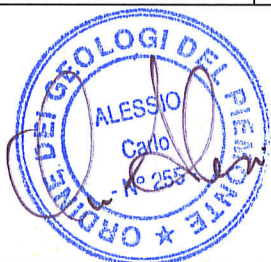


NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESEREVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

GARE DE SUSE – STAZIONE DI SUSÀ

RAPPORT GÉOTECHNIQUE / RELAZIONE GEOTECNICA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	07/11/2012	Première diffusion / prima diffusione	AK – C. ALESSIO	A. PAPORELLO	C. BOUGEARD
A	07/12/2012	Mise à jour / Aggiornamento	AK – C. ALESSIO	A. PAPORELLO	C. BOUGEARD
B	07/01/2013	Mise à jour / Aggiornamento	AK – C. ALESSIO	A. PAPORELLO	C. BOUGEARD
C	31/01/2013	Mise à jour / Aggiornamento	AK – C. ALESSIO	A. PAPORELLO	C. BOUGEARD



KENGO KUMA
Ordre des Architectes d'Ile-de-France
n° national 075820
KUMA & ASSOCIATES EUROPE
Ordre des Architectes d'Ile-de-France
n° national S12379

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	A	I	A	5	0	0	3	C
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero			Indice		

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	55	40	00	50	03
------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA
-



SOMMAIRE / INDICE

RÉSUMÉ/RIASSUNTO	1
1 INTRODUZIONE	7
2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
3 INDAGINI GEOGNOSTICHE	11
3.1 Indagini geognostiche pregresse	11
4 MODELLO GEOTECNICO DI RIFERIMENTO	16
4.1 Criteri di caratterizzazione geotecnica	16
4.2 Unità geotecniche	19
4.2.1 UG0 - Riporti antropici costituenti le discariche di inerti	20
4.2.2 UG1 – Riporti antropici costituenti i rilevati ferroviari e stradali	20
4.2.3 UG2 – Terreni alluvionali: ghiaia eterometrica ciottolosa in matrice sabbiosa limosa da addensata a molto addensata	20
4.2.4 UG3 – Terreni alluvionali: ghiaia eterometrica ciottolosa in matrice sabbiosa limosa da addensata a molto addensata	21
4.3 Parametri geotecnici di progetto	21
5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA	22
5.1 Sismicità dell'area	22
5.2 Pericolosità sismica	22
5.3 Tempo di ritorno	22
5.4 Condizioni topografiche	23
5.5 Caratterizzazione sismica dei terreni	23
5.6 Accelerazione sismica al sito	23
5.6.1 Accelerazione massima al sito e coefficienti sismici	24
6 OPERE DI FONDAZIONE ANALIZZATE	25
6.1 Viadotto	27
6.1.1 Spalle e pile del viadotto	27
6.1.2 Rampe del viadotto	29
6.2 Travi rovesce al di sotto dei setti della stazione	31
6.3 Muri acustici e antincendio	31
6.3.1 Muro di sostegno tipo D	31
6.3.2 Muri acustici	32
6.4 Platea parcheggio	33
7 CRITERI DI VERIFICA	34
7.1 Azioni e resistenze di progetto	34
8 METODO DI CALCOLO	36
9 RISULTATI DELLE ANALISI	44
9.1 Viadotto	44
9.1.1 Pile del viadotto	44
9.1.2 Spalle del viadotto	48
9.1.3 Rampe del viadotto	51
9.2 Travi rovesce al di sotto dei setti della stazione	51
9.3 Muri acustici e antincendio	52
9.3.1 Muro di sostegno tipo D	52
9.3.2 Muri acustici	53
9.4 Platea parcheggio	54

- ALLEGATO 1 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING - PILE**
- ALLEGATO 2 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI MAX 10.1 – SPALLA C0
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING - SPALLE**
- ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING – RAMPE**
- ALLEGATO 4 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING – TRAVI
ROVESCE**
- ALLEGATO 5 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING – MURI
ANTI-RUMORE – TIPO A, B E C**
- ALLEGATO 6 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI MAX 10.1 – MURO TIPO D**
- ALLEGATO 7 – TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING – PLATEA
PARCHEGGIO**
- ALLEGATO 8 – PROPOSTA PIANO DI INDAGINE GEOTECNICA,
IDROGEOLOGICA E PER LA CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA
SCAVO**

RÉSUMÉ/RIASSUNTO

La presente relazione è redatta nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo della Stazione di Susa e del suo polo di interscambio. Le considerazioni in essa presentate si basano sui risultati delle indagini geognostiche messa a disposizione del Committente.

In particolare, nel presente studio vengono elaborate le informazioni ed i dati di carattere geotecnico relativi al sito di progetto, acquisiti a partire da informazioni bibliografiche ed indagini pregresse eseguite nell'area, al fine di caratterizzare i terreni che saranno interessati dalle opere.

La relazione contiene l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico del sito, le indagini geognostiche utilizzate per la caratterizzazione geologica, il modello geotecnico di riferimento, la caratterizzazione sismica, l'identificazione delle opere di fondazione analizzate, i criteri di verifica adottati per le analisi geotecniche in conformità con la normativa italiana vigente, i metodi e i codici di calcolo utilizzati per le analisi e i risultati delle stesse.

L'area di studio si estende nella porzione mediana della Valle di Susa, ad Est dell'abitato di Susa. L'area del progetto si sovrappone parzialmente all'Autoporto di Susa ed alla S.S. 25 del Moncenisio e si estende sino all'attuale linea ferroviaria Susa – Bussoleno.

Inquadramento geologico generale

Nell'area in studio sono stati riconosciuti forme e depositi riferibili al modellamento dovuto a tre agenti specifici. quali l'azione esercitata dal ghiacciaio della Val di Susa e l'azione di modellamento, del fiume Dora Riparia e del suo reticolo idrografico affluente.

Un terzo agente di modellamento è costituito dall'azione della gravità che ha innescato importanti fenomeni di deformazione gravitativa profonda di versante.

L'area di progetto si colloca nel settore della Piana di Susa immediatamente a valle della confluenza del Cenischia, in orografica sinistra ed il conoide del torrente Scaglione in orografica destra.

In questo settore sono riconoscibili essenzialmente depositi fluviali quaternari, caratterizzati da due litofacies: una francamente ghiaioso-sabbiosa ed una limoso-sabbiosa.

I depositi fluviali di fondo valle ospitano un acquifero freatico tipico dei mezzi porosi, con soggiacenza media piuttosto importante.

Gli studi e le valutazioni riportate nella Relazione Geologica e nella Relazione Geotecnica sono basati sulle informazioni disponibili dalle indagini pregresse, realizzate in zone rappresentative delle condizioni generali della Piana di Susa, tuttavia non specifiche per il sito in esame.

Ai fini di una caratterizzazione di dettaglio del sito di progetto e di una verifica dei modelli geologico e geotecnico assunti in questo progetto, risulterà opportuno realizzare le indagini previste dagli scriventi, riportate nel piano di indagini allegato alla presente Relazione Geologica.

In questa fase progettuale, per la ricostruzione del modello geologico e geotecnico del sito in oggetto sono quindi state considerate le indagini realizzate in diverse campagne geognostiche susseguitesesi nel corso degli anni e dedicate alla realizzazione delle opere già esistenti in prossimità sito stesso.

Nelle seguente tabella è riportata la sintesi delle campagne d'indagine considerate.

Tabella 1: sintesi delle campagne d'indagine pregresse.

Campagna indagine	Codice indagine
Sondaggi GeoPortale ArpaPiemonte – Autoporto di Susa – 1981.	502 (S1)
	503 (S2)

	504 (P1)	
Sondaggi Polo Direzionale Sitaf - Gennaio 1989.	F2	
	F3	
	F4	
	F6	
	F7	
	F8	
	F9	
	F10	
	F11	
	Sondaggi da archivio – 2008	S1
		S16
S17		
Sondaggi a carotaggio continuo Sondaggi LTF 2010	S65	
	S66	
	S67	

Caratterizzazione sismica

L'area in oggetto, secondo l'OPCM n° 3274 del 20/03/2003, alla successiva OPCM n° 3519 del 28/04/2006 (DGR 17/11/03 n°61/11017) e alla DGR n. 4-3084 del 12/12/2011 il Comune di Susa è stato inserito in classe III che, ai sensi della DGR n. 11-13058 del 19/1/2010 definisce i settori di territorio a moderato e basso rischio sismico.

Le azioni sismiche di progetto, secondo la normativa vigente, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione, in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero, su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in considerazione di prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento VR.

Dalle indagini a disposizione il sottosuolo è ascrivibile alla categoria B, tuttavia, in relazione alle elaborazioni effettuate da Progettista della linea, ai fini di mantenere un'uniformità di approccio, per le analisi geotecniche e strutturali del presente progetto verranno assunti i parametri sismici propri di una classe di suolo "C".

I parametri necessari per la determinazione dell'azione sismica di progetto sono calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (Allegato B del DM 14/01/2008).

I valori al sito sono ottenuti mediando i parametri spettrali (a_g , F_0 , T^*c) dei 4 nodi più prossimi al sito stesso.

Gli effetti di amplificazione locale dovuti alla stratigrafia ed alla conformazione topografica sono messi in conto mediante i parametri S_S ed S_T .

Per il caso in esame, l'accelerazione massima orizzontale al sito (a_{max}) è calcolata come prodotto dell'accelerazione sul suolo roccioso e dei fattori di amplificazione:

$$a_{max} = a_g \cdot S_S \cdot S_T$$

L'accelerazione massima orizzontale al sito per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) risulta pari a $2,377 \text{ m/s}^2$.

Opere di fondazione analizzate

Le opere analizzate nella presente relazione sono:

- le travi rovesce in corrispondenza dei setti verticali della stazione, di spessore pari a 1.00m e larghezze variabili tra 7.85m e 8.97m;
- la platea al di sotto del parcheggio, di spessore pari a 0.80m;
- le spalle e le fondazioni delle pile del viadotto, con dimensioni planimetriche rispettivamente di 7.00m x 7.90m per la spalla C0, 5.00m x 7.90m per la spalla C5, 5.45m

x 8.95m x 7.90m per la spalla C6, 7.50m x 7.90m per la spalla C11 e dimensioni di 4.00m x 7.00m per le pile n°1 e 3, 5.00m x 7.00m per la pila n°2, 4.50m x 7.00m per la pila n°4, 5.00m x 7.00m per le pile n°7, 9, 10 e 5.00m x 5.00m per la pila n°8.

- i muri acustici di tipologia D utilizzati a Sud-Est della stazione, caratterizzati da una fondazione di spessore 1.00m e larghezza pari a 8.50m, per un'altezza del paramento di 7.80m sormontati dalla barriera acustica di altezza 3.00m;
- le fondazioni superficiali al di sotto delle banchine e delle barriere acustiche, costituite in tre tipologie, A, B e C aventi rispettivamente dimensioni di 2.90m x 0.60m, 3.30m x 0.50m e 1.10m x 0.30m.

Criteri di verifica

Le verifiche sono state condotte secondo il metodo degli stati limite. Le verifiche agli stati limite prevedono un approccio di tipo semiprobabilistico in base al quale le azioni e le resistenze di progetto sono definite sulla base dei valori caratteristici applicando i coefficienti parziali della normativa vigente.

Metodo di calcolo

Le verifiche a capacità portante, scorrimento e di cedimento per le fondazioni costituite da travi rovesce e plinti isolati e le verifiche a capacità portante delle platee sono state effettuate mediante il codice di calcolo GGU-Footing (Braunschweig, Germania), versione 4.22.

Le tensioni e i carichi al di sotto delle platee, i carichi sotto le travi rovesce e sotto i plinti sono stati forniti dai Progettisti della struttura secondo i dati ricavati dai modelli di calcolo strutturali.

Sono state analizzate le condizioni di SLU per le verifiche di capacità portante e scorrimento e di SLE per il controllo dei cedimenti.

L'analisi dei cedimenti al di sotto della platea del parcheggio è stata effettuata con il codice di calcolo ad elementi finiti GGU-Slab (Braunschweig, Germania), versione 4.02.

Per le analisi geotecniche delle opere di sostegno (spalla C0 e muro tipo D) è stato utilizzato il codice di calcolo MAX versione 10.1 della AZTEC Informatica.

Le stratigrafie immesse nei codici di calcolo fanno riferimento alle sezioni geotecniche denominate TT e LL, con le specifiche prestazionali relative al terreno compattato al di sotto di ogni fondazione.

Sono stati considerati due riporti compattati diversi (identificati con i numeri 1 e 2) che saranno utilizzati per riportare il terreno naturale alla quota di imposta delle fondazioni e che hanno differente grado di addensamento, in quanto il materiale compattato identificato dal numero 1 presenta modulo elastico E pari a 30MPa (rilevato compattato con rullatura), mentre il compattato posto al di sotto delle travi rovesce della stazione deve essere più prestazionale, dovendo garantire un modulo elastico E di almeno 60MPa (rilevato vibrocompattato).

Introduction

Le présent rapport est rédigé dans le cadre du Progetto Definitivo de la Gare de Susa et de son pôle d'échange. Les considérations présentées sont basées sur les résultats des investigations géologiques mises à disposition par le Maître d'Ouvrage.

En particulier, dans la présente étude sont élaborées les informations et les données de caractère géotechnique relatives au site du projet, acquis à partir d'informations

bibliographiques et d'enquêtes réalisées dans la zone, avec pour objectif de caractériser les terrains qui seront intéressés par l'intervention.

Le présent rapport contient :

- Le cadre géologique, géomorphique et hydrogéologique du site,
- La synthèse des investigations utilisées pour la caractérisation géologique,
- Le modèle géotechnique de référence,
- La caractérisation sismique,
- L'identification des ouvrages de fondations analysés
- Les critères de vérification adoptés pour les analyses géotechniques, en conformité avec la réglementation italienne en vigueur
- Les méthodes et codes de calcul utilisés pour les analyses, et les résultats de ces dernières.

La zone de l'étude se situe dans la portion médiane de la Valdisusa, à l'Est du centre du bourg. Elle se superpose partiellement avec l'Autoport de Susa et avec l'actuelle route nationale SS25 du Mont-Cenis, et s'étend jusqu'à l'actuelle ligne ferroviaire Susa-Bussoleno.

Cadre géologique général

Sur le terrain d'assise ont été reconnues des formations lithologiques issues de l'action de trois agents spécifiques :

- L'action exercée par le glacier de la Valdisusa
- L'action mécanique due à la rivière Dora Riparia
- La gravité qui a généré des phénomènes importants de déformations gravitaires de versants

Le terrain se trouve dans le secteur de la Plaine de Susa immédiatement en aval de la confluence de Cernischia (orographie gauche) e du conoïde du torrent Scaglione (orographie droite).

Dans ce secteurs sont présents essentiellement des dépôts fluviaux quaternaire, caractérisés par 2 lithofaciès : un faciès sablo-graveleux et un faciès limono-sableux. Les dépôts fluviaux de fond de vallée sont le siège d'une nappe phréatique typique des milieux poreux, avec sous-jacence moyenne plutôt importante.

Note importante : les études et les évaluations reportées dans le rapport géologique et dans le rapport géotechnique sont basés sur les informations disponibles suite aux analyses réalisées dans des zones représentatives de la Plaine de Susa ; néanmoins ces analyses ne sont pas spécifiques au site étudié, en l'absence de sondages pertinents.

Afin de caractériser précisément le site de projet, et de vérifier les modèles géologique et géotechnique pris en considération lors de cette étude, il sera opportun de réaliser les sondages et essais prévus par nos soins, et reportés dans le programme de sondages joint au présent rapport.

A ce stade, les sondages et essais considérés sont listés ci-dessous :

Tableau 1: Synthèse des différentes campagnes considérées dans la présente étude.

Campagna indagine	Codice indagine
Sondaggi GeoPortale ArpaPiemonte – Autoporto di Susa – 1981.	502 (S1)
	503 (S2)
	504 (P1)
Sondaggi Polo Direzionale Sitaf - Gennaio 1989.	F2
	F3
	F4

	F6
	F7
	F8
	F9
	F10
	F11
Sondaggi da archivio – 2008	S1
	S16
	S17
Sondaggi a carotaggio continuo Sondaggi LTF 2010	S65
	S66
	S67

Caractérisation sismique

L'aire de projet, selon l'OPCM n° 3274 du 20/03/2003, l'OPCM n° 3519 du 28/04/2006 (DGR 17/11/03 n°61/11017) et le DGR n. 4-3084 del 12/12/2011, la Ville de Susa a été classée en Classe III (zone de risque sismique modéré à limité selon le DGR n. 11-13058 del 19/1/2010).

Les actions sismiques de projet, selon les normes en vigueur, se définissent à partir de la dangerosité sismique de base du site de la construction en terme d'accélération horizontale maximale attendue (notée a_g) considérée pour un terrain horizontal, dans des conditions de probabilité déterminée de dépassement PVR pendant la période de référence VR.

Selon les informations à notre disposition, le sous-sol est assimilable à la catégorie B ; toutefois, afin d'être en adéquation avec les élaborations déjà réalisées par les autres intervenants (TSE3) et à la demande du Maître de l'Ouvrage, a été considérée pour le reste de l'étude une classe de sol C.

Les paramètres de calcul de l'accélération sismique sont déterminés selon l'Allegato B du DM 14/01/2008, ils sont reportés, selon les bâtiments, dans la présente notice.

Ouvrages de fondations analysés

Les ouvrages analysés sont les suivants :

- Les semelles filantes de fondations des murs de la gare, d'épaisseur 1 mètre et de largeur variable entre 7,85m et 8.97m ;
- le radier sous parking d'épaisseur constante 80cm ;
- les semelles isolées sous les piles et culées des viaducs
- le mur de soutènement anti-bruit de type D
- les semelles filantes sous les murs anti-bruit, anti-incendie et sous les bords de quais, de type A, B et C.

Critères de vérification

Les vérifications seront conduites selon la méthode des états-limites. Les vérifications aux Etats-limite prévoient une approche de type semi-probabiliste ; les actions et les résistances de projet sont définis sur la base des valeurs caractéristiques en appliquant les coefficients partiels définis par les normes en vigueur.

Méthode de calcul

Les vérifications de capacité portante, de glissement et de tassements, pour les fondations de type semelles, ainsi que les vérifications de capacités portantes des radiers sont effectuées grâce au code de calcul GGU-Footing version 4.22.

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Les contraintes et les charges sous les radiers, les charges sous les semelles filantes et ponctuelles ont été fournis par les ingénieurs structure d'AIA Ingénierie.

Ont été analysées les conditions SLU pour les vérifications de capacités portantes, et les conditions ELS pour le contrôle des tassements.

L'analyse des tassements sous le radier du parking a été effectuée avec le logiciel de calcul aux éléments finis GGU-Slab version 4.02.

Pour les analyses géotechniques des ouvrages de soutènement le logiciel de calcul MAX version 10.1 de AZTEC Informatica a été utilisé.

Les stratigraphies insérées dans les logiciels de calcul font référence aux coupes géotechniques LL et TT, avec leurs spécifications relatives aux terrains présents au droit de chacune des fondations étudiées.

Au sujet des remblais compactés (identifiés avec les numéros 1 et 2) qui seront utilisés pour combler la distance entre le toit de l'UG2 et la cote d'assise des fondations (hors semelles isolées des piles et viaducs directement fondées sur UG2) :

- le remblai de type 1 a un module élastique E égal à 30MPa
- le remblai de type 2 est vibrocompacté, et présente un un module élastique E égal à 60MPa

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è redatta nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo della Stazione di Susa e del suo polo di interscambio. Le considerazioni in essa presentate si basano sui risultati delle indagini geognostiche messa a disposizione del Committente. In particolare, nel presente studio vengono elaborate le informazioni ed i dati di carattere geotecnico relativi al sito di progetto, acquisiti a partire da informazioni bibliografiche ed indagini pregresse eseguite nell'area, al fine di caratterizzare i terreni che saranno interessati dalle opere.

L'area di studio si estende nella porzione mediana della Valle di Susa, ad Est dell'abitato di Susa. L'area del progetto si sovrappone parzialmente all'Autoporto di Susa ed alla S.S. 25 del Moncenisio e si estende sino all'attuale linea ferroviaria Susa – Bussoleno.

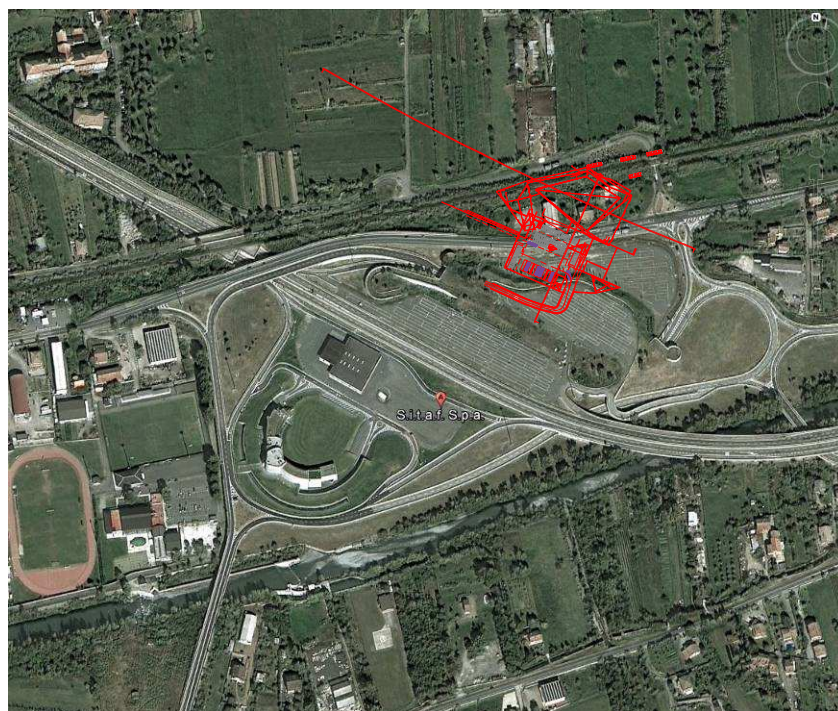


Figura 1: vista aerea dell'area di progetto: in rosso la sagoma delle strutture previste.

Il presente documento è strutturato in nove capitoli, compresa questa introduzione, i cui contenuti sono così sintetizzabili:

- il secondo capitolo riporta l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico del sito;
- il terzo capitolo descrive le indagini geognostiche utilizzate per la caratterizzazione geologica del sito;
- il quarto capitolo descrive il modello geotecnico di riferimento e riporta la caratterizzazione geotecnica;
- il quinto capitolo riporta la caratterizzazione sismica del sito in oggetto, sviluppata in accordo al D.M. 14.01.2008;
- il sesto capitolo identifica le opere di fondazione analizzate;
- il settimo capitolo descrive i criteri di verifica adottati per le analisi geotecniche in conformità con la normativa vigente;

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

- l'ottavo capitolo descrive i metodi e i codici di calcolo utilizzati per le analisi;
- il nono capitolo riporta i risultati delle analisi.

La presente relazione fa riferimento ed è richiamata essa stessa nella Relazione Tecnica di Struttura avente codice:

PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT;

gli elaborati grafici di riferimento sono elencati di seguito

PD2 C3A AIA 5 1 0 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 0 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 0 2 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 0 3 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 1 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 2 1 B PLA

PD2 C3A AIA 5 1 9 0 B PLA

PD2 C3A AIA 5 2 0 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 1 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 1 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 2 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 2 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 3 1 0 B PLA

PD2 C3A AIA 5 3 1 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 3 9 0 B PLA

PD2 C3A AIA 5 3 9 1 A PLA.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di progetto si colloca nel settore della Piana di Susa immediatamente a valle della confluenza del Cenischia, in orografica sinistra ed il conoide del torrente Scaglione in orografica destra.

Nell'area in studio sono stati riconosciuti forme e depositi riferibili al modellamento dovuto a tre agenti specifici.

Il primo e più importante è rappresentato dall'azione esercitata dal ghiacciaio della Val di Susa che occupava tutta la valle principale dal momento che in tutta la valle la maggior parte delle forme e dei depositi sono collegati alle fasi d'avanzamento e di ritiro dello stesso; tuttavia sono da considerarsi anche gli elementi morfologici collegati ai ghiacciai tributari quali appaiono evidenti particolarmente sul versante destro della valle.

Il secondo agente di modellamento, che ha assunto notevole importanza in seguito al definitivo ritiro dei ghiacciai è rappresentato dal fiume Dora Riparia e del suo reticolo idrografico affluente. La Dora Riparia ha inizialmente intagliato, terrazzato e spesso completamente asportato i depositi glaciali, divagando poi nell'ampia valle glaciale, divenuta la sede dei propri depositi alluvionali. In particolari situazioni anche la deposizione torrentizia è stata responsabile di severi mutamenti morfologici, dei corsi d'acqua minori; infatti questi hanno nel tempo colmato e mascherato le forre generate durante la precedente espansione glaciale, e solo mediante una mirata campagna geognostica può essere determinato lo spessore dei depositi accumulati nelle antiche valli glaciali, attualmente rappresentate da piane alluvionali.

Il terzo agente di modellamento è costituito dall'azione della gravità dal momento che buona parte del versante destro della Val di Susa è interessato da importanti fenomeni di deformazione gravitativa profonda di versante.

L'area di progetto si colloca nel settore della Piana di Susa immediatamente a valle della confluenza del Cenischia, in orografica sinistra ed il conoide del torrente Scaglione in orografica destra.

In questo settore sono riconoscibili essenzialmente depositi fluviali quaternari (definiti come Unità ubiquitarie nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000), caratterizzati da due litofacies: una prima, francamente ghiaioso-sabbiosa ed una seconda, limoso-sabbiosa.

La litofacies più grossolana, che è distribuita in forma generalizzata è costituita da ghiaie e ghiaie ciottolose sabbioso ghiaiose (20% di matrice) clast supported, mal stratificate, passanti a sabbie ghiaiose con stratificazione planare.

La litofacies limoso-sabbiosa interessa esclusivamente il fondovalle della bassa valle di Susa e non è quindi presente nell'area di progetto.

I depositi fluviali costituiscono tipicamente il letto attuale della Dora Riparia, le superfici suborizzontali di fondovalle più o meno debolmente terrazzate ed i conoidi allo sbocco dei bacini tributari.

I depositi fluviali ospitano un acquifero freatico tipico dei mezzi porosi, con soggiacenza media piuttosto importante.



Figura 2: estratto della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: nel circolo in rosso l'area in oggetto.

3 INDAGINI GEOGNOSTICHE

3.1 Indagini geognostiche pregresse

Per la ricostruzione del modello geologico e geotecnico del sito in oggetto sono state considerate le indagini realizzate in diverse campagne geognostiche susseguitesi nel corso degli anni e dedicate alla realizzazione delle opere già esistenti in prossimità sito stesso.

Contestualmente a dette indagini geognostiche, consistenti in sondaggi a carotaggio continuo, sono state realizzate prove in foro tipo SPT e misurazioni del livello piezometrico.

L'ubicazione delle indagini è riportata nella tavola allegata; si precisa tuttavia che non è nota la corretta ubicazione delle indagini realizzate per il polo direzionale della Sitaf s.p.a. Quest'ultime sono state considerate per i risultati delle prove in foro e la stratigrafia ma non sono state inserite in planimetria e non sono state considerate per la ricostruzione geometrica dei corpi geologici.

In fine, analogamente a quanto detto per le indagini del Polo Sitaf., sono stati considerati ulteriori tre sondaggi reperiti in archivio; questi sono ubicati poco ad Est dell'Autoporto di Susa.

Nelle seguenti tabelle è riportata la sintesi delle indagini considerate.

Tabella 2: Sondaggi GeoPortale ArpaPiemonte – Autoporto di Susa – 1981.

Codice indagine	Tipo indagine	Profondità [m]	Profondità falda [m]	Stratigrafia sintetica
502 (S1)	Carotaggio continuo	20.5	n.r.	0-20.5: depositi alluvionali di fondovalle; recenti e antichi. Depositati torrentizi;
503 (S2)	Carotaggio continuo	10.5	n.r.	0-10.5: depositi alluvionali di fondovalle; recenti e antichi. Depositati torrentizi; 0-1.0: coltre detritico-colluviale; 1.0-10.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi;
504 (P1)	Pozzo tubolare trivellato	100	32.3.	10.0-54.0: conglomerato poligenico da poco a moderatamente cementato 54.0-80.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi 80.0-100.0: conglomerato poligenico da poco a moderatamente cementato

Tabella 3: Sondaggi Polo Direzionale Sitaf - Gennaio 1989.

Codice indagine	Tipo indagine	Profondità [m]	Profondità falda [m]	Stratigrafia sintetica
F2	Carotaggio continuo	30	n.r.	0-5.8: coltre detritico-colluviale; 5.8-30.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi.
F3	Carotaggio continuo	32	n.r.	0-5.0: coltre detritico-colluviale; 5.0-32.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi.
F4	Carotaggio continuo	31	n.r.	0-4.5: coltre detritico-colluviale; 4.5-31: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi.
F6	Carotaggio continuo	26	n.r.	0-3.0: coltre detritico-colluviale 3.0-19.2: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi; 19.2-26.0: conglomerato poligenico da poco a moderatamente cementato.
F7	Carotaggio continuo	31	n.r.	0-5.0: coltre detritico-colluviale; 5.0-31.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositati torrentizi.

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

F8	Carotaggio continuo	30	n.r.	0-4.0: coltre detritico-colluviale; 4.0-30.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi.
F9	Carotaggio continuo	30	n.r.	0-5.0: coltre detritico-colluviale; 5.0-22.3: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi; 22.3-27.3: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi con livelli di conglomerato poligenico; 27.3-30.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi.
F10	Carotaggio continuo	25	n.r.	0-3.5: coltre detritico-colluviale 3.5-25.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi.
F11	Carotaggio continuo	31	n.r.	0-3.5: coltre detritico-colluviale 3.5-25.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi.

Tabella 4: sintesi indagini – sondaggi da archivio – 2008.

Codice indagine	Tipo indagine	Profondità [m]	Profondità falda [m]	Stratigrafia sintetica
S1	Carotaggio continuo	10	n.r.	0-1.0: depositi antropici e blocco in cls; 1.0-2.9: terreni di copertura costituiti da limi e limi sabbiosi; 2.9-10: depositi alluvionali di fondovalle recenti.
S16	Carotaggio continuo	10	n.r.	0-3.2: depositi antropici ; 3.2-10: depositi alluvionali di fondovalle recenti.
S17	Carotaggio continuo	10	n.r.	0-7.5: depositi antropici ; 7.5-30.0: depositi alluvionali di fondovalle recenti.

Tabella 5: sintesi indagini – sondaggi a carotaggio continuo Sondaggi LTF 2010.

Codice indagine	Tipo indagine	Profondità [m]	Profondità falda [m]	Stratigrafia sintetica
S65	Carotaggio continuo	30	n.r.	0-4.5: depositi antropici; 4.5-30.0: depositi alluvionali di fondovalle; recenti e antichi. Depositi torrentizi;
S66	Carotaggio continuo	130	54.25	0-0.4: depositi antropici ; 0.4-58.6: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi; 58.6-68.5: conglomerato poligenico da poco a moderatamente cementato ; 68.5-130.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi.
S67	Carotaggio continuo	30	n.r.	0-7.5: depositi antropici ; 7.5-30.0: depositi alluvionali di fondovalle, recenti e antichi. Depositi torrentizi.

Tabella 6: sintesi dei risultati delle prove in foro tipo SPT.

Sondaggio	Profondità della prova	SPT seating drive	SPT 15cm	SPT 15cm	N-value
Arpa_502	2	R	R	R	R
	4	R	R	R	R
	6	15	28	12	40
	8	33	28	26	54
	10	18	27	21	48
	12	17	41	28	69
	14	28	30	28	58

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Sondaggio	Profondità della prova	SPT seating drive	SPT 15cm	SPT 15cm	N-value
Arpa_503	2	11	12	14	26
	4	20	18	30	48
	6	27	R	R	R
	8	41	28	26	54
	10	17	20	40	60
SITAF-F2	9.8	50	R	R	R
	11.8	50	R	R	R
	13.8	50	R	R	R
	15.8	50	R	R	R
	17.8	50	R	R	R
	19.8	20	53	R	R
	21.8	50	R	R	R
	23.85	50	R	R	R
	25.5	52	R	R	R
	27	25	50	R	R
SITAF-F3	3	10	18	30	48
	6	50	R	R	R
	8.7	50	R	R	R
	10.5	50	R	R	R
	12.6	25	44	50	94
	14.5	50	R	R	R
	16.5	50	R	R	R
	18.4	16	36	50	86
	21.9	50	R	R	R
	23.8	18	50	R	R
SITAF-F4	3	8	13	20	33
	5.5	50	R	R	R
	7.8	50	R	R	R
	10	50	R	R	R
	11.9	50	R	R	R
	14	10	25	50	75
	16	25	50	R	R
	18.15	30	50	R	R
	20.1	50	R	R	R
	22.15	19	30	50	80
24	50	R	R	R	
SITAF-F6	3.3	8	13	18	31
	5.9	33	50	R	R
	7.9	50	R	R	R
	11.9	38	50	R	R
	13.9	50	R	R	R
	15.9	50	R	R	R
	17.5	32	50	R	R
SITAF-F7	4.2	11	19	27	46
	7.5	40	50	R	R
	9.5	50	R	R	R
	11.5	50	R	R	R
	13.5	38	50	R	R
	15.6	50	R	R	R
	17.5	15	31	50	81
	19.5	32	50	R	R
	21.5	14	37	50	87

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Sondaggio	Profondità della prova	SPT seating drive	SPT 15cm	SPT 15cm	N-value
	23.5	36	50	R	150
SITAF-F8	3.3	10	13	18	31
	5.7	50	R	R	R
	7.5	50	R	R	R
	9.5	50	R	R	R
	11.2	28	50	R	150
	13	50	R	R	R
	14	18	39	50	89
	15.8	50	R	R	R
	17.6	50	R	R	R
	19.4	26	42	50	92
	21.2	50	R	R	R
SITAF-F9	3.8	13	18	31	49
	6.5	36	50	R	R
	8	39	50	R	R
	9.9	26	42	50	92
	11	46	50	R	R
	12.5	50	R	R	R
	14.5	38	50	R	R
	16.5	50	R	R	R
	18.5	50	R	R	R
SITAF-F10	2.2	10	13	15	28
	5.3	21	50	R	R
	6.8	41	50	R	R
	8.3	50	R	R	R
	9.8	36	50	R	R
	11.5	18	36	50	86
	13	50	R	R	R
	14.7	37	50	R	R
	16.4	19	34	50	84
	18	39	50	R	R
	19.6	17	37	50	87
	21	19	32	50	82
SITAF-F11	2.2	18	29	48	77
	5.3	50	R	R	R
	7.3	50	R	R	R
	9.2	50	R	R	R
	11	50	R	R	R
	12.8	37	50	R	R
	14.8	50	R	R	R
	16.8	50	R	R	R
	18.8	39	50	R	R
	20.8	50	R	R	R
	22.8	18	45	50	95
CTM-S1	3	17	19	24	43
	6	19	20	23	43
	9	18	21	28	49
CTM-S16	3	4	6	13	19
	6	20	23	27	50
	9	32	R	R	R
CTM-S17	3	18	21	24	45
	6	22	30	R	R

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Sondaggio	Profondità della prova	SPT seating drive	SPT 15cm	SPT 15cm	N-value
	9	24	36	40	76
LTF-S65	3	13	21	R	R
	6	19	20	39	59
	9	12	29	37	66
	12	13	R	R	R
	15	19	R	R	R
	18	13	31	34	65
	21	27	47	R	R
	24	42	R	R	R
	27	44	R	R	R
LTF-S66	4.5	10	8	10	18
	9	21	R	R	R
	13.5	17	R	R	R
	16.5	25	39	R	R
	21	41	R	R	R
	25.5	39	R	R	R
	30	29	21	33	54
	33	46	R	R	R
	39	41	R	R	R
LTF-S67	3	9	12	R	R
	6	R	R	R	R
	7.5	15	11	12	23
	9	19	R	R	R
	12	19	24	26	50
	15	R	R	R	R
	18	48	R	R	R
	21	35	R	R	R
LTF-S72	12	14	24	50	74
	15	31	50	50	R
	21.5	9	11	18	29

4 MODELLO GEOTECNICO DI RIFERIMENTO

Sulla base delle risultanze delle indagini geognostiche disponibili è possibile elaborare un modello geotecnico del sottosuolo interessato dalle opere in progetto articolato come segue:

- orizzonte superficiale potente da pochi decimetri a circa 6m costituito da terreni di riporto e terreni rimaneggiati per azione antropica (terreni di risulta dalla costruzione dell'Autostrada A32);
- corpo alluvionale composto da terreni prevalentemente ghiaiosi sabbiosi contenenti livelli o corpi lenticolari costituiti da terreni a granulometria sabbiosa.. All'interno del corpo alluvionale si distingue un diverso comportamento meccanico dei terreni, sia in funzione della granulometria, come appena citato, sia per il diverso grado di addensamento, che risulta crescere sensibilmente con la profondità.
- la superficie piezometrica della falda superficiale è caratterizzata da una profondità massima dal piano campagna di 38m circa.

In funzione del modello geotecnico generale descritto, si è quindi proceduto alla definizione delle unità geotecniche che lo compongono ed all'assegnazione dei relativi parametri geotecnici che caratterizzano queste ultime.

4.1 Criteri di caratterizzazione geotecnica

Al fine di stimare i diversi parametri geotecnici caratteristici delle unità sopra definite, per questa fase progettuale, sono stati elaborati i risultati delle prove SPT eseguite in foro. I dati sono elaborati con metodologia statistica al fine di definire il campo di variabilità ed i caratteri statistici di base di ciascun parametro.

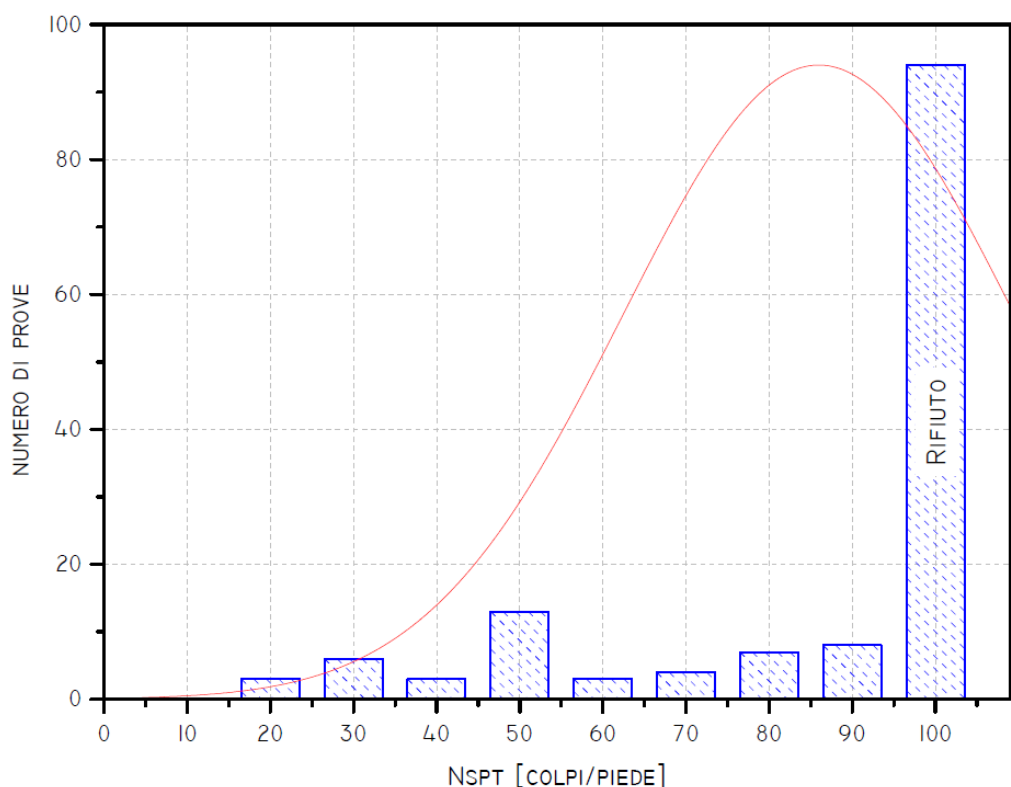


Figura 3: analisi statistica dei risultati delle prove SPT.

L'analisi dei risultati evidenzia un numero estremamente elevato di prove andate a rifiuto. Se da un lato, in terreni a granulometria grossolana l'esito a rifiuto può essere condizionato dalla presenza di ciottoli e trovanti, dall'altro esso è certamente indice di un elevato stato di addensamento del terreno. La maggiore frequenza di valori risulta infatti concentrata, in ogni caso nel campo di $N_{SPT} > 50$.

Dall'esame dell'andamento dei risultati in funzione della profondità si osserva in ogni caso un evidente incremento dei valori misurati in funzione della profondità. A partire dalla profondità di 13m ca. si osserva un evidente incremento dei valori di N_{SPT} , in corrispondenza del quale viene assunto una variazione sensibile dello stato di addensamento, cui è stato fatto corrispondere il passaggio tra Unità geotecnica 2 e 3.

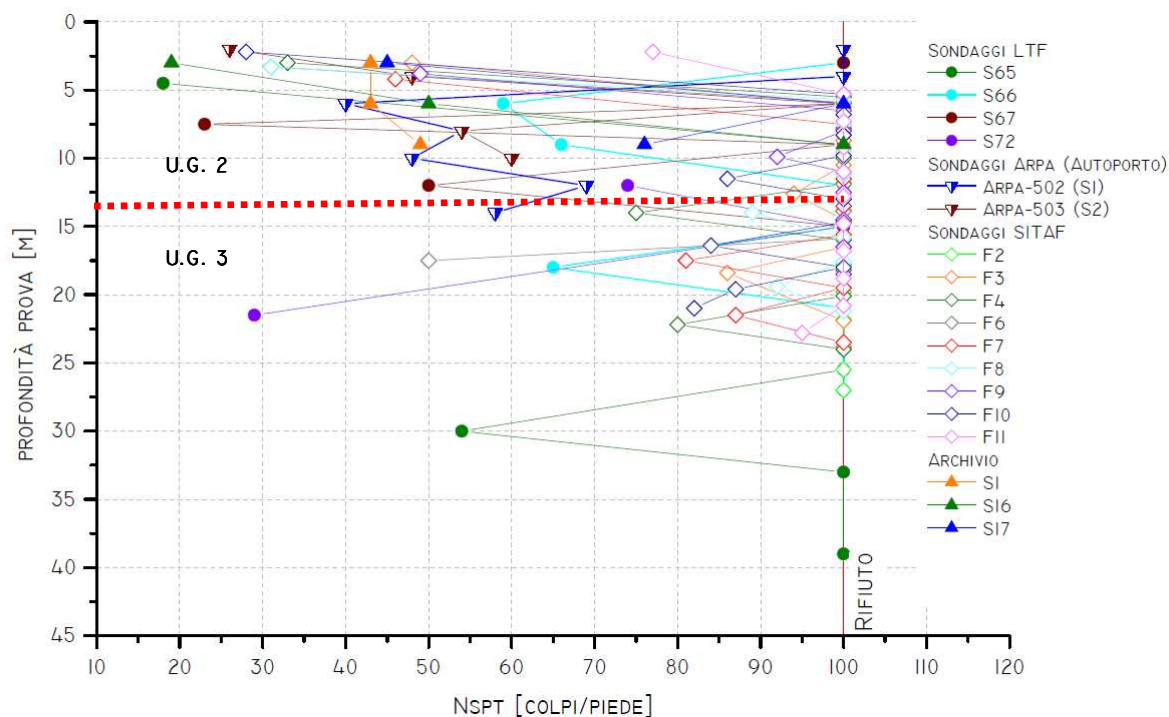


Figura 4: risultati delle prove SPT in funzione della profondità.

I risultati ottenuti dall'analisi dei dati delle prove in sito, valutati secondo le metodologie proposte da accreditati Autori, sono riportati nella tabella sottostante dove sono ricavati i valori della densità relativa del materiale, dell'angolo di attrito e del modulo di deformabilità.

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

UG0	Terreni di riporto e rimaneggiati e materiali inerti di discarica (marino delle gallerie autostradali)									
UG1	Terreni dei rilevati stradali e ferroviari (Ril-s e Ril-f)									
UG2	Depositi alluvionali superficiali: ghiaie e sabbie talora debolmente limose con rari ciottoli mediamente addensate con lenti sabbiose									
UG3	Depositi alluvionali profondi: ghiaie eterometriche ciottolosa in matrice sabbiosa talora limosa da addensata a molto addensata con lenti sabbiose									
Unità geotecnica 0										
Terreni di riporto e rimaneggiati e materiali inerti di discarica (marino delle gallerie autostradali)	N ₇₀	N ₆₀	Dr [%] (Yoshida, et al., 1988)	Dr [%] (Skempton, 1986)	φ [deg] (Shioi e Fukuni, 1982)	φ [deg] (Meyerhof, 1959) f(Dr Yoshida)	φ [°] (Meyerhof, 1959) f(Dr Skempton)	φ [°] Jap.Railw.Stand. Buildings, 1959)	Es [MPa] (sabbia ghiaiosa, Bowles, 1997)	Es [MPa] (sabbia e ghiaia, Denver, 1982)
media	52	59	88	87	44	41	41	46	87	58
percentile 5	19	22	59	61	33	37	37	34	36	33
percentile 50	43	50	96	91	43	42	42	42	73	51
percentile 95	108	118	100	100	59	43	43	66	173	101
Unità geotecnica 2										
Depositi alluvionali superficiali: ghiaie e sabbie talora debolmente limose con rari ciottoli mediamente addensate con lenti sabbiose	N ₇₀	N ₆₀	Dr [%] (Yoshida, et al., 1988)	Dr [%] (Skempton, 1986)	φ [deg] (Shioi e Fukuni, 1982)	φ [deg] (Meyerhof, 1959) f(Dr Yoshida)	φ [°] (Meyerhof, 1959) f(Dr Skempton)	φ [°] Jap.Railw.Stand. Buildings, 1959)	Es [MPa] (sabbia ghiaiosa, Bowles, 1997)	Es [MPa] (sabbia e ghiaia, Denver, 1982)
media	49	56	89	92	44	41	42	45	82	56
percentile 5	33	39	71	81	40	39	40	39	58	44
percentile 50	43	50	88	91	43	41	42	42	73	51
percentile 95	75	81	100	100	51	43	43	54	122	75
Unità geotecnica 3										
Depositi alluvionali profondi: ghiaie eterometriche ciottolosa in matrice sabbiosa talora limosa da addensata a molto addensata con lenti sabbiose	N ₇₀	N ₆₀	Dr [%] (Yoshida, et al., 1988)	Dr [%] (Skempton, 1986)	φ [deg] (Shioi e Fukuni, 1982)	φ [deg] (Meyerhof, 1959) f(Dr Yoshida)	φ [°] (Meyerhof, 1959) f(Dr Skempton)	φ [°] Jap.Railw.Stand. Buildings, 1959)	Es [MPa] (sabbia ghiaiosa, Bowles, 1997)	Es [MPa] (sabbia e ghiaia, Denver, 1982)
media	88	89	95	98	54	42	43	59	141	85
percentile 5	39	46	72	87	42	39	41	41	67	49
percentile 50	100	100	100	100	57	43	43	63	160	94
percentile 95	100	100	100	100	57	43	43	63	160	94

dove: D_r è la densità relativa del materiale calcolato secondo le relazioni di diversi Autori; ϕ è l'angolo di attrito calcolato secondo le relazioni di due Autori, ma utilizzando i diversi valori di D_r calcolati precedentemente; E_s è il modulo di deformabilità del terreno.

Si evidenzia che per i terreni definiti con l'Unità Geotecnica 1 (Rilevati stradali e ferroviari) non sono disponibili prove SPT.

Ai fini della caratterizzazione sismica dei terreni è stato valutato l'indice N_{SPT30} in accordo a quanto stabilito nelle N.T.C del 2008 sulla base dei risultati riportati in Tabella 6. In caso di terreno a singolo strato è stata calcolata la semplice media aritmetica, escludendo tutte le prove che hanno raggiunto il rifiuto alla penetrazione. Il valore di N_{SPT30} così calcolato è pari a 57.

Dal punto di vista granulometrico i terreni sono caratterizzati da un fuso granulometrico caratterizzato da ghiaie nella misura variabile dal 20 all'80% e da tenori in limo ed argilla compreso tra il 30 ed il 5%. La matrice sabbioso limosa appare pertanto piuttosto abbondante.

In tre campioni, prelevati in corrispondenza di lenti sabbiose riconoscibili macroscopicamente uniformi, il tenore di sabbia raggiunge il 60%.

Le caratteristiche granulometriche non concorrono alla definizione delle unità geotecniche, in quanto non si rendono apprezzabili distinzioni marcate.

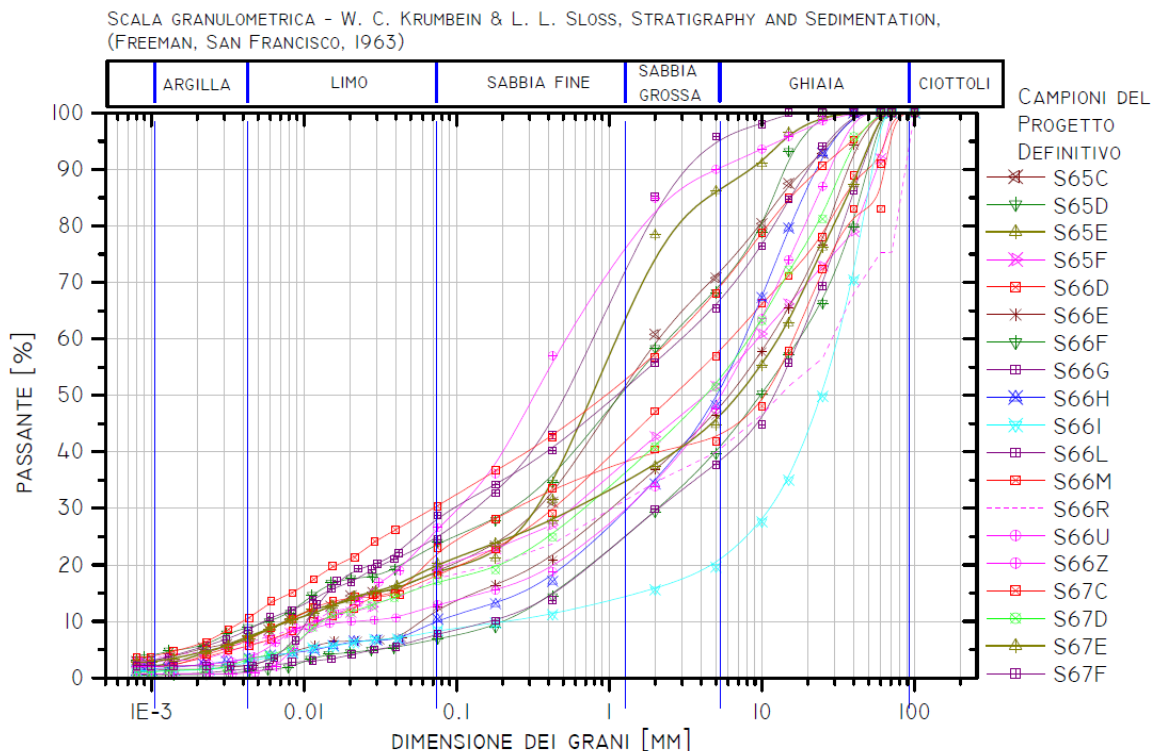


Figura 5: curve granulometriche dei campioni prelevati nei sondaggi LTF.

4.2 Unità geotecniche

In base alle caratteristiche specifiche di resistenza e di deformabilità degli orizzonti geologici identificati, sono state distinte quattro unità geotecniche principali, di seguito descritte. All'interno dei depositi alluvionali grossolani sono state distinte due unità in funzione del grado di addensamento.

Le unità geotecniche identificate sono:

- UG0: Riporti antropici costituenti le discariche di inerti, reinterri, terreni rimaneggiati;
- UG1: Riporti antropici costituenti i rilevati stradali e ferroviari;
- UG2: Depositi alluvionali, ghiaia eterometrica ciottolosa in matrice sabbiosa limosa mediamente addensata con lenti prevalentemente sabbiose;
- UG3: terreni alluvionali, ghiaia eterometrica ciottolosa in matrice sabbiosa limosa da addensata a molto addensata con lenti prevalentemente sabbiose.

Ciascuna unità geotecnica è stata distinta in base all'elaborazione dei dati della campagna geognostica che ha consentito di valutare il campo di variabilità dei parametri geotecnici da utilizzarsi per i calcoli di progetto.

Nei paragrafi seguenti sono illustrate nel dettaglio le caratteristiche delle diverse unità geotecniche dei terreni e le modalità di definizione dei loro parametri.

4.2.1 UG0 - Riporti antropici costituenti le discariche di inerti

L'unità geotecnica dei terreni di riporto e dei terreni di copertura (UG0) include principalmente i riporti antropici costituiti dalle discariche di inerti della costruzione dell'Autostrada A32. Si tratta di depositi eterogenei sia per granulometria, sia per addensamento.

L'unità è generalmente costituita da ghiaie con ciottoli e presenza di frammenti lateritici e/o di calcestruzzo con grado di addensamento moderato e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo. L'unità interferisce parzialmente con le opere in progetto e ove questo avviene, ne è prevista la rimozione

Parametri di riferimento

In base alle caratteristiche granulometriche sopra indicate e all'esperienza in contesti simili, di seguito si riportano i parametri di riferimento per l'unità geotecnica UG0.

Tabella 7: Parametri geotecnici di riferimento per l'unità UG0.

Unità geotecnica	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	E (MPa)	k (m/s)
UG0	18-20	0	27-30	10-20	$1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-4}$

Dove:

γ : peso di volume;

c': coesione

ϕ' : angolo di attrito interno

4.2.2 UG1 – Riporti antropici costituenti i rilevati ferroviari e stradali

L'Unità geotecnica UG1 si differenzia dalla precedente, pur ricadendo sempre all'interno dei riporti antropici, in quanto si assume che per la formazione dei rilevati ferroviari e stradali siano stati impiegati materiali selezionati opportunamente compattati e quindi con proprietà geotecniche migliori.

Parametri di riferimento

I parametri di riferimento per questa unità, valutati in base a valori caratteristici riportati in letteratura tecnica per contesti simili, sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 8: Parametri geotecnici di riferimento per l'unità UG1.

Unità geotecnica	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	E (MPa)	k (m/s)
UG1	19-20	5-10	32-35	20-30	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-6}$

4.2.3 UG2 – Terreni alluvionali: ghiaia eterometrica ciottolosa in matrice sabbiosa limosa da addensata a molto addensata

L'Unità geotecnica UG2 è costituita da terreni a granulometria prevalentemente ghiaiosa sabbiosa con matrice sabbiosa limosa, con ciottoli di dimensioni decimetriche; la matrice, più o meno abbondante, talora può essere caratterizzata da una componente granulometrica limosa.

Questi terreni derivano da processi di dinamica fluviale a energia media; tali depositi costituiscono la massa principale dei terreni indagati contenuti nel volume significativo.

In questa unità sono ricompresi i terreni da mediamente addensati ad addensati, avendo identificato una variazione significativa del grado di addensamento a partire dalla profondità di circa 13m. Il comportamento meccanico a lungo termine è di tipo attritivo.

Parametri di riferimento

I parametri di riferimento per questa unità, valutati in base all'elaborazione dei risultati delle indagini, sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 9: Parametri geotecnici di riferimento per l'unità UG2.

Unità geotecnica	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	E (MPa)	k (m/s)
UG2	18-20	0	38-40	50-70	1×10^{-4} - 1×10^{-6}

4.2.4 UG3 – Terreni alluvionali: ghiaia eterometrica ciottolosa in matrice sabbiosa limosa da addensata a molto addensata

L'Unità geotecnica UG3 è costituita dai medesimi terreni a granulometria grossolana prevalente già descritti per l'U.G.2.

In questa unità sono stati ricompresi i terreni da addensati a molto addensati, avendo identificato una variazione significativa del grado di addensamento a partire dalla profondità di circa 13m. Il comportamento meccanico a lungo termine è di tipo attritivo.

Parametri di riferimento

I parametri di riferimento per questa unità, valutati in base all'elaborazione dei risultati delle indagini, sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 10: Parametri geotecnici di riferimento per l'unità UG3.

Unità geotecnica	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	E (MPa)	k (m/s)
UG3	19-20	0	40-42	70--100	1×10^{-4} - 1×10^{-6}

4.3 Parametri geotecnici di progetto

La tabella seguente riporta i parametri geotecnici di progetto utilizzati nelle analisi.

Tabella 11: Parametri geotecnici di progetto.

Unità geotecnica	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	E (MPa)	k (m/s)
UG2	19	0	39	60	1×10^{-5}
UG3	19.5	0	41	85	1×10^{-5}

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

5.1 Sismicità dell'area

Nei paragrafi seguenti si definisce la caratterizzazione sismica del sito secondo quanto espresso dalle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” – D.M. 14 gennaio 2008 e alla Circolare “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni” n°617 del 2 febbraio 2009.

5.2 Pericolosità sismica

Le azioni sismiche di progetto, secondo la normativa vigente, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione. La pericolosità sismica si definisce, per il caso in oggetto, in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero, su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in considerazione di prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R .

Le coordinate geografiche del sito in oggetto espresse in gradi sessadecimali e riferite al sistema di riferimento WGS84 e i parametri di riferimento dello stesso, sono riportate nelle seguenti tabelle:

Tabella 12: coordinate del sito in oggetto.

Provincia	Comune	Sistema di riferimento	Latitudine [°]	Longitudine [°]
Torino	Susa	WGS84	45,137704	7,077770
		ED50	45,138666	7,078870

Tabella 13: parametri di riferimento.

Classe d'uso	Categoria topografica	Periodo di riferimento	Coefficiente c_u
II (parcheggio)	T1	100	1
IV (altre op.)	T1	200	2

5.3 Tempo di ritorno

Il valore di progetto dell'accelerazione a_g è definito in funzione della “probabilità di superamento” in un dato “tempo di ritorno”. Queste due grandezze sono correlate tra loro dalla seguente relazione:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$$

Dove:

- T_R è il tempo di ritorno,
- V_R il periodo di riferimento dell'opera,
- P_{VR} è la probabilità di superamento nel periodo di riferimento.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , per ciascuno degli stati limite considerati dalla normativa, sono riportate in Tabella 14.

Tabella 14: Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato.

Stati limite		P_{VR}
Stati limite di servizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per le strutture in oggetto le verifiche in condizioni simiche saranno condotte facendo riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV).

Nella successiva tabella si riportano i valori della probabilità di superamento e del rispettivo tempo di ritorno relativo alla vita utile dell'opera.

Tabella 15: probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato (SLV).

Tipo di opera	V_N [anni]	C_u	V_R	P_{VR}	T_R [anni]
parcheggio	100	1	100	10%	949
altre opere	100	2	200	10%	1898

5.4 Condizioni topografiche

Il sito dove saranno inserite le opere principali è collocato in un'area pianeggiante, pertanto l'area in esame è caratterizzata da una categoria topografica di tipo "T1"

5.5 Caratterizzazione sismica dei terreni

Per la caratterizzazione sismica dei terreni si è fatto riferimento alle indagini svolte riportate nel capitolo appositamente dedicato. Sulla base di questi dati il valore medio caratteristico per il sito di valle del parametro N_{SPT30} è ricavato dall'elaborazione delle prove SPT disponibili; i valori ottenuti sono riportati in tabella.

Tabella 16: valori della N_{SPT30}

Indagine	N_{SPT30}	Classe di suolo secondo le Tabelle 3.2.II 2 3.2.III delle NTC-08
SPT	57	B

Tuttavia, in relazione alle elaborazioni effettuate dal Progettista della linea, ai fini di mantenere un'uniformità di approccio, per le analisi geotecniche e strutturali del presente progetto verranno assunti i parametri sismici propri di una classe di suolo "C".

5.6 Accelerazione sismica al sito

La definizione dell'azione sismica di progetto, nel DM 14/01/2008, non si basa sulla classificazione sismica del territorio. I parametri necessari per la determinazione dell'azione sismica di progetto sono calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (Allegato B del DM 14/01/2008).

I valori al sito sono ottenuti mediando i parametri spettrali (a_g, F_0, T_c^*) dei 4 nodi più prossimi al sito stesso mediante la seguente formula:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{P_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

Dove:

- P valore del parametro nel sito in esame;
- P_i valore del parametro nell' i -esimo punto della maglia contenente il sito in esame;
- d_i di distanza del sito in esame dall' i -esimo punto della maglia.

Qualora nel reticolo non siano riportati i valori dei parametri spettrali per il tempo di ritorno richiesto, è possibile ricavare i parametri d'interesse mediante interpolazione tra i valori dei parametri corrispondenti ai due tempi di ritorno che comprendono il tempo di ritorno voluto:

$$\log(P) = \log(P_1) + \log(P_2/P_1) \cdot \log(T_R/T_{R1}) \cdot [\log(T_{R2}/T_{R1})] - 1$$

Dove:

- T_R è il periodo di ritorno richiesto corrispondente al periodo di riferimento ed alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento per lo stato limite considerato;
- T_{R1} e T_{R2} sono i periodi di ritorno più prossimi a T_R per i quali si ha il generico parametro P .

Nella tabella seguente si riportano i valori dell'accelerazione massima su suolo roccioso (a_g) e dei parametri spettrali (F_0 , T_c^*) per lo SLV ed il rispettivo tempo di ritorno.

Tabella 17: Accelerazione massima al suolo roccioso e parametri spettrali.

Stato limite	Opera	Prob. di superamento	Tr [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [sec]
SLV	Parcheggio	10%	949	0.168	2.489	0.272
SLV	Altre op.	10%	1898	0.204	2.531	0.281

Gli effetti di amplificazione locale dovuti alla stratigrafia ed alla conformazione topografica sono messi in conto mediante i parametri S_S ed S_T .

Per la categoria di suolo tipo "C" pertanto, in considerazione dei parametri a_g ed F_0 definiti nella Tabella 17, si ottiene $S_S=1.45$ per la struttura del parcheggio e 1.39 per le altre strutture (DM 14/01/2008 Tab.3.2.V).

Per tener conto delle condizioni topografiche si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab.3.2.VI del DM 14/01/2008. Per il caso in esame si assume $S_T=1$.

5.6.1 Accelerazione massima al sito e coefficienti sismici

L'accelerazione massima orizzontale al sito (a_{max}) è calcolata come prodotto dell'accelerazione su suolo roccioso e dei fattori di amplificazione:

$$a_{max}=a_g \cdot S_S \cdot S_T$$

Per la struttura del parcheggio l'accelerazione massima orizzontale al sito per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) risulta pari a:

$$a_{max}=0.168 \cdot 1.45 \cdot 1=0.243g$$

Per le altre strutture l'accelerazione massima orizzontale al sito per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) risulta pari a:

$$a_{max}=0.204 \cdot 1.39 \cdot 1=0.284g$$

L'evento sismico è simulato nelle presenti analisi mediante analisi pseudostatiche nelle quali l'azione sismica è definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo. I coefficienti sismici orizzontale e verticale, ipotizzando che il coefficiente β (coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito) sia uguale a 1, sono pari a:

$$k_h=0.243 \text{ e } k_v=0.122 \text{ per la struttura del parcheggio e}$$

$$k_h=0.284 \text{ e } k_v=0.142 \text{ per le altre strutture.}$$

Le analisi geotecniche dei muri di sostegno prevedono l'adozione del coefficiente β pari a 0.31, per cui i coefficienti sismici orizzontale e verticale risultano pari a:

$$k_h=0.088$$

$$k_v=0.044.$$

6 OPERE DI FONDAZIONE ANALIZZATE

Le opere analizzate nella presente relazione sono:

- le travi rovesce in corrispondenza dei setti verticali della stazione, di spessore pari a 1.00m e larghezze variabili tra 7.85m e 8.97m;
- la platea al di sotto del parcheggio, di spessore pari a 0.80m;
- le spalle e le fondazioni delle pile del viadotto, con dimensioni planimetriche rispettivamente di 7.00m x 7.90m per la spalla C0, 5.00m x 7.90m per la spalla C5, 5.45m x 8.95m x 7.90m per la spalla C6, 7.50m x 7.90m per la spalla C11 e dimensioni di 4.00m x 7.00m per le pile n°1 e 3, 5.00m x 7.00m per la pila n°2, 4.50m x 7.00m per la pila n°4, 5.00m x 7.00m per le pile n°7, 9, 10 e 5.00m x 5.00m per la pila n°8.
- i muri acustici di tipologia D utilizzati a Sud-Est della stazione, caratterizzati da una fondazione di spessore 1.00m e larghezza pari a 8.50m, per un'altezza del paramento di 7.80m sormontati dalla barriera acustica di altezza 3.00m;
- le fondazioni superficiali al di sotto delle banchine e delle barriere acustiche, costituite in tre tipologie, A, B e C aventi rispettivamente dimensioni di 2.90m x 0.60m, 3.30m x 0.50m e 1.10m x 0.30m.

La planimetria seguente mostra la disposizione di tutte le opere descritte. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici seguenti:

PD2 C3A AIA 5 1 0 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 0 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 0 2 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 0 3 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 1 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 1 2 1 B PLA

PD2 C3A AIA 5 1 9 0 B PLA

PD2 C3A AIA 5 2 0 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 1 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 1 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 2 0 A PLA

PD2 C3A AIA 5 2 2 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 3 1 0 B PLA

PD2 C3A AIA 5 3 1 1 A PLA

PD2 C3A AIA 5 3 9 0 B PLA

PD2 C3A AIA 5 3 9 1 A PLA

e alla Relazione Tecnica di Struttura

PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT.

Nella planimetria seguente sono indicati per ogni opera i capitoli corrispondenti della Relazione Tecnica di Struttura.

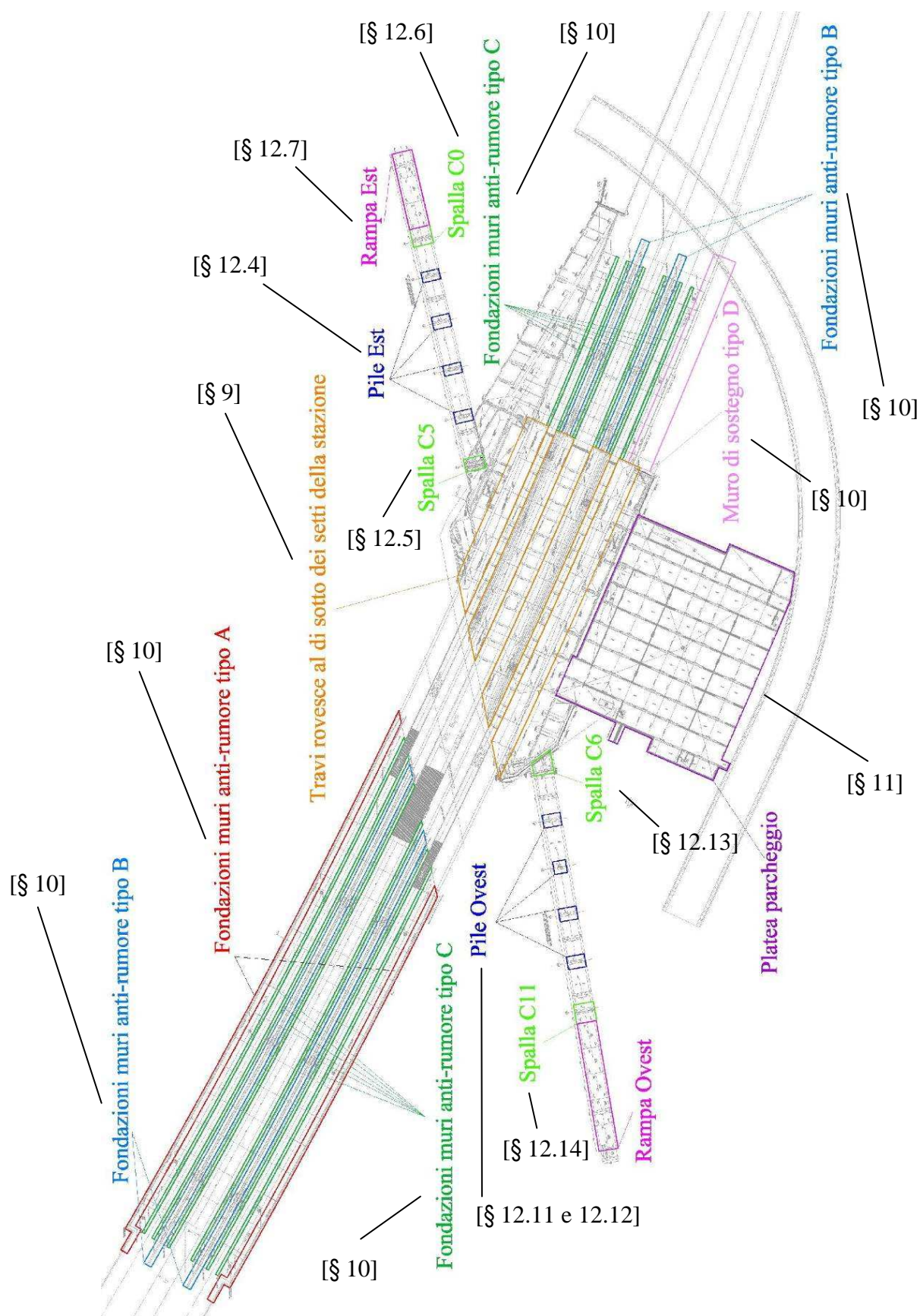


Figura 6: individuazione delle opere di fondazione sulla planimetria generale.

6.1 Viadotto

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §12.

6.1.1 Spalle e pile del viadotto

Le figure seguenti riportano le carpenterie delle spalle e delle pile del viadotto di progetto.

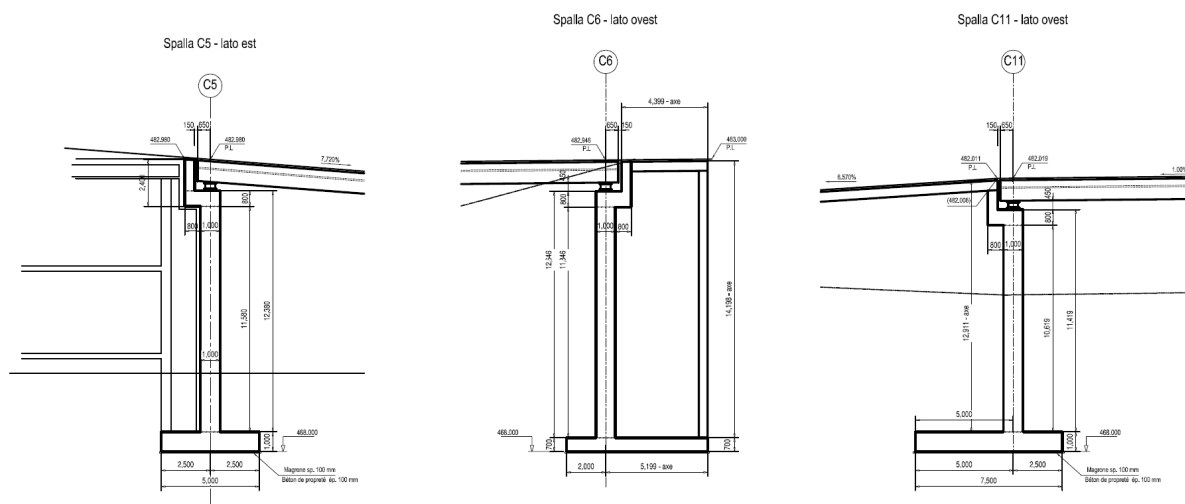


Figura 7: spalla C5, lato est e spalle C6 e C11, lato ovest – carpenterie.

La struttura di sostegno della spalla est del viadotto (C0) è caratterizzata da un paramento avente altezza pari a 5.8m e spessore di 0.80m. La testa della spalla termina con una mensola anch'essa avente spessore di 0.80m e lunghezza pari a 1.0m; al di sopra di essa è presente un paraghiaia che ha spessore 0.30m e altezza pari a circa 1.4m. La fondazione ha una lunghezza complessiva di 7.0m e un'altezza di 0.70m.

La successiva figura riporta la carpenteria della spalla est (C0).

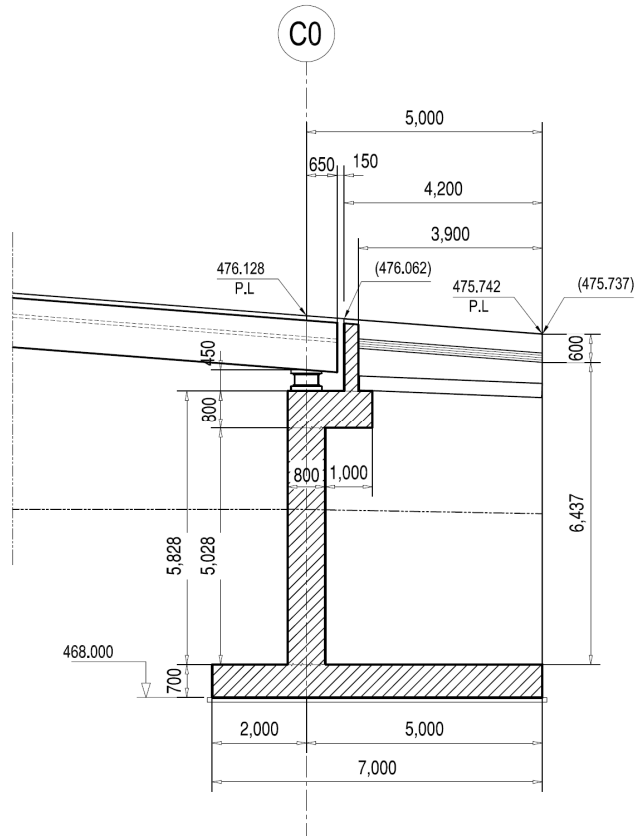


Figura 8: spalla est (C0) – carpenteria.

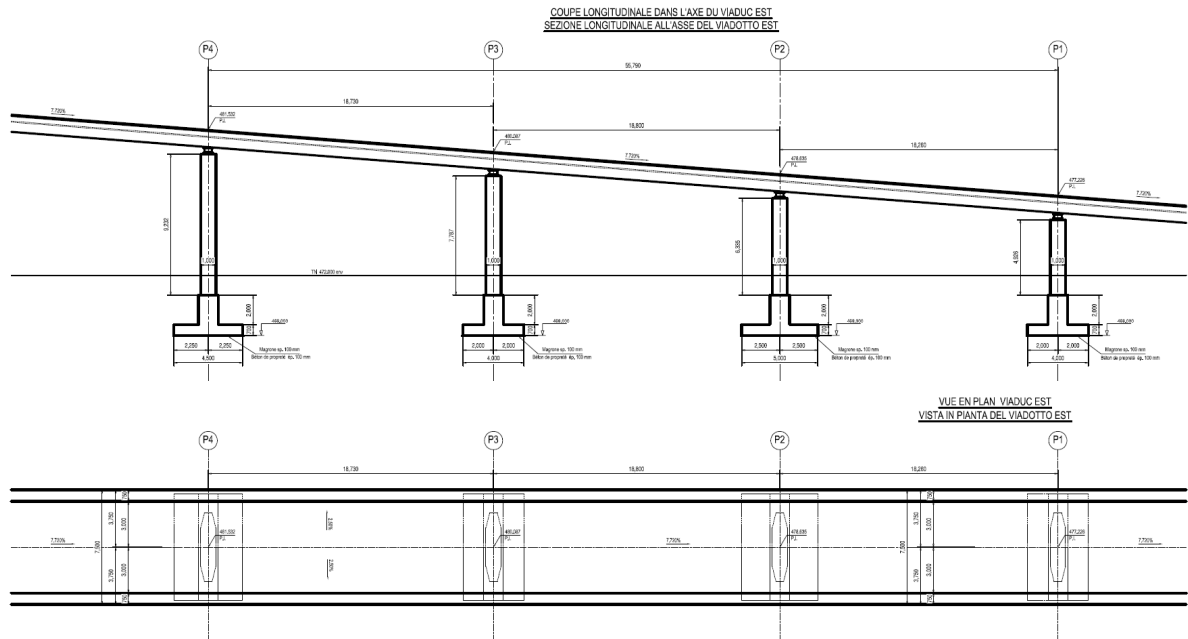


Figura 9: pile lato est (P1, P2, P3 e P4) – sezione longitudinale e pianta.

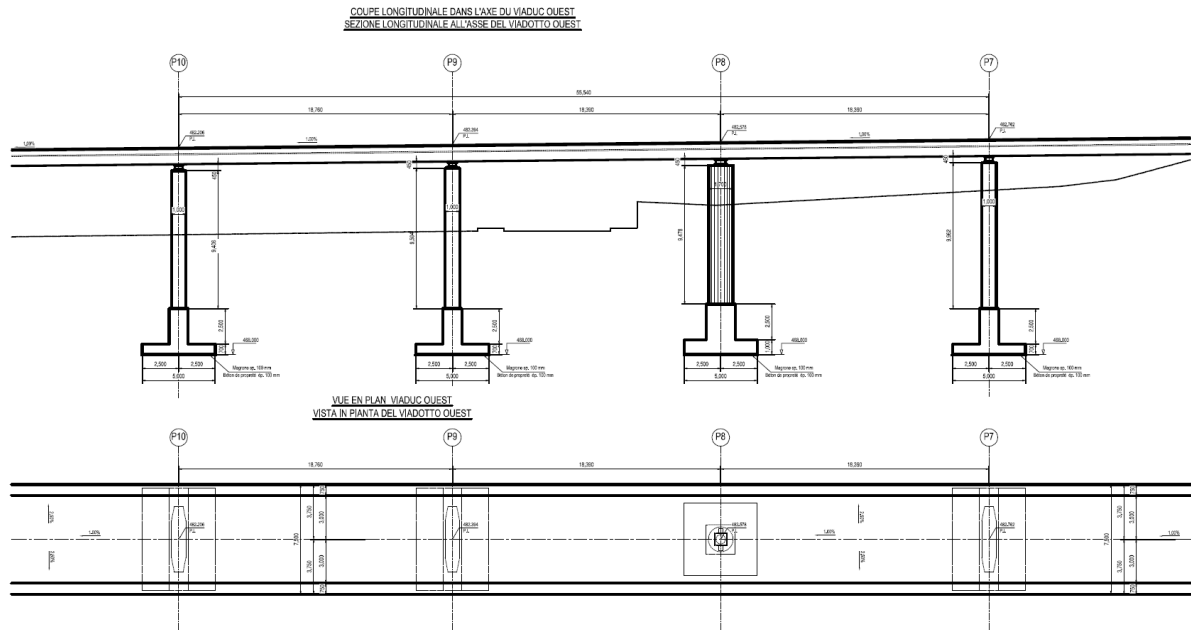
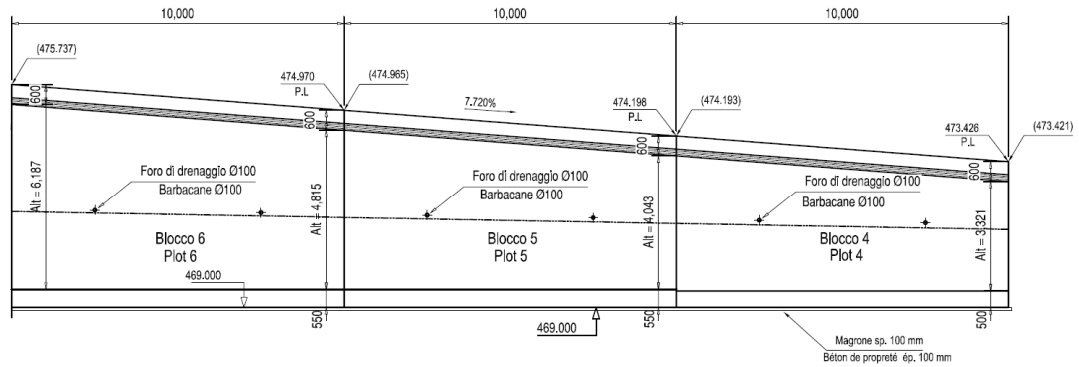


Figura 10: pile lato ovest (P7, P8, P9 e P10) – sezione longitudinale e pianta.

6.1.2 Rampe del viadotto

Di seguito sono riportate le sezioni longitudinali, trasversali e le piante delle rampe est e ovest del viadotto.

SEZIONE LONGITUDINALE RAMPA EST



VISTA IN PIANTE RAMPA EST

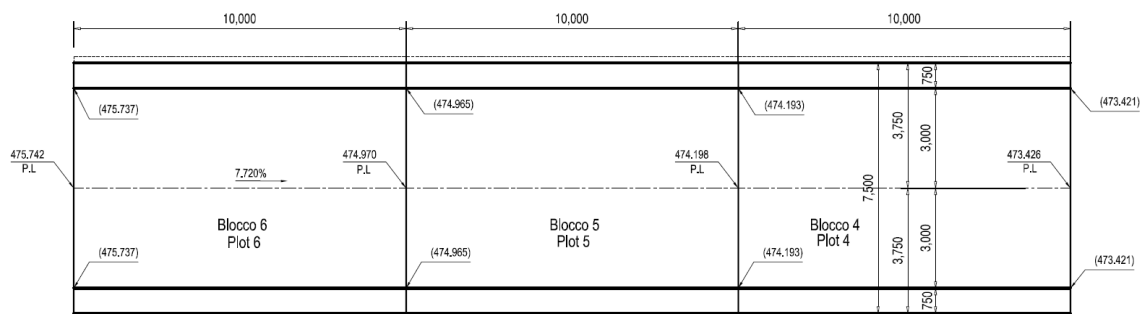


Figura 11: rampa est – sezione longitudinale e pianta.

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

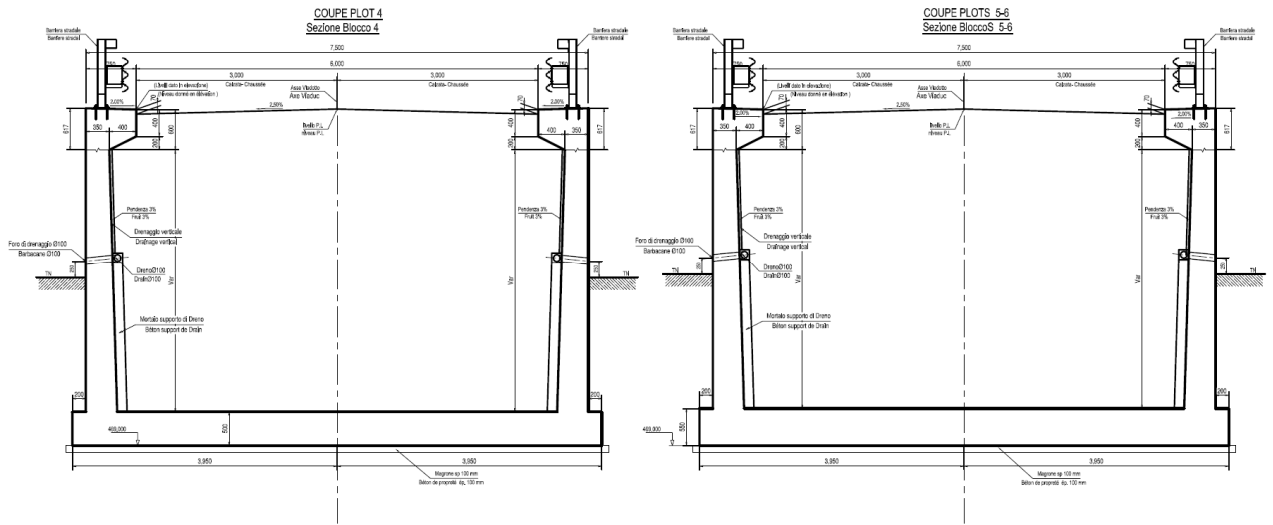
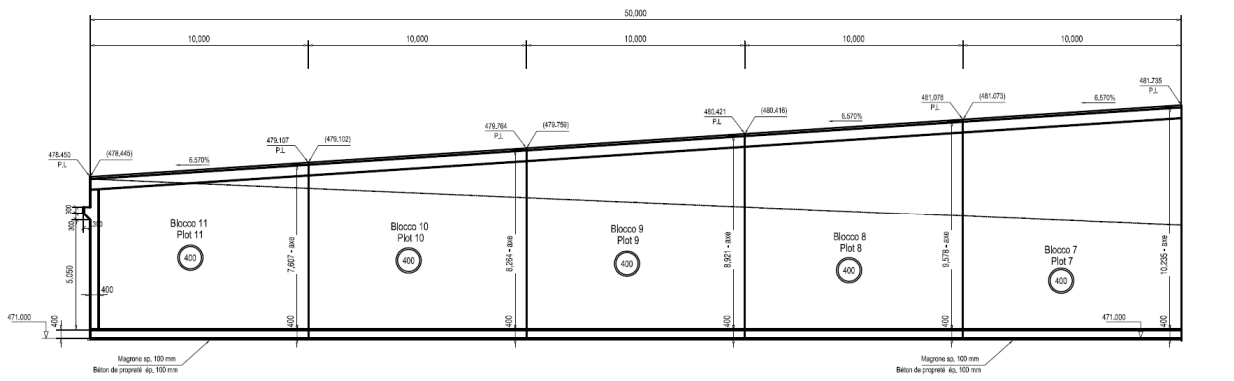


Figura 12: rampa est – sezioni trasversali blocchi.

SEZIONE LONGITUDINALE RAMPA OVEST



VISTA IN PIANTA RAMPA OVEST

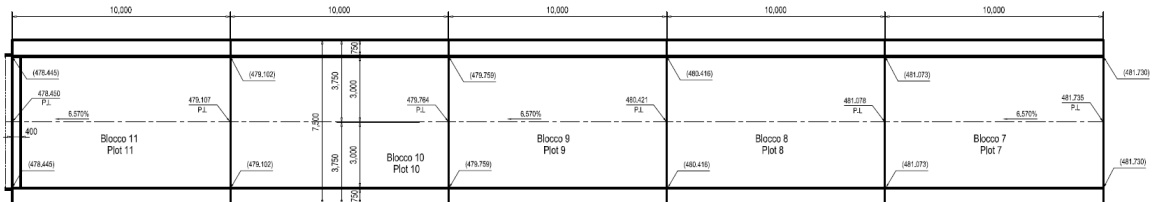


Figura 13: rampa ovest – sezione longitudinale e pianta.

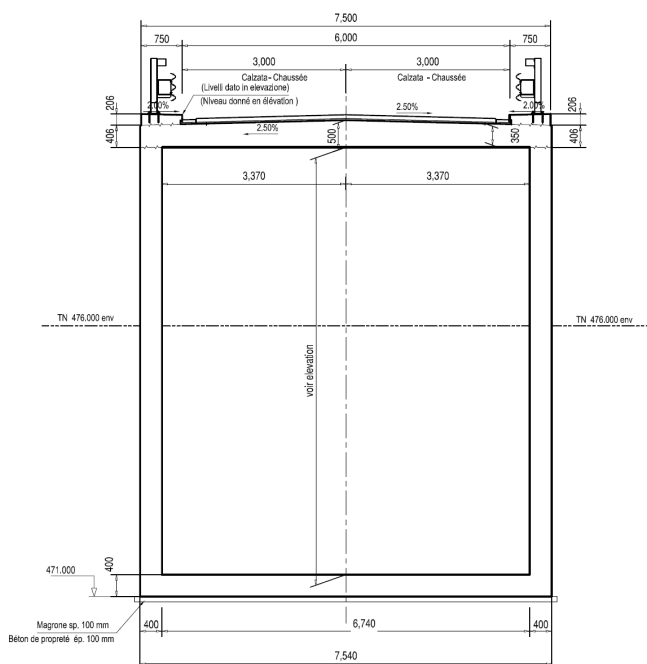


Figura 14: rampa ovest – sezioni trasversali blocchi.

6.2 Travi rovesce al di sotto dei setti della stazione

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §9.

Di seguito si riporta la sezione trasversale delle opere di fondazione della stazione, con l'indicazione delle dimensioni delle travi rovesce al di sotto dei setti verticali.

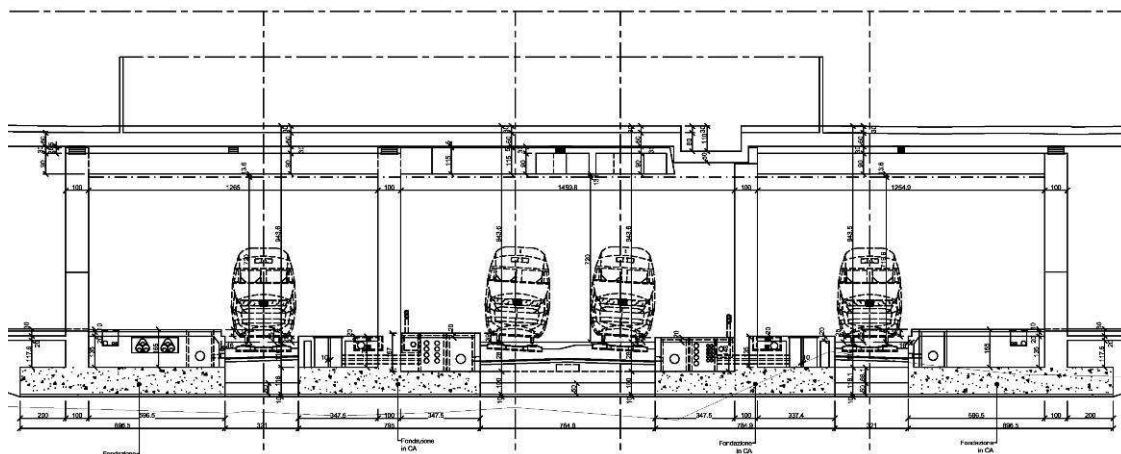


Figura 15: sezione trasversale travi rovesce al di sotto dei setti della stazione.

6.3 Muri acustici e antincendio

6.3.1 Muro di sostegno tipo D

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §10.

Il muro di sostegno tipo D è caratterizzato da un'altezza del paramento di 7.80m, con uno spessore di 1.0m; la fondazione ha anch'essa altezza pari a 1.0m e una lunghezza complessiva

di 9.0m. Al di sopra della testa del muro è collocata la barriera acustica, di altezza pari a 3.0m e spessore 30cm. La figura seguente mostra la carpenteria del muro di sostegno tipo D.

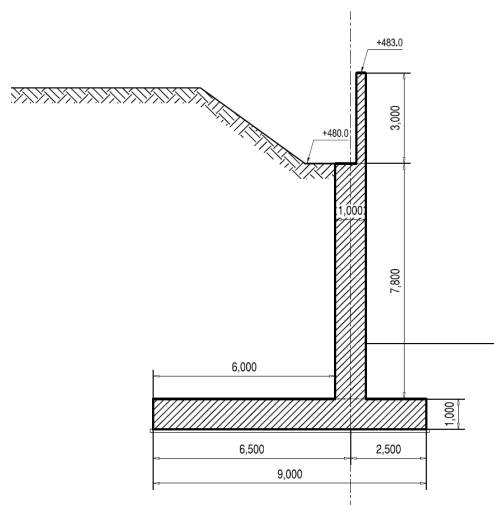
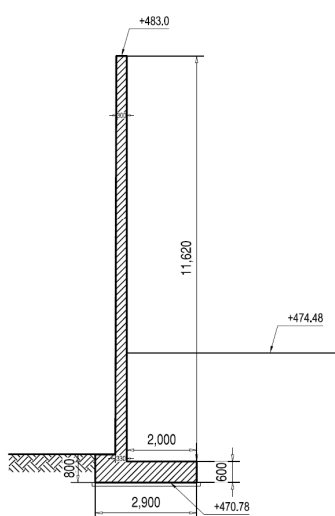


Figura 16: Muro tipo D (lato est) – carpenteria.

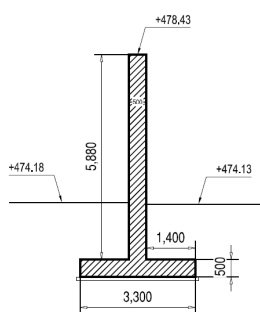
6.3.2 Muri acustici

Di seguito si riportano le carpenterie dei muri acustici.

Muro anti-rumore - tipo A



Muro anti-rumore - tipo B



Muro anti-rumore - tipo C

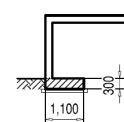


Figura 17: muri acustici – tipologie A, B e C.

6.4 Platea parcheggio

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §11.

Di seguito le dimensioni di ingombro planimetrico della platea di fondazione del parcheggio.

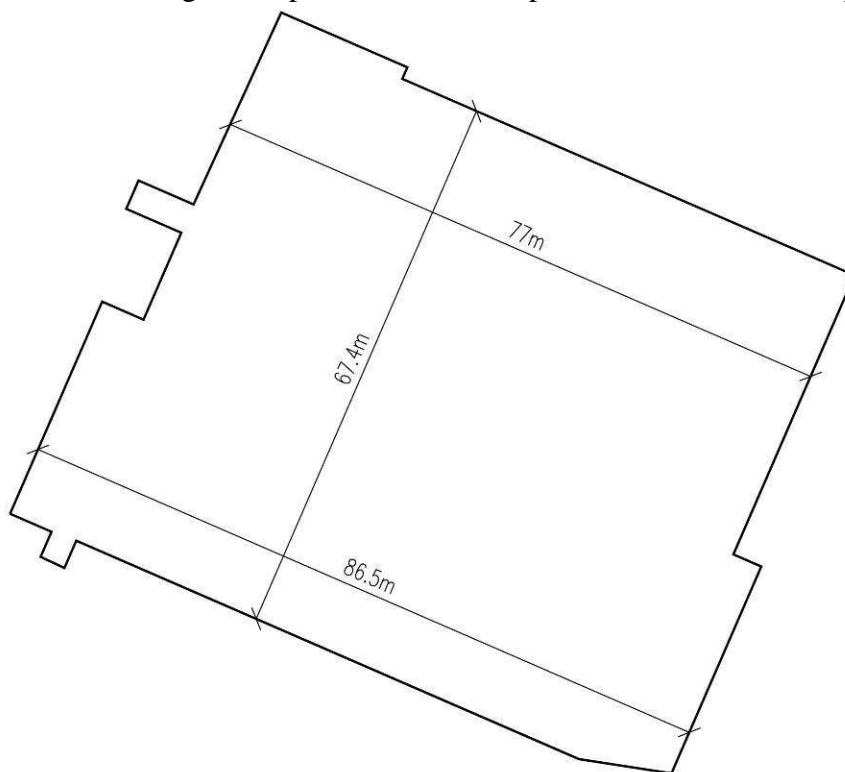


Figura 18: dimensioni di ingombro planimetrico della platea al di sotto del parcheggio.

7 CRITERI DI VERIFICA

In questo capitolo vengono descritti i metodi, le assunzioni di calcolo ed i parametri di progetto adottati per le verifiche geotecniche delle opere in oggetto. Le verifiche sono state condotte secondo il metodo degli stati limite. Le verifiche agli stati limite prevedono un approccio di tipo semiprobabilistico in base al quale le azioni e le resistenze di progetto sono definite sulla base dei valori caratteristici applicando i coefficienti parziali di seguito definiti:

Azioni: $F_d = (F_k \times \Psi) \times \gamma_F$

Proprietà del terreno: $X_d = X_k / \gamma_M$

Resistenza del terreno: $R_d = R_k / \gamma_R$

Essendo:

F: indica genericamente un'azione,

Ψ : indica un fattore ≤ 1.0 che è definito nell'ambito della combinazione di carico;

X: indica genericamente un parametro di resistenza del terreno;

R: indica genericamente la resistenza limite calcolata;

$\gamma_F, \gamma_M, \gamma_R$: indicano i coefficienti parziali.

Una volta definiti i parametri di progetto si verifica che valga la relazione:

$$E_d \leq R_d$$

Dove:

$E_d = F_k \times \Psi \times \gamma_F$ [effetti delle azioni], $R_d = 1 / \gamma_R \times R_k$ ($F_k \times \Psi \times \gamma_F, X_k / \gamma_M$) [resistenza del terreno].

7.1 Azioni e resistenze di progetto

I coefficienti parziali γ_F imposti dalle NTC2008 relativi alle azioni sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 18: coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

Carichi	Effetto	Coefficiente parziale γ_F	EQU	A1	A2
Perm.	Favorevole	γ_{Gfav}	0.90	1.00	1.00
Perm.	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.10	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Ofav}	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Osfav}	1.50	1.50	1.30

I coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 19: coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno.

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan\phi_k'$	$\gamma_{\phi'}$	1.0	1.25
Coesione efficace	c_k'	$\gamma_{c'}$	1.0	1.25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.0	1.4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_{γ}	1.0	1.0

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

I coefficienti parziali γ_R imposti dalle NTC2008 per le verifiche agli SLU delle fondazioni superficiali e dei muri di sostegno, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 20: fondazioni superficiali – coefficienti parziali γ_R .

Parametro	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.80	2.30
Scorrimento	1.00	1.10	1.10

Tabella 21: muri di sostegno – coefficienti parziali γ_R .

Parametro	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40

Le verifiche geotecniche effettuate sono riassunte nella tabella sottostante.

Tabella 22: verifiche geotecniche effettuate per le strutture in esame.

INDICE VERIFICA	VERIFICHE GEOTECNICHE	VERIFICHE DI RESISTENZA/CAPACITA'	ALTRO
SLE			Verifica cedimenti
SLU/GEO	Capacità portante della fondazione (per fondazioni superficiali Approccio 2: combinazione A1+M1+R3, per muri di sostegno Approccio 1: combinazione 1 A1+M1+R1 e combinazione 2 A2+M2+R2)		
SLU/GEO	Scorrimento (per fondazioni superficiali Approccio 2: combinazione A1+M1+R3, per muri di sostegno Approccio 1: combinazione 1 A1+M1+R1 e combinazione 2 A2+M2+R2)		
EQU			Ribaltamento (EQU-M2-R=1)
SLU/GEO	Stabilità globale (A2+M2+R=1)		

Facendo riferimento ai coefficienti parziali definiti nella tabella 7.2, i parametri geotecnici di calcolo per i due approcci considerati sono i seguenti:

Tabella 23: parametri geotecnici di calcolo.

Unità geotecnica	γ_{sat} [kN/m ³]	c_k' [kPa]	M1	M2	
			ϕ_k' [°]	c_d' [kPa]	ϕ_d [°]
compattato 1-2	20	0	35	0	29
UG2	19	0	39	0	33
UG3	19.5	0	41	0	35

8 METODO DI CALCOLO

Verifiche di capacità portante e cedimento

Nel presente capitolo vengono descritti i metodi di calcolo adottati per il dimensionamento geotecnico delle fondazioni.

Le verifiche a capacità portante, scorrimento e di cedimento per le fondazioni costituite da travi rovesce e plinti isolati e le verifiche a capacità portante delle platee sono state effettuate mediante il codice di calcolo GGU-Footing (Braunschweig, Germania), versione 4.22.

Tale codice fa riferimento per quanto concerne i cedimenti alla norma tedesca DIN 4019 e per quanto riguarda la capacità portante alla norma tedesca DIN 4017 (E.Schultze). In base a quest'ultima la capacità portante è funzione delle dimensioni dell'impronta della fondazione, della configurazione dei carichi e dai parametri di resistenza del terreno secondo la seguente:

$$P_{vb} = F' \cdot p_{vb} = a' \cdot b' \cdot p_{vb}$$

$$p_{vb} = (c \cdot \lambda_c \cdot k_c \cdot v_c) + (\gamma_1 \cdot t \cdot \lambda_t \cdot k_t \cdot v_t) + (\gamma_2 \cdot b' \cdot \lambda_b \cdot k_b \cdot v_b)$$

dove il primo termine è funzione dei parametri di resistenza del terreno, il secondo è funzione della profondità e il terzo è funzione della larghezza della fondazione. I simboli corrispondono a quanto segue:

P_{vb}	componente verticale del carico di rottura
p_{vb}	pressione media verticale sul terreno
a'	lunghezza ridotta di una fondazione di lunghezza a , sottoposta a un carico inclinato ed eccentrico in direzione del lato a
b'	larghezza ridotta di una fondazione di larghezza b , sottoposta a un carico inclinato ed eccentrico in direzione del lato b
$F' = a' \cdot b'$	area efficace della fondazione
c	coesione del terreno
t	profondità minima del piano di posa della fondazione al di sotto del piano campagna
λ_c	coefficiente di carico limite che tiene conto dell'influenza della coesione c
λ_t	coefficiente di carico limite che tiene conto dell'influenza della profondità della fondazione t
λ_b	coefficiente di carico limite che tiene conto dell'influenza della larghezza di fondazione b
k_c, k_t, k_b	coefficienti di inclinazione
v_c, v_t, v_b	coefficienti di forma
γ_1	peso dell'unità di volume del terreno al di sopra del piano di posa
γ_2	peso dell'unità di volume del terreno al di sotto del piano di posa

I coefficienti λ sono funzione dell'angolo di attrito del terreno.

Le tensioni e i carichi al di sotto delle platee, i carichi sotto le travi rovesce e sotto i plinti sono stati forniti dai Progettisti della struttura secondo i dati ricavati dai modelli di calcolo strutturali.

Sono state analizzate le condizioni di SLU per le verifiche di capacità portante e scorrimento e di SLE per il controllo dei cedimenti.

L'analisi dei cedimenti al di sotto della platea del parcheggio è stata effettuata con il codice di calcolo ad elementi finiti GGU-Slab (Braunschweig, Germania), versione 4.02. Il programma consente di analizzare platee di fondazione simulando l'interfaccia terreno – struttura,

definendo il profilo stratigrafico del terreno al di sotto della fondazione tramite una discretizzazione effettuata con elementi triangolari. Tale codice permette di inserire i carichi di peso proprio e distribuiti sull'intera fondazione, i carichi dei pilastri come carichi puntuali e i carichi dei setti come carichi lineari nelle rispettive posizioni. Inoltre è stato possibile modellizzare la platea tenendo conto della presenza dei setti che insistono su di essa; tali setti hanno le caratteristiche geometriche seguenti:

$h = 3\text{m}$ (per tutti i setti)

$sp. = 0.3\text{m}, 0.4\text{m}$ e 0.6m

per maggiori dettagli si rimanda ai rispettivi elaborati grafici.

Di seguito si riportano i carichi forniti dai Progettisti Strutturali e inseriti nei modelli di calcolo per ciascuna opera.

Tabella 24: carichi forniti dai Progettisti Strutturali per ciascuna opera e inseriti nei modelli di calcolo.

Opera	Carichi SLE q.p.	Carichi SLU
Rampa viadotto lato Est	154kPa*	203kPa*
Rampa viadotto lato Ovest	300kPa	400kPa
	$N = 65170\text{kN}$	$N = 90000\text{kN}$
Trave rovescia dim 73m x 8.97m	$M_{\text{Plan}} = 34800\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 4250\text{kNm}$ $N = 104700\text{kN}$	$M_{\text{Plan}} = 70000\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 7000\text{kNm}$ $N = 175800\text{kN}$
Trave rovescia dim 89m x 7.85m	$M_{\text{Plan}} = 22000\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 3100\text{kNm}$ $N = 126700\text{kN}$	$M_{\text{Plan}} = 429000\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 3050\text{kNm}$ $N = 178850\text{kN}$
Trave rovescia dim 110m x 7.95m	$M_{\text{Plan}} = 12770\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 2600\text{kNm}$ $N = 115050\text{kN}$	$M_{\text{Plan}} = 191600\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 5250\text{kNm}$ $N = 163850\text{kN}$
Trave rovescia dim 126m x 8.97m	$M_{\text{Plan}} = 266500\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 5000\text{kNm}$ $N = 215\text{kN/ml}$	$M_{\text{Plan}} = 431950\text{kNm}$ $M_{\text{Perp}} = 8200\text{kNm}$ $N = 311\text{kN/ml}$
Fondazioni muri acustici tipo A	$M = 45\text{kNm/ml}$ $N = 227\text{kN/ml}$	$M = 117\text{kNm/ml}$ $N = 320\text{kN/ml}$
Fondazioni muri acustici tipo B	$M = 0\text{kNm/ml}$ $N = 56\text{kN/ml}$	$M = 18\text{kNm/ml}$ $N = 94\text{kN/ml}$
Fondazioni muri acustici tipo C	$M = 9\text{kNm/ml}$	$M = 17\text{kNm/ml}$
Platea parcheggio	21.5kPa distribuiti+carichi SLE setti	31kPa distribuito+carichi SLU setti

*i carichi della rampa lato Est sommano il peso della struttura, il peso del terreno interno alla struttura, i pesi permanenti dell'impalcato e i carichi accidentali dell'impalcato.

Verifiche muri di sostegno

Per le analisi geotecniche delle opere di sostegno (spalla C0 e muro tipo D) è stato utilizzato il codice di calcolo MAX versione 10.1 della AZTEC Informatica. Le strutture sono state schematizzate con elementi trave a sei gradi di libertà (due traslazioni ed una rotazione per nodo), mentre il terreno è stato schematizzato con una serie di molle distribuite lungo l'altezza del muro. Il procedimento iterativo di risoluzione del modello considera il comportamento non lineare del terreno (non linearità meccanica), mentre agli altri elementi assegna un comportamento elastico lineare.

Le analisi geotecniche delle opere di sostegno hanno riguardato in particolare:

- Calcolo della spinta del terreno sul paramento verticale
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)

- Verifica della stabilità globale

In allegato si riportano i criteri ed i parametri di calcolo, i risultati delle analisi e le caratteristiche geometriche delle strutture.

Di seguito si descrivono le condizioni di carico applicate alle due tipologie di muro

Carichi permanenti

Peso proprio della struttura

Il peso proprio della struttura si ottiene moltiplicando i singoli spessori per il peso specifico del cemento armato pari a 25kN/m^3 .

Spinta del terreno

La spinta del terreno contro il paramento è stata calcolata in condizioni di spinta a riposo.

Per la spalla lato est (C0), a favore di sicurezza non si è tenuto conto del terreno presente a valle della struttura.

Carichi sul terreno

- Spalla lato est (C0)

Al di sopra del terreno retrostante la spalla, è stato applicato un carico permanente pari a 5kPa , rappresentante il peso della pavimentazione stradale.

Poiché all'interno del modello di calcolo non risulta possibile inserire la geometria dell'elemento paraghiaia e conseguentemente tenere in conto il terreno che si trova dietro di esso ($h \approx 1.50\text{m}$), si è applicato un sovraccarico distribuito pari a 30kPa alla quota della testa della spalla.

- Muro tipo D (lato est)

Il terrapieno presente a monte del muro ($h = 2.5\text{m}$), è stato schematizzato come un carico verticale trapezoidale.

Carichi concentrati

- Spalla lato est (C0)

In corrispondenza della testa della spalla sono stati applicati dei carichi concentrati, rappresentanti le azioni esercitate dall'impalcato del viadotto. I carichi sono stati applicati in corrispondenza del baricentro del paramento verticale della spalla, considerando le seguenti coppie di azioni (verticali e orizzontali):

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. $N=400\text{kN}$ | $V=15\text{kN}$ |
| 2. $N=325\text{kN}$ | $V=35\text{kN}$ |
| 3. $N=89\text{kN}$ | $V=68\text{kN}$ (caso sismico) |

(N : azione verticale V : azione orizzontale)

All'interno delle combinazioni di carico effettuate per le analisi, le tre coppie di carichi sono state considerate separatamente l'una dall'altra; la terza è stata applicata nelle combinazioni in cui si ha la presenza dell'azione sismica.

Carichi accidentali

La presenza dei carichi accidentali è simulata nelle analisi considerando un carico accidentale di 15kPa .

Carichi sismici

Per il caso in esame si ottengono i seguenti coefficienti sismici:

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

$$k_h = a_g/g * \beta_m * S_T * S_S = 0.088 \quad \text{con } \beta_m = 0.31$$

$$k_v = 0.044$$

Nelle Tabelle seguenti si riportano i valori dei coefficienti parziali per le azioni e per i parametri geotecnici.

Nella tabella seguente si riportano le combinazioni di carico considerate nelle presenti analisi.

Tabella 25: combinazioni di carico – spalla est (C0).

Comb.	Peso proprio muro	Peso proprio terrapieno	Coefficienti di partecipazione della condizione, γ			
			Spinta terreno	Carichi permanenti	Carichi testa muro	Carico accidentale
Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)	1	1	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)	1	1.3	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	0
Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO- STAB)	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)	1	1.3	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)	1	1	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	0
Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO- STAB)	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)	1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 17 - Caso A1-M1 (STR)	1	1	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 18 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO)	1	1	1	1	1	1.3
Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU)	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.5
Combinazione n° 21 - Caso A2-M2 (GEO- STAB)	1	1	1	1	1	1.3

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Comb.	Coefficienti di partecipazione della condizione, γ					
	Peso proprio muro	Peso proprio terrapieno	Spinta terreno	Carichi permanenti	Carichi testa muro	Carico accidentale
Combinazione n° 22 - Caso A1-M1 (STR)	1	1	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 25 - Caso A1-M1 (STR)	1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO)	1	1	1	1	1	1.3
Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU)	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.5
Combinazione n° 28 - Caso A2-M2 (GEO- STAB)	1	1	1	1	1	1.3
Combinazione n° 29 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 30 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 31 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 32 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 33 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. Positivo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 34 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 35 - Caso A2-M2 (GEO- STAB) - Sisma Vert. Positivo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 36 - Caso A2-M2 (GEO- STAB) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 37 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 38 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 39 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 40 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 41 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	1	0.2

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Comb.	Coefficienti di partecipazione della condizione, γ					
	Peso proprio muro	Peso proprio terrapieno	Spinta terreno	Carichi permanenti	Carichi testa muro	Carico accidentale
Combinazione n° 42 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 43 - Caso A2-M2 (GEO- STAB) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 44 - Caso A2-M2 (GEO- STAB) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 45 - Quasi Permanente (SLE)	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 46 - Frequente (SLE)	1	1	1	1	1	0.4
Combinazione n° 47 - Rara (SLE)	1	1	1	1	1	1
Combinazione n° 48 - Quasi Permanente (SLE)	1	1	1	1	1	0
Combinazione n° 49 - Frequente (SLE)	1	1	1	1	1	0.4
Combinazione n° 50 - Rara (SLE)	1	1	1	1	1	1

Tabella 26: combinazioni di carico – muro tipo D.

Comb.	Coefficienti di partecipazione della condizione, γ				
	Peso proprio muro	Peso proprio terrapieno	Spinta terreno	Terrapieno inclinato	Carico accidentale
Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)	1	1	1.3	1.3	0
Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1	1.3	1.3	0
Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)	1	1.3	1.3	1.3	0
Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)	1	1	1	1	0
Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)	0.9	0.9	1.1	1.1	0
Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	1	1	1	1	0
Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)	1	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)	1	1	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)	1.3	1	1.3	1.3	1.5
Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)	1	1	1	1	1.3

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Comb.	Coefficienti di partecipazione della condizione, γ				
	Peso proprio muro	Peso proprio terrapieno	Spinta terreno	Terrapieno inclinato	Carico accidentale
Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)	0.9	0.9	1.1	1.1	1.5
Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	1	1	1	1	1.3
Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 22 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0
Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 25 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo	1	1	1	1	0.2
Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)	1	1	1	1	0
Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)	1	1	1	1	0.4

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Comb.	Coefficienti di partecipazione della condizione, γ				
	Peso proprio muro	Peso proprio terrapieno	Spinta terreno	Terrapieno inclinato	Carico accidentale
Combinazione n° 33 - Rara (SLE)	1	1	1	1	1

Le stratigrafie immesse nei codici di calcolo fanno riferimento alle sezioni geotecniche denominate TT e LL, con le specifiche prestazionali relative al terreno compattato al di sotto di ogni fondazione. Di seguito una tabella riassuntiva delle stratigrafie utilizzate nei calcoli relative ad ogni opera.

Tabella 27: stratigrafie utilizzate nelle analisi relative ad ogni opera.

Opera	1° Strato	2° Strato	3° Strato
Pile viadotto lato Est	0-7m (UG2)	7-40m (UG3)	-
Pile viadotto lato Ovest	0-7m (UG2)	7-40m (UG3)	-
Spalla C0 viadotto lato Est	0-7m (UG2)	7-40m (UG3)	-
Spalla C5 viadotto lato Est	0-7m (UG2)	7-40m (UG3)	-
Spalla C6 viadotto lato Ovest	0-7m (UG2)	7-40m (UG3)	-
Spalla C11 viadotto lato Ovest	0-7m (UG2)	7-40m (UG3)	-
Rampa viadotto lato Est	0-2m (compattato1)	2-7m (UG2)	7-40m (UG3)
Rampa viadotto lato Ovest	0-2m (compattato1)	2-7m (UG2)	7-40m (UG3)
Travi rovesce al di sotto dei setti della stazione	0-3m (compattato2)	3-10m (UG2)	10-40m (UG3)
Fondazioni muri acustici tipo A	0-2m (compattato1)	2-7m (UG2)	7-40m (UG3)
Fondazioni muri acustici tipo B	0-3.4m (compattato1)	3.4-7m (UG2)	7-40m (UG3)
Fondazioni muri acustici tipo C	0-3.6m (compattato1)	3.6-7m (UG2)	7-40m (UG3)
Muro di sostegno tipo D	0-2m (compattato1)	2-7m (UG2)	>7m (UG3)
Platea parcheggio	0-3m (compattato1)	3-10m (UG2)	10-130m (UG3)

I due riporti compattati che saranno utilizzati per riportare il terreno naturale alla quota di imposta delle fondazioni hanno differente grado di addensamento, in quanto il materiale compattato identificato dal numero 1 presenta modulo elastico E pari a 30MPa (rilevato compattato con rullatura), mentre il compattato posto al di sotto delle travi rovesce della stazione deve essere più prestazionale, dovendo garantire un modulo elastico E di almeno 60MPa (rilevato vibrocompattato).

Il modello di calcolo della platea al di sotto del parcheggio presenta una stratigrafia più profonda in quanto l'interazione platea – terreno di fondazione interessa un bulbo di dimensioni decisamente più elevate rispetto alle altre tipologie di fondazione.

9 RISULTATI DELLE ANALISI

Nel presente capitolo sono riportati i risultati delle analisi in termini di fattori di sicurezza a capacità portante e scorrimento per tutte le combinazioni di carico e i cedimenti per le combinazioni di SLE quasi permanenti, per le opere di fondazione analizzate.

9.1 Viadotto

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §12.

9.1.1 Pile del viadotto

Tabella 28: risultati delle analisi pila 1 viadotto lato Est (carichi alla base della fondazione).

Pila 1		V	H _X	M _Y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	4796.31	50.83	-652.83	15.76	76.46	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	7530.00	50.83	-789.52	10.55	120.03	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	4878.81	154.81	-1501.94	11.39	25.52	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	6781.10	154.81	-1597.06	9.44	35.47	
SLE c5	G + LM1fréq + T	4819.95	64.61	-766.00	15.12	60.42	
SLE c6	G + LM1fréq + T	6839.96	64.61	-867.00	11.22	85.74	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	4893.53	47.38	-629.70	15.64	83.64	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	6766.38	47.38	-723.34	11.70	115.60	
SLE f3	G + 0,6T	5012.90	50.83	-663.66	15.17	79.86	
SLE f4	G + 0,6T	5761.20	50.83	-701.08	13.43	91.78	
SLE qp1	G + 0,5T	5027.62	47.38	-636.40	15.27	85.93	0.74
SLE qp2	G + 0,5T	5746.48	47.38	-672.34	13.56	98.17	0.86
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	4699.44	92.39	-985.72	14.24	41.19	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	9256.02	92.39	-1213.55	8.23	81.12	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	4676.36	71.72	-816.59	15.18	52.82	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	10178.74	71.72	-1091.71	7.78	114.93	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	4787.73	212.10	-1962.89	9.43	18.28	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	9167.72	212.10	-2181.89	6.95	35.00	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	4044.80	189.81	-1621.43	11.18	17.26	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	6906.46	189.81	-1764.51	8.88	29.46	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	4714.00	497.51	-3867.82	4.49	7.67	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	6237.26	497.51	-3943.99	4.88	10.15	

Tabella 29: risultati delle analisi pila 2 viadotto lato Est (carichi alla base della fondazione).

Pila 2		V	H _X	M _Y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	2893.05	50.83	-629.28	38.69	46.12	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	5717.66	50.83	-770.51	21.64	91.14	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	2995.32	154.81	-1625.90	24.07	15.67	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	4924.26	154.81	-1722.35	19.21	25.76	
SLE c5	G + LM1fréq + T	2987.01	64.61	-765.38	35.71	37.44	
SLE c6	G + LM1fréq + T	4932.57	64.61	-862.66	23.91	61.82	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	2997.39	47.38	-601.65	38.13	51.23	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	4922.19	47.38	-697.89	24.93	84.13	
SLE f3	G + 0,6T	3136.34	50.83	-641.45	36.27	49.97	
SLE f4	G + 0,6T	3880.26	50.83	-678.64	30.39	61.85	
SLE qp1	G + 0,5T	3138.41	47.38	-608.70	36.72	53.64	0.35
SLE qp2	G + 0,5T	3878.19	47.38	-645.69	30.72	66.28	0.46
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	2927.26	92.39	-1027.29	32.26	25.66	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	6662.09	92.39	-1214.03	17.55	58.39	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	2801.66	71.72	-823.90	36.29	31.63	

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	7720.72	71.72	-1069.85	15.95	87.17
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	2939.73	212.10	-2169.33	16.96	11.22
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	6649.63	212.10	-2354.83	14.14	25.39
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	2093.21	190.89	-1774.00	19.90	8.88
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	5103.99	190.89	-1924.54	17.68	21.65
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	2805.11	501.13	-4415.75	3.69	4.53
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	4392.09	501.13	-4495.10	7.14	7.10

Tabella 30: risultati delle analisi pila 3 viadotto lato Est (carichi alla base della fondazione).

Pila 3		V	H _X	M _Y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	5300.62	50.83	-823.46	14.00	84.50	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	8113.16	50.83	-964.09	9.66	129.25	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	5429.62	154.81	-1972.40	9.22	28.40	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	7317.36	154.81	-2066.79	8.28	38.28	
SLE c5	G + LM1fréq + T	5419.37	64.61	-980.81	13.17	67.92	
SLE c6	G + LM1fréq + T	7327.61	64.61	-1076.23	10.26	91.84	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	5432.18	47.38	-792.19	13.86	92.84	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	7314.80	47.38	-886.32	10.67	125.02	
SLE f3	G + 0,6T	5601.04	50.83	-838.48	13.36	89.23	
SLE f4	G + 0,6T	6272.06	50.83	-872.03	12.12	99.98	
SLE qp1	G + 0,5T	5603.60	47.38	-800.76	13.49	95.77	0.84
SLE qp2	G + 0,5T	6269.50	47.38	-834.05	12.24	107.15	0.95
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	5346.57	92.39	-1282.40	12.16	46.86	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	9896.11	92.39	-1509.88	7.53	86.74	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	5187.79	71.72	-1047.34	13.31	58.57	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	10955.08	71.72	-1335.70	7.12	123.69	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	5361.94	212.10	-2598.41	7.82	20.47	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	9880.75	212.10	-2824.35	6.10	37.72	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	4694.31	192.42	-2162.06	9.15	19.76	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	7353.56	192.42	-2295.03	7.69	30.95	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	5306.81	506.21	-5204.58	3.13	8.49	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	6741.06	506.21	-5276.29	3.69	10.78	

Tabella 31: risultati delle analisi pila 4 viadotto lato Est (carichi alla base della fondazione).

Pila 4		V	H _X	M _Y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	4121.78	50.83	-837.96	22.20	65.70	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	6967.67	50.83	-980.26	14.21	111.00	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	4191.08	154.81	-2134.18	13.95	21.92	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	6140.47	154.81	-2231.65	11.98	32.12	
SLE c5	G + LM1fréq + T	4142.16	64.61	-1010.31	20.95	51.92	
SLE c6	G + LM1fréq + T	6189.39	64.61	-1112.67	15.23	77.57	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	4203.31	47.38	-799.21	22.14	71.84	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	6128.25	47.38	-895.46	16.05	104.74	
SLE f3	G + 0,6T	4306.13	50.83	-847.18	21.43	68.60	
SLE f4	G + 0,6T	5073.67	50.83	-885.56	18.70	80.88	
SLE qp1	G + 0,5T	4318.36	47.38	-804.96	21.65	73.81	0.57
SLE qp2	G + 0,5T	5061.45	47.38	-842.12	18.94	86.51	0.69
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	4040.75	92.39	-1350.61	18.98	35.42	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	8374.02	92.39	-1567.27	11.15	73.40	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	4020.57	71.72	-1092.61	20.80	45.40	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	9417.37	71.72	-1362.45	10.46	106.33	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	4114.12	212.10	-2842.50	10.34	15.71	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	8300.65	212.10	-3051.82	8.81	31.69	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	3693.35	190.34	-2335.32	12.33	15.71	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	5876.81	190.34	-2444.49	11.45	25.00	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	4114.75	499.28	-5693.98	2.71	6.67	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	5455.41	499.28	-5761.01	4.16	8.85	

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Tabella 32: risultati delle analisi pila 7 viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Pila 7		V	H _x	M _y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	11322.45	50.12	-913.12	11.59	182.94	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	14303.89	50.12	-1062.19	9.25	231.11	
SLE c3	G + LM1 fréq + 0,6T + freinage	11392.79	156.95	-2354.53	10.05	58.78	
SLE c4	G + LM1 fréq + 0,6T + freinage	13486.09	156.95	-2459.19	8.73	69.58	
SLE c5	G + LM1 fréq + T	11343.06	63.73	-1097.34	11.38	144.13	
SLE c6	G + LM1 fréq + T	13535.82	63.73	-1206.98	9.62	171.99	
SLE f1	G + LM1 fréq + 0,5T	11405.22	46.72	-871.46	11.56	197.68	
SLE f2	G + LM1 fréq + 0,5T	13473.66	46.72	-974.88	9.84	233.53	
SLE f3	G + 0,6T	11508.51	50.12	-922.42	11.41	185.94	
SLE f4	G + 0,6T	12424.49	50.12	-968.22	10.60	200.74	
SLE qp1	G + 0,5T	11520.94	46.72	-877.25	11.45	199.69	1.61
SLE qp2	G + 0,5T	12412.06	46.72	-921.80	10.65	215.13	1.75
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,5T	11240.40	91.14	-1461.15	11.08	99.87	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,5T	18292.01	91.14	-1699.05	7.09	162.53	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	11220.03	70.73	-1185.35	11.39	128.46	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	19321.44	70.73	-1475.73	6.83	221.21	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,35freinage	11314.99	214.95	-3131.25	9.34	42.63	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,35freinage	18217.41	214.95	-3361.68	6.45	68.63	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	10938.70	202.51	-2901.57	9.78	43.74	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	13183.48	202.51	-3013.81	8.47	52.72	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	11330.07	541.74	-7385.93	5.69	16.94	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	12792.11	541.74	-7459.03	5.58	19.12	

Tabella 33: risultati delle analisi pila 8 viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Pila 8		V	H _x	M _y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	8675.07	50.12	-840.02	9.52	140.22	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	11669.08	50.12	-989.72	7.17	188.61	
SLE c3	G + LM1 fréq + 0,6T + freinage	8808.12	156.95	-2265.33	7.92	45.45	
SLE c4	G + LM1 fréq + 0,6T + freinage	10875.78	156.95	-2368.72	6.71	56.11	
SLE c5	G + LM1 fréq + T	8798.22	63.73	-1026.92	9.20	111.79	
SLE c6	G + LM1 fréq + T	10885.68	63.73	-1131.29	7.54	138.32	
SLE f1	G + LM1 fréq + 0,5T	8810.60	46.72	-801.61	9.43	152.71	
SLE f2	G + LM1 fréq + 0,5T	10873.30	46.72	-904.75	7.71	188.46	
SLE f3	G + 0,6T	8981.46	50.12	-855.34	9.21	145.11	
SLE f4	G + 0,6T	9831.98	50.12	-897.87	8.45	158.85	
SLE qp1	G + 0,5T	8983.94	46.72	-810.28	9.25	155.72	1.58
SLE qp2	G + 0,5T	9829.50	46.72	-852.56	8.49	170.37	1.74
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,5T	8725.17	91.14	-1387.28	8.88	77.56	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,5T	14699.38	91.14	-1595.21	5.56	130.60	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	8560.41	70.73	-1107.93	9.33	98.01	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	15755.48	70.73	-1376.90	5.30	180.38	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,35freinage	8740.03	214.95	-3032.10	7.22	32.93	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1 fréq + 1,35freinage	14684.53	214.95	-3238.55	4.95	55.32	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	7972.82	182.96	-2273.38	8.40	35.29	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	11014.71	182.96	-2425.47	6.56	48.75	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	8656.34	476.59	-5517.22	4.86	14.71	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	10331.20	476.59	-5600.96	4.68	17.55	

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Tabella 34: risultati delle analisi pila 9 viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Pila 9		V	H _x	M _y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	10141.01	50.12	-922.30	12.81	163.85	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	13230.54	50.12	-1076.78	9.94	213.85	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	10273.54	156.95	-2327.29	10.90	53.01	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	12432.84	156.95	-2435.26	9.33	64.15	
SLE c5	G + LM1fréq + T	10263.72	63.73	-1106.59	12.44	130.42	
SLE c6	G + LM1fréq + T	12442.66	63.73	-1215.54	10.38	158.10	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	10276.00	46.72	-884.51	12.71	178.11	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	12430.38	46.72	-992.23	10.59	215.45	
SLE f3	G + 0,6T	10447.56	50.12	-937.63	12.46	168.80	
SLE f4	G + 0,6T	11386.44	50.12	-984.57	11.47	183.97	
SLE qp1	G + 0,5T	10450.02	46.72	-893.21	12.51	181.13	1.45
SLE qp2	G + 0,5T	11383.98	46.72	-939.91	11.52	197.32	1.59
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	10190.53	91.14	-1461.73	12.05	90.54	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	16801.28	91.14	-1707.97	7.65	149.28	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	10026.35	70.73	-1186.29	12.58	114.79	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	17863.43	70.73	-1493.84	7.34	204.52	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	10205.27	214.95	-3083.03	10.05	38.45	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	16786.54	214.95	-3327.79	6.89	63.24	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	9522.53	202.94	-2855.51	10.78	38.00	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	12485.95	202.94	-3003.69	8.83	49.82	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	10147.41	543.19	-7256.07	5.71	15.13	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	11861.07	543.19	-7341.76	5.70	17.68	

Tabella 35: risultati delle analisi pila 10 viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Pila 10		V	H _x	M _y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	8930.39	50.12	-859.38	14.46	144.29	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	12009.60	50.12	-1013.34	10.91	194.12	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	8998.00	156.95	-2240.82	12.11	46.43	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	11181.70	156.95	-2350.01	10.20	57.69	
SLE c5	G + LM1fréq + T	8949.20	63.73	-1035.88	14.13	113.71	
SLE c6	G + LM1fréq + T	11230.50	63.73	-1149.95	11.44	142.70	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	9010.20	46.72	-819.47	14.41	156.17	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	11169.50	46.72	-927.44	11.74	193.60	
SLE f3	G + 0,6T	9109.80	50.12	-868.35	14.19	147.19	
SLE f4	G + 0,6T	10114.40	50.12	-918.58	12.85	163.48	
SLE qp1	G + 0,5T	9122.00	46.72	-825.06	14.24	158.11	1.24
SLE qp2	G + 0,5T	10102.20	46.72	-874.07	12.92	175.10	1.39
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	8849.07	91.14	-1384.47	13.66	78.62	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	15179.48	91.14	-1619.18	8.42	134.87	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	8831.00	70.73	-1120.22	14.14	101.11	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	16223.94	70.73	-1408.06	8.05	185.75	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	8922.27	214.95	-2985.17	11.04	33.61	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	15106.28	214.95	-3212.56	7.53	56.91	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	8439.48	203.12	-2776.07	11.73	33.65	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	10975.82	203.12	-2902.88	9.75	43.76	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	8901.59	543.80	-7118.15	5.44	13.26	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	10513.71	543.80	-7198.76	5.80	15.66	

9.1.2 Spalle del viadotto

Tabella 36: Spalla est (C0) – coefficienti di sicurezza minimi ottenuti dalle analisi.

Comb.	Tipo	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}
1	Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)	3.81	--	12.12	--
2	Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)	4.37	--	12.13	--
3	Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)	4.18	--	12.39	--
4	Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)	3.99	--	11.92	--
5	Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)	2.93	--	4.25	--
6	Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)	--	5.18	--	--
7	Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	--	--	--	1.67
8	Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)	3.48	--	11.24	--
9	Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)	3.31	--	11.35	--
10	Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)	3.83	--	11.61	--
11	Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)	3.66	--	11.80	--
12	Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)	2.60	--	3.94	--
13	Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)	--	4.37	--	--
14	Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	--	--	--	1.64
15	Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)	3.93	--	11.33	--
16	Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)	3.76	--	10.91	--
17	Combinazione n° 17 - Caso A1-M1 (STR)	3.60	--	11.06	--
18	Combinazione n° 18 - Caso A1-M1 (STR)	4.10	--	11.13	--
19	Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO)	2.71	--	3.73	--
20	Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU)	--	4.85	--	--
21	Combinazione n° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	--	--	--	1.55
22	Combinazione n° 22 - Caso A1-M1 (STR)	3.17	--	10.37	--
23	Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR)	3.64	--	10.64	--
24	Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR)	3.48	--	10.79	--
25	Combinazione n° 25 - Caso A1-M1 (STR)	3.32	--	10.29	--
26	Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO)	2.43	--	3.45	--
27	Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU)	--	4.18	--	--
28	Combinazione n° 28 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	--	--	--	1.52
29	Combinazione n° 29 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	2.06	--	7.84	--
30	Combinazione n° 30 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1.99	--	7.86	--
31	Combinazione n° 31 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1.46	--	1.61	--
32	Combinazione n° 32 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1.41	--	1.60	--
33	Combinazione n° 33 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	--	2.85	--	--
34	Combinazione n° 34 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	--	2.60	--	--
35	Combinazione n° 35 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo	--	--	--	1.34
36	Combinazione n° 36 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo	--	--	--	1.32
37	Combinazione n° 37 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1.98	--	7.71	--
38	Combinazione n° 38 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	2.05	--	7.69	--
39	Combinazione n° 39 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1.41	--	1.56	--
40	Combinazione n° 40 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1.45	--	1.57	--

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Comb.	Tipo	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}
41	Combinazione n° 41 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	--	2.84	--	--
42	Combinazione n° 42 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	--	2.59	--	--
43	Combinazione n° 43 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo	--	--	--	1.32
44	Combinazione n° 44 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo	--	--	--	1.31
45	Combinazione n° 45 - Quasi Permanente (SLE)	4.37	--	15.77	--
46	Combinazione n° 46 - Frequente (SLE)	4.27	--	15.30	--
47	Combinazione n° 47 - Rara (SLE)	4.13	--	14.63	--
48	Combinazione n° 48 - Quasi Permanente (SLE)	3.83	--	15.09	--
49	Combinazione n° 49 - Frequente (SLE)	3.76	--	14.63	--
50	Combinazione n° 50 - Rara (SLE)	3.66	--	13.99	--
<i>FS_{SCO}</i>	Fattore di sicurezza allo scorrimento				
<i>FS_{RIB}</i>	Fattore di sicurezza al ribaltamento				
<i>FS_{QLIM}</i>	Fattore di sicurezza a carico limite				
<i>FS_{STAB}</i>	Fattore di sicurezza a stabilità globale				

Si evince che i coefficienti di sicurezza risultano superiori ai limiti imposti dalla normativa (NTC 2008).

Tabella 37: risultati delle analisi spalla C5 viadotto lato Est (carichi alla base della fondazione).

Spalla C5		V	H _X	M _Y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	5023.35	33.81	-676.44	28.81	120.31	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	5625.16	84.61	-1345.61	22.84	53.84	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	5084.94	91.31	-1402.97	24.19	45.10	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	5209.06	142.11	-2048.25	20.45	29.68	
SLE c5	G + LM1fréq + T	5034.76	56.34	-960.52	26.99	72.37	
SLE c6	G + LM1fréq + T	5259.24	107.14	-1610.82	22.55	39.75	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	5097.49	28.17	-609.27	28.87	146.53	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	5196.52	78.97	-1253.30	24.66	53.29	
SLE f3	G + 0,6T	5188.68	33.81	-684.70	27.98	124.27	
SLE f4	G + 0,6T	4413.86	84.61	-1285.04	27.37	42.24	
SLE qp1	G + 0,5T	5201.23	28.17	-614.45	28.34	149.52	0.59
SLE qp2	G + 0,5T	4401.32	78.97	-1213.54	27.96	45.13	0.48
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	4935.73	84.51	-1309.96	25.24	47.29	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	7118.79	153.09	-2281.87	16.38	37.66	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	4927.85	50.71	-884.30	27.93	78.71	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	7605.26	119.29	-1880.92	16.73	51.63	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	5011.00	180.10	-2516.22	18.43	22.53	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	7043.52	248.68	-3480.60	13.25	22.94	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	4853.48	179.21	-2352.59	19.31	21.93	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	4887.36	230.01	-2993.36	16.00	17.21	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	5082.38	531.62	-6460.25	5.17	7.74	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	4658.46	582.42	-7078.13	3.42	6.48	

Tabella 38: risultati delle analisi spalla C6 viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Spalla C6		V	H _X	M _Y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	18012.02	-64.77	1640.42	17.05	225.19	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	19843.68	-64.77	5486.91	14.06	247.98	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	18054.16	-128.61	2581.21	16.38	113.68	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	19384.60	-128.61	5375.14	14.23	122.05	

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

SLE c5	G + LM1fréq + T	18014.37	-81.70	1871.38	16.89	178.55	
SLE c6	G + LM1fréq + T	19424.39	-81.70	4832.42	14.54	192.53	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	18064.11	-60.54	1693.29	16.99	241.63	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	19374.66	-60.54	4445.45	14.78	259.16	
SLE f3	G + 0,6T	18125.12	-64.77	1877.93	16.84	226.50	
SLE f4	G + 0,6T	18556.58	-64.77	2784.00	16.06	231.90	
SLE qp1	G + 0,5T	18135.07	-60.54	1842.31	16.86	242.57	1.87
SLE qp2	G + 0,5T	18546.64	-60.54	2706.61	16.12	248.08	1.92
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	17939.80	-102.87	1997.31	16.83	141.22	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	26237.85	-116.65	6639.86	10.73	182.14	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	17942.59	-77.47	1664.14	17.06	187.55	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	26797.92	-91.25	7476.99	10.39	237.81	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	17999.48	-221.12	3701.27	15.63	65.92	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	26178.17	-234.90	8093.16	10.28	90.25	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	17156.84	-670.47	6005.23	13.86	20.72	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	19676.27	-670.47	8226.58	11.83	23.76	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	17831.66	-	17273.78	6.72	6.90	
			2093.63				
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	19001.45	-	18809.50	6.38	7.35	
			2093.63				

Tabella 39: risultati delle analisi spalla C11 viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Spalla C6		V	H _x	M _y	F _{SQlim}	F _{SSco}	δ _{medio}
ID	Descrizione	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[cm]
SLE c1	G + LM1 + 0,6T	12932.63	-77.86	1867.53	24.71	134.51	
SLE c2	G + LM1 + 0,6T	14781.22	-77.86	1959.96	21.80	153.65	
SLE c3	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	12975.12	-142.94	2677.95	23.51	73.51	
SLE c4	G + LM1fréq + 0,6T + freinage	14316.39	-142.94	2745.01	21.53	81.11	
SLE c5	G + LM1fréq + T	12936.11	-98.69	2126.40	24.34	106.15	
SLE c6	G + LM1fréq + T	14355.40	-98.69	2197.36	22.11	117.79	
SLE f1	G + LM1fréq + 0,5T	12984.88	-72.66	1805.46	24.71	144.71	
SLE f2	G + LM1fréq + 0,5T	14306.64	-72.66	1871.55	22.55	159.45	
SLE f3	G + 0,6T	13046.18	-77.86	1873.20	24.51	135.69	
SLE f4	G + 0,6T	13480.42	-77.86	1894.92	23.77	140.20	
SLE qp1	G + 0,5T	13055.94	-72.66	1809.02	24.58	145.51	1.24
SLE qp2	G + 0,5T	13470.67	-72.66	1829.75	23.87	150.13	1.29
SLU 1	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	12862.47	-124.73	2446.09	24.01	83.51	
SLU 2	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,5T	19394.42	-141.04	3064.18	16.30	111.35	
SLU 3	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	12863.63	-93.48	2058.10	24.56	111.43	
SLU 4	1,35Gmax + Gmin + LM1ult	19963.42	-109.80	2704.59	16.11	147.23	
SLU 5	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	12920.99	-239.92	3879.64	21.96	43.61	
SLU 6	1,35Gmax + Gmin + 1,35LM1fréq + 1,35freinage	19335.90	-256.23	4491.88	15.46	61.11	
SLU s1	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	12281.43	-546.65	4869.18	20.13	18.19	
SLU s2	Gmax + Gmin + Séismevert + 0,3Séismehor	14398.15	-546.65	5015.42	18.01	21.33	
SLU s3	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	12813.63	-1652.64	12187.81	10.10	6.28	
SLU s4	Gmax + Gmin + 0,3Séismevert + Séismehor	13865.95	-1652.64	12252.55	10.15	6.79	

SLEc sollecitazioni in condizioni di esercizio, combinazione caratteristica

SLEf sollecitazioni in condizioni di esercizio, combinazione frequente

SLEqp sollecitazioni in condizioni di esercizio, combinazione quasi permanente

SLU sollecitazioni a stato limite ultimo

SLUs sollecitazioni a stato limite ultimo, combinazione sismica

V sollecitazione verticale agente al di sotto della fondazione

H_x sollecitazione orizzontale

M_y momento agente nella direzione del lato corto della fondazione (longitudinale al viadotto)

F_{SQlim} fattore di sicurezza a capacità portante

F_{SSco} fattore di sicurezza a scorrimento

δ_{medio} cedimento medio (calcolato per le combinazioni quasi permanenti)

I risultati delle analisi soddisfano le verifiche in quanto per tutte le combinazioni di carico il fattore di sicurezza a capacità portante F_{SQlim} risulta >2.3 e il fattore di sicurezza a scorrimento F_{SSco} risulta >1.10 .

9.1.3 Rampe del viadotto

Tabella 40: risultati delle analisi rampa viadotto lato Est (carichi alla base della fondazione).

Rampa Est	V	F_{SQlim}	δ_{medio}
ID	[kN]	[-]	[cm]
SLE qp	36519*	48.46	1.47
SLU	48186*	36.73	-

* carichi verticali che tengono in conto del peso del terreno, della struttura e dei carichi stradali permanenti e variabili sovrastanti, per l'altezza del blocco più alto (blocco 6)

Tabella 41: risultati delle analisi rampa viadotto lato Ovest (carichi alla base della fondazione).

Rampa Ovest	V	F_{SQlim}	δ_{medio}
ID	[MPa]	[-]	[cm]
SLE qp	0.3	24.45	3.35
SLU	0.4	18.34	-

SLEqp sollecitazioni in condizioni di esercizio, combinazione quasi permanente

SLU sollecitazioni a stato limite ultimo

V sollecitazione verticale agente al di sotto della fondazione

F_{SQlim} fattore di sicurezza a capacità portante

δ_{medio} cedimento medio (calcolato per le combinazioni quasi permanenti)

I risultati delle analisi soddisfano le verifiche in quanto per tutte le combinazioni di carico il fattore di sicurezza a capacità portante F_{SQlim} risulta >2.3 .

9.2 Travi rovesce al di sotto dei setti della stazione

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §9.

Tabella 42: risultati delle analisi trave rovescia di lunghezza media $L = 73m$ e larghezza media pari a $8.97m$ (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 73m x 8.97m	V	M_{Plan}	M_{Perp}	F_{SQlim}	δ_{medio}
ID	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	65170	34800	4250	83.78	0.84
SLU	90000	70000	7000	59.87	-

Tabella 43: risultati delle analisi trave rovescia di lunghezza media $L = 89m$ e larghezza media pari a $7.85m$ (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 89m x 7.85m	V	M_{Plan}	M_{Perp}	F_{SQlim}	δ_{medio}
ID	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	104700	22000	3100	48.80	1.34
SLU	175800	429000	3050	27.76	-

Tabella 44: risultati delle analisi trave rovescia di lunghezza media $L = 110m$ e larghezza media pari a $7.95m$ (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 110m x 7.95m	V	M_{Plan}	M_{Perp}	F_{SQlim}	δ_{medio}
ID	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	126700	127700	2600	51.16	1.30
SLU	178850	191600	5250	36.02	-

Tabella 45: risultati delle analisi trave rovescia di lunghezza media $L = 126\text{m}$ e larghezza media pari a 8.97m (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 126m x 8.97m	V	M_{Plan}	M_{Perp}	F_{SQlim}	δ_{medio}
ID	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	115050	266500	5000	81.74	0.88
SLU	163850	431950	8200	56.90	-

SLEqp sollecitazioni in condizioni di esercizio, combinazione quasi permanente

SLU sollecitazioni a stato limite ultimo

V sollecitazione verticale agente al di sotto della fondazione

M_{Plan} momento agente nella direzione longitudinale alla dimensione massima delle travi rovesce

M_{Perp} momento agente nella direzione perpendicolare alla dimensione massima delle travi rovesce

F_{SQlim} fattore di sicurezza a capacità portante

δ_{medio} cedimento medio (calcolato per le combinazioni quasi permanenti)

I risultati delle analisi soddisfano le verifiche in quanto per tutte le combinazioni di carico il fattore di sicurezza a capacità portante F_{SQlim} risulta >2.3 .

9.3 Muri acustici e antincendio

9.3.1 Muro di sostegno tipo D

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §10.

Tabella 46: muro tipo D (lato est) – coefficienti di sicurezza minimi ottenuti dalle analisi.

Comb.	Tipo	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}
1	Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)	2.29	--	6.51	--
2	Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)	2.79	--	6.55	--
3	Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)	2.64	--	6.43	--
4	Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)	2.44	--	6.72	--
5	Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)	1.85	--	2.38	--
6	Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)	--	4.26	--	--
7	Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	--	--	--	1.44
8	Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)	2.30	--	6.04	--
9	Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)	2.16	--	5.87	--
10	Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)	2.62	--	6.01	--
11	Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)	2.48	--	5.87	--
12	Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)	1.71	--	2.03	--
13	Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)	--	3.93	--	--
14	Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)	--	--	--	1.35
15	Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	1.90	--	4.73	--
16	Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1.85	--	4.86	--
17	Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1.31	--	1.09	--
18	Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1.28	--	1.12	--
19	Combinazione n° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	--	3.36	--	--
20	Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	--	3.05	--	--
21	Combinazione n° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo	--	--	--	1.26
22	Combinazione n° 22 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo	--	--	--	1.24

Rapport géotechnique / Relazione geotecnica

Comb.	Tipo	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}
23	Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo	1.88	--	4.62	--
24	Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo	1.83	--	4.75	--
25	Combinazione n° 25 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo	1.30	--	1.06	--
26	Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo	1.27	--	1.09	--
27	Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo	--	3.02	--	--
28	Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo	--	3.33	--	--
29	Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo	--	--	--	1.25
30	Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo	--	--	--	1.23
31	Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)	2.79	--	8.52	--
32	Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)	2.73	--	8.26	--
33	Combinazione n° 33 - Rara (SLE)	2.64	--	7.90	--
<i>FS_{SCO}</i>	Fattore di sicurezza allo scorrimento				
<i>FS_{RIB}</i>	Fattore di sicurezza al ribaltamento				
<i>FS_{QLIM}</i>	Fattore di sicurezza a carico limite				
<i>FS_{STAB}</i>	Fattore di sicurezza a stabilità globale				

Si evince che i coefficienti di sicurezza risultano superiori ai limiti imposti dalla normativa (NTC 2008).

9.3.2 Muri acustici

Tabella 47: risultati delle analisi dei muri acustici tipo A, L = 225m e larghezza pari a 2.90m (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 126m x 8.97m	V	M _{Perp}	F _{SQlim}	δ _{medio}
ID	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	48375	10125	20.45	0.43
SLU	69975	26325	10.30	-

Tabella 48: risultati delle analisi dei muri acustici tipo B, L = 217m e larghezza pari a 3.30m (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 126m x 8.97m	V	M _{Perp}	F _{SQlim}	δ _{medio}
ID	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	49259	0	32.50	0.48
SLU	69440	3906	21.32	-

Tabella 49: risultati delle analisi dei muri acustici tipo C, L = 216m e larghezza pari a 1.10m (carichi alla base della fondazione).

Trave rovescia 126m x 8.97m	V	M _{Perp}	F _{SQlim}	δ _{medio}
ID	[kN]	[kNm]	[-]	[cm]
SLE qp	12096	1944	4.89	0.18
SLU	20304	3672	2.62	-

SLEqp sollecitazioni in condizioni di esercizio, combinazione quasi permanente

SLU sollecitazioni a stato limite ultimo

V sollecitazione verticale agente al di sotto della fondazione

M_{Perp} momento agente nella direzione perpendicolare alla dimensione massima delle fondazioni dei muri acustici

F_{SQlim} fattore di sicurezza a capacità portante

δ_{medio} cedimento medio (calcolato per le combinazioni quasi permanenti)

I risultati delle analisi soddisfano le verifiche in quanto per tutte le combinazioni di carico il fattore di sicurezza a capacità portante $F_{S_{Qlim}}$ risulta >2.3 .

9.4 Platea parcheggio

Il presente paragrafo è riferito alle opere strutturali riportate nella Relazione Tecnica di Struttura (codice PD2 C3A AIA 5 0 0 1 B PA NOT) nel capitolo §11.

Di seguito si riportano la sezione stratigrafica dei terreni inseriti nel modello ad elementi finiti e i carichi lineari e puntuali corrispondenti ai setti e ai pilatri che insistono sulla platea, che è discretizzata nel codice di calcolo con spessore 80cm e con modulo di elasticità pari a 30GPa. Quindi sono illustrati i risultati del modello in termini di andamento delle pressioni sul terreno, isolinee di cedimento al di sotto della platea e il fattore di sicurezza a capacità portante.

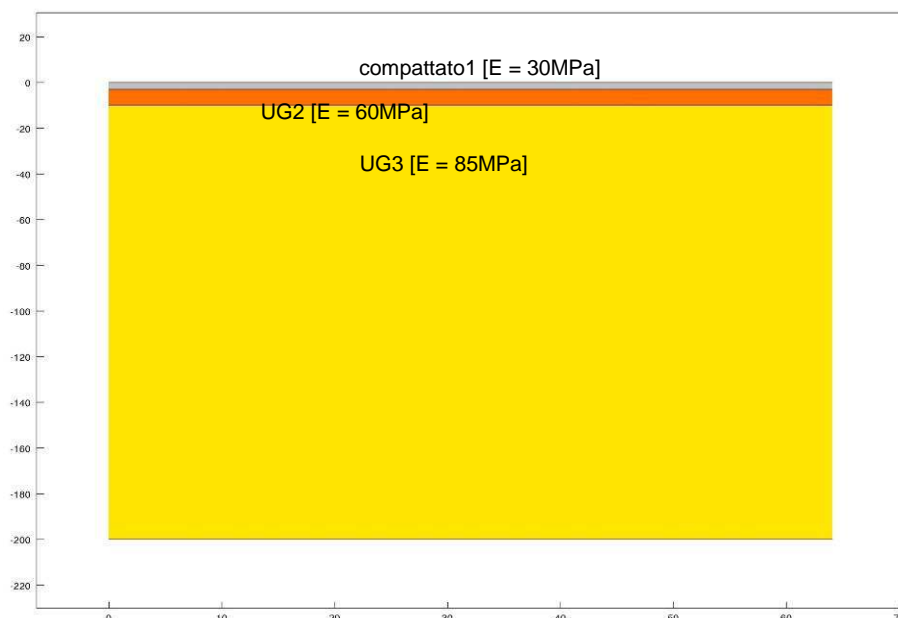


Figura 19: sezione stratigrafica dei terreni inseriti nel modello di calcolo al di sotto della platea del parcheggio.



Figura 20: carichi lineari sulla platea del parcheggio (espressi in kN/m).

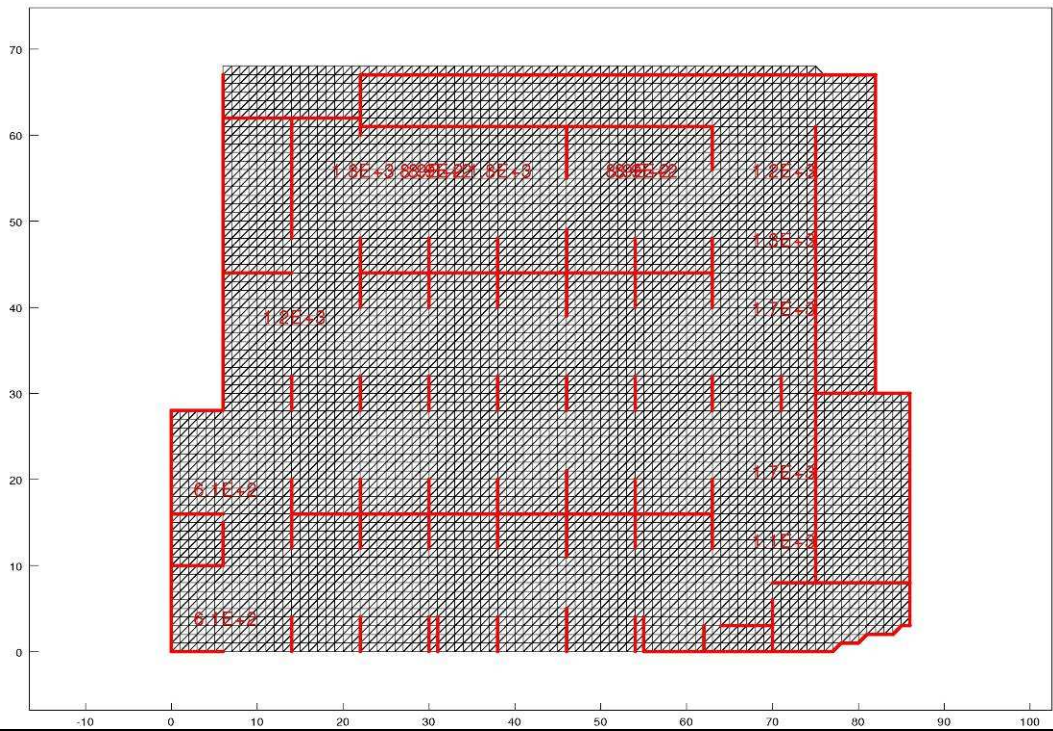


Figura 21: carichi puntuali sulla platea del parcheggio (espressi in kN) e individuazione dei setti inseriti nel modello.

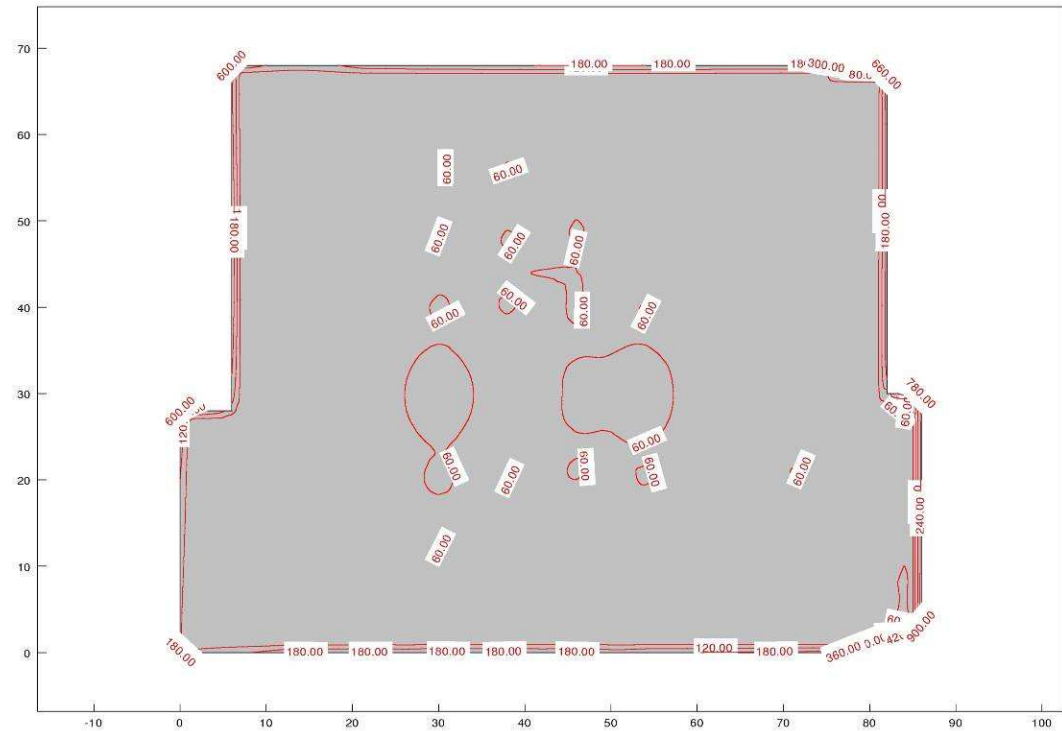


Figura 22: Andamento delle pressioni sul terreno al di sotto della platea del parcheggio (esprese in kPa).

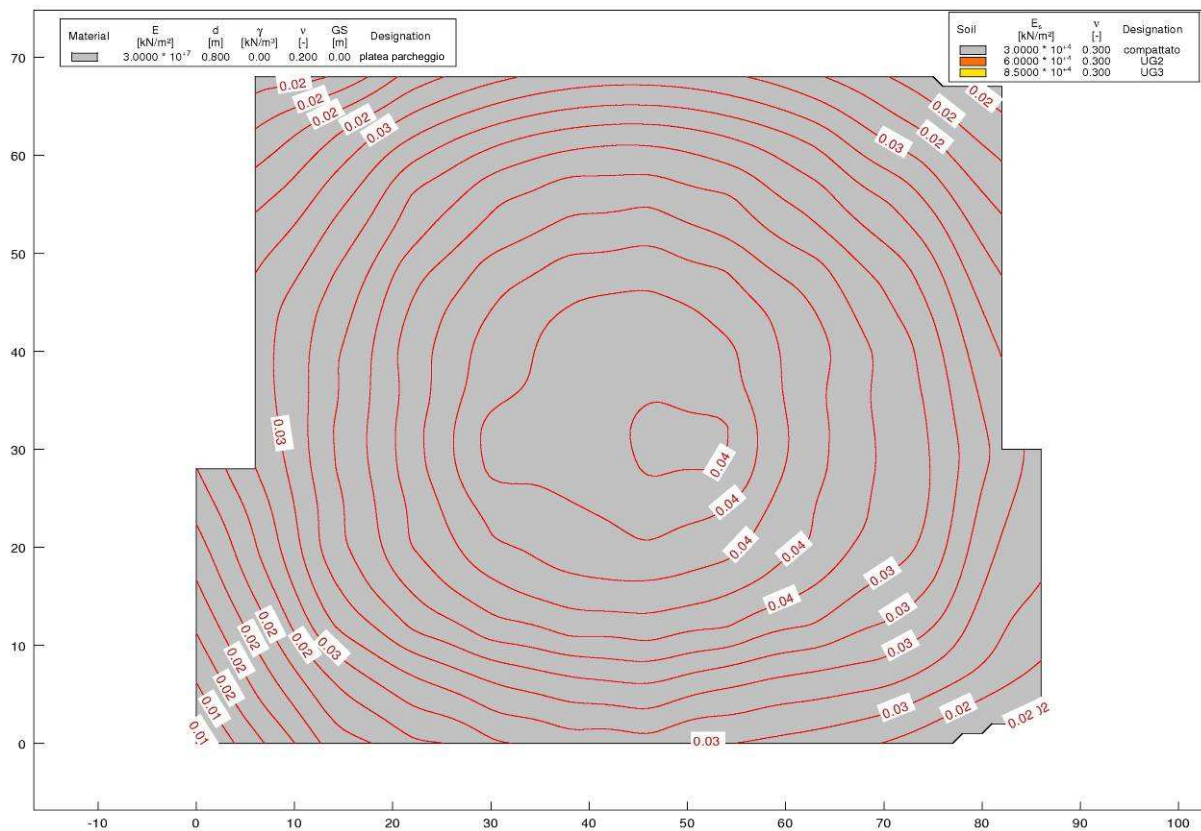
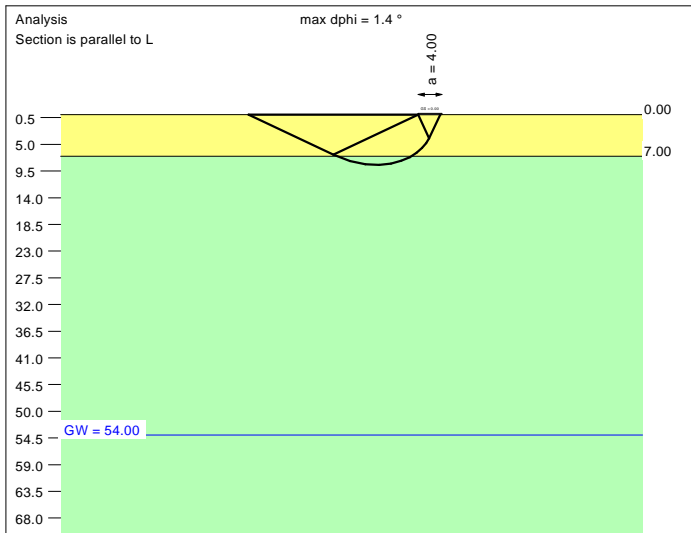


Figura 23: Isolinee di cedimento al di sotto della platea del parcheggio in condizioni di esercizio (esprese in m), combinazione quasi permanente (il cedimento medio è pari a 3cm, quello massimo 4.45cm). Il fattore di sicurezza a capacità portante risulta >10.

I risultati dell'analisi soddisfano le verifiche in quanto il fattore di sicurezza a capacità portante F_{SQlim} risulta >2.3 .

ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 1 (P1) – LATO EST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

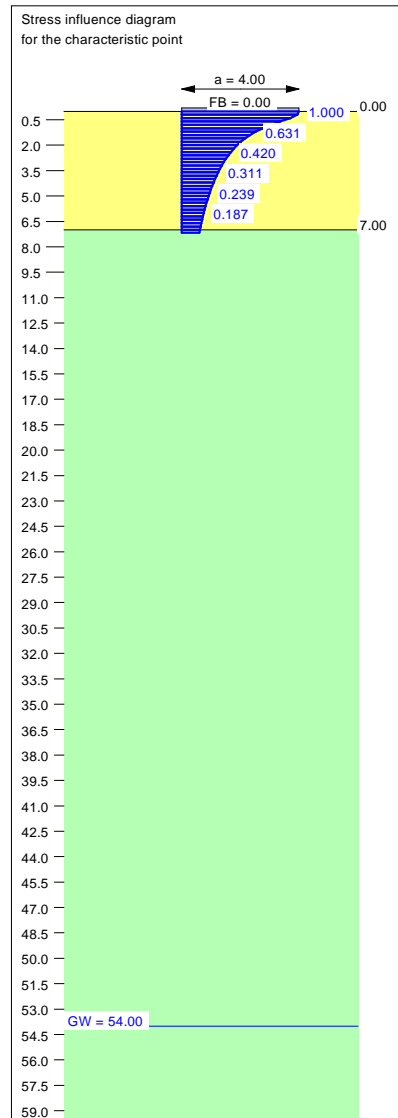
Vertical load $V = 4796.30$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
Moment $M_x = 652.83$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.136$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.73$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.45 m u. GOK
Length log. spiral = 38.16 m
Area of log. spiral = 172.85 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.346$; $v_d = 1.340$; $v_b = 0.840$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.978$; $\kappa_d = 0.978$; $\kappa_b = 0.969$

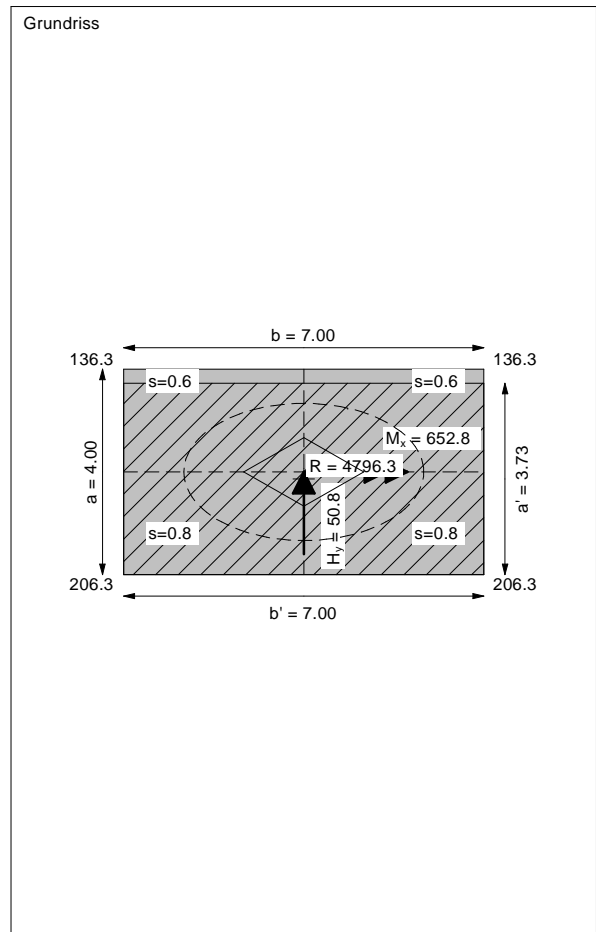
Slide safety:
vorh $\eta = 76.46$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 183.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2897.5 kN/m²
Work. $V = 4796.3$ kN
 V (failure) = 75609.1 kN
min η (parallel zu a) = 15.76
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

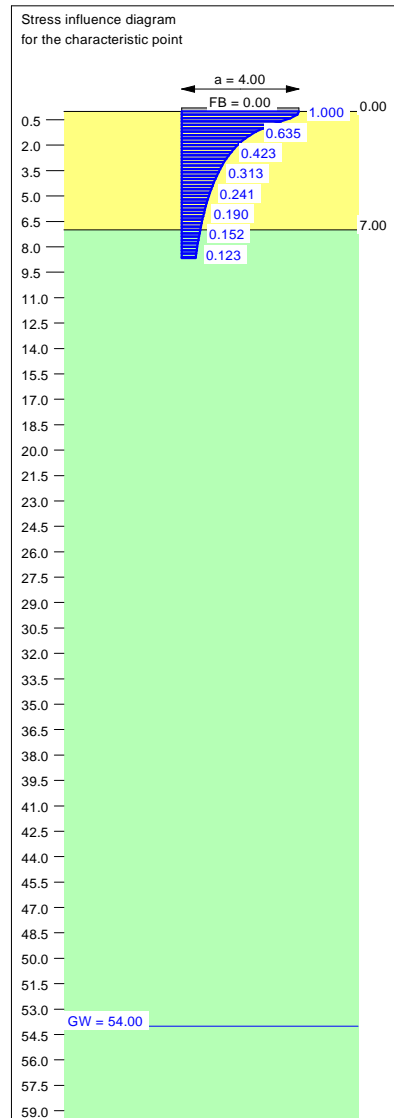
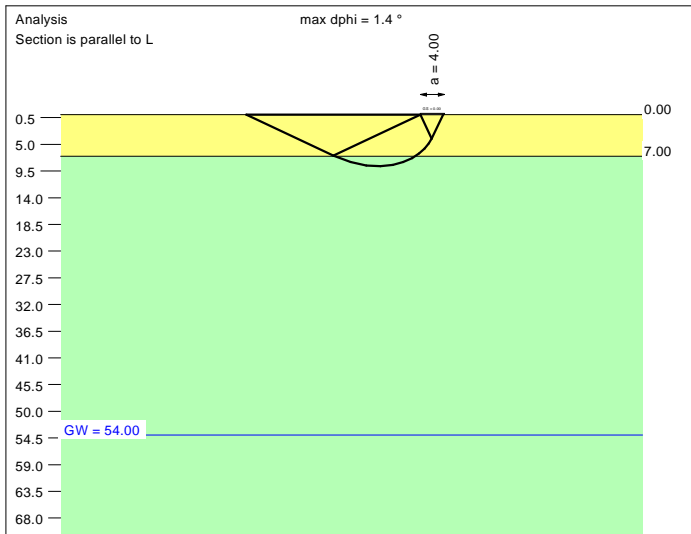
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.16$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.70 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.64 cm
top right = 0.64 cm
bottom left = 0.77 cm
bottom right = 0.77 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2311.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

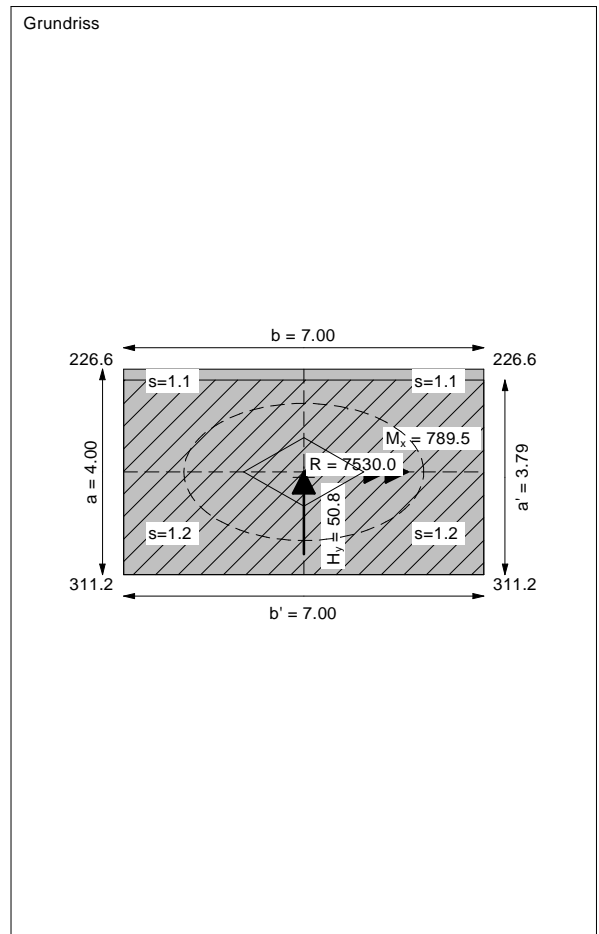
Vertical load $V = 7530.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
 Moment $M_x = 789.52$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.105$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.79$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 283.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2994.5 kN/m²
 Work. $V = 7530.0$ kN
 V (failure) = 79451.3 kN
 min η (parallel zu a) = 10.55
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

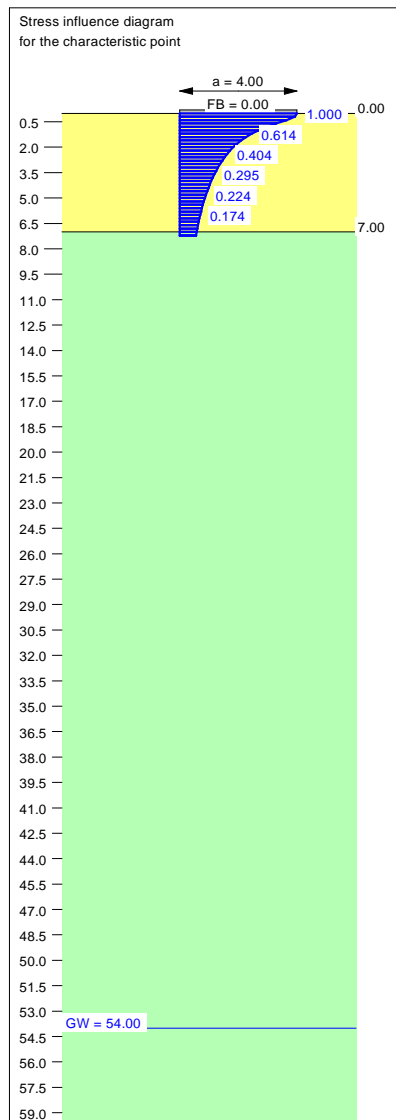
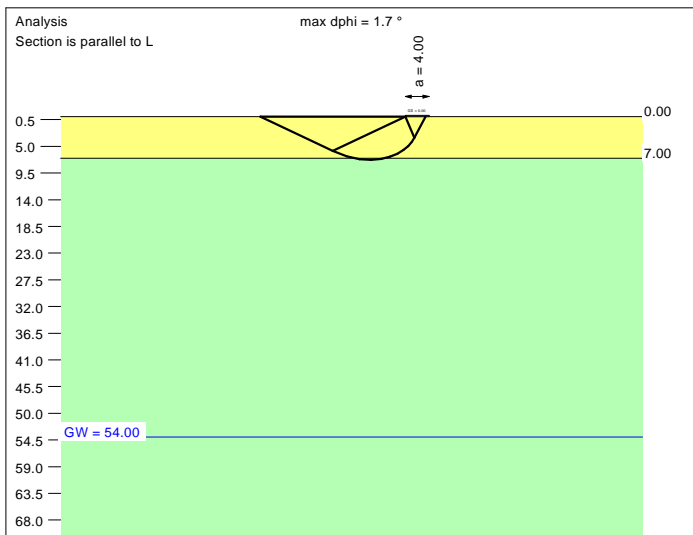
Base of log. spiral = 8.67 m u. GOK
 Length log. spiral = 39.13 m
 Area of log. spiral = 181.76 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.2$; $N_d = 61.8$; $N_b = 50.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.352$; $v_d = 1.346$; $v_b = 0.838$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.986$; $\kappa_d = 0.986$; $\kappa_b = 0.980$

Slide safety:
 vorh $\eta = 120.03$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.67$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.17 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.09 cm
 top right = 1.09 cm
 bottom left = 1.25 cm
 bottom right = 1.25 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1892.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 4878.81$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 154.80$ kN
Moment $M_x = 1501.94$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.308$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.38$ m
Width $B' = 7.00$ m

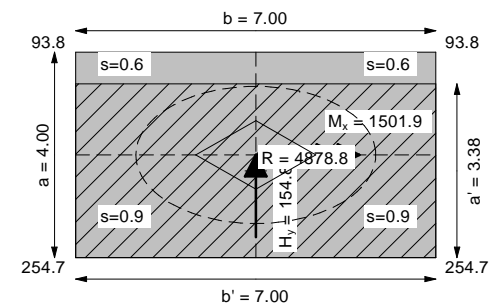
Base of log. spiral = 7.29 m u. GOK
Length log. spiral = 32.77 m
Area of log. spiral = 127.70 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 70.1$; $N_d = 58.4$; $N_b = 47.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.312$; $v_d = 1.306$; $v_b = 0.855$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.934$; $\kappa_d = 0.935$; $\kappa_b = 0.908$

Slide safety:
vorh $\eta = 25.52$
Reqd FOS = 1.00

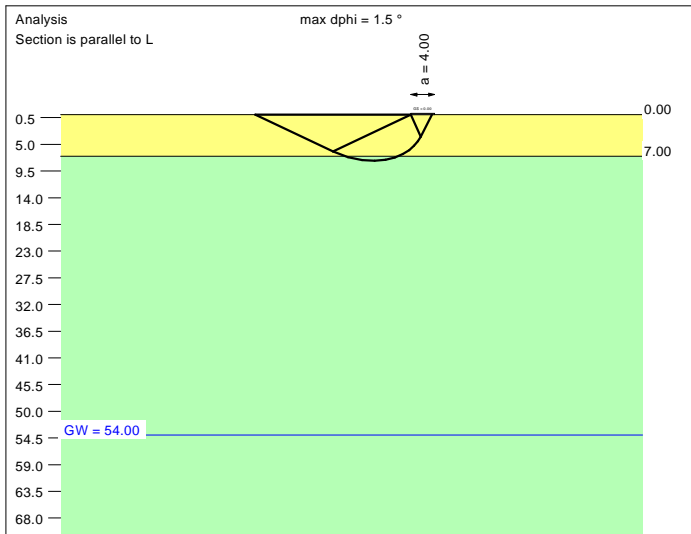
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 205.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2345.4 kN/m²
Work. $V = 4878.8$ kN
 V (failure) = 55561.6 kN
min η (parallel zu a) = 11.39
cal $\phi = 39.3^\circ$
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 7.22$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.72 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.57 cm
top right = 0.57 cm
bottom left = 0.86 cm
bottom right = 0.86 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1004.2
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3

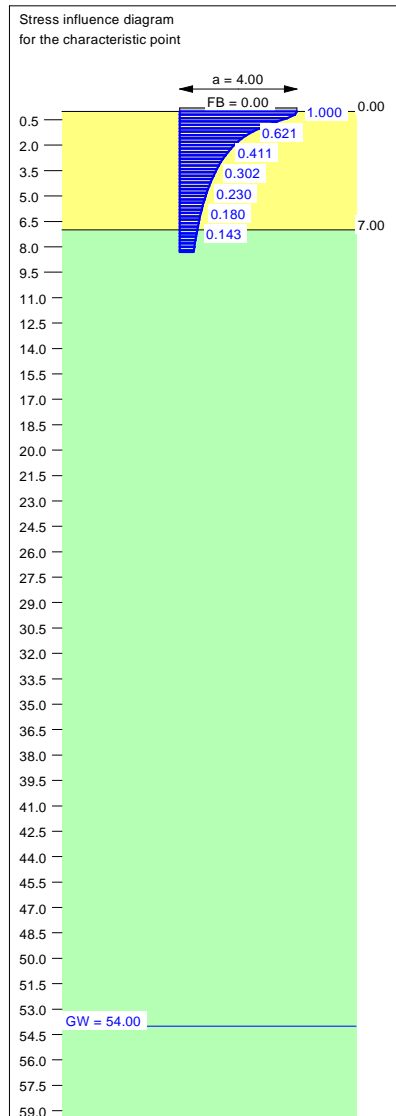


Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 6781.10$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 154.80$ kN
 Moment $M_x = 1597.06$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.236$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.53$ m
 Width $B' = 7.00$ m

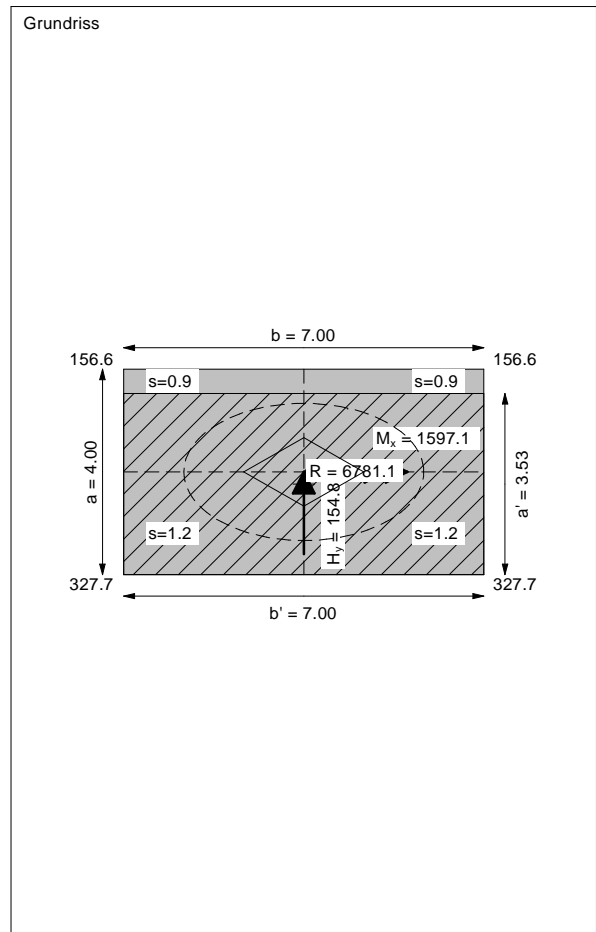
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 274.5$ kN/m²
 σ (failure) = 2590.4 kN/m²
 Work. $V = 6781.1$ kN
 V (failure) = 63990.0 kN
 min η (parallel zu a) = 9.44
 cal $\phi = 39.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 7.78 m u. GOK
 Length log. spiral = 35.09 m
 Area of log. spiral = 146.24 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.6$; $N_d = 60.1$; $N_b = 48.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.326$; $v_d = 1.321$; $v_b = 0.849$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.952$; $\kappa_d = 0.953$; $\kappa_b = 0.933$
 Slide safety:
 vorh $\eta = 35.47$
 Req'd FOS = 1.00

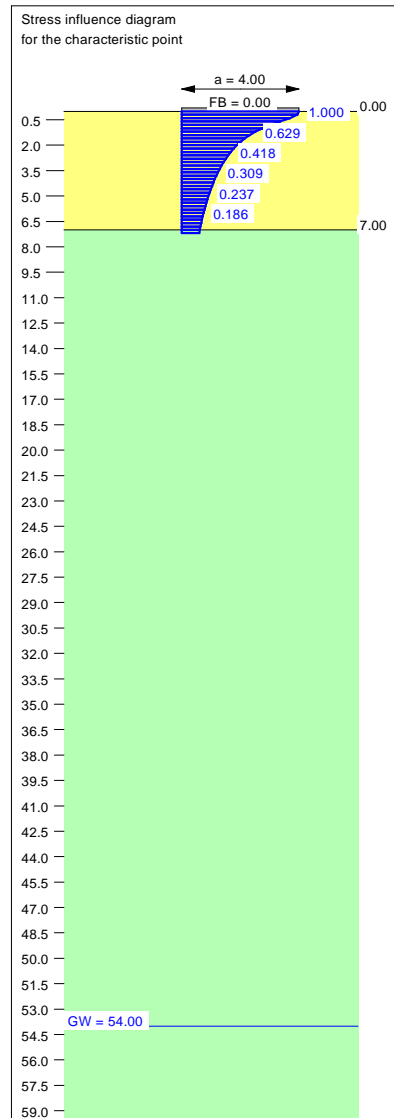
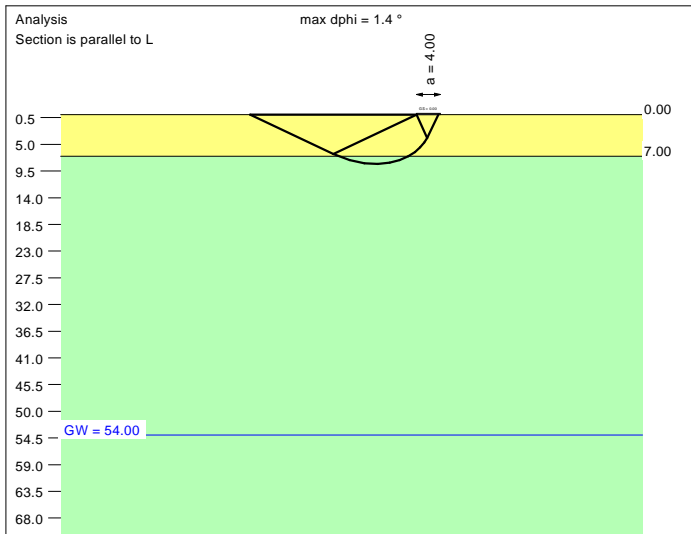
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.30$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.04 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.88 cm
 top right = 0.88 cm
 bottom left = 1.20 cm
 bottom right = 1.20 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 937.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

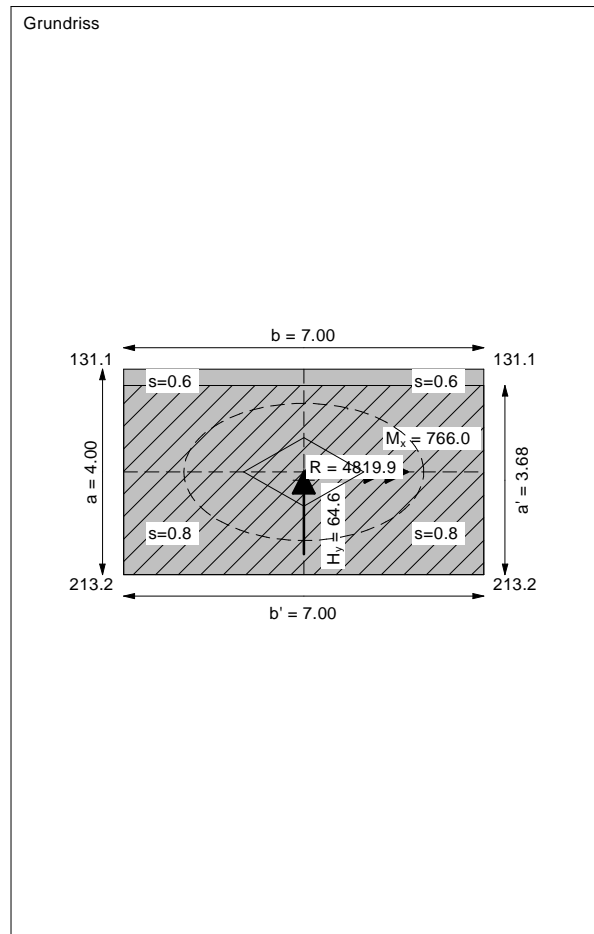
Vertical load $V = 4819.95$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 64.60$ kN
Moment $M_x = 766.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.159$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.68$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 187.0$ kN/m²
 σ (failure) = 2827.3 kN/m²
Work. $V = 4819.9$ kN
 V (failure) = 72874.4 kN
min η (parallel zu a) = 15.12
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

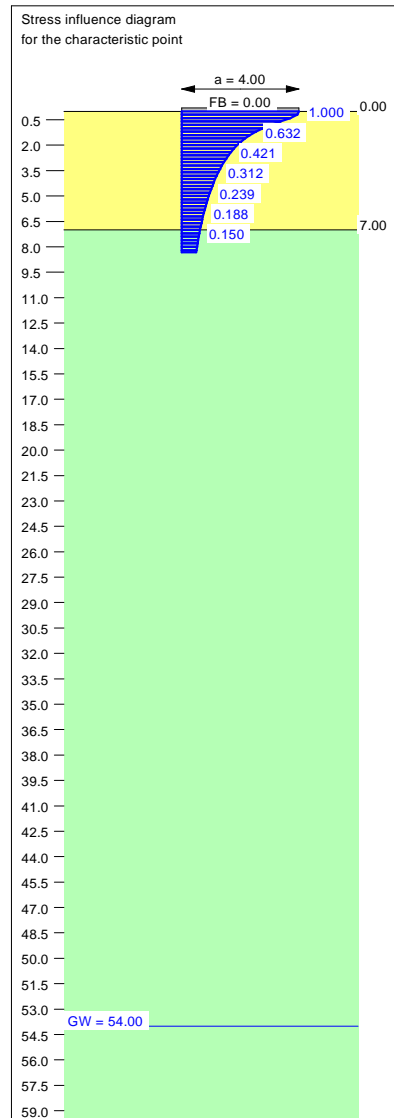
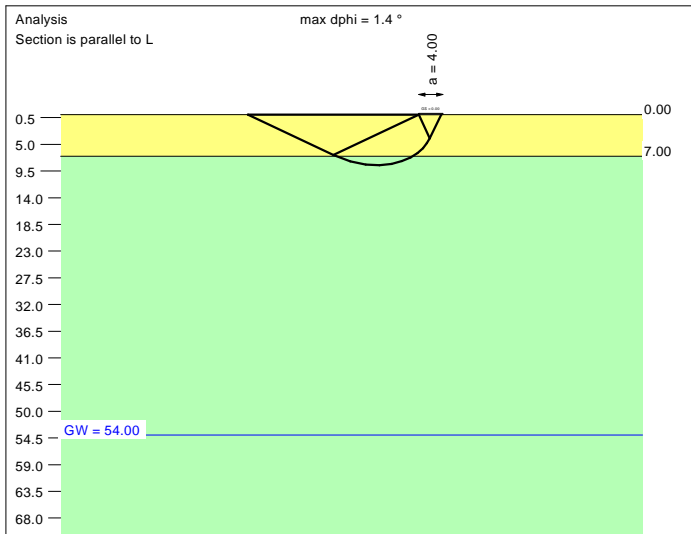
Base of log. spiral = 8.30 m u. GOK
Length log. spiral = 37.44 m
Area of log. spiral = 166.47 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.6$; $N_d = 61.2$; $N_b = 49.9$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.341$; $v_d = 1.336$; $v_b = 0.842$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.972$; $\kappa_d = 0.972$; $\kappa_b = 0.960$

Slide safety:
vorh $\eta = 60.42$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.18$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.71 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.63 cm
top right = 0.63 cm
bottom left = 0.78 cm
bottom right = 0.78 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1969.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

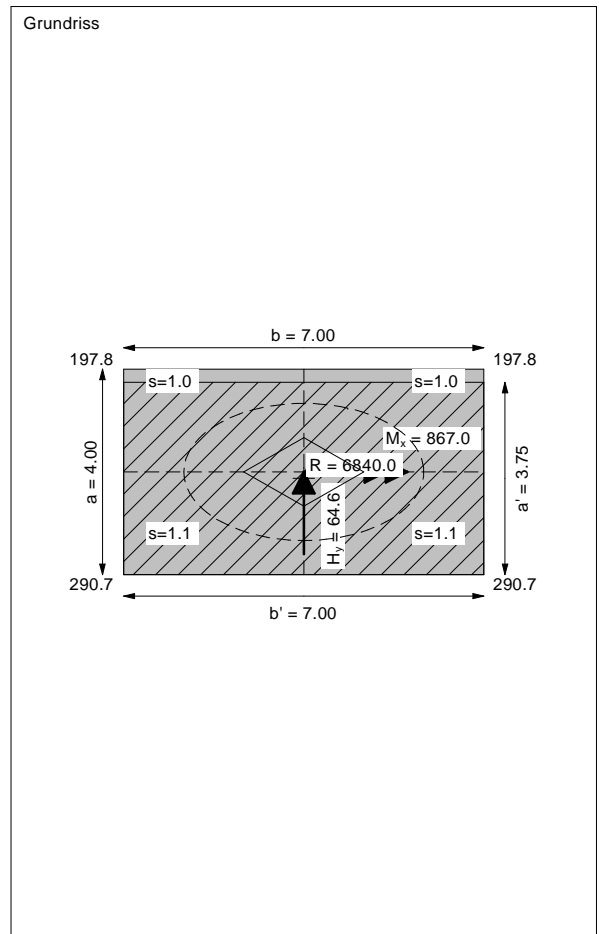
Vertical load $V = 6839.96$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 64.60$ kN
 Moment $M_x = 867.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.127$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.75$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 260.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2926.4 kN/m²
 Work. $V = 6840.0$ kN
 V (failure) = 76745.8 kN
 min η (parallel zu a) = 11.22
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

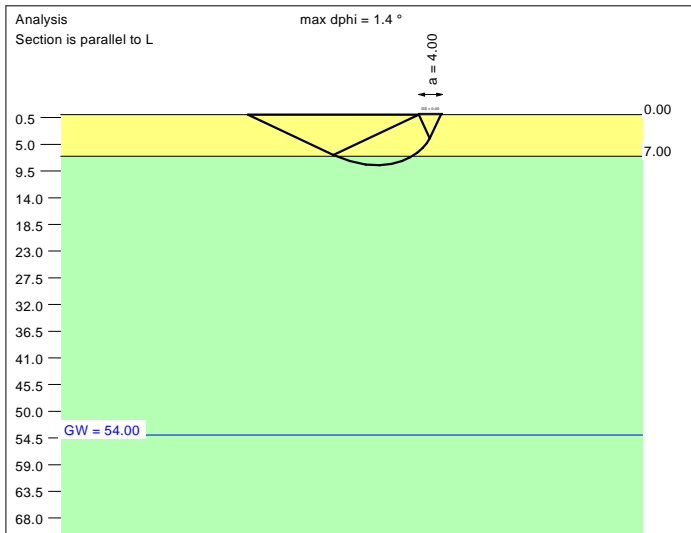
Base of log. spiral = 8.52 m u. GOK
 Length log. spiral = 38.45 m
 Area of log. spiral = 175.48 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.0$; $N_d = 61.6$; $N_b = 50.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.348$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.839$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.972$

Slide safety:
 vorh $\eta = 85.74$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.33$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.05 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.96 cm
 top right = 0.96 cm
 bottom left = 1.13 cm
 bottom right = 1.13 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1726.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

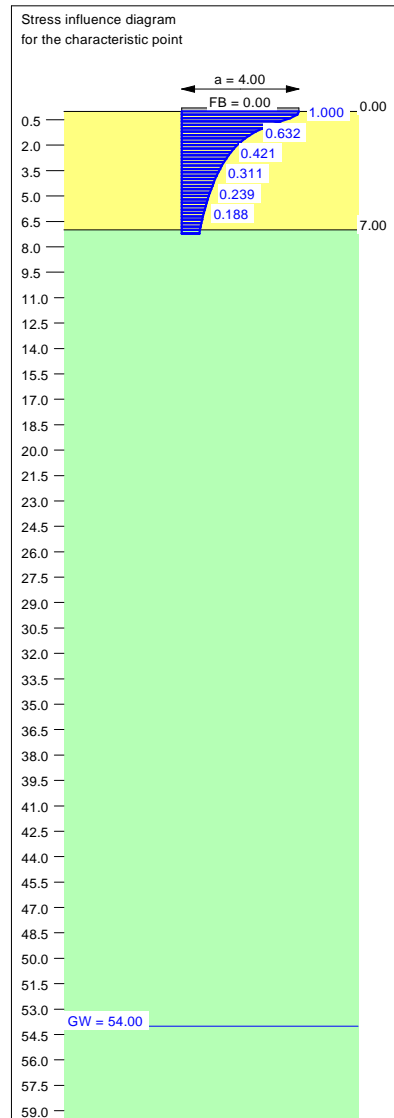
Vertical load $V = 4893.53$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 629.70$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.129$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.74$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.50 m u. GOK
Length log. spiral = 38.39 m
Area of log. spiral = 174.94 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.6$; $N_b = 50.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.347$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.840$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.979$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.971$

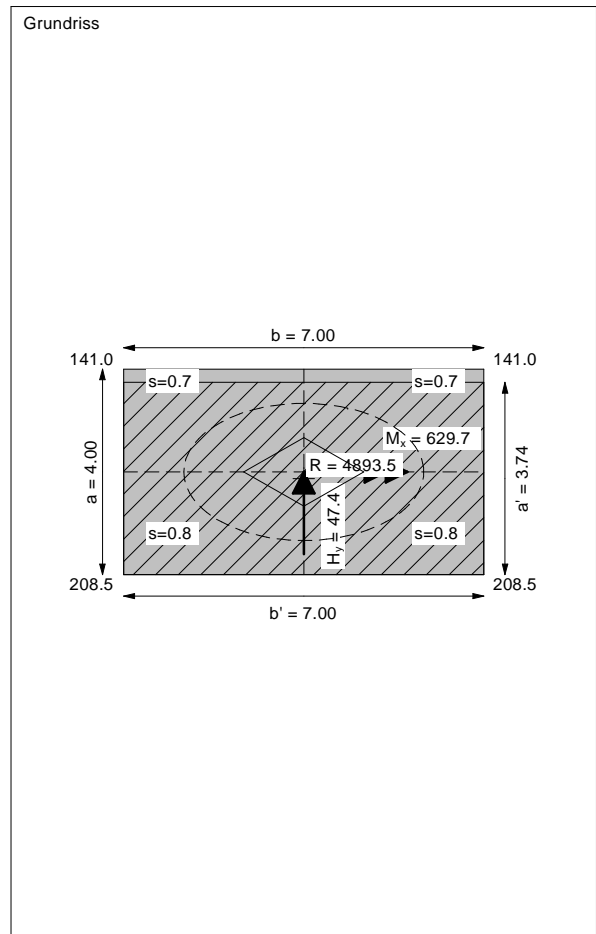
Slide safety:
vorh $\eta = 83.64$
Reqd FOS = 1.00



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 186.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2920.4 kN/m²
Work. $V = 4893.5$ kN
 V (failure) = 76510.7 kN
min η (parallel zu a) = 15.64
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

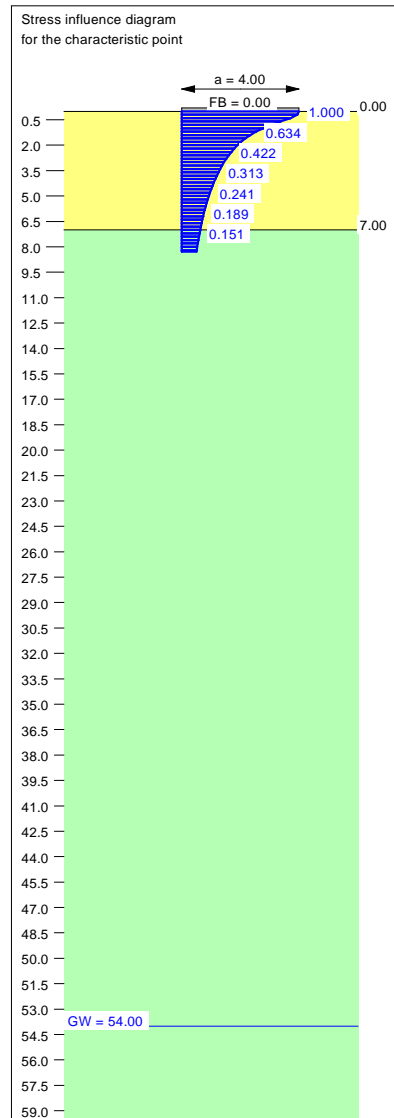
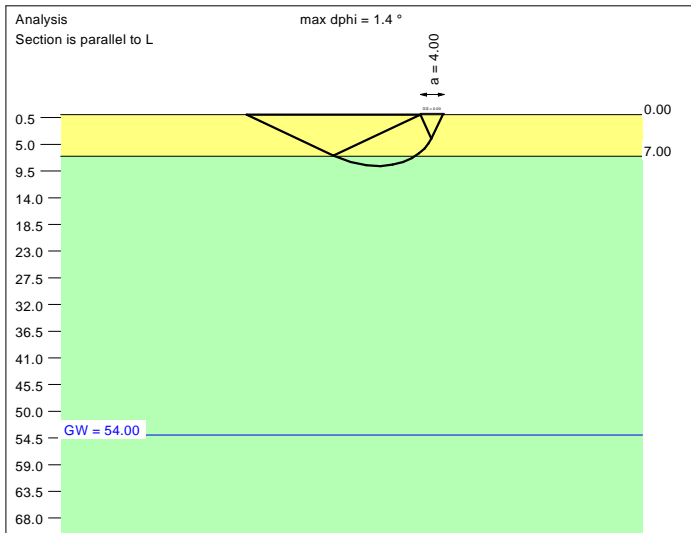
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.23$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.72 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.66 cm
top right = 0.66 cm
bottom left = 0.78 cm
bottom right = 0.78 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2395.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

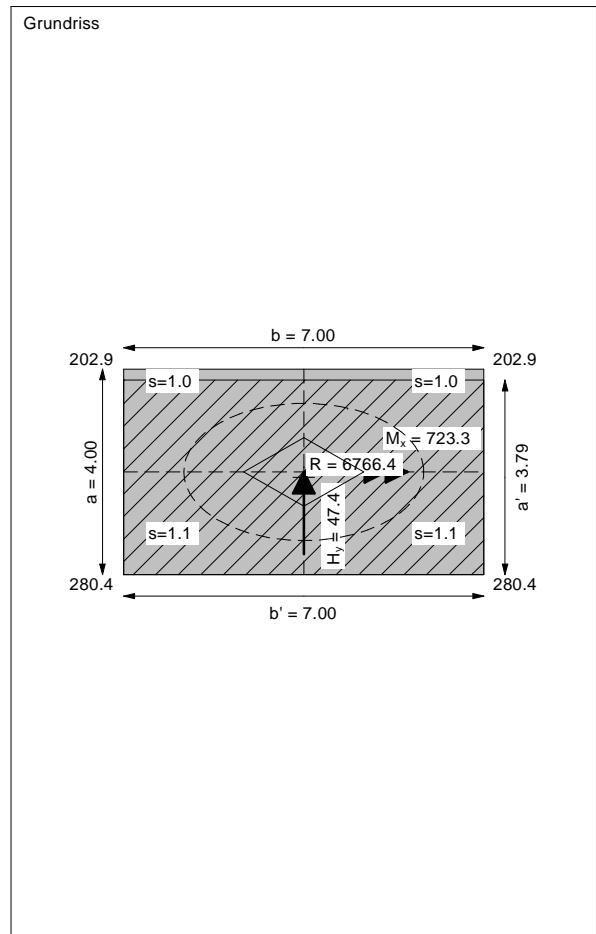
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 6766.38$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.40$ kN
 Moment $M_x = 723.34$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.107$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.79$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 8.65 m u. GOK
 Length log. spiral = 39.07 m
 Area of log. spiral = 181.16 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.2$; $N_d = 61.8$; $N_b = 50.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.351$; $v_d = 1.346$; $v_b = 0.838$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.979$

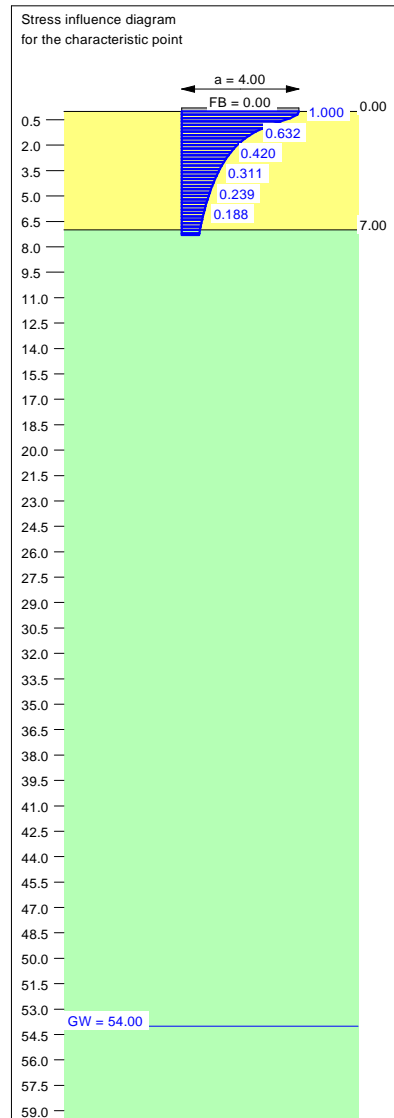
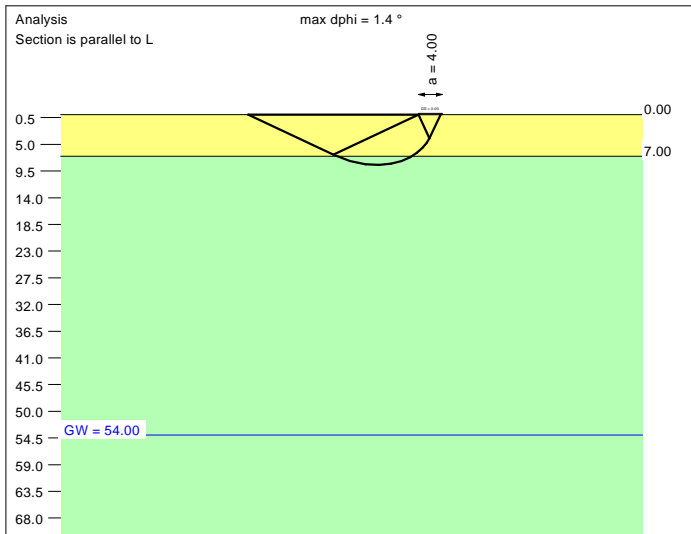
Slide safety:
 vorh $\eta = 115.60$
 Req'd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 255.3$ kN/m²
 σ (failure) = 2988.1 kN/m²
 Work. $V = 6766.4$ kN
 V (failure) = 79193.6 kN
 min η (parallel zu a) = 11.70
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.29$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.04 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.96 cm
 top right = 0.96 cm
 bottom left = 1.11 cm
 bottom right = 1.11 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2069.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

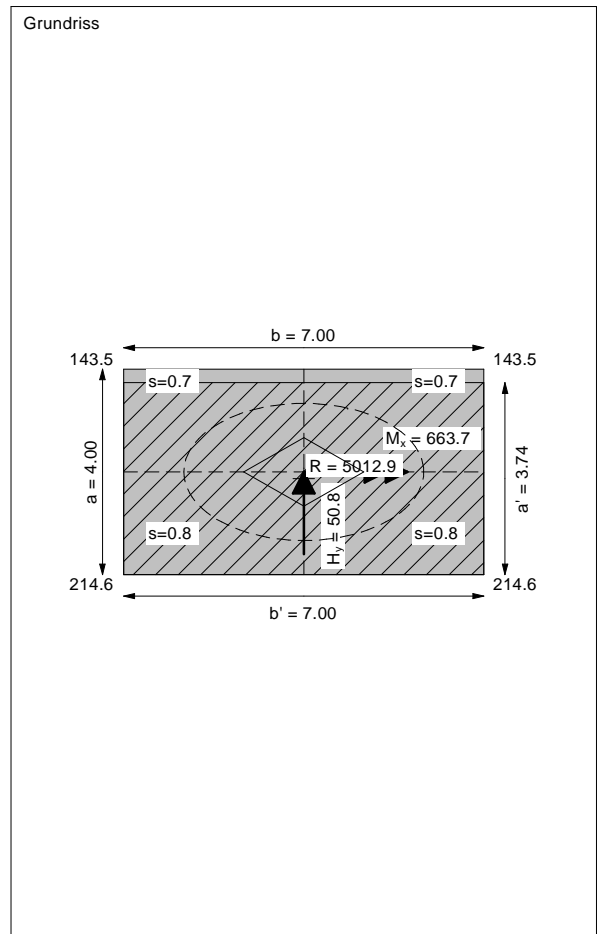
Vertical load $V = 5012.90$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
Moment $M_x = 663.66$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.132$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.74$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 191.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2908.9 kN/m²
Work. $V = 5012.9$ kN
 V (failure) = 76058.9 kN
min η (parallel zu a) = 15.17
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

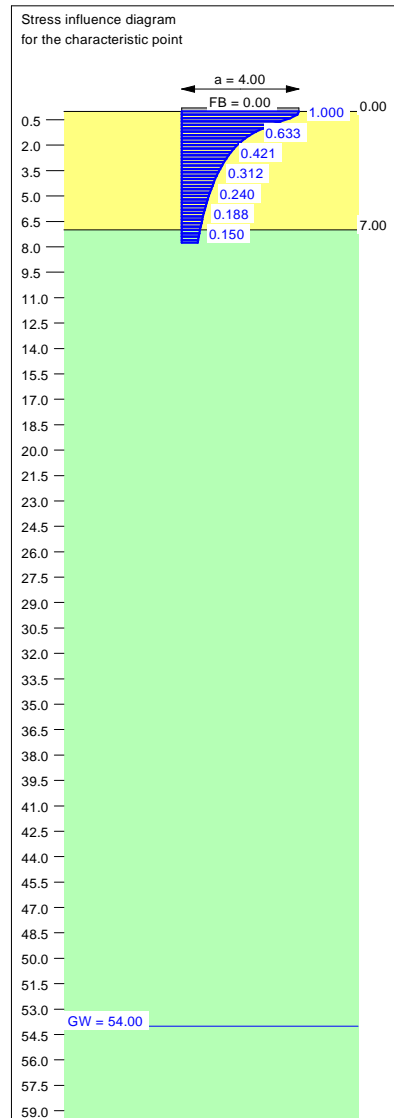
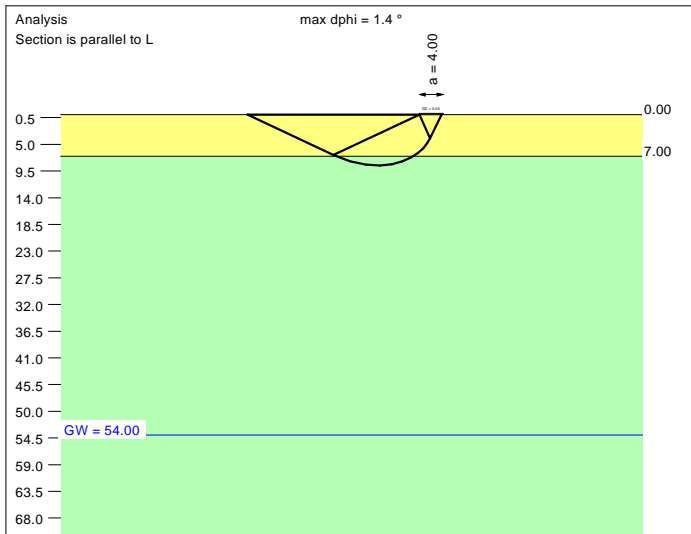
Base of log. spiral = 8.48 m u. GOK
Length log. spiral = 38.27 m
Area of log. spiral = 173.89 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.346$; $v_d = 1.341$; $v_b = 0.840$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.979$; $\kappa_d = 0.979$; $\kappa_b = 0.970$

Slide safety:
vorh $\eta = 79.86$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.30$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.74 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.67 cm
top right = 0.67 cm
bottom left = 0.80 cm
bottom right = 0.80 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2271.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

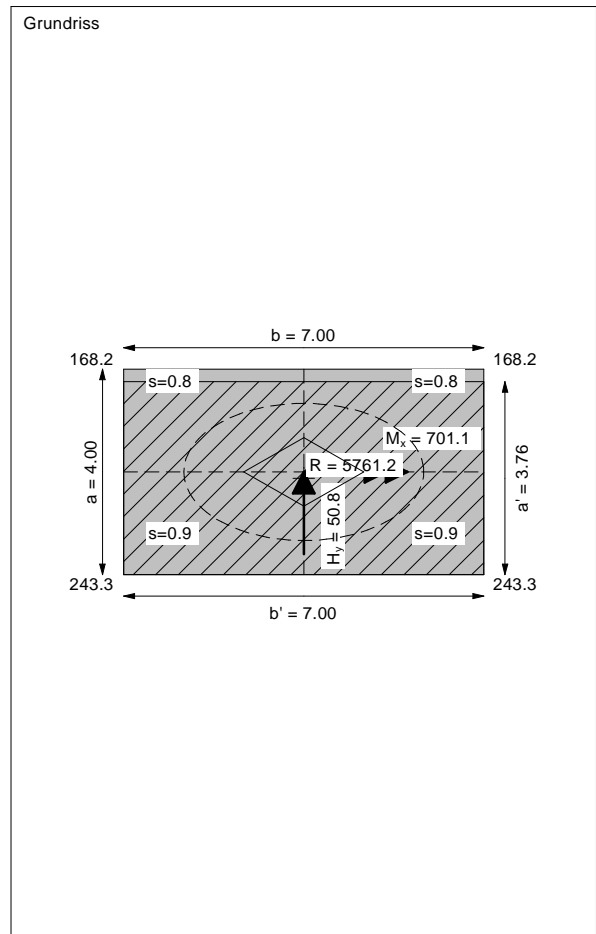
Vertical load $V = 5761.20$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
 Moment $M_x = 701.08$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.122$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.76$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 219.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2942.1 kN/m²
 Work. $V = 5761.2$ kN
 V (failure) = 77365.6 kN
 min η (parallel zu a) = 13.43
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

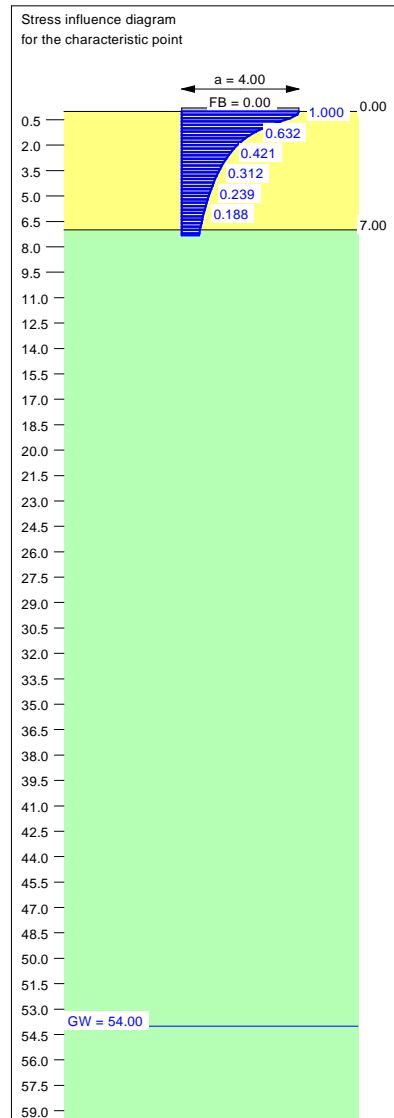
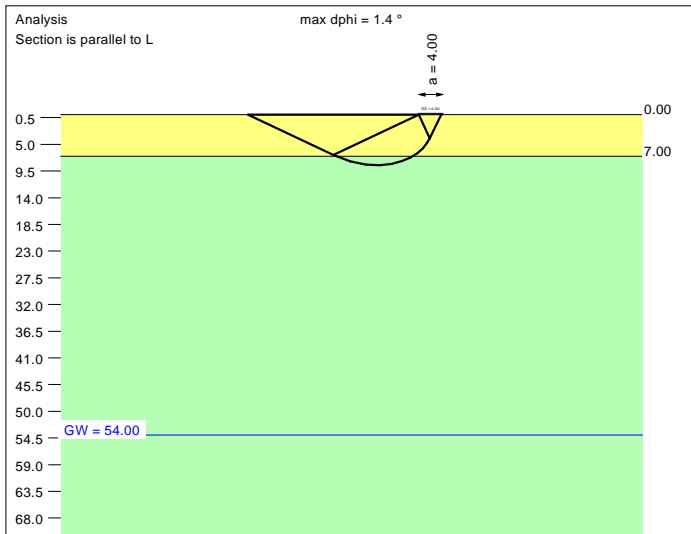
Base of log. spiral = 8.55 m u. GOK
 Length log. spiral = 38.61 m
 Area of log. spiral = 176.92 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.0$; $N_d = 61.6$; $N_b = 50.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.349$; $v_d = 1.343$; $v_b = 0.839$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.982$; $\kappa_b = 0.974$

Slide safety:
 vorh $\eta = 91.78$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.75$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.86 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.79 cm
 top right = 0.79 cm
 bottom left = 0.93 cm
 bottom right = 0.93 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2142.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

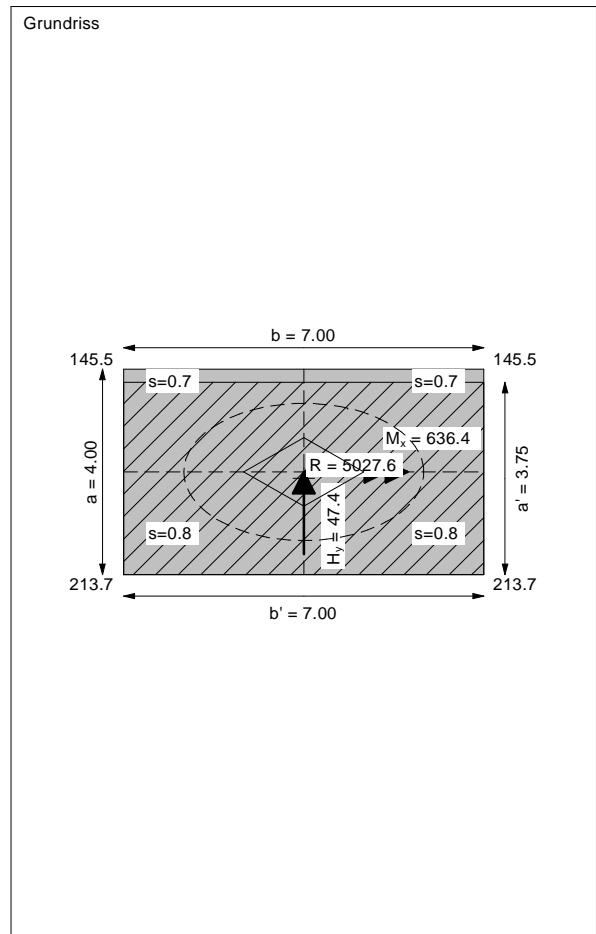
Vertical load $V = 5027.62$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 636.40$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.127$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.75$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 191.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2926.9 kN/m²
Work. $V = 5027.6$ kN
 V (failure) = 76766.9 kN
min η (parallel zu a) = 15.27
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

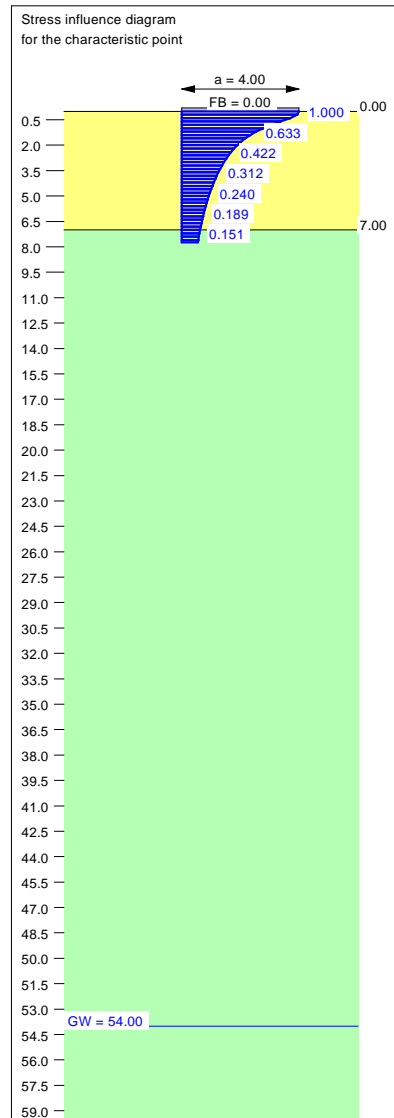
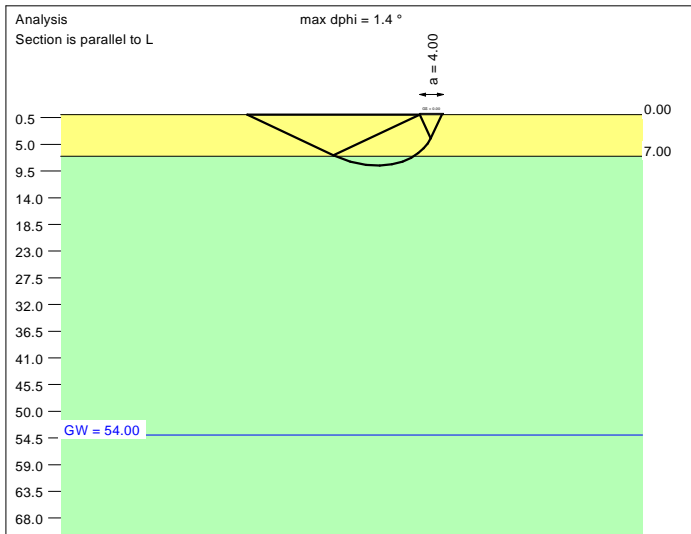
Base of log. spiral = 8.52 m u. GOK
Length log. spiral = 38.45 m
Area of log. spiral = 175.53 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.0$; $N_d = 61.6$; $N_b = 50.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.348$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.839$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.972$

Slide safety:
vorh $\eta = 85.93$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.31$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.74 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.68 cm
top right = 0.68 cm
bottom left = 0.80 cm
bottom right = 0.80 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2368.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

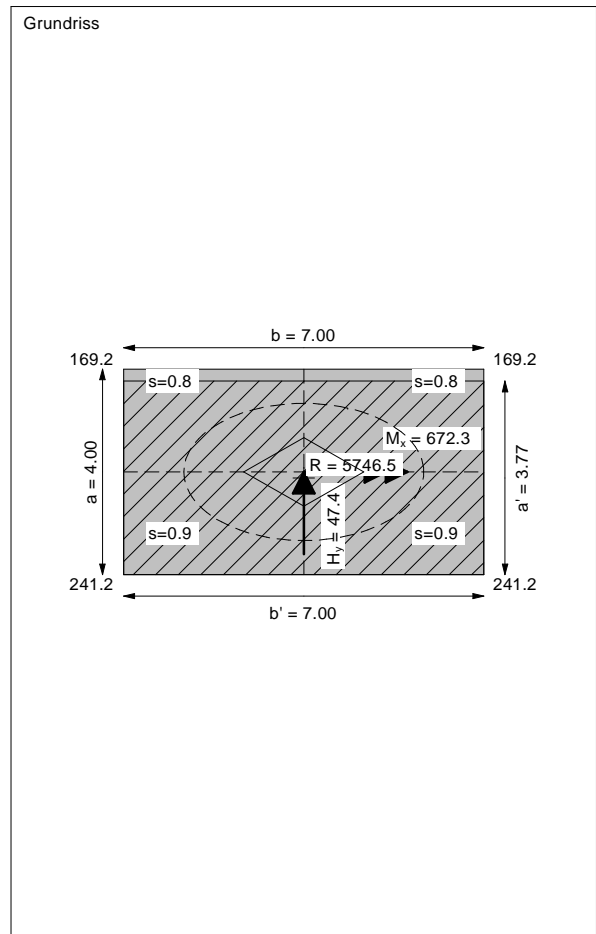
Vertical load $V = 5746.48$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.40$ kN
Moment $M_x = 672.34$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.117$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.77$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 218.0$ kN/m²
 σ (failure) = 2956.6 kN/m²
Work. $V = 5746.5$ kN
 V (failure) = 77941.9 kN
min η (parallel zu a) = 13.56
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

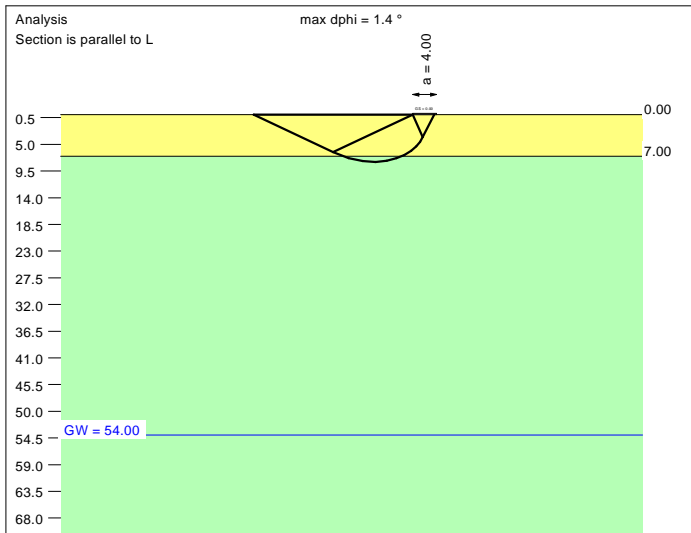
Base of log. spiral = 8.58 m u. GOK
Length log. spiral = 38.75 m
Area of log. spiral = 178.26 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.1$; $N_d = 61.7$; $N_b = 50.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.349$; $v_d = 1.344$; $v_b = 0.839$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.982$; $\kappa_d = 0.983$; $\kappa_b = 0.975$

Slide safety:
vorh $\eta = 98.17$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.74$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.86 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.80 cm
top right = 0.80 cm
bottom left = 0.93 cm
bottom right = 0.93 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2234.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

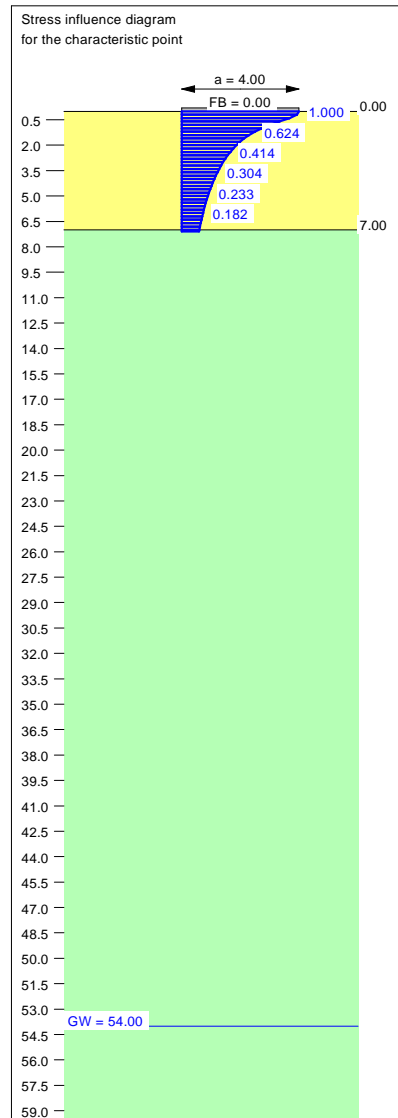
Vertical load $V = 4699.44$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 92.40$ kN
Moment $M_x = 985.72$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.210$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.58$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 7.96 m u. GOK
Length log. spiral = 35.87 m
Area of log. spiral = 152.84 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.0$; $N_d = 60.5$; $N_b = 49.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.331$; $v_d = 1.326$; $v_b = 0.847$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.959$; $\kappa_d = 0.959$; $\kappa_b = 0.942$

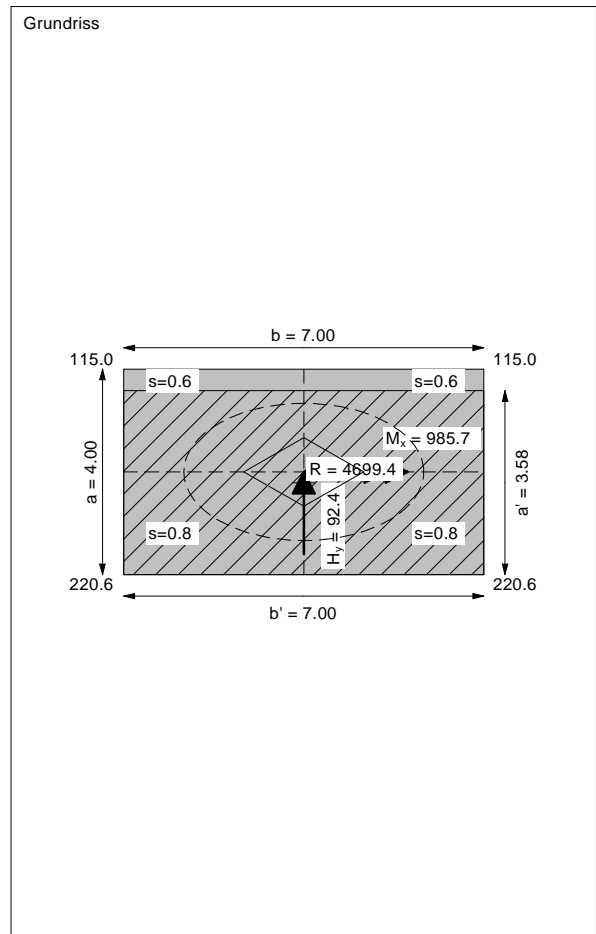
Slide safety:
vorh $\eta = 41.19$
Reqd FOS = 1.00



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 187.5$ kN/m²
 σ (failure) = 2669.4 kN/m²
Work. $V = 4699.4$ kN
 V (failure) = 66903.4 kN
min η (parallel zu a) = 14.24
cal $\phi = 39.6$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

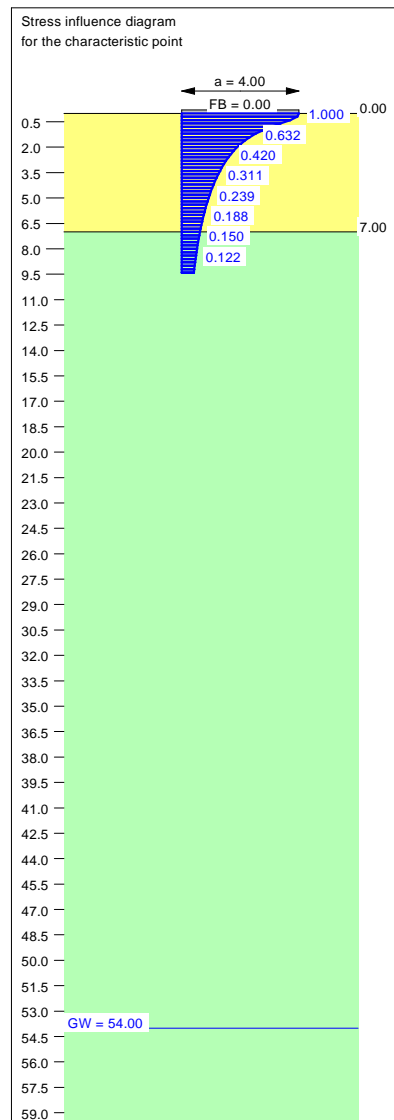
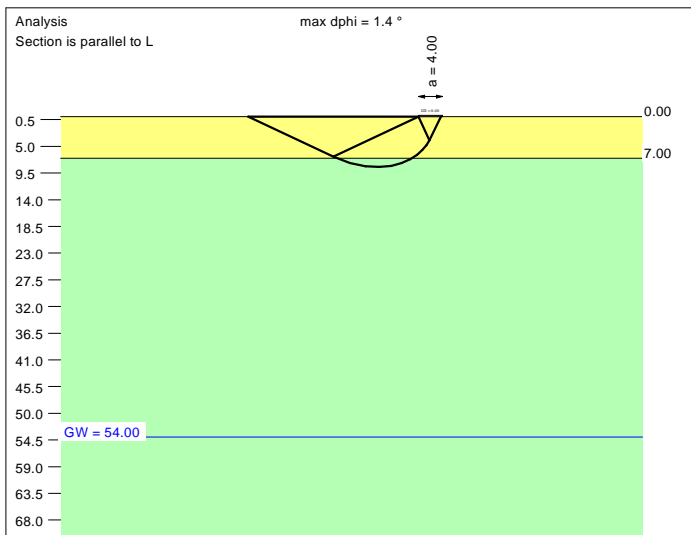
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.10$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.69 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.59 cm
top right = 0.59 cm
bottom left = 0.78 cm
bottom right = 0.78 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1531.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

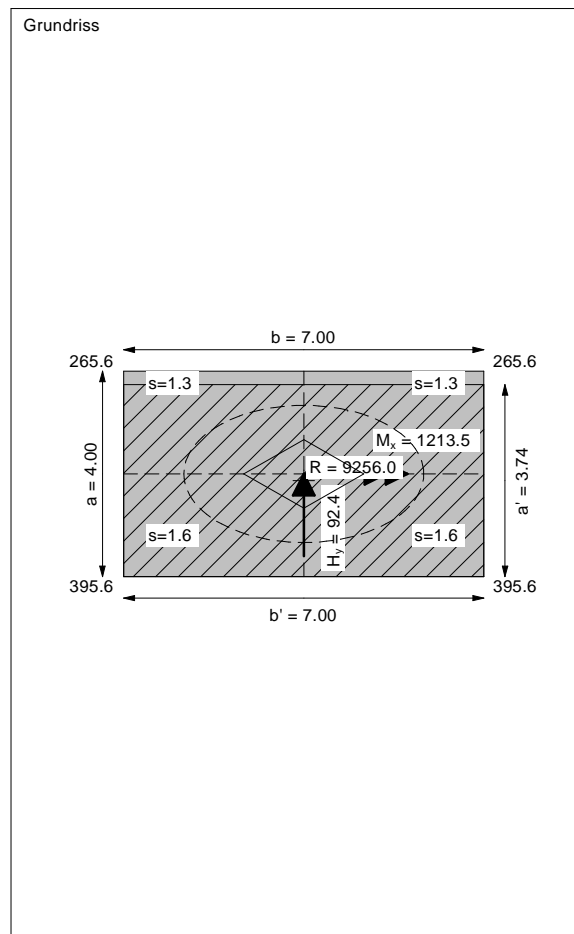
Vertical load $V = 9256.02$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 92.40$ kN
 Moment $M_x = 1213.55$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.131$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.74$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.49 m u. GOK
 Length log. spiral = 38.31 m
 Area of log. spiral = 174.25 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.347$; $v_d = 1.341$; $v_b = 0.840$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.979$; $\kappa_d = 0.979$; $\kappa_b = 0.970$

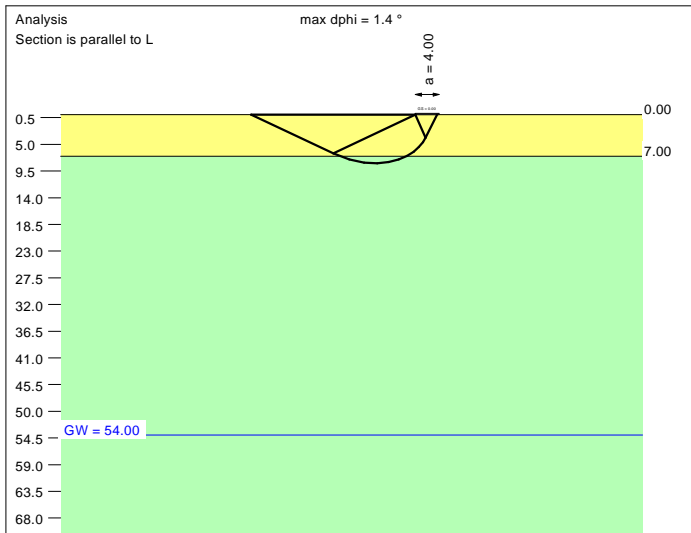
Slide safety:
 vorh $\eta = 81.12$
 Req'd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 353.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2912.9 kN/m²
 Work. $V = 9256.0$ kN
 V (failure) = 76214.4 kN
 min η (parallel zu a) = 8.23
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.42$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.47 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.35 cm
 top right = 1.35 cm
 bottom left = 1.59 cm
 bottom right = 1.59 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1227.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

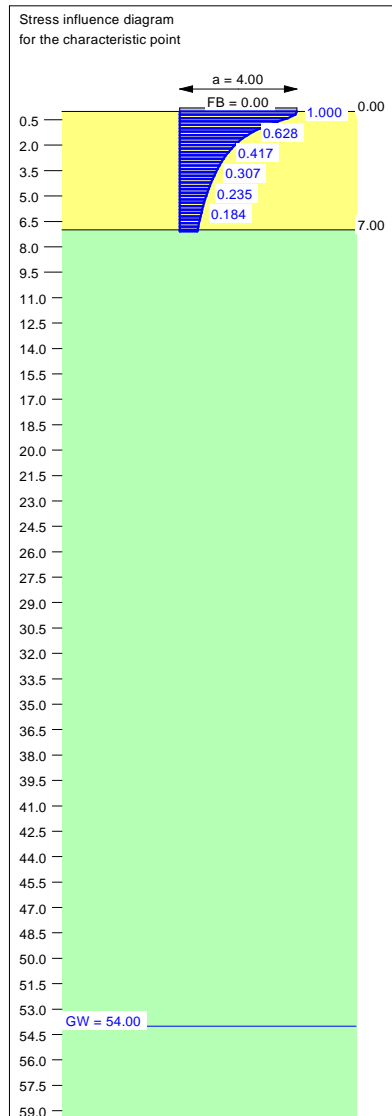
Vertical load $V = 4676.36$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 71.70$ kN
Moment $M_x = 816.59$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.175$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.65$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.19 m u. GOK
Length log. spiral = 36.96 m
Area of log. spiral = 162.18 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.4$; $N_d = 61.0$; $N_b = 49.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.338$; $v_d = 1.333$; $v_b = 0.844$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.968$; $\kappa_d = 0.968$; $\kappa_b = 0.955$

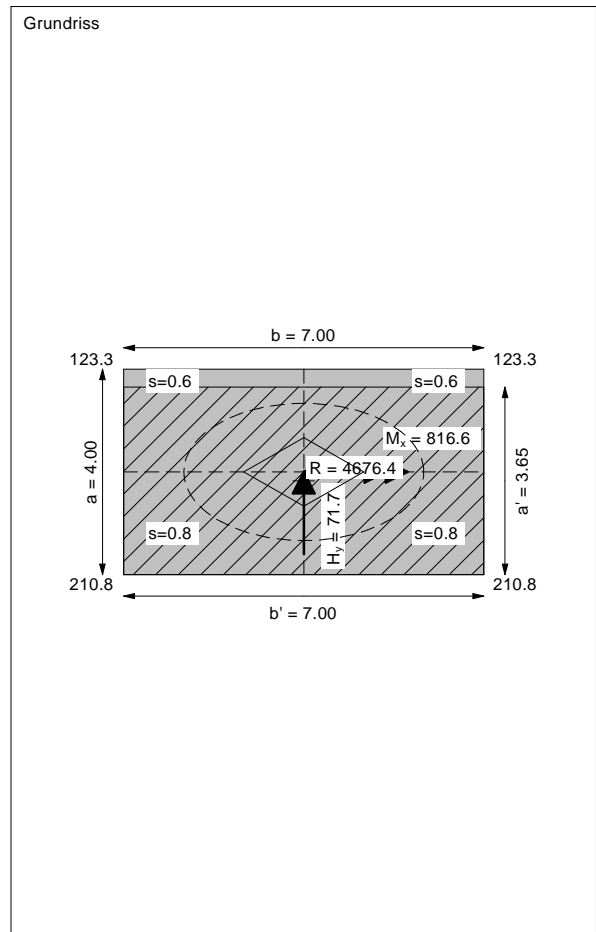
Slide safety:
vorh $\eta = 52.82$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 183.0$ kN/m²
 σ (failure) = 2778.6 kN/m²
Work. $V = 4676.4$ kN
 V (failure) = 71006.9 kN
min η (parallel zu a) = 15.18
cal $\phi = 39.6$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

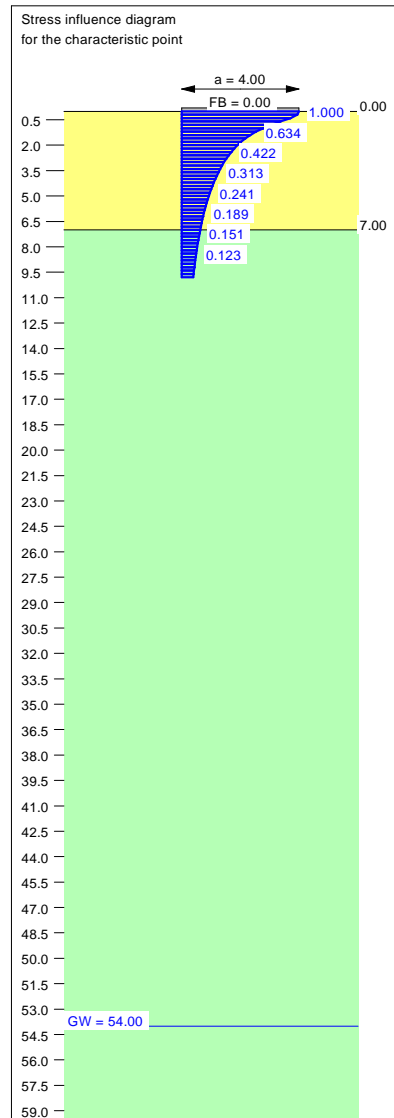
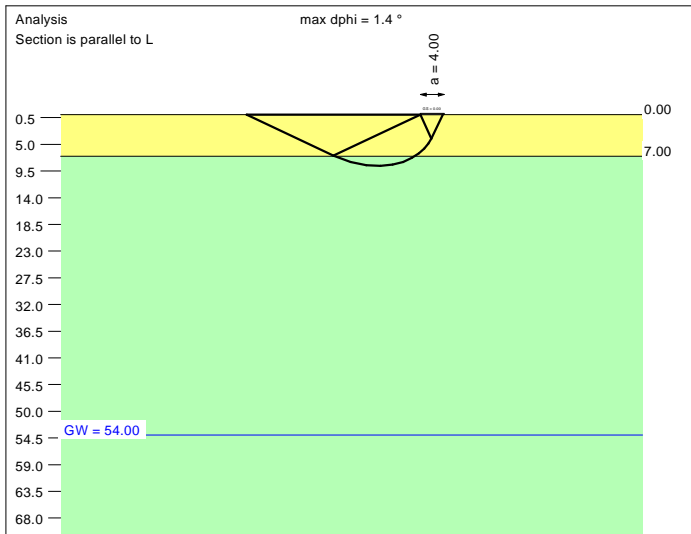
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.08$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.68 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.60 cm
top right = 0.60 cm
bottom left = 0.76 cm
bottom right = 0.76 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1849.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

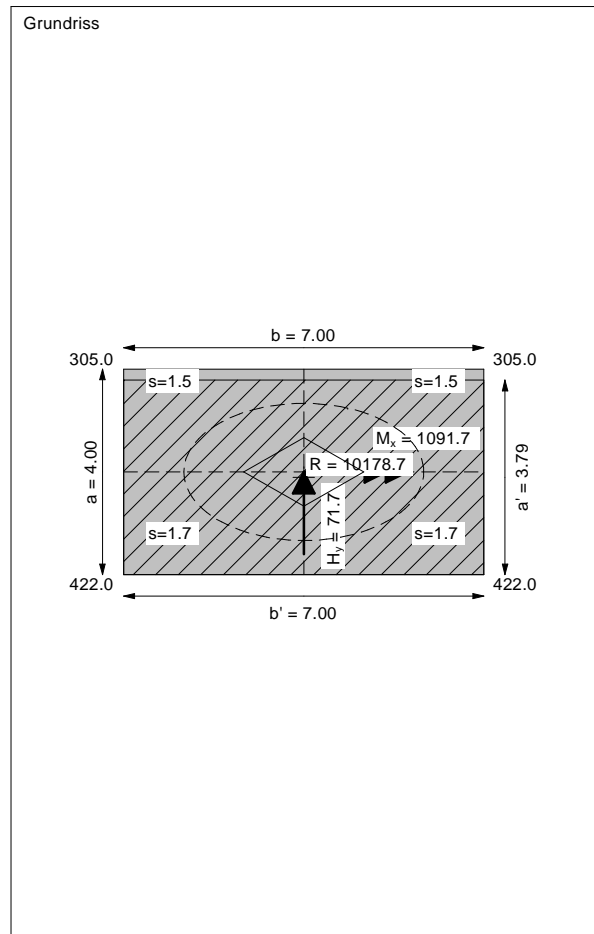
Vertical load $V = 10178.74$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 71.72$ kN
Moment $M_x = 1091.71$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.107$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.79$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 384.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2987.0 kN/m²
Work. $V = 10178.7$ kN
 V (failure) = 79150.5 kN
min η (parallel zu a) = 7.78
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

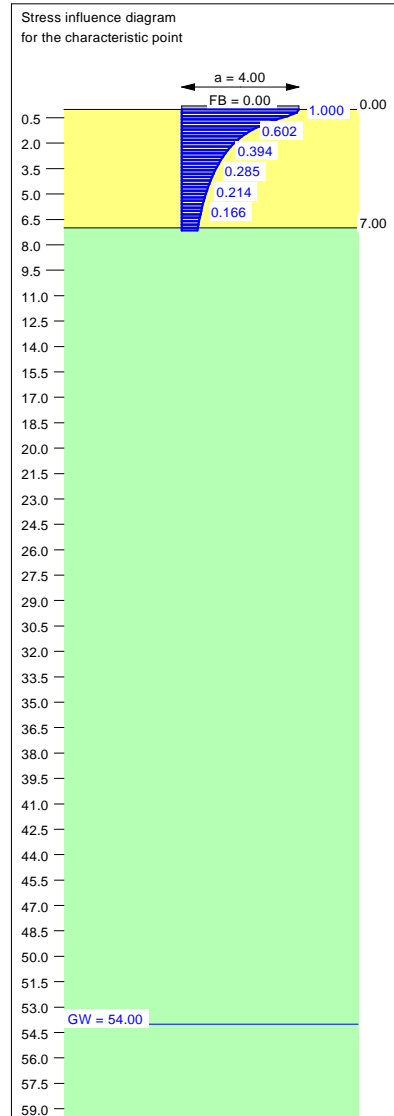
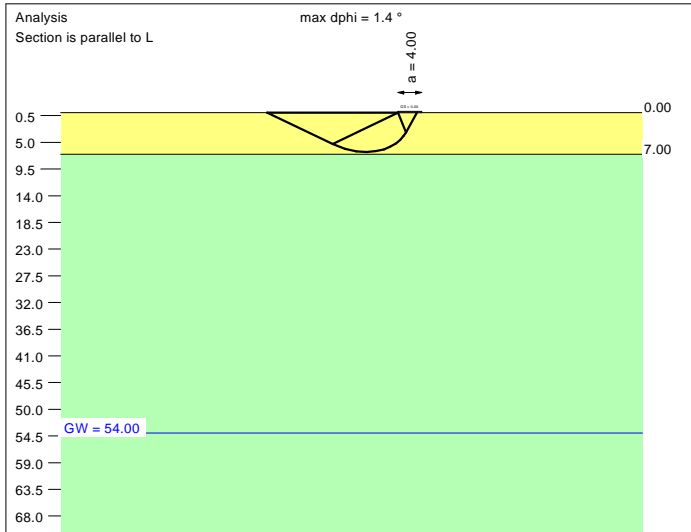
Base of log. spiral = 8.65 m u. GOK
Length log. spiral = 39.06 m
Area of log. spiral = 181.06 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.2$; $N_d = 61.8$; $N_b = 50.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.351$; $v_d = 1.346$; $v_b = 0.838$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.979$

Slide safety:
vorh $\eta = 114.93$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.79$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.63 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.52 cm
top right = 1.52 cm
bottom left = 1.74 cm
bottom right = 1.74 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1362.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

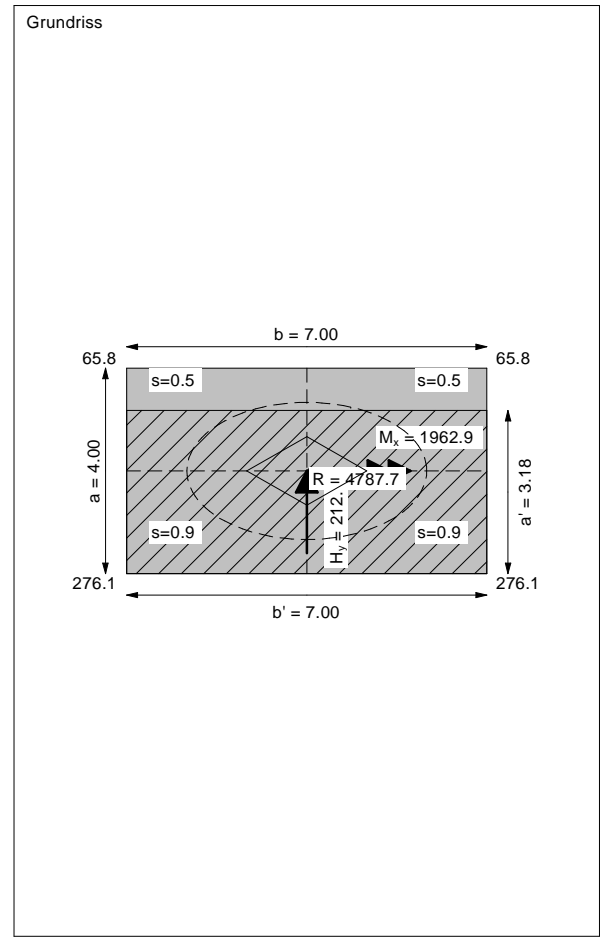
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load V = 4787.73 kN
 Horizontal force H_x = 0.00 kN
 Horizontal force H_y = 212.10 kN
 Moment M_x = 1962.89 kN * m
 Moment M_y = 0.00 kN * m
 Length L = 4.00 m
 Width B = 7.00 m
 Eccentricity e_x = 0.000 m
 Eccentricity e_y = -0.410 m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length L' = 3.18 m
 Width B' = 7.00 m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh σ = 215.1 kN/m²
 σ (failure) = 2027.3 kN/m²
 Work. V = 4787.7 kN
 V (failure) = 45127.8 kN
 min η (parallel zu a) = 9.43
 cal ϕ = 39.0 °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal γ_2 = 19.00 kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}}$ = 0.00 kN/m²

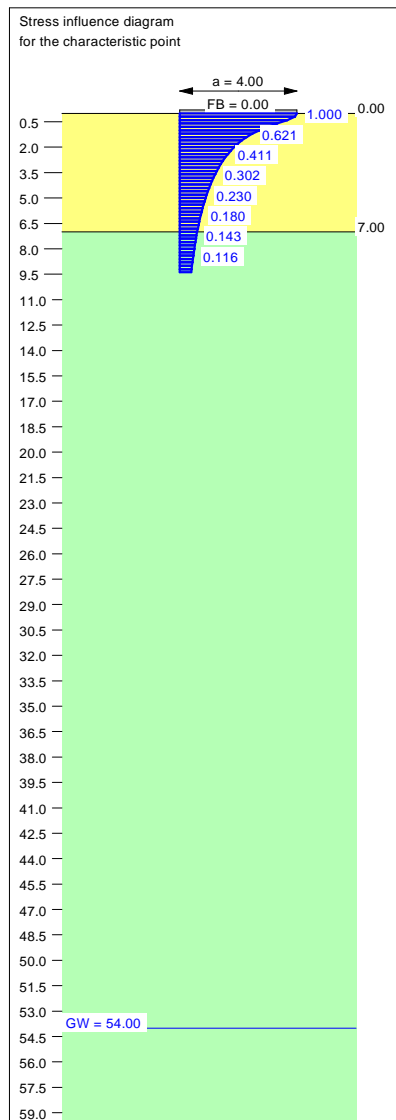
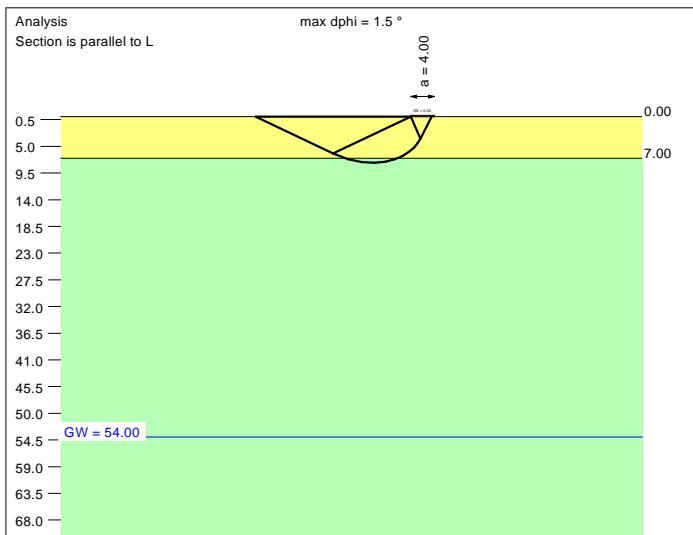
Base of log. spiral = 6.62 m u. GOK
 Length log. spiral = 29.70 m
 Area of log. spiral = 105.09 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 N_c = 67.9; N_d = 56.0; N_b = 44.5
 Shape coeff. (y):
 v_c = 1.291; v_d = 1.286; v_b = 0.864
 Gradient coeff. (y):
 κ_c = 0.908; κ_d = 0.910; κ_b = 0.873

Slide safety:
 vorh η = 18.28
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth t_g = 7.16 m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.70 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.51 cm
 top right = 0.51 cm
 bottom left = 0.89 cm
 bottom right = 0.89 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 768.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



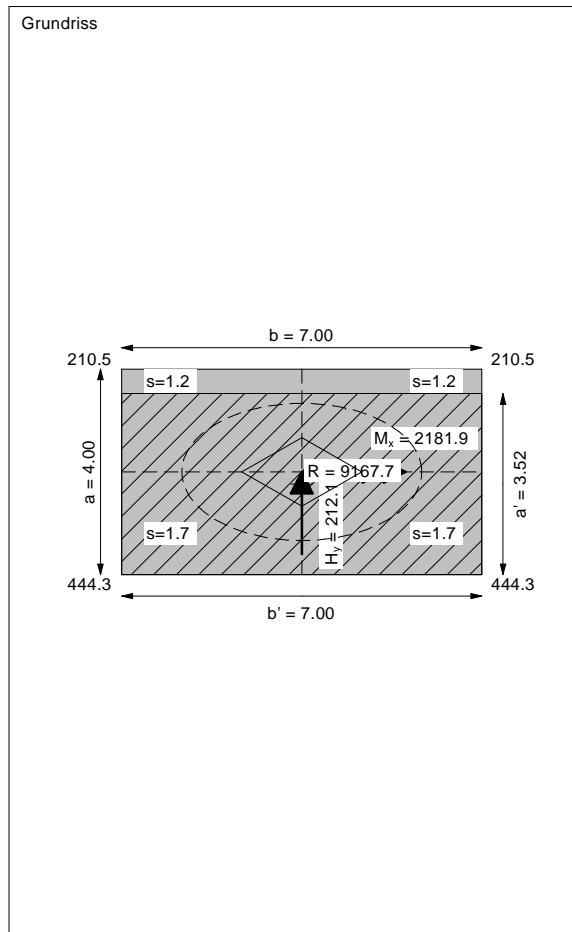
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 9167.72$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 212.10$ kN
Moment $M_x = 2181.89$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.238$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.52$ m
Width $B' = 7.00$ m

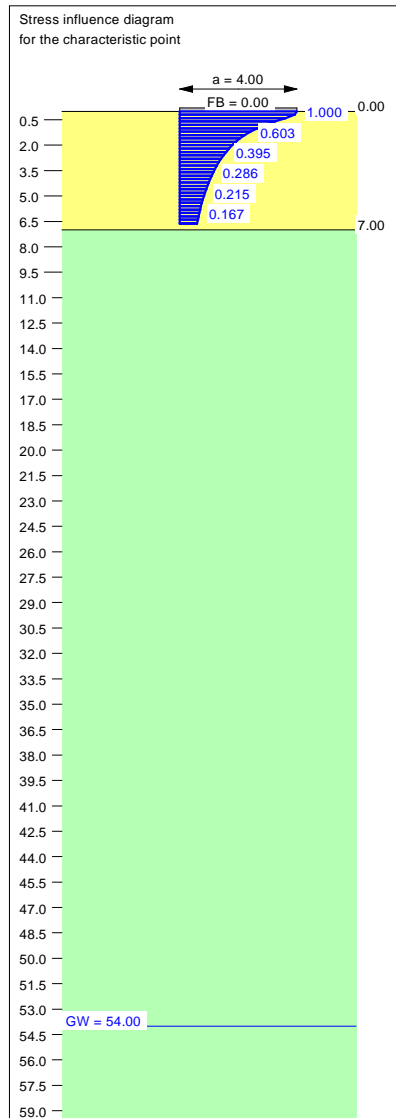
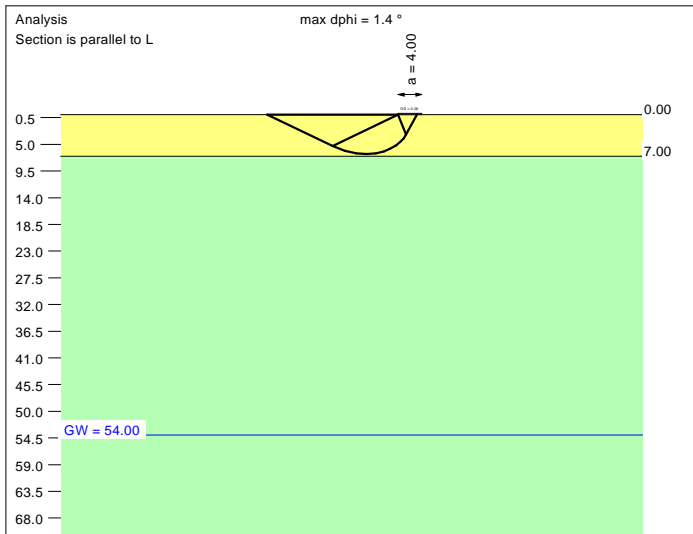
Base of log. spiral = 7.77 m u. GOK
Length log. spiral = 35.01 m
Area of log. spiral = 145.59 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.6$; $N_d = 60.0$; $N_b = 48.7$
Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.326$; $\nu_d = 1.320$; $\nu_b = 0.849$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.951$; $\kappa_d = 0.952$; $\kappa_b = 0.932$
Slide safety:
vorh $\eta = 35.00$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 371.6$ kN/m²
 σ (failure) = 2582.8 kN/m²
Work. $V = 9167.7$ kN
 V (failure) = 63711.9 kN
min η (parallel zu a) = 6.95
cal $\phi = 39.5^\circ$
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.39$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.45 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.24 cm
top right = 1.24 cm
bottom left = 1.67 cm
bottom right = 1.67 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 682.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

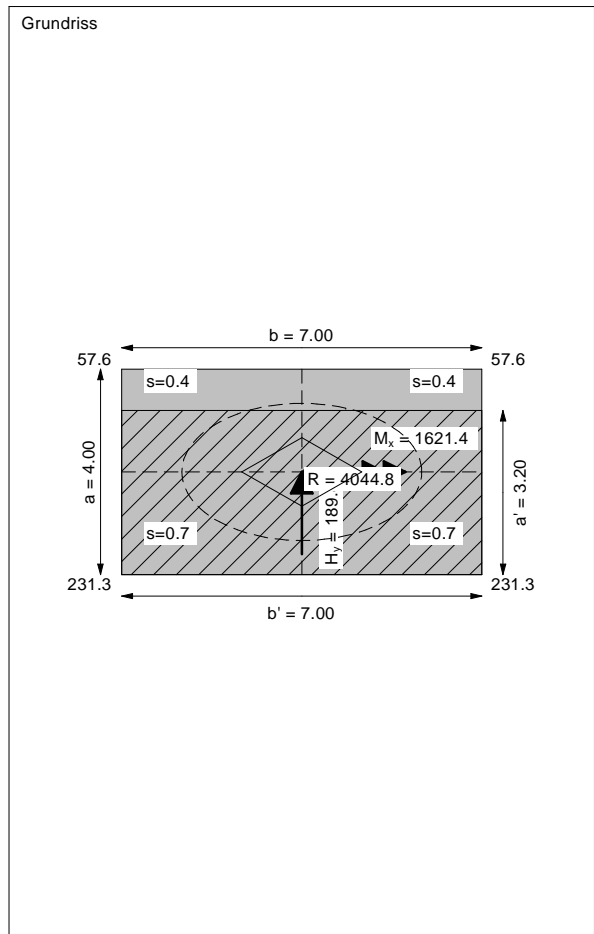
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 4044.80$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 189.81$ kN
Moment $M_x = 1621.43$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.401$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.20$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 6.63 m u. GOK
Length log. spiral = 29.74 m
Area of log. spiral = 105.35 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.293$; $v_d = 1.288$; $v_b = 0.863$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.903$; $\kappa_d = 0.905$; $\kappa_b = 0.866$

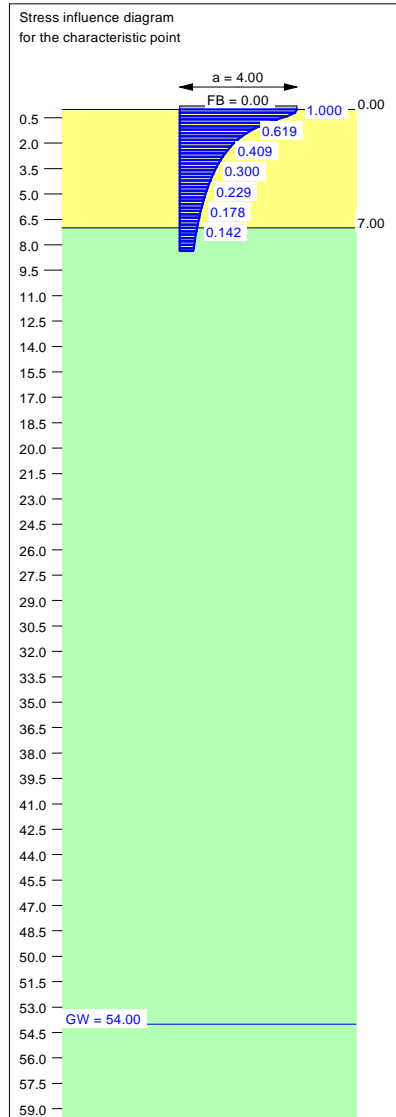
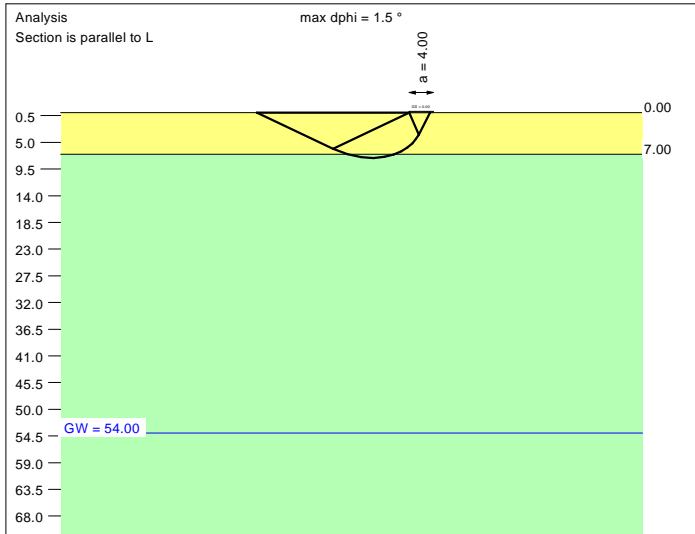
Slide safety:
vorh $\eta = 17.26$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 180.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2020.3 kN/m²
Work. $V = 4044.8$ kN
 V (failure) = 45230.5 kN
min η (parallel zu a) = 11.18
cal $\phi = 39.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.64$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.57 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.41 cm
top right = 0.41 cm
bottom left = 0.73 cm
bottom right = 0.73 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 936.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

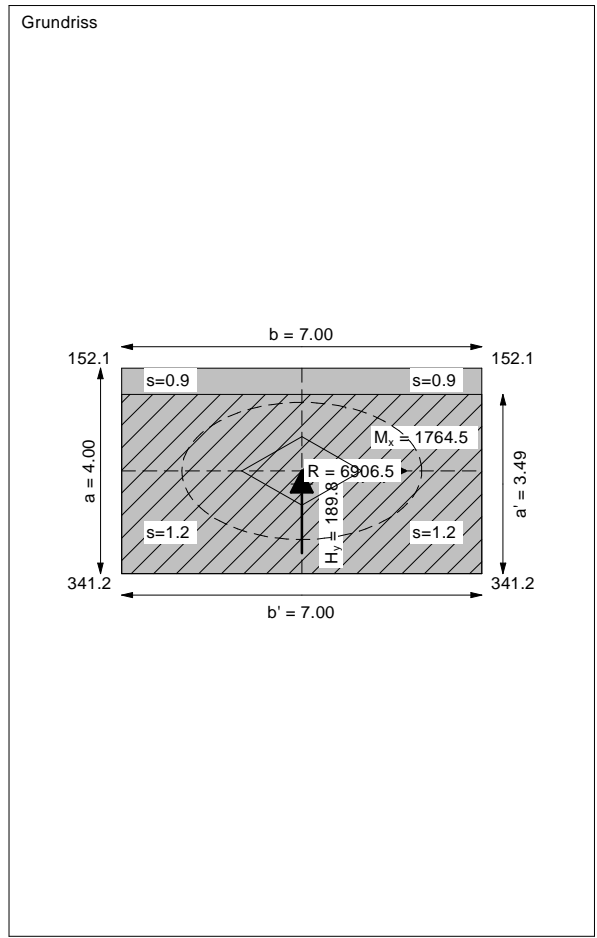
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 6906.46$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 189.81$ kN
 Moment $M_x = 1764.51$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.255$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.49$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 7.63 m u. GOK
 Length log. spiral = 34.42 m
 Area of log. spiral = 140.69 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.3$; $N_d = 59.7$; $N_b = 48.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.322$; $v_d = 1.317$; $v_b = 0.850$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.942$; $\kappa_d = 0.943$; $\kappa_b = 0.920$

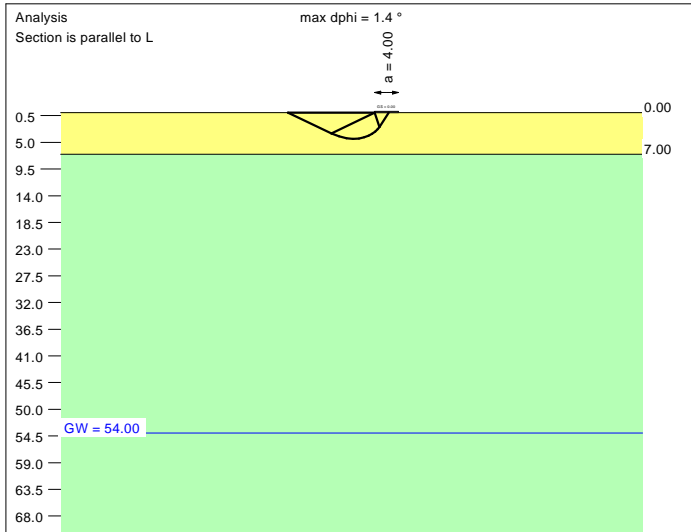
Slide safety:
 vorh $\eta = 29.46$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 282.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2510.3 kN/m²
 Work. $V = 6906.5$ kN
 V (failure) = 61309.6 kN
 min η (parallel zu a) = 8.88
 cal $\phi = 39.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.36$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.06 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.89 cm
 top right = 0.89 cm
 bottom left = 1.23 cm
 bottom right = 1.23 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 848.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



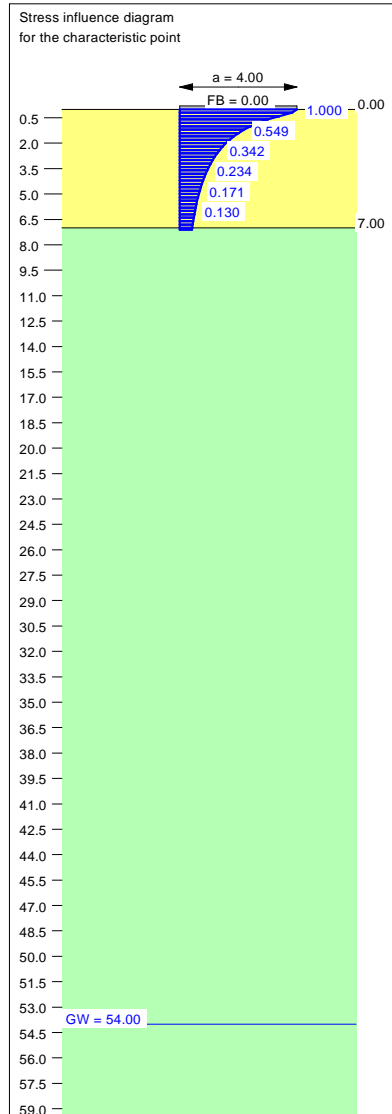
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4714.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 497.51$ kN
 Moment $M_x = 3867.82$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.820$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 2.36$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 4.39 m u. GOK
 Length log. spiral = 19.84 m
 Area of log. spiral = 46.56 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.216$; $v_d = 1.212$; $v_b = 0.899$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.791$; $\kappa_d = 0.794$; $\kappa_b = 0.716$

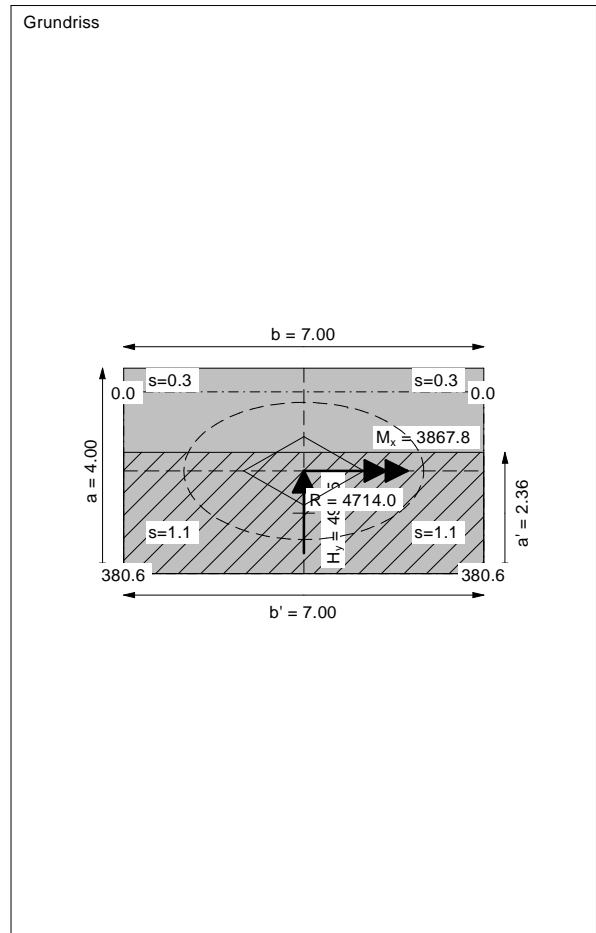
Slide safety:
 vorh $\eta = 7.67$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 285.5$ kN/m²
 σ (failure) = 1283.1 kN/m²
 Work. $V = 4714.0$ kN
 V (failure) = 21188.6 kN
 min η (parallel zu a) = 4.49
 cal $\phi = 39.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

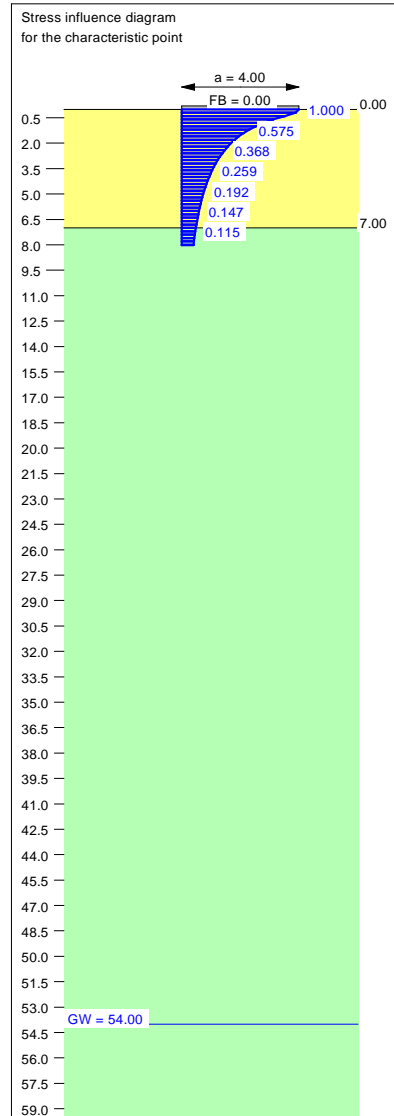
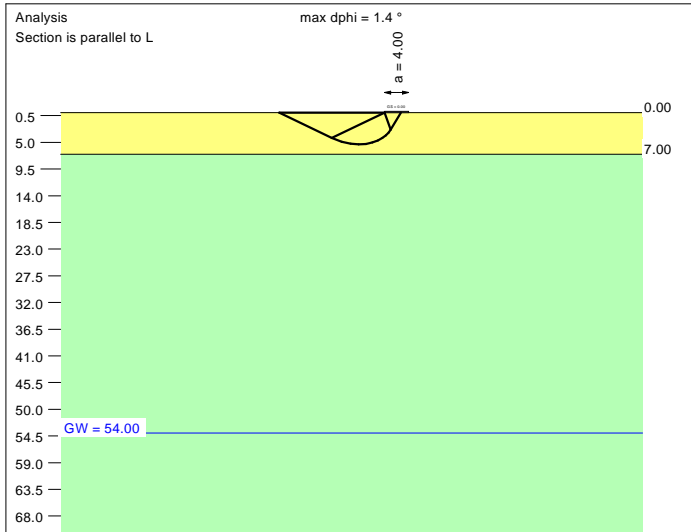
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 7.11$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.69 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.30 cm
 top right = 0.30 cm
 bottom left = 1.07 cm
 bottom right = 1.07 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 386.0
 Torsion (y) (CP) = 1 : 537080.2



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

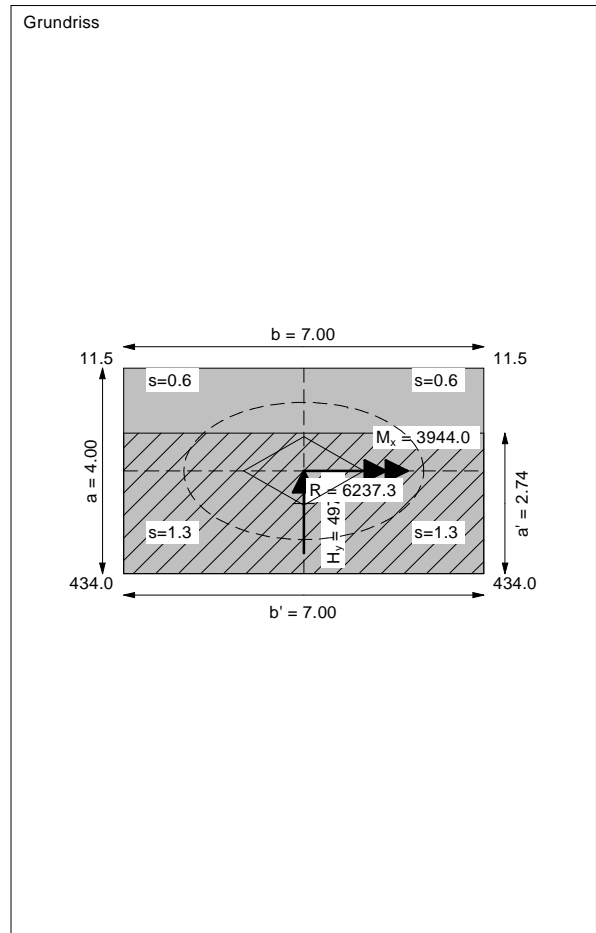
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 6237.26$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 497.51$ kN
 Moment $M_x = 3943.99$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.632$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 2.74$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 325.7$ kN/m²
 σ (failure) = 1591.1 kN/m²
 Work. $V = 6237.3$ kN
 V (failure) = 30466.1 kN
 min η (parallel zu a) = 4.88
 cal $\phi = 39.0^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 5.34 m u. GOK
 Length log. spiral = 24.06 m
 Area of log. spiral = 68.71 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.250$; $v_d = 1.246$; $v_b = 0.883$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.839$; $\kappa_d = 0.842$; $\kappa_b = 0.779$

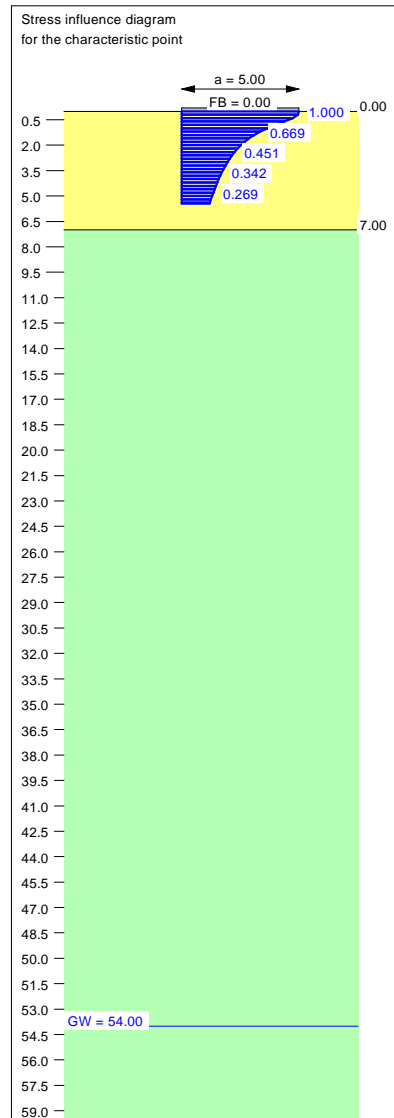
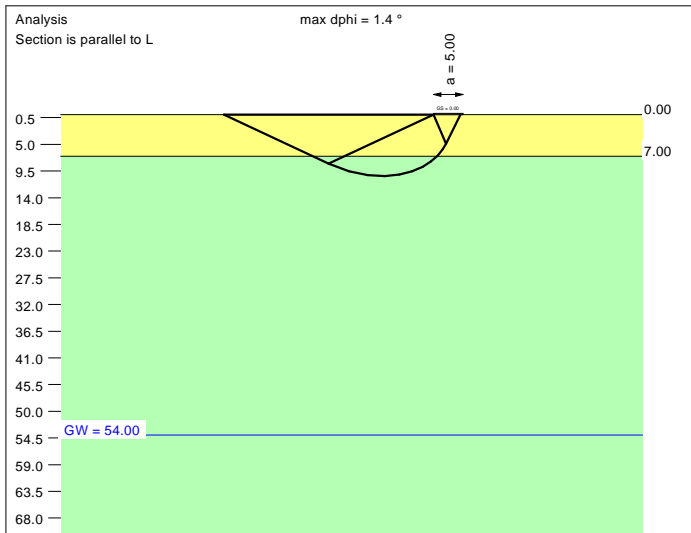
Slide safety:
 vorh $\eta = 10.15$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.01$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.94 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.56 cm
 top right = 0.56 cm
 bottom left = 1.33 cm
 bottom right = 1.33 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 380.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 2 (P2) – LATO EST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

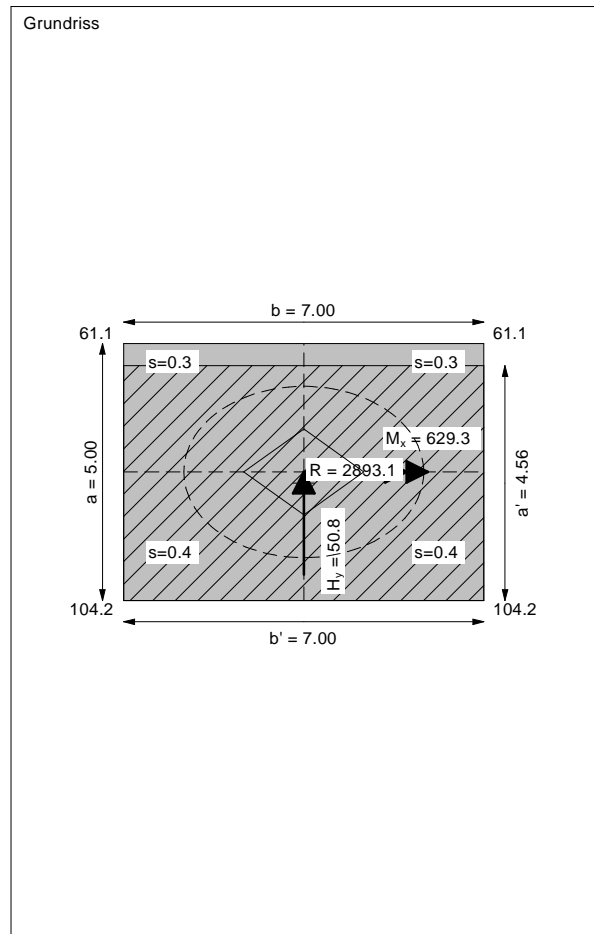
Vertical load $V = 2893.10$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
Moment $M_x = 629.30$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.218$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.56$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 90.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3503.2 kN/m²
Work. $V = 2893.1$ kN
 V (failure) = 111942.8 kN
min η (parallel zu a) = 38.69
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

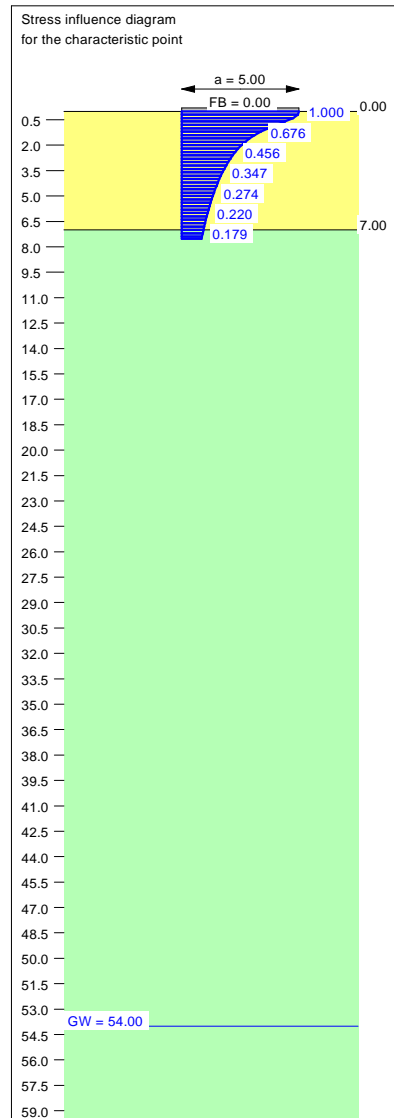
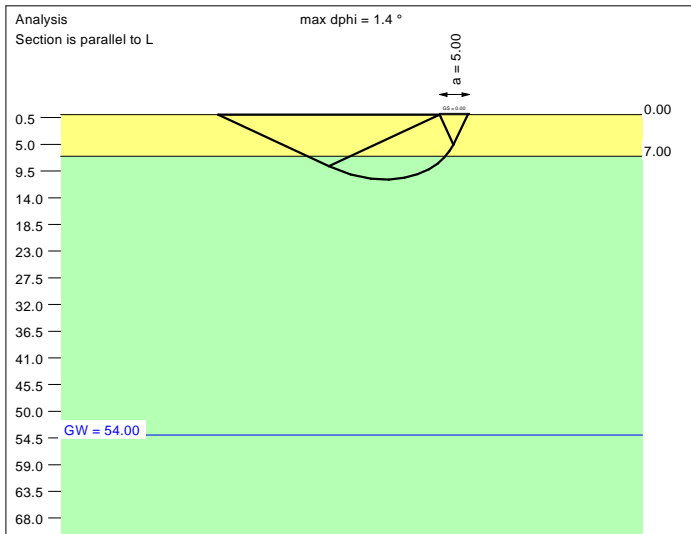
Base of log. spiral = 10.36 m u. GOK
Length log. spiral = 46.96 m
Area of log. spiral = 260.94 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.9$; $N_b = 52.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.426$; $v_d = 1.419$; $v_b = 0.804$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.963$; $\kappa_d = 0.964$; $\kappa_b = 0.948$

Slide safety:
vorh $\eta = 46.12$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 5.45$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.31 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.27 cm
top right = 0.27 cm
bottom left = 0.36 cm
bottom right = 0.36 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 4161.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

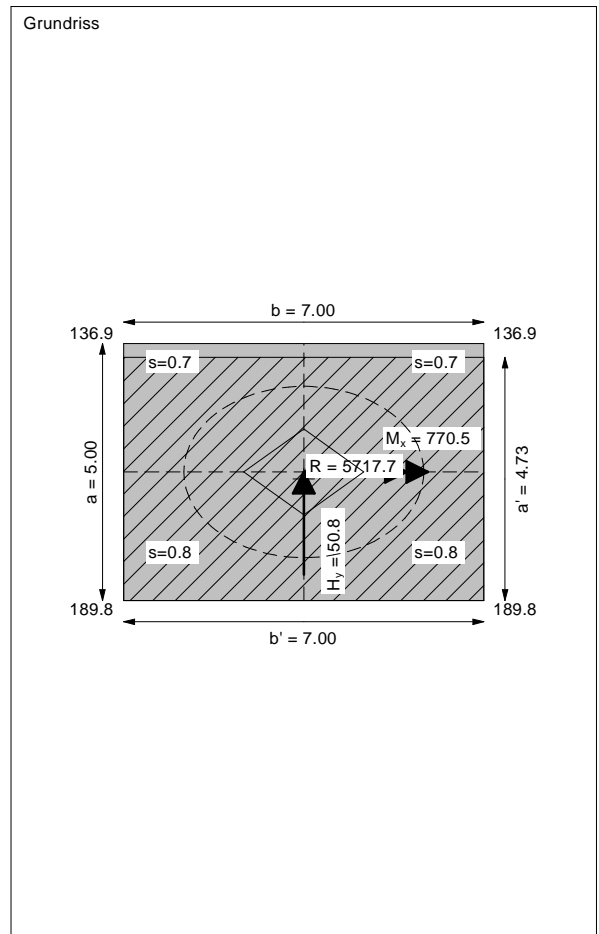
Vertical load $V = 5717.66$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
Moment $M_x = 770.51$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.135$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.73$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 172.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3736.1 kN/m²
Work. $V = 5717.7$ kN
 V (failure) = 123716.0 kN
min η (parallel zu a) = 21.64
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

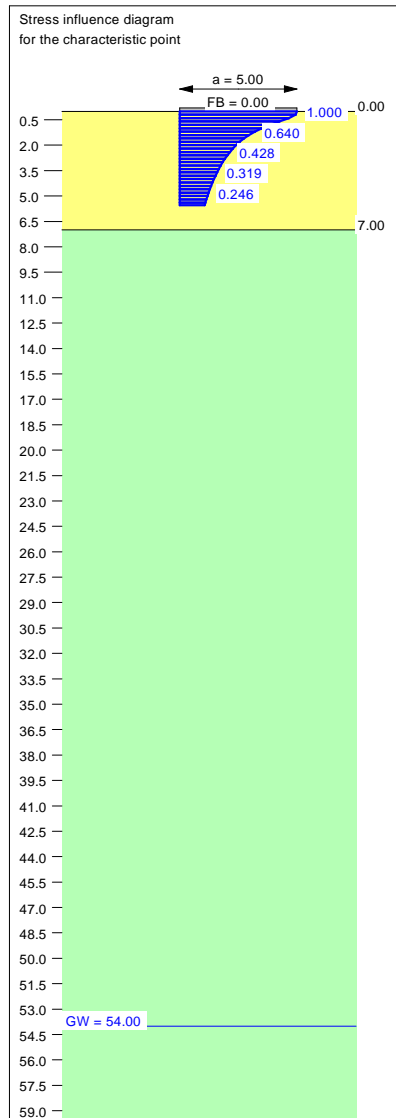
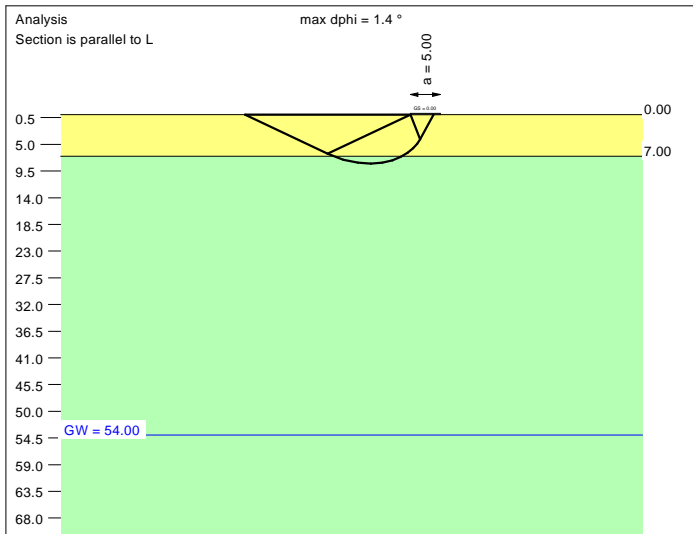
Base of log. spiral = 10.93 m u. GOK
Length log. spiral = 49.58 m
Area of log. spiral = 290.77 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.4$; $N_b = 53.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.441$; $v_d = 1.435$; $v_b = 0.797$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.981$; $\kappa_b = 0.974$

Slide safety:
vorh $\eta = 91.14$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.54$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.73 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.67 cm
top right = 0.67 cm
bottom left = 0.79 cm
bottom right = 0.79 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3238.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

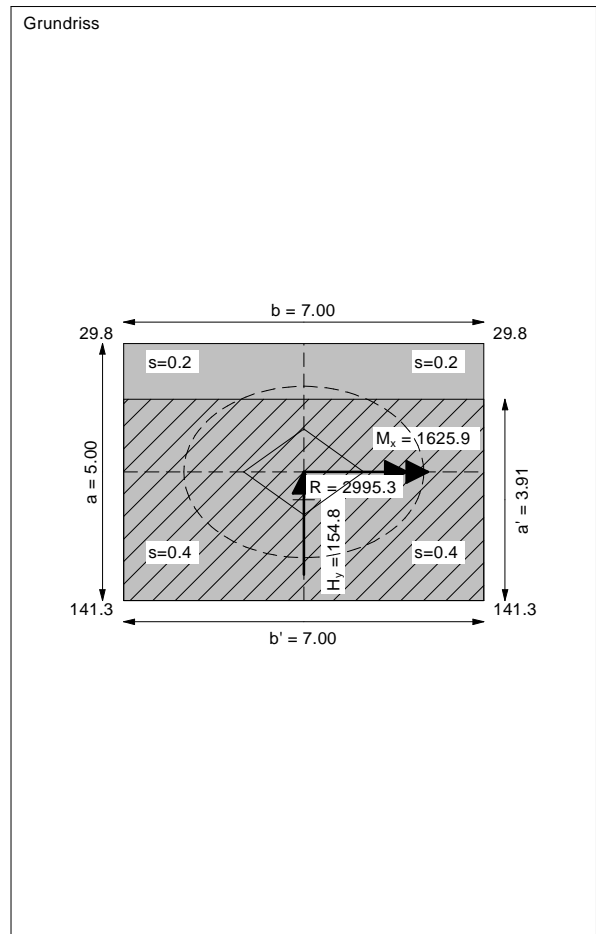
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 2995.32$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 154.81$ kN
Moment $M_x = 1625.90$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.543$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.91$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 8.26 m u. GOK
Length log. spiral = 37.35 m
Area of log. spiral = 165.11 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.5$; $N_d = 61.1$; $N_b = 49.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.363$; $v_d = 1.357$; $v_b = 0.832$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.894$; $\kappa_d = 0.895$; $\kappa_b = 0.853$

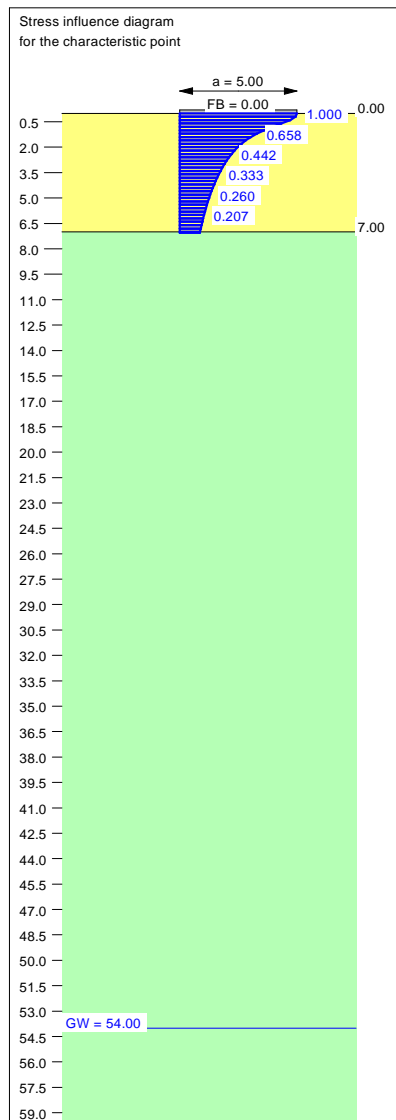
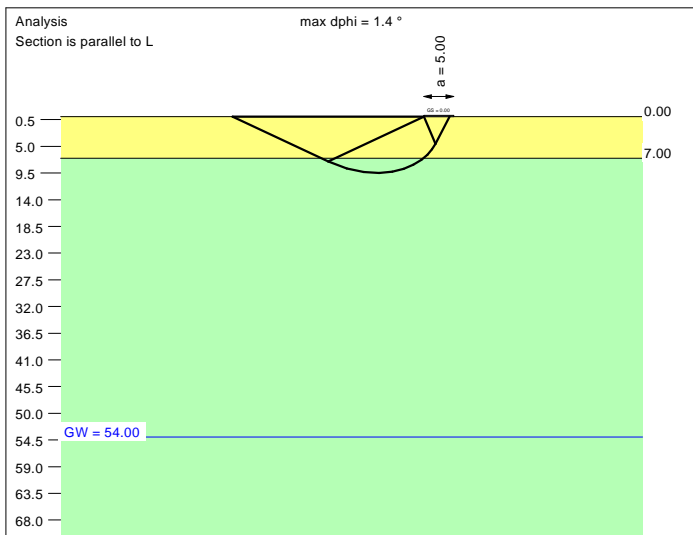
Slide safety:
vorh $\eta = 15.67$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 109.3$ kN/m²
 σ (failure) = 2631.4 kN/m²
Work. $V = 2995.3$ kN
 V (failure) = 72101.2 kN
min η (parallel zu a) = 24.07
cal $\phi = 39.6$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 5.55$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.33 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.21 cm
top right = 0.21 cm
bottom left = 0.44 cm
bottom right = 0.44 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1605.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4924.26$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 154.81$ kN
 Moment $M_x = 1722.35$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.350$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.30$ m
 Width $B' = 7.00$ m

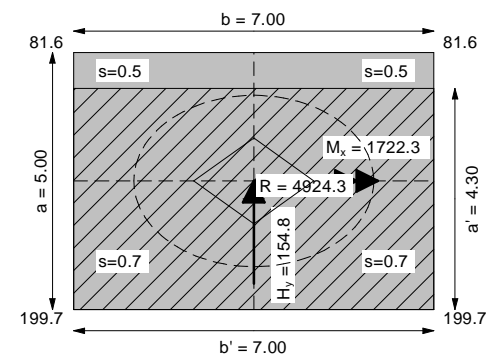
Base of log. spiral = 9.49 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.98 m
 Area of log. spiral = 218.54 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.400$; $v_d = 1.394$; $v_b = 0.816$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.934$; $\kappa_d = 0.935$; $\kappa_b = 0.909$

Slide safety:
 vorh $\eta = 25.76$
 Reqd FOS = 1.00

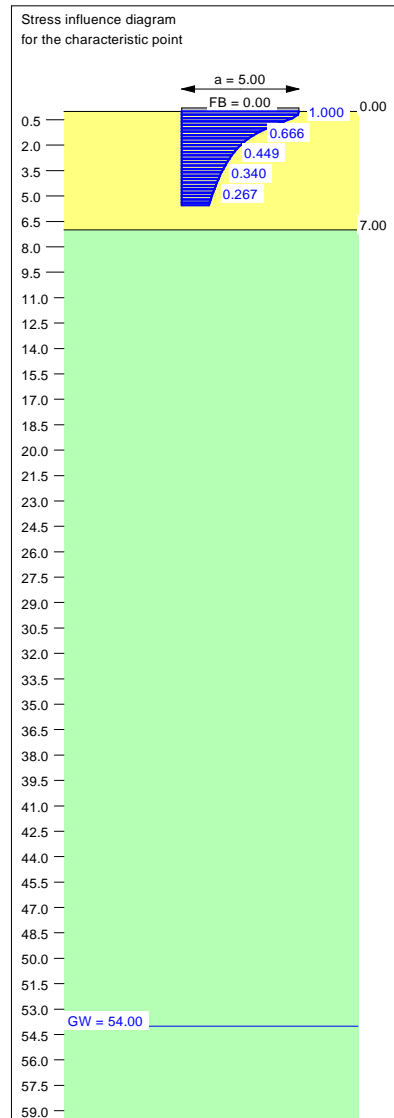
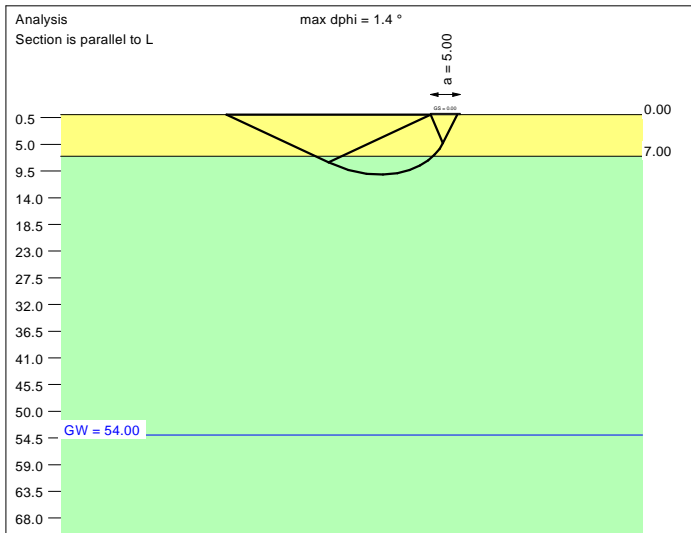
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 163.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3142.1 kN/m²
 Work. $V = 4924.3$ kN
 V (failure) = 94588.9 kN
 min η (parallel zu a) = 19.21
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 7.05$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.61 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.49 cm
 top right = 0.49 cm
 bottom left = 0.74 cm
 bottom right = 0.74 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1457.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

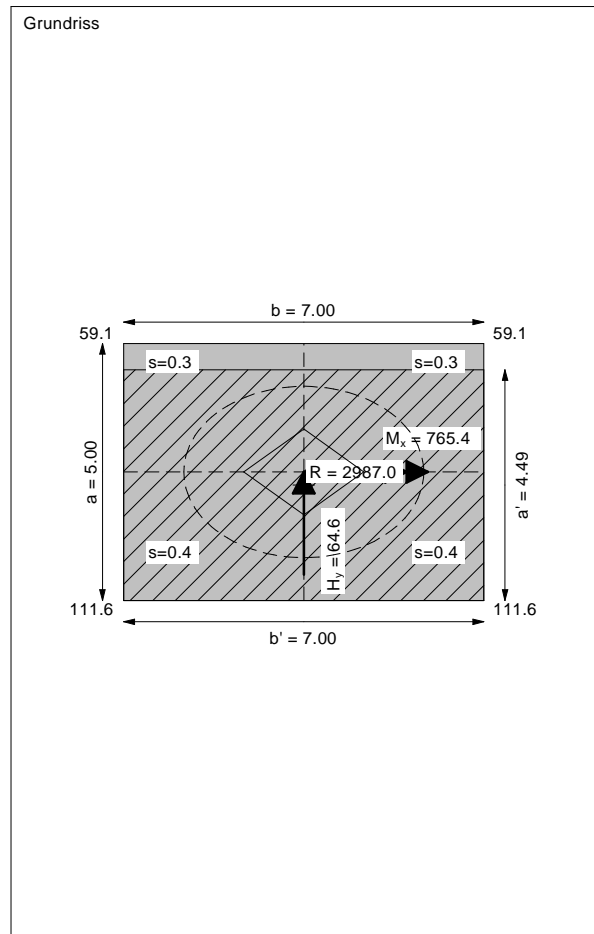
Vertical load $V = 2987.01$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 64.61$ kN
Moment $M_x = 765.38$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.256$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.49$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 95.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3395.8 kN/m²
Work. $V = 2987.0$ kN
 V (failure) = 106672.0 kN
min η (parallel zu a) = 35.71
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

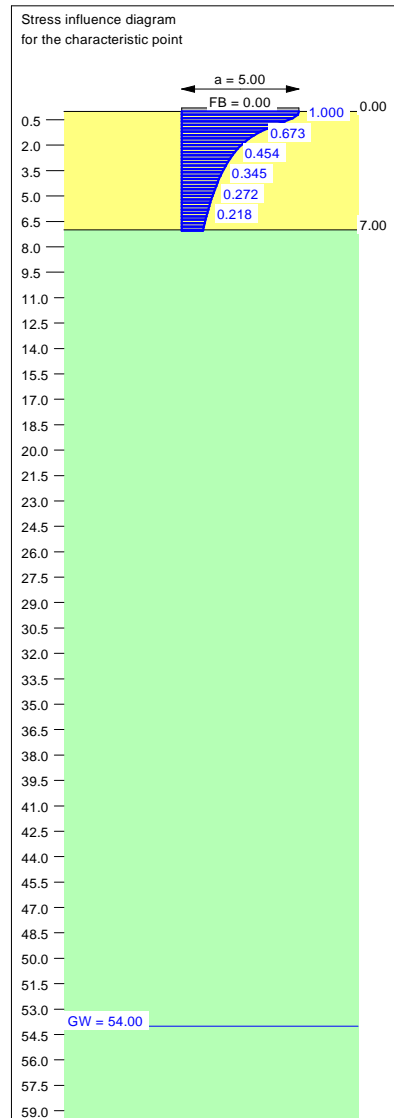
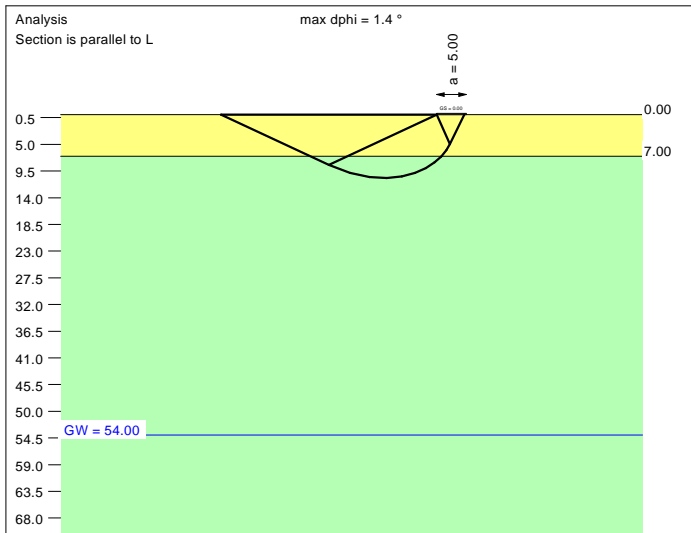
Base of log. spiral = 10.10 m u. GOK
Length log. spiral = 45.78 m
Area of log. spiral = 247.97 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.6$; $N_b = 52.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.418$; $v_d = 1.412$; $v_b = 0.808$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.955$; $\kappa_d = 0.955$; $\kappa_b = 0.937$

Slide safety:
vorh $\eta = 37.44$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 5.54$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.33 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.27 cm
top right = 0.27 cm
bottom left = 0.38 cm
bottom right = 0.38 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3410.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

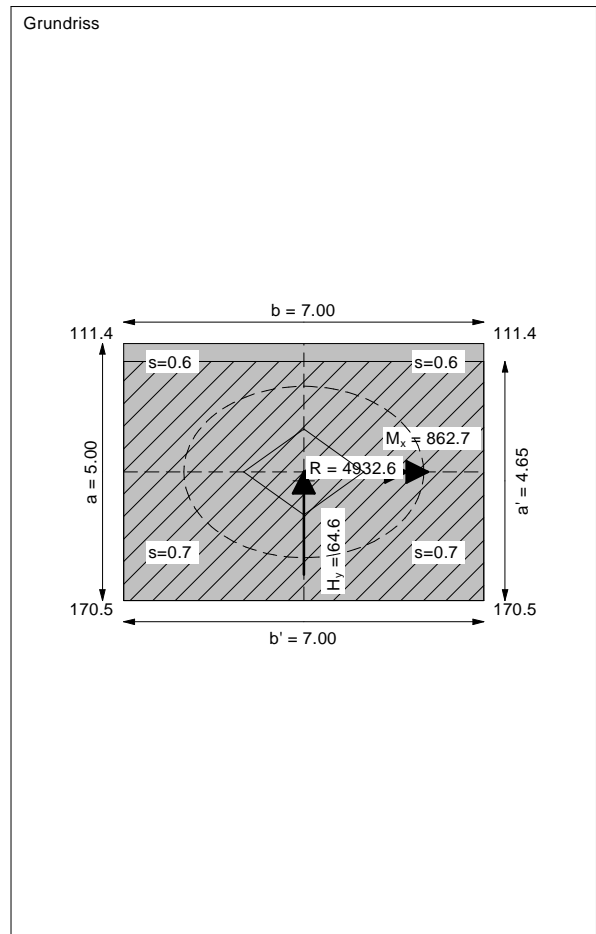
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4932.57$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 64.61$ kN
 Moment $M_x = 862.66$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.175$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.65$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 10.65 m u. GOK
 Length log. spiral = 48.31 m
 Area of log. spiral = 276.14 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.2$; $N_b = 53.0$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.434$; $\nu_d = 1.427$; $\nu_b = 0.801$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.972$; $\kappa_d = 0.973$; $\kappa_b = 0.961$

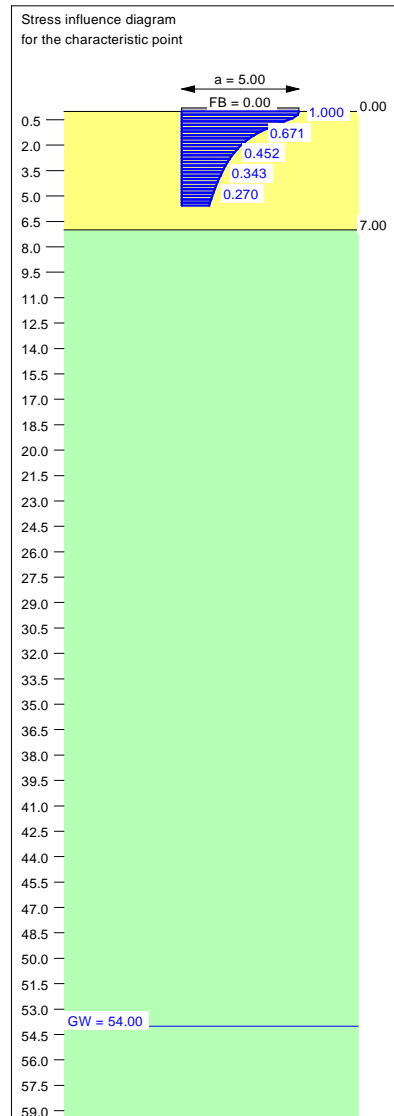
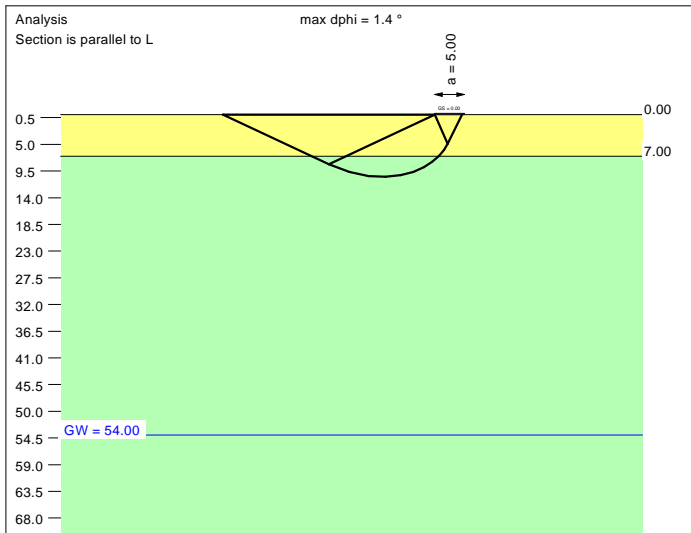
Slide safety:
 vorh $\eta = 61.82$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 151.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3622.8 kN/m²
 Work. $V = 4932.6$ kN
 V (failure) = 117928.9 kN
 min η (parallel zu a) = 23.91
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.05$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.61 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.55 cm
 top right = 0.55 cm
 bottom left = 0.68 cm
 bottom right = 0.68 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2909.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

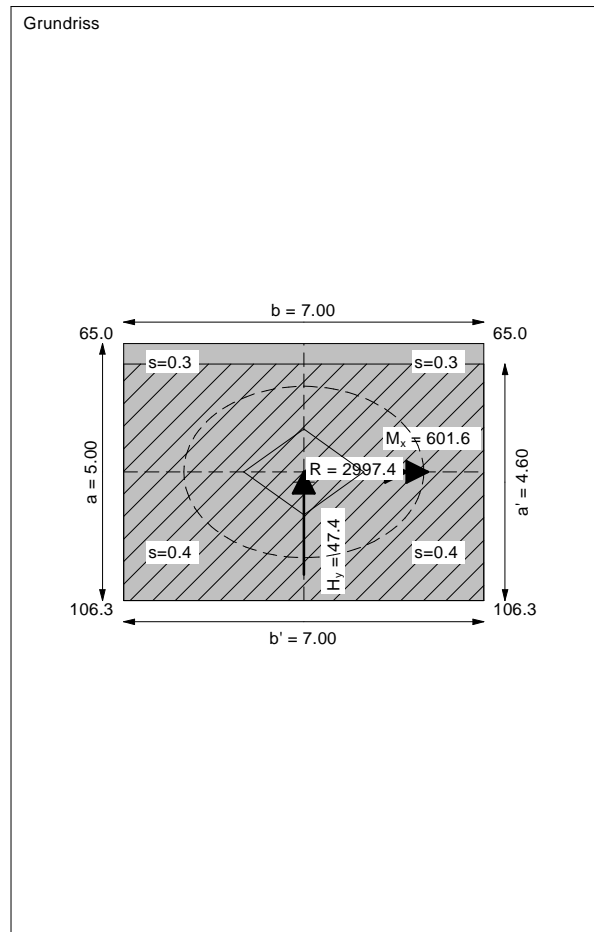
Vertical load $V = 2997.39$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 601.65$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.201$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.60$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 93.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3550.2 kN/m²
Work. $V = 2997.4$ kN
 V (failure) = 114282.0 kN
min η (parallel zu a) = 38.13
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

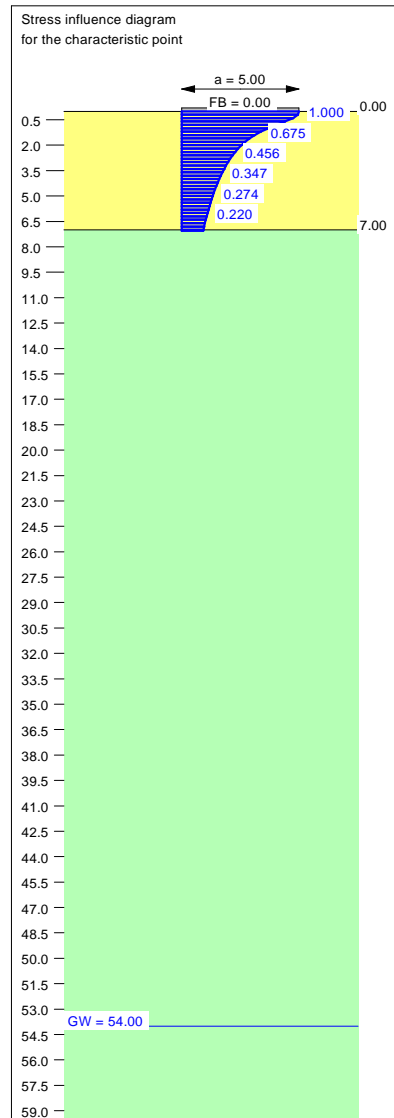
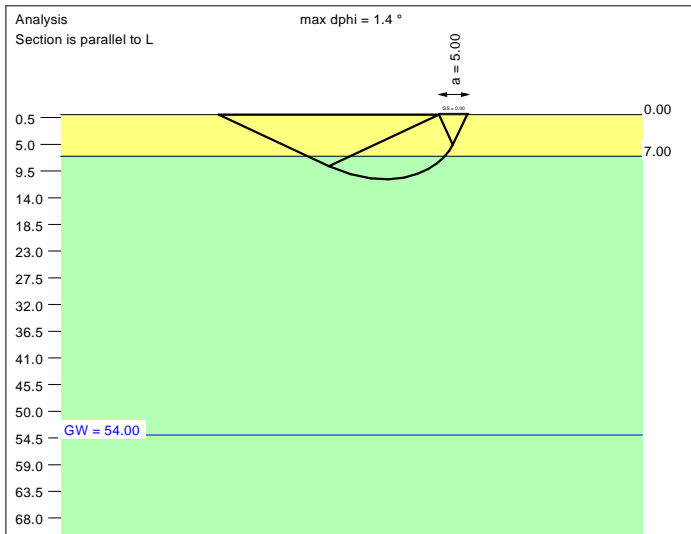
Base of log. spiral = 10.48 m u. GOK
Length log. spiral = 47.50 m
Area of log. spiral = 266.94 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.1$; $N_d = 64.0$; $N_b = 52.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.429$; $v_d = 1.422$; $v_b = 0.803$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.967$; $\kappa_d = 0.967$; $\kappa_b = 0.953$

Slide safety:
vorh $\eta = 51.23$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 5.55$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.33 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.29 cm
top right = 0.29 cm
bottom left = 0.37 cm
bottom right = 0.37 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 4337.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

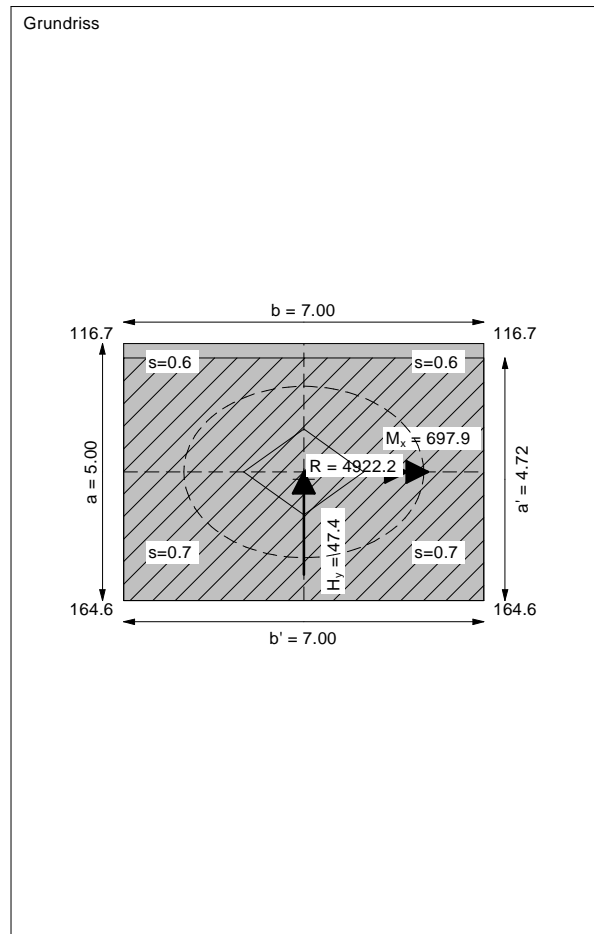
Vertical load $V = 4922.19$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 697.89$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.142$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.72$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 149.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3716.2 kN/m²
 Work. $V = 4922.2$ kN
 V (failure) = 122689.5 kN
 min η (parallel zu a) = 24.93
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

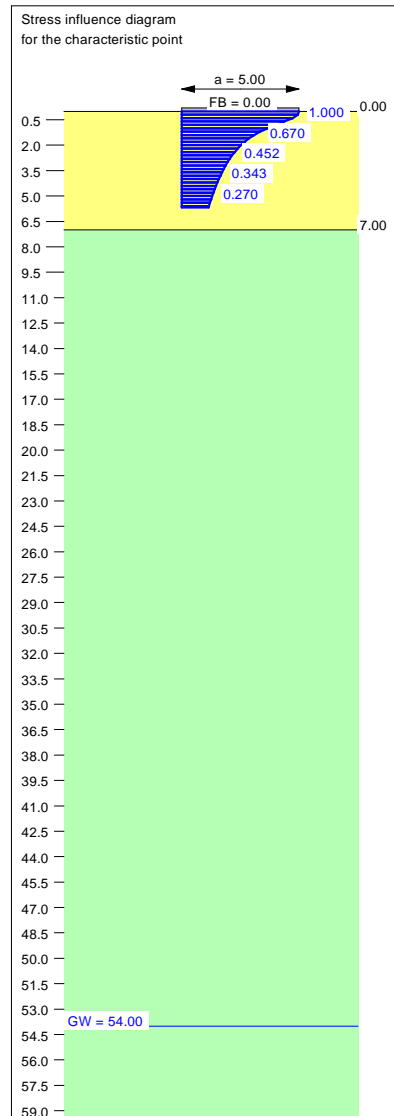
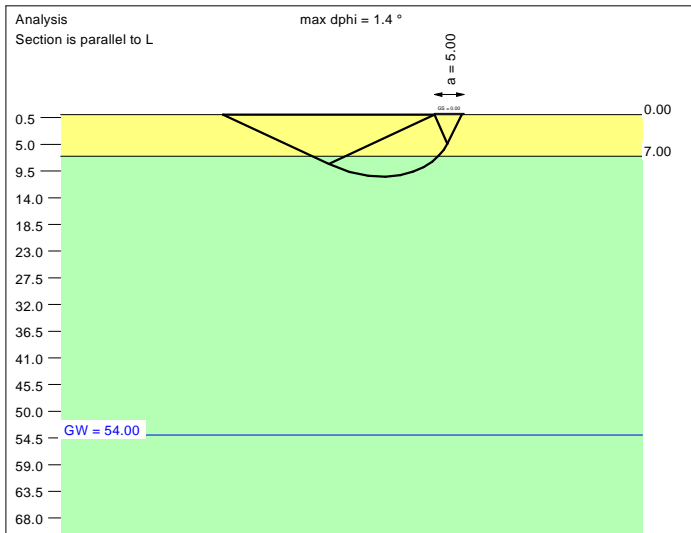
Base of log. spiral = 10.88 m u. GOK
 Length log. spiral = 49.35 m
 Area of log. spiral = 288.18 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.4$; $N_b = 53.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.440$; $v_d = 1.433$; $v_b = 0.798$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.971$

Slide safety:
 vorh $\eta = 84.13$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.05$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.61 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.56 cm
 top right = 0.56 cm
 bottom left = 0.66 cm
 bottom right = 0.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3596.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

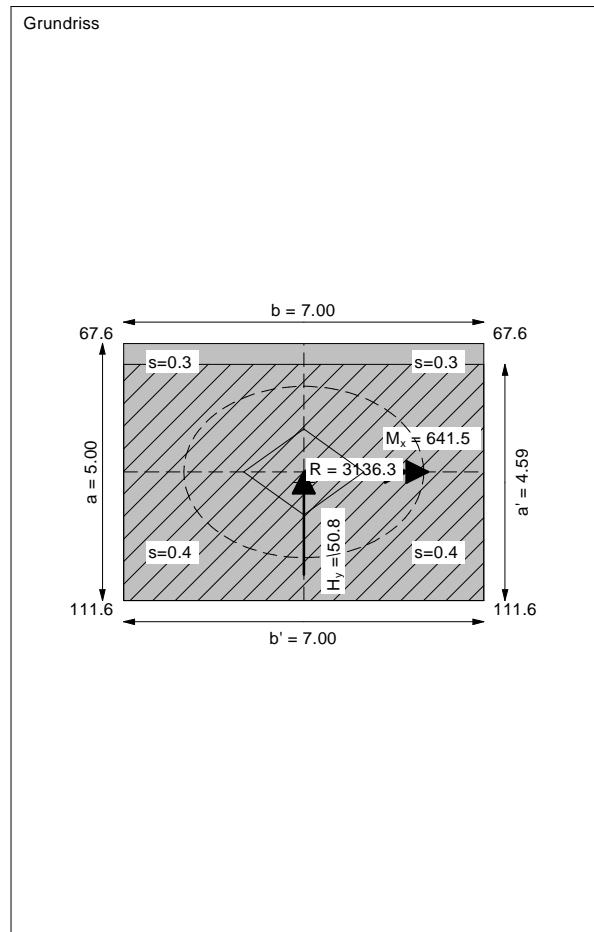
Vertical load $V = 3136.34$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
Moment $M_x = 641.45$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.205$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.59$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 97.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3539.6 kN/m²
Work. $V = 3136.3$ kN
 V (failure) = 113750.3 kN
min η (parallel zu a) = 36.27
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

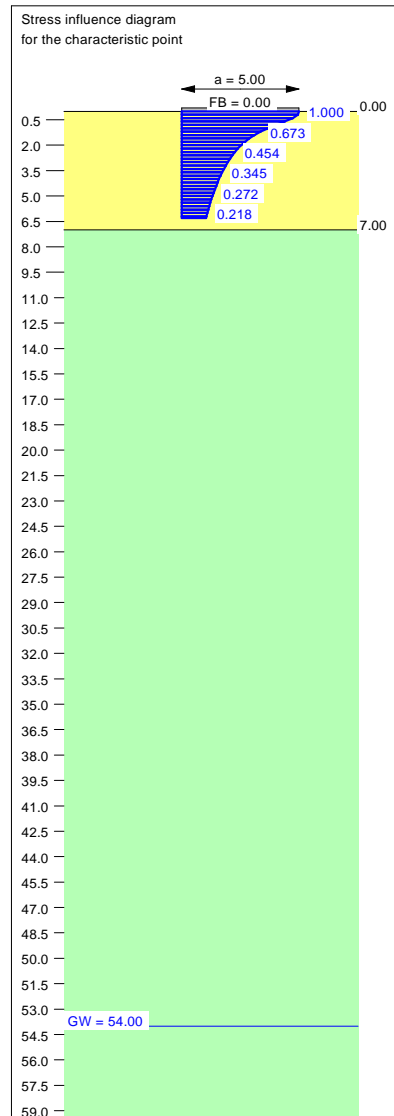
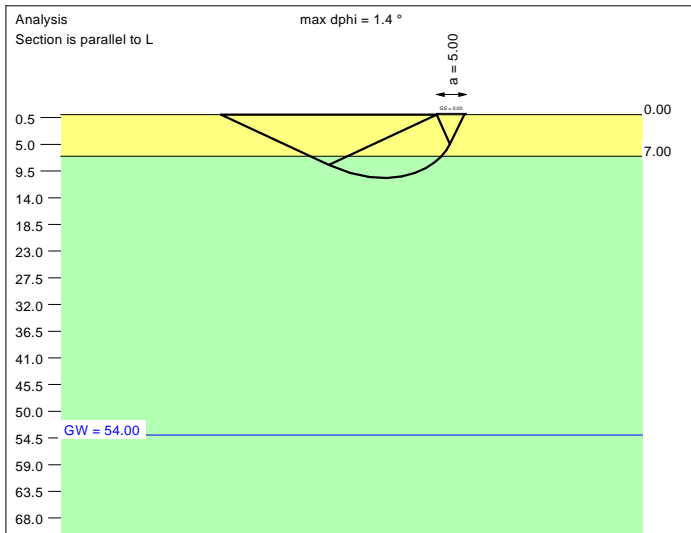
Base of log. spiral = 10.45 m u. GOK
Length log. spiral = 47.38 m
Area of log. spiral = 265.60 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.1$; $N_d = 64.0$; $N_b = 52.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.428$; $v_d = 1.421$; $v_b = 0.803$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.966$; $\kappa_d = 0.966$; $\kappa_b = 0.952$

Slide safety:
vorh $\eta = 49.97$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 5.68$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.35 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.30 cm
top right = 0.30 cm
bottom left = 0.39 cm
bottom right = 0.39 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 4050.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

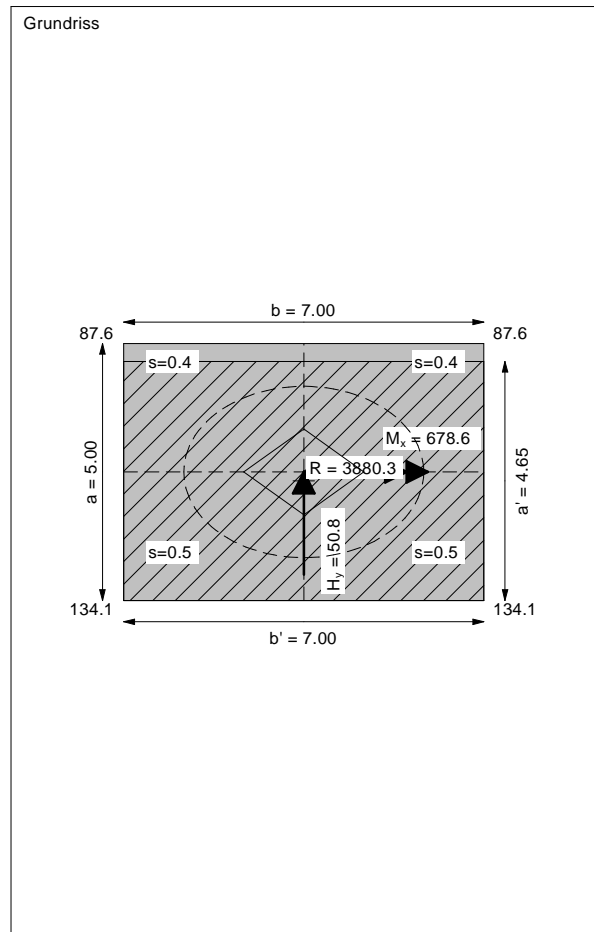
Vertical load $V = 3880.26$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
Moment $M_x = 678.64$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.175$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.65$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 119.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3622.9 kN/m²
Work. $V = 3880.3$ kN
 V (failure) = 117931.2 kN
min η (parallel zu a) = 30.39
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

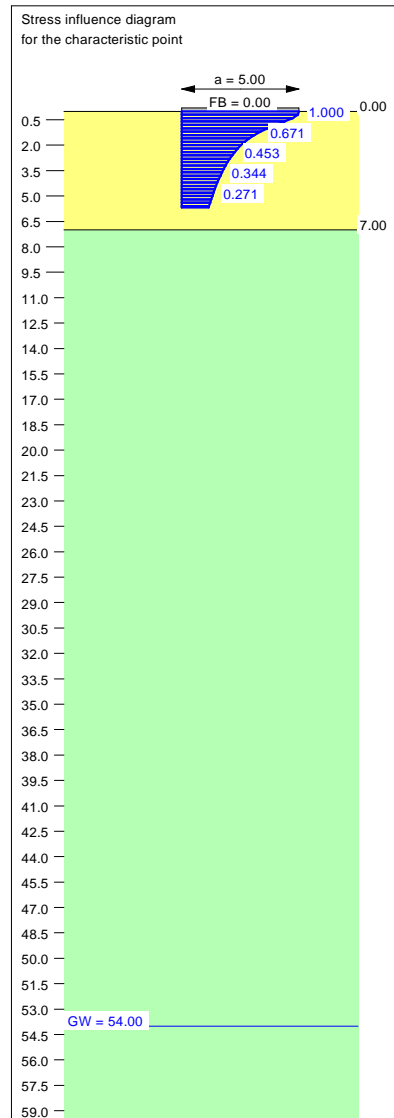
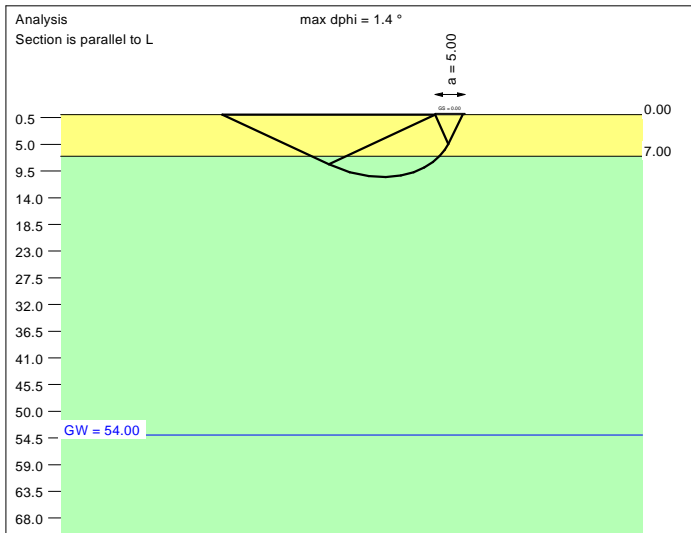
Base of log. spiral = 10.65 m u. GOK
Length log. spiral = 48.31 m
Area of log. spiral = 276.15 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.2$; $N_b = 53.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.434$; $v_d = 1.427$; $v_b = 0.801$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.972$; $\kappa_d = 0.973$; $\kappa_b = 0.961$

Slide safety:
vorh $\eta = 61.85$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.30$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.46 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.41 cm
top right = 0.41 cm
bottom left = 0.51 cm
bottom right = 0.51 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3758.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

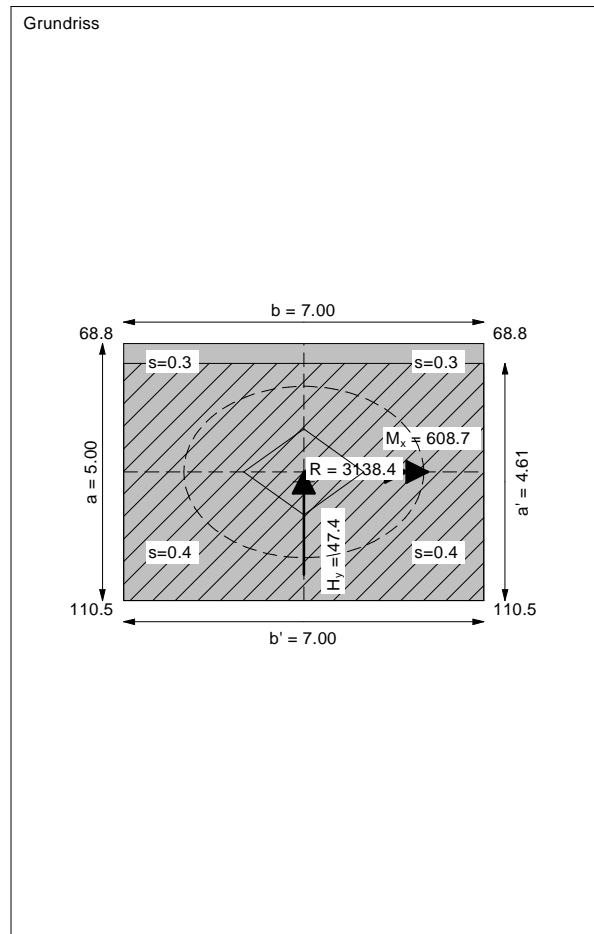
Vertical load $V = 3138.41$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 608.70$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.194$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.61$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 97.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3569.3 kN/m²
 Work. $V = 3138.4$ kN
 V (failure) = 115233.0 kN
 min η (parallel zu a) = 36.72
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

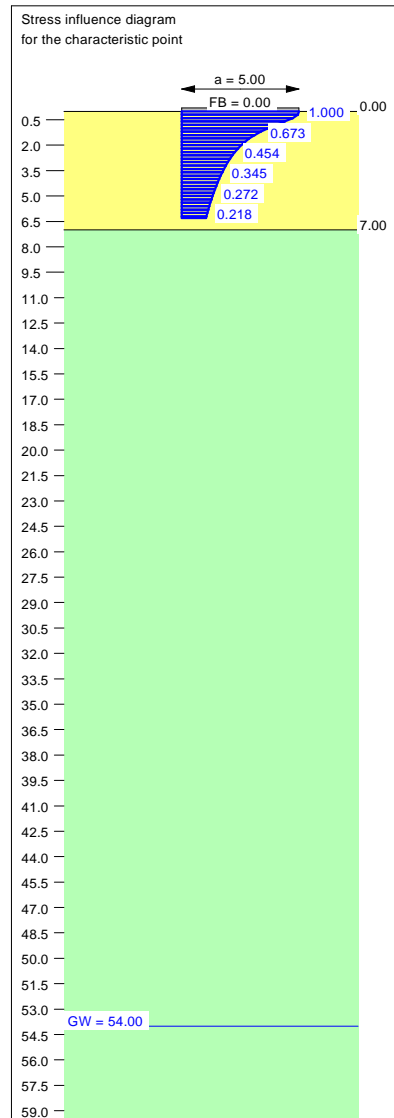
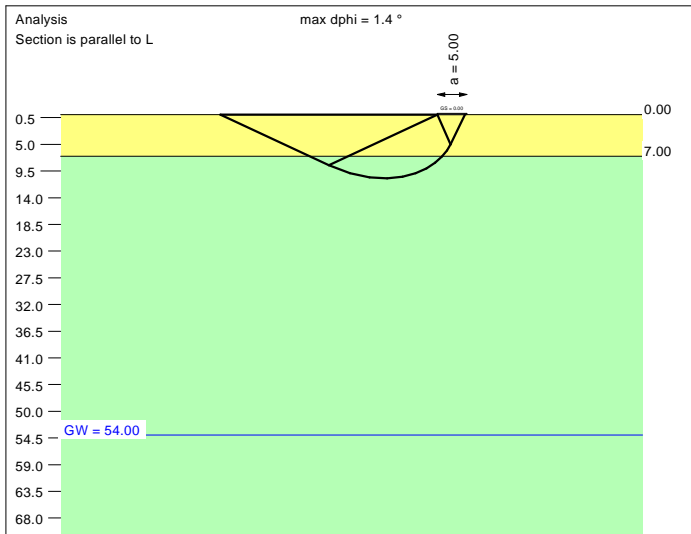
Base of log. spiral = 10.52 m u. GOK
 Length log. spiral = 47.71 m
 Area of log. spiral = 269.33 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.2$; $N_d = 64.0$; $N_b = 52.9$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.430$; $v_d = 1.423$; $v_b = 0.802$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.968$; $\kappa_d = 0.969$; $\kappa_b = 0.955$

Slide safety:
 vorh $\eta = 53.64$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 5.68$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.35 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.31 cm
 top right = 0.31 cm
 bottom left = 0.39 cm
 bottom right = 0.39 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 4267.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

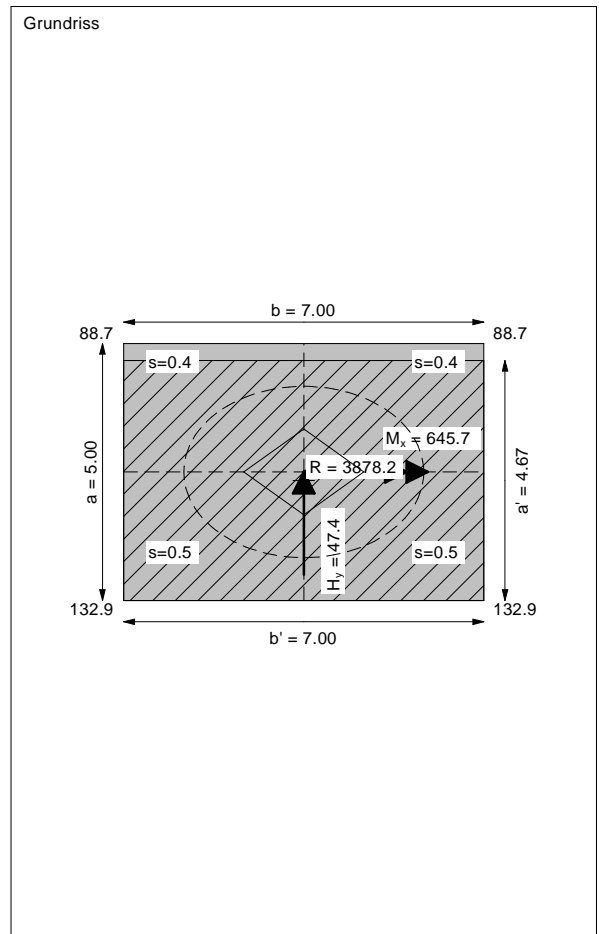
Vertical load $V = 3878.19$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 645.69$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.166$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.67$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 118.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3646.5 kN/m²
 Work. $V = 3878.2$ kN
 V (failure) = 119126.4 kN
 min η (parallel zu a) = 30.72
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

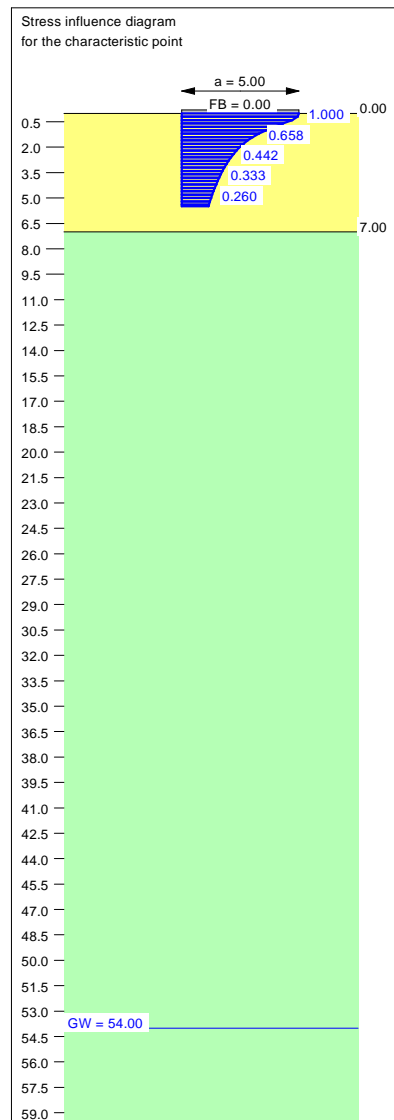
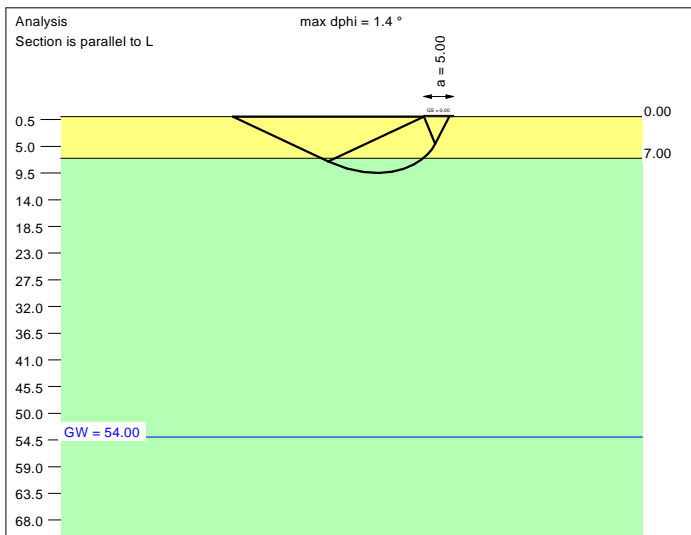
Base of log. spiral = 10.71 m u. GOK
 Length log. spiral = 48.58 m
 Area of log. spiral = 279.18 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.2$; $N_b = 53.1$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.435$; $v_d = 1.429$; $v_b = 0.800$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.974$; $\kappa_d = 0.975$; $\kappa_b = 0.964$

Slide safety:
 vorh $\eta = 66.28$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.30$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.46 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.41 cm
 top right = 0.41 cm
 bottom left = 0.50 cm
 bottom right = 0.50 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3950.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

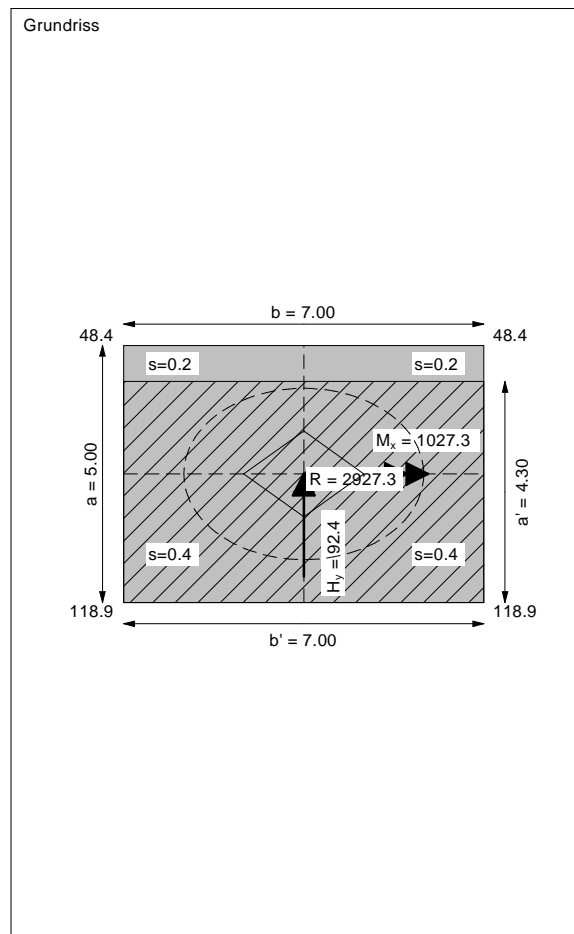
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 2927.26$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 92.39$ kN
 Moment $M_x = 1027.29$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.351$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.30$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 9.48 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.94 m
 Area of log. spiral = 218.19 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.400$; $v_d = 1.394$; $v_b = 0.816$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.934$; $\kappa_d = 0.935$; $\kappa_b = 0.908$

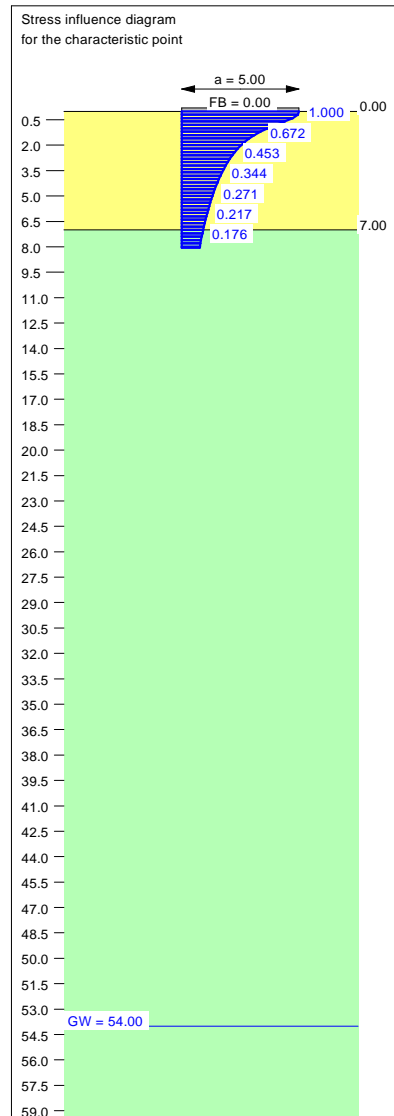
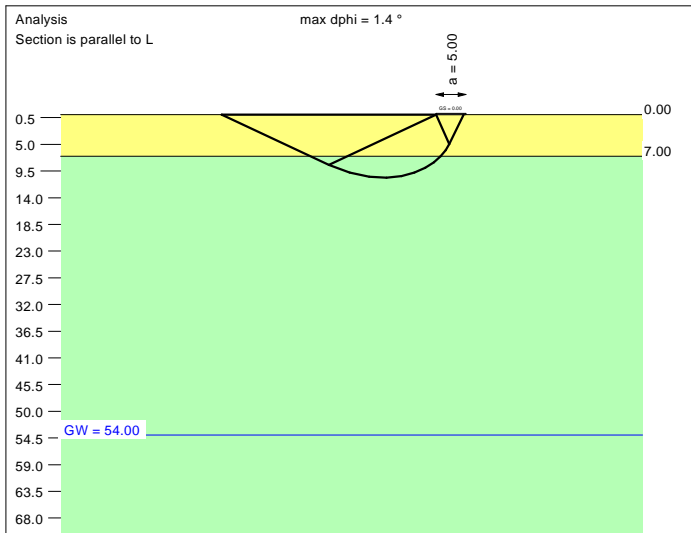
Slide safety:
 vorh $\eta = 25.66$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 97.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3139.0 kN/m²
 Work. $V = 2927.3$ kN
 V (failure) = 94443.0 kN
 min η (parallel zu a) = 32.26
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 5.49$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.32 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.25 cm
 top right = 0.25 cm
 bottom left = 0.39 cm
 bottom right = 0.39 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2546.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

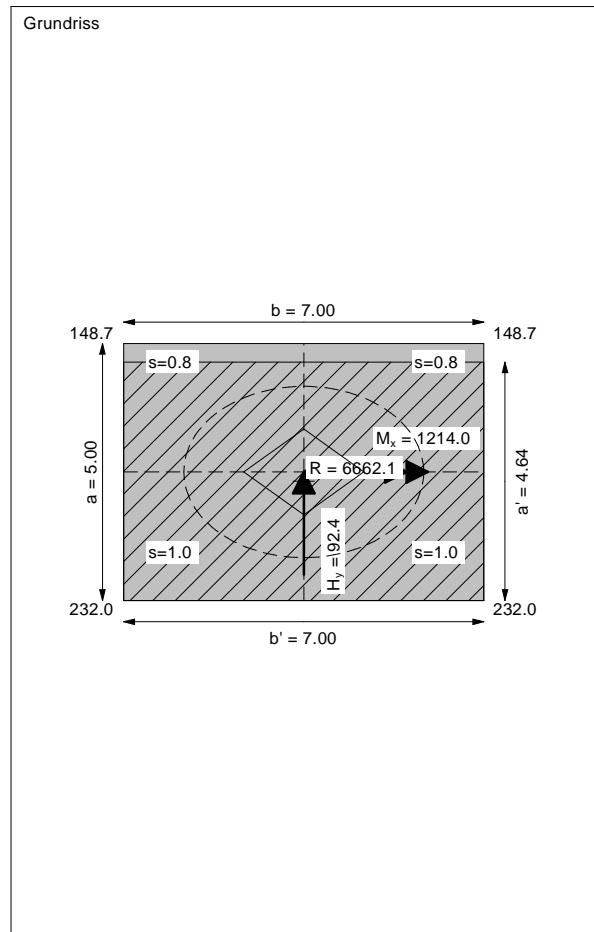
Vertical load $V = 6662.09$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 92.39$ kN
Moment $M_x = 1214.03$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.182$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.64$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 205.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3602.3 kN/m²
Work. $V = 6662.1$ kN
 V (failure) = 116888.9 kN
min η (parallel zu a) = 17.55
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

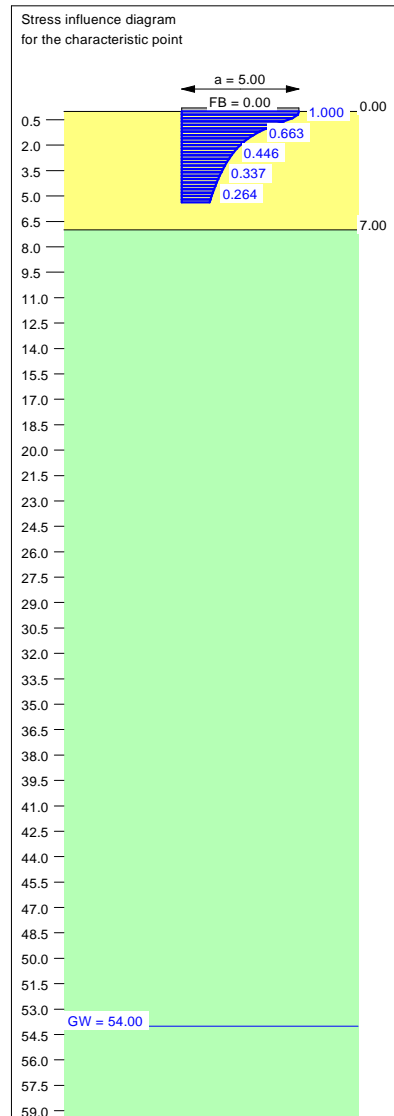
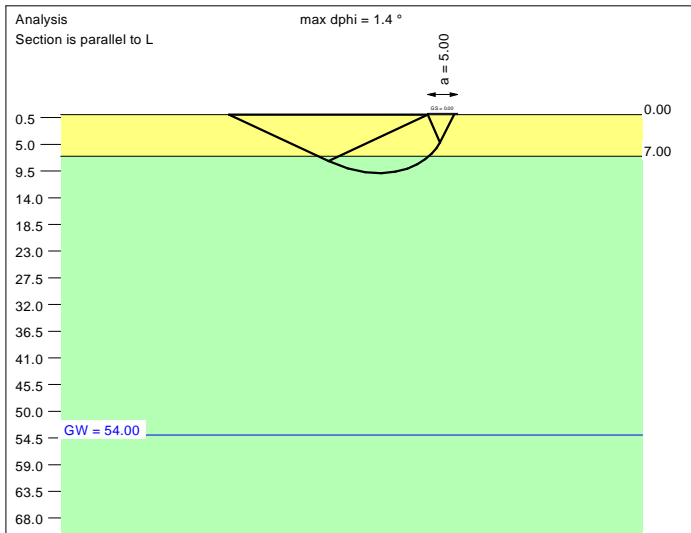
Base of log. spiral = 10.60 m u. GOK
Length log. spiral = 48.08 m
Area of log. spiral = 273.51 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.1$; $N_b = 53.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.432$; $v_d = 1.426$; $v_b = 0.801$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.971$; $\kappa_d = 0.971$; $\kappa_b = 0.959$

Slide safety:
vorh $\eta = 58.39$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 8.06$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.87 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.78 cm
top right = 0.78 cm
bottom left = 0.96 cm
bottom right = 0.96 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2044.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

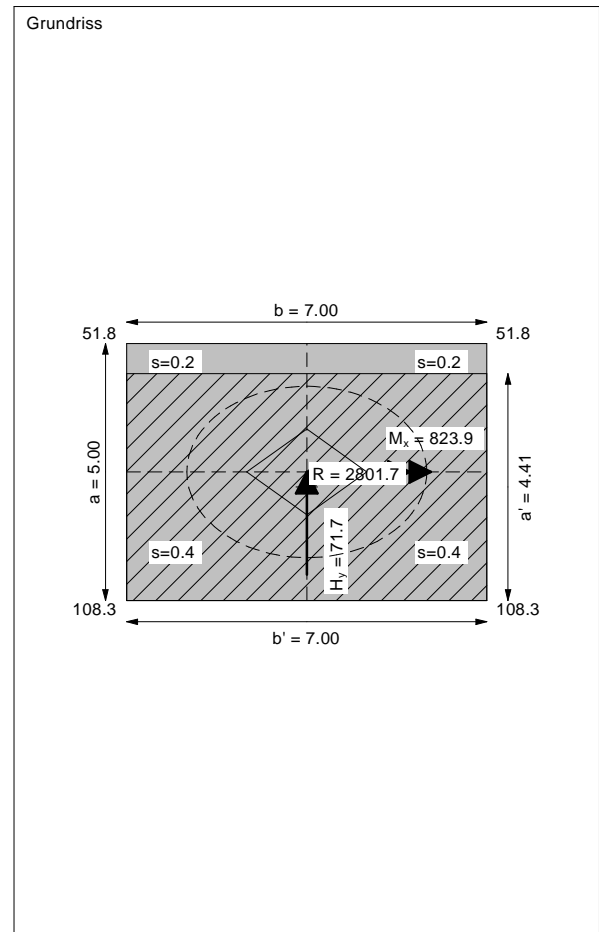
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 2801.66$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 71.72$ kN
 Moment $M_x = 823.90$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.294$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.41$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 9.85 m u. GOK
 Length log. spiral = 44.64 m
 Area of log. spiral = 235.75 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.6$; $N_d = 63.4$; $N_b = 52.1$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.411$; $v_d = 1.404$; $v_b = 0.811$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.946$; $\kappa_d = 0.947$; $\kappa_b = 0.925$

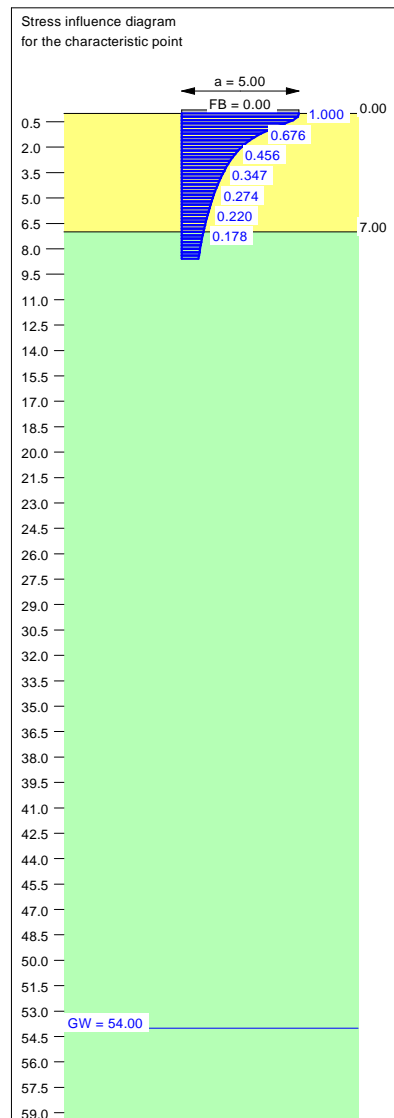
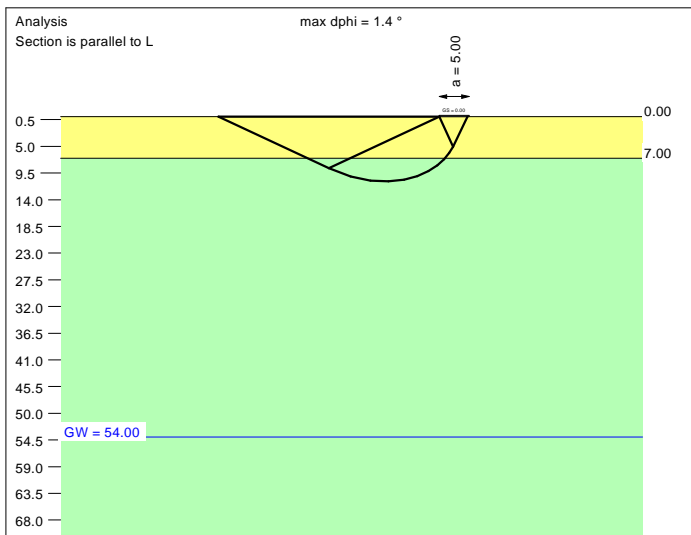
Slide safety:
 vorh $\eta = 31.63$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 90.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3292.3 kN/m²
 Work. $V = 2801.7$ kN
 V (failure) = 101675.3 kN
 min η (parallel zu a) = 36.29
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 5.37$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.30 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.24 cm
 top right = 0.24 cm
 bottom left = 0.36 cm
 bottom right = 0.36 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3189.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

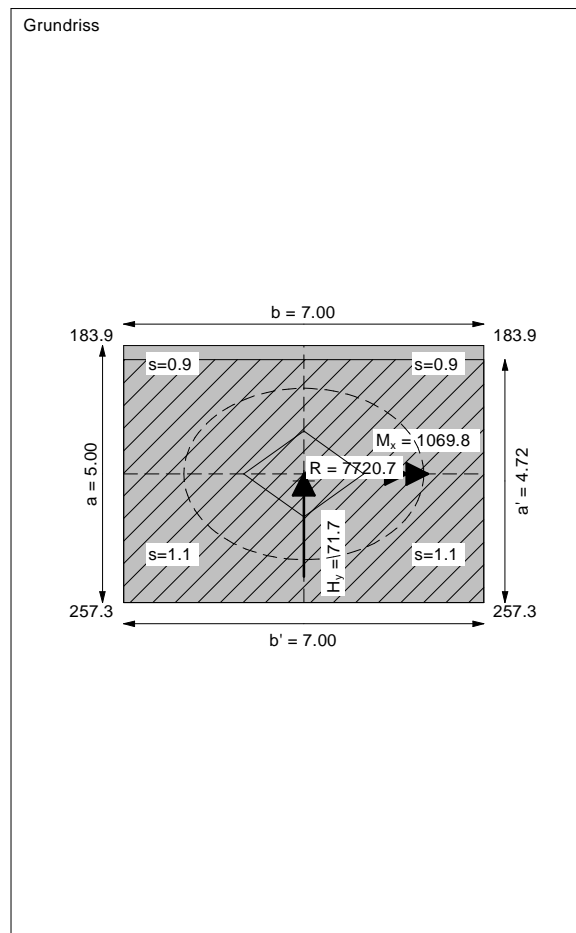
Vertical load $V = 7720.72$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 71.72$ kN
 Moment $M_x = 1069.85$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.139$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.72$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 233.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3725.3 kN/m²
 Work. $V = 7720.7$ kN
 V (failure) = 123157.6 kN
 min η (parallel zu a) = 15.95
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

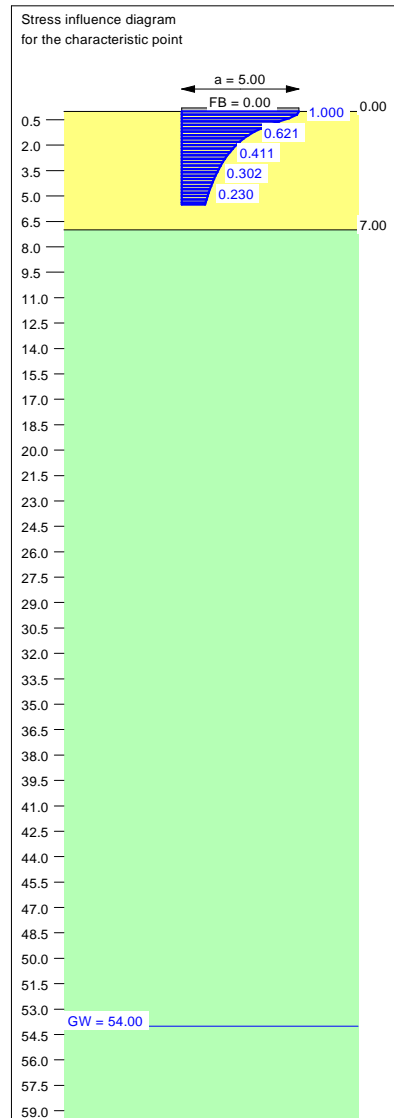
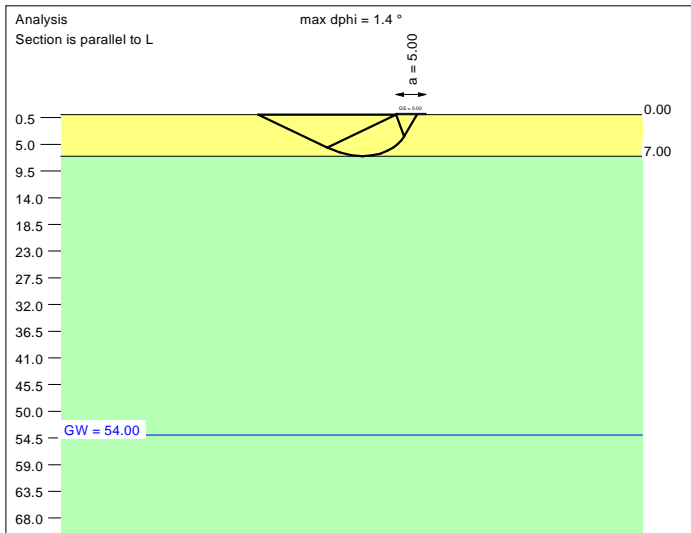
Base of log. spiral = 10.90 m u. GOK
 Length log. spiral = 49.46 m
 Area of log. spiral = 289.36 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.4$; $N_b = 53.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.441$; $v_d = 1.434$; $v_b = 0.798$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.981$; $\kappa_b = 0.972$

Slide safety:
 vorh $\eta = 87.17$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.58$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.03 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.95 cm
 top right = 0.95 cm
 bottom left = 1.11 cm
 bottom right = 1.11 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2310.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

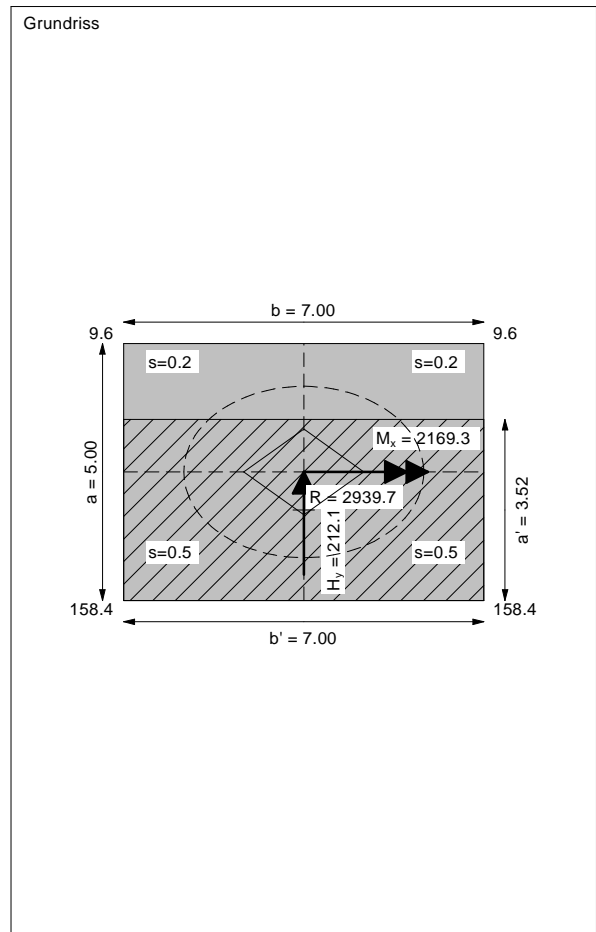
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 2939.73$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 212.10$ kN
Moment $M_x = 2169.33$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.738$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.52$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 6.98 m u. GOK
Length log. spiral = 31.40 m
Area of log. spiral = 117.16 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.323$; $v_d = 1.317$; $v_b = 0.849$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.853$; $\kappa_d = 0.856$; $\kappa_b = 0.799$

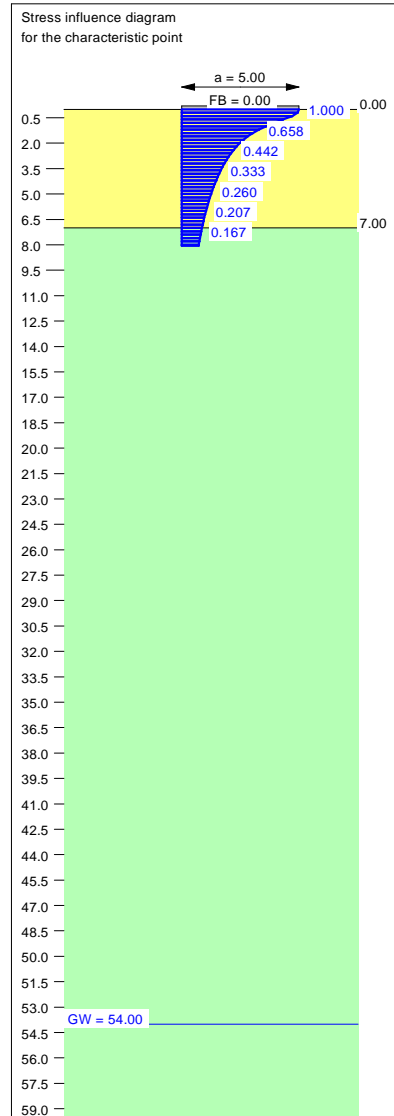
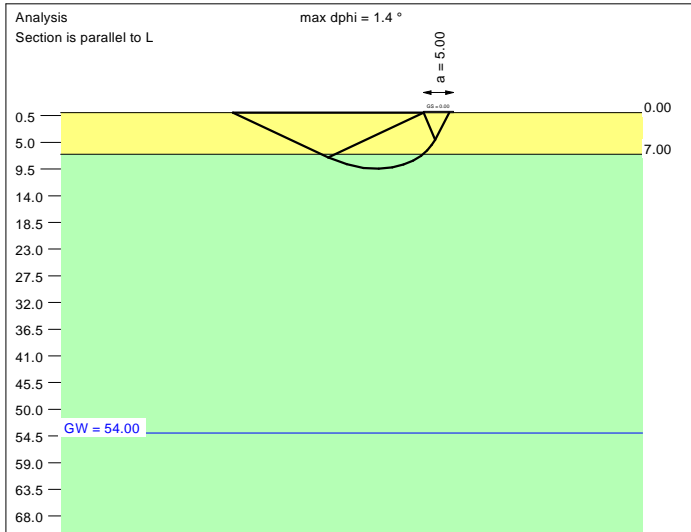
Slide safety:
vorh $\eta = 11.22$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 119.2$ kN/m²
 σ (failure) = 2020.8 kN/m²
Work. $V = 2939.7$ kN
 V (failure) = 49851.2 kN
min η (parallel zu a) = 16.96
cal $\phi = 39.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 5.50$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.32 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.17 cm
top right = 0.17 cm
bottom left = 0.47 cm
bottom right = 0.47 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1205.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

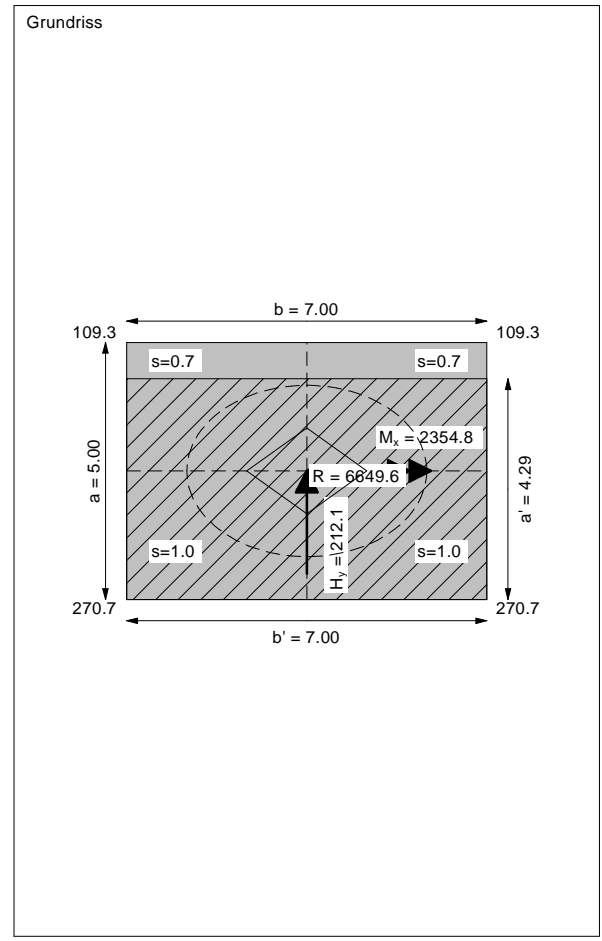
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 6649.63$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 212.10$ kN
 Moment $M_x = 2354.83$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.354$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.29$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 221.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3130.5 kN/m²
 Work. $V = 6649.6$ kN
 V (failure) = 94046.9 kN
 min η (parallel zu a) = 14.14
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

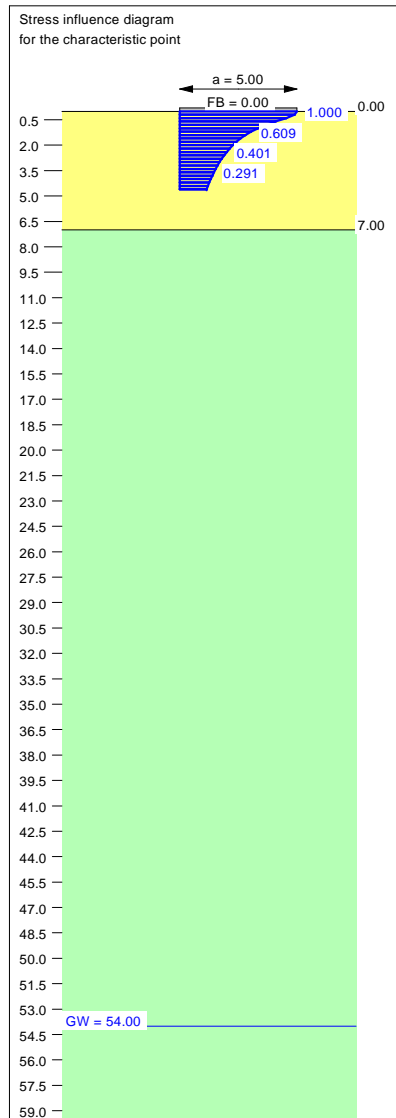
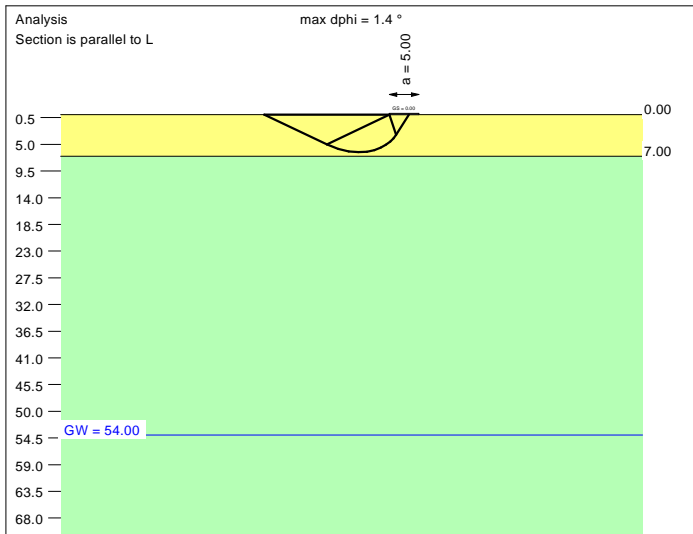
Base of log. spiral = 9.46 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.85 m
 Area of log. spiral = 217.23 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.7$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.399$; $\nu_d = 1.393$; $\nu_b = 0.816$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.933$; $\kappa_d = 0.935$; $\kappa_b = 0.907$

Slide safety:
 vorh $\eta = 25.39$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.05$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.87 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.69 cm
 top right = 0.69 cm
 bottom left = 1.04 cm
 bottom right = 1.04 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1054.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

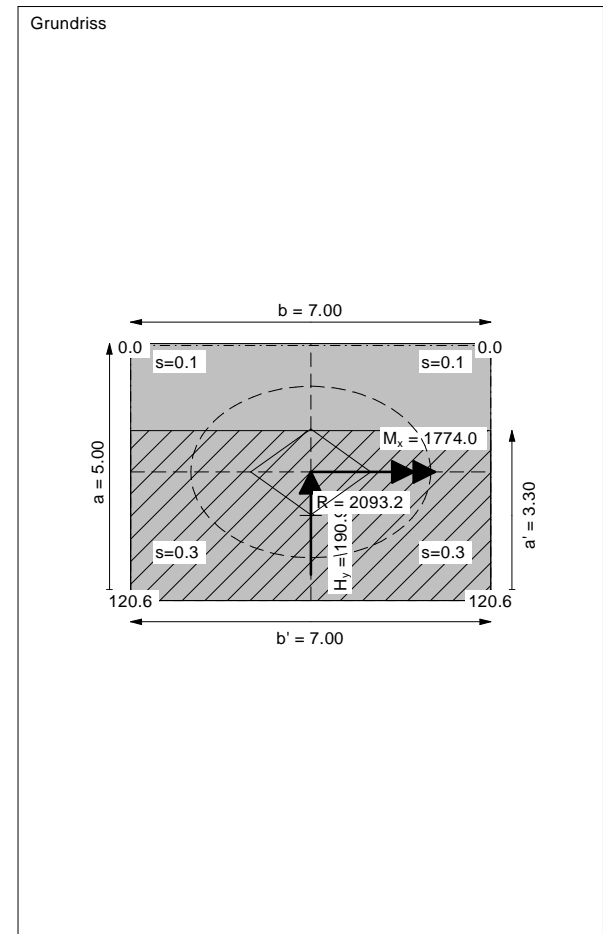
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 2093.21$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 190.89$ kN
 Moment $M_x = 1774.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.848$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 3.30$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 90.5$ kN/m²
 σ (failure) = 1800.5 kN/m²
 Work. $V = 2093.2$ kN
 V (failure) = 41655.2 kN
 min η (parallel zu a) = 19.90
 cal $\phi = 39.0^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

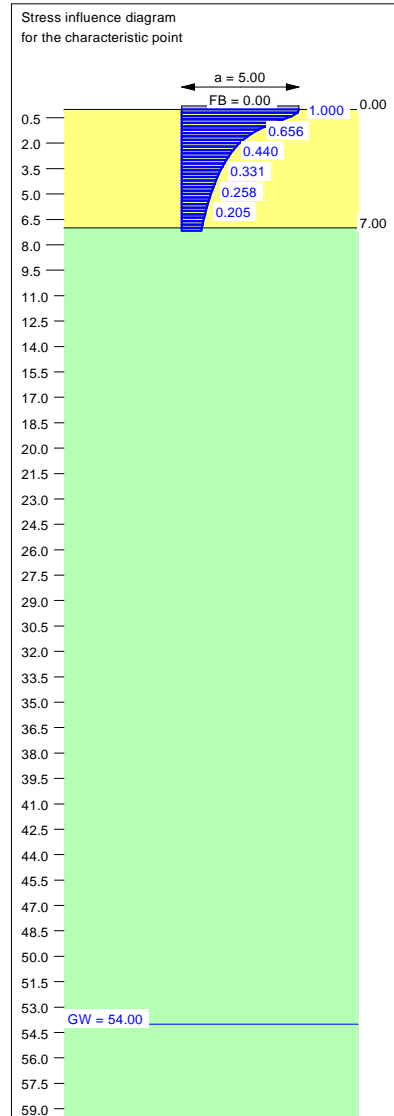
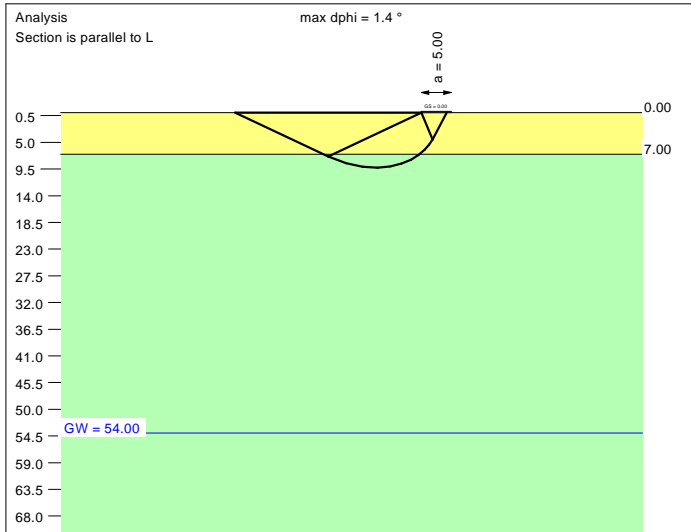
Base of log. spiral = 6.32 m u. GOK
 Length log. spiral = 28.50 m
 Area of log. spiral = 96.28 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.303$; $\nu_d = 1.297$; $\nu_b = 0.858$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.817$; $\kappa_d = 0.820$; $\kappa_b = 0.751$

Slide safety:
 vorh $\eta = 8.88$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 4.61$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.20 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.08 cm
 top right = 0.08 cm
 bottom left = 0.33 cm
 bottom right = 0.33 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1535.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

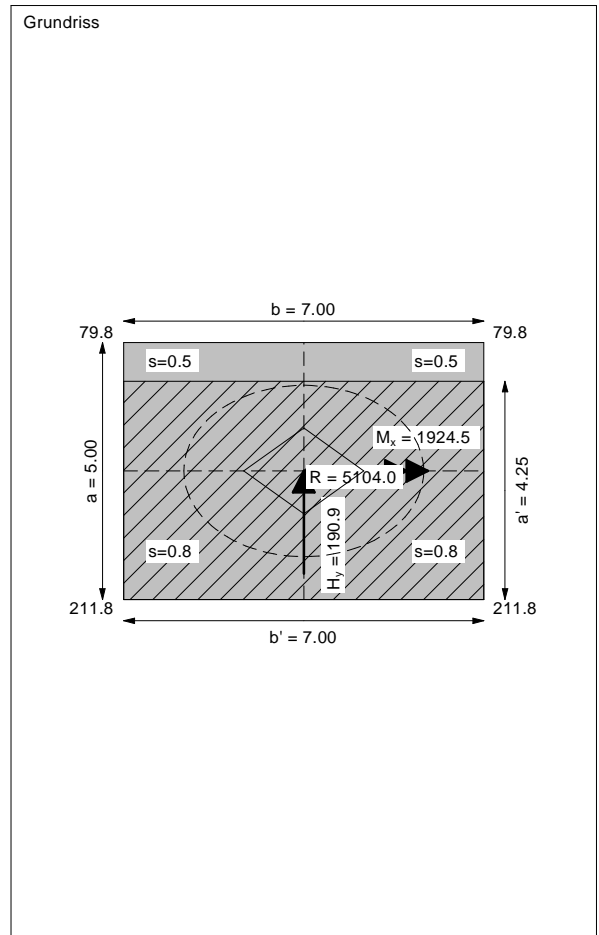
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 5103.99$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 190.89$ kN
 Moment $M_x = 1924.54$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.377$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.25$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 171.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3035.6 kN/m²
 Work. $V = 5104.0$ kN
 V (failure) = 90222.2 kN
 min η (parallel zu a) = 17.68
 cal $\phi = 39.8$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

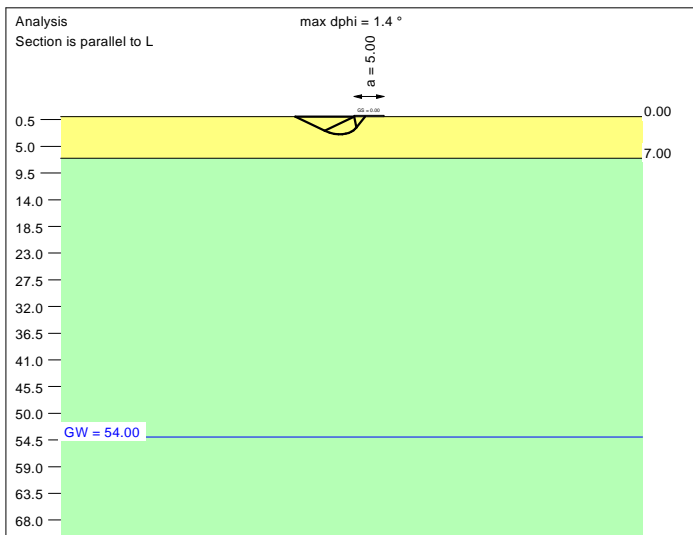
Base of log. spiral = 9.26 m u. GOK
 Length log. spiral = 41.93 m
 Area of log. spiral = 208.05 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.9$; $N_d = 62.7$; $N_b = 51.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.395$; $v_d = 1.388$; $v_b = 0.818$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.922$; $\kappa_d = 0.923$; $\kappa_b = 0.892$

Slide safety:
 vorh $\eta = 21.65$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 7.16$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.64 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.50 cm
 top right = 0.50 cm
 bottom left = 0.78 cm
 bottom right = 0.78 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1302.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



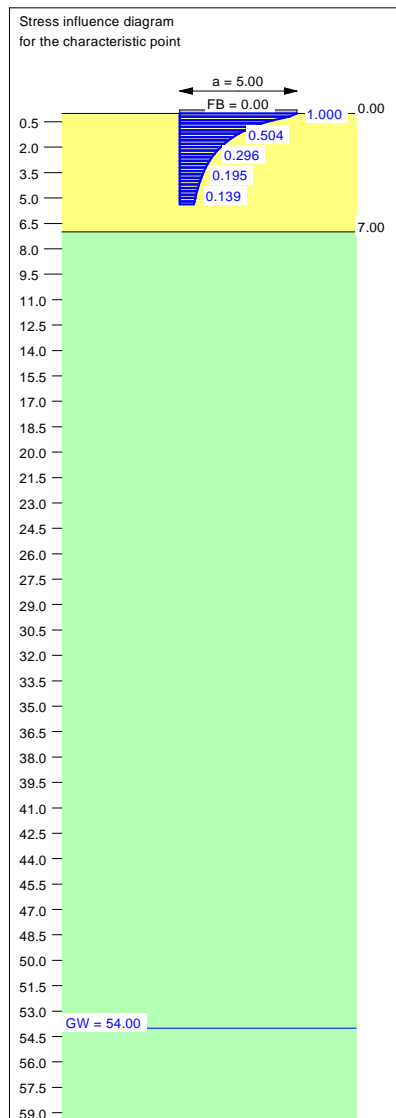
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 2805.11$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 501.13$ kN
 Moment $M_x = 4415.75$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -1.574$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 1.85$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 2.98 m u. GOK
 Length log. spiral = 13.63 m
 Area of log. spiral = 21.73 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.169$; $v_d = 1.166$; $v_b = 0.921$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.664$; $\kappa_d = 0.670$; $\kappa_b = 0.554$

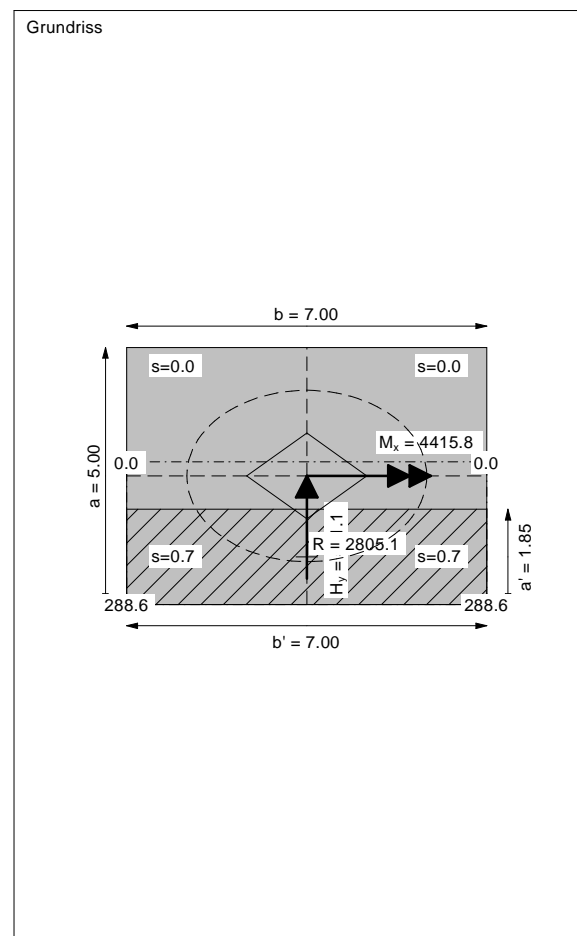
Slide safety:
 vorh $\eta = 4.53$
 Reqd FOS = 1.00



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 216.4$ kN/m²
 σ (failure) = 798.7 kN/m²
 Work. $V = 2805.1$ kN
 V (failure) = 10352.3 kN
 min η (parallel zu a) = 3.69
 cal $\phi = 39.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

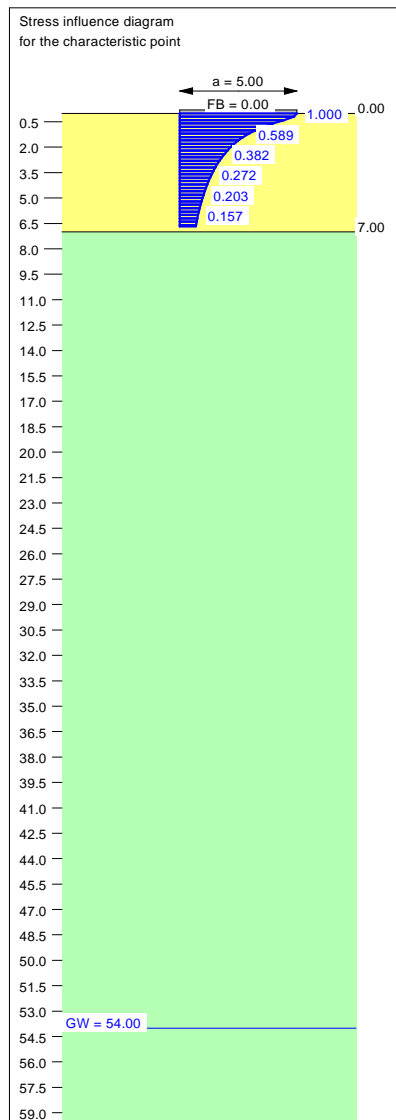
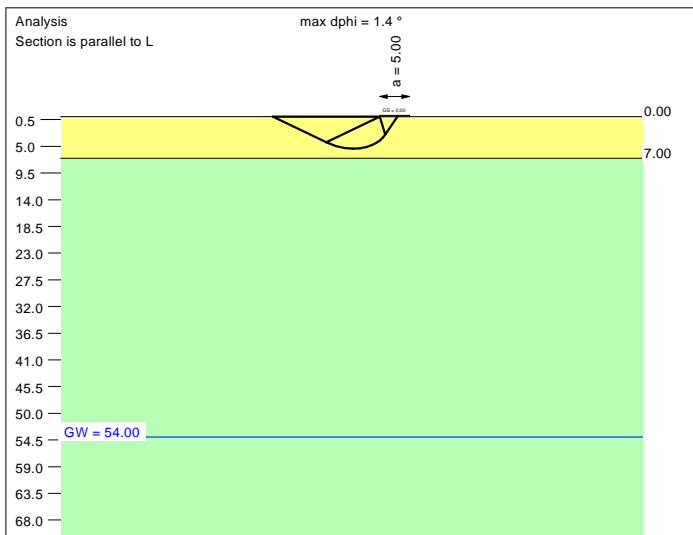
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 5.37$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.35 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.04 cm
 top right = 0.04 cm
 bottom left = 0.66 cm
 bottom right = 0.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 596.8
 Torsion (y) (CP) = 1 : 658186.2



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

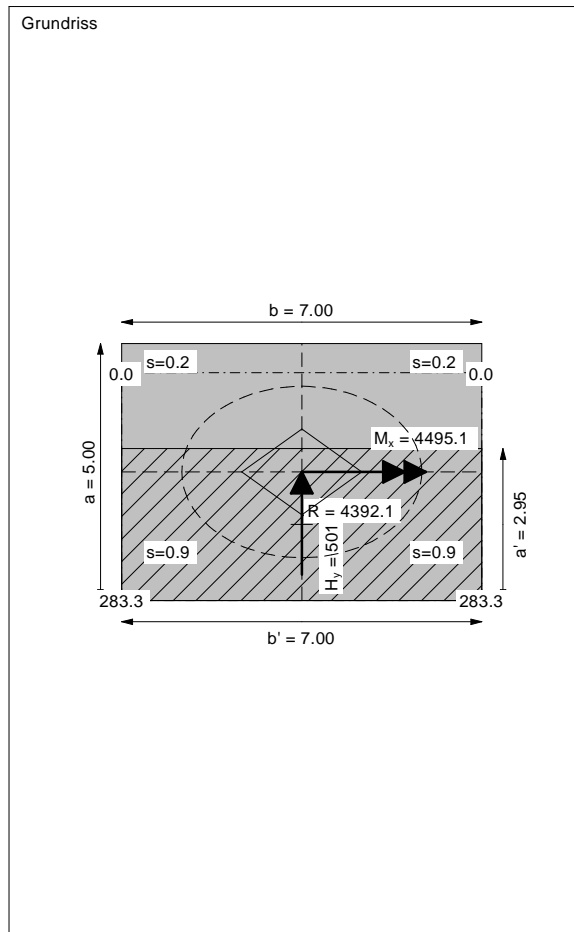
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4392.09$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 501.13$ kN
 Moment $M_x = 4495.10$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -1.023$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 2.95$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 5.41 m u. GOK
 Length log. spiral = 24.46 m
 Area of log. spiral = 70.71 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.270$; $v_d = 1.265$; $v_b = 0.873$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.775$; $\kappa_d = 0.779$; $\kappa_b = 0.695$

Slide safety:
 vorh $\eta = 7.10$
 Reqd FOS = 1.00

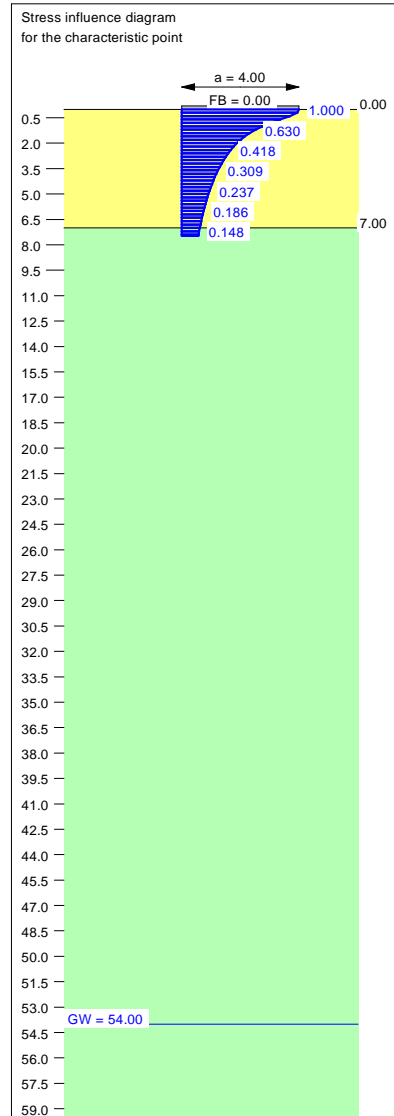
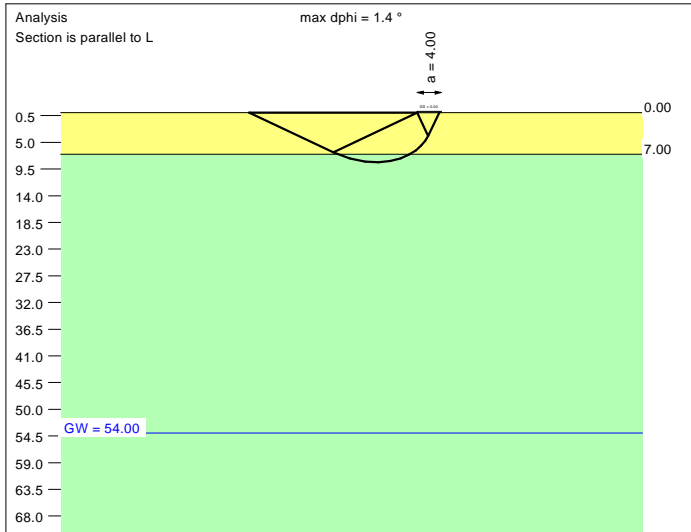
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 212.5$ kN/m²
 σ (failure) = 1516.4 kN/m²
 Work. $V = 4392.1$ kN
 V (failure) = 31346.6 kN
 min η (parallel zu a) = 7.14
 cal $\phi = 39.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.68$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.53 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.20 cm
 top right = 0.20 cm
 bottom left = 0.87 cm
 bottom right = 0.86 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 555.9
 Torsion (y) (CP) = 1 : 871924.8



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 3 (P3) – LATO EST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

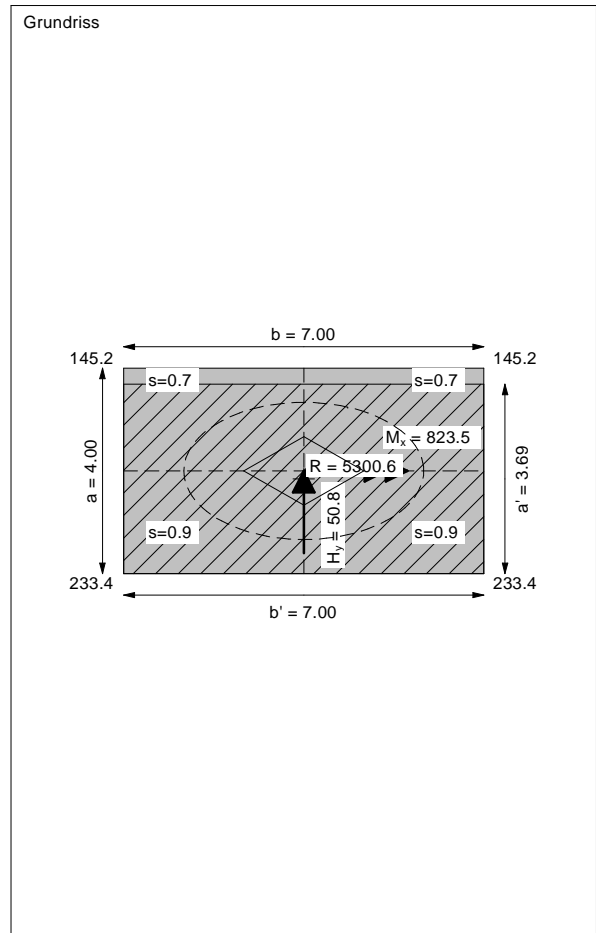
Vertical load $V = 5300.62$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
 Moment $M_x = 823.46$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.155$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.69$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 205.3$ kN/m²
 σ (failure) = 2873.4 kN/m²
 Work. $V = 5300.6$ kN
 V (failure) = 74205.4 kN
 min η (parallel zu a) = 14.00
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

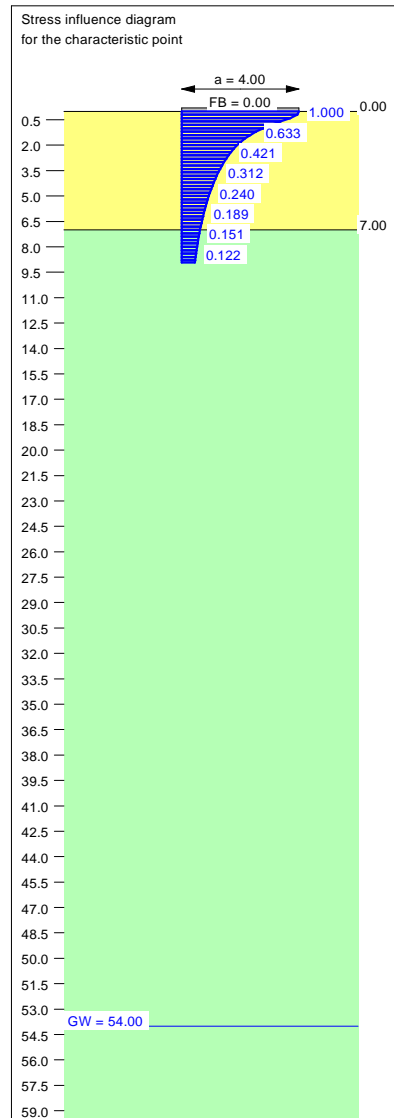
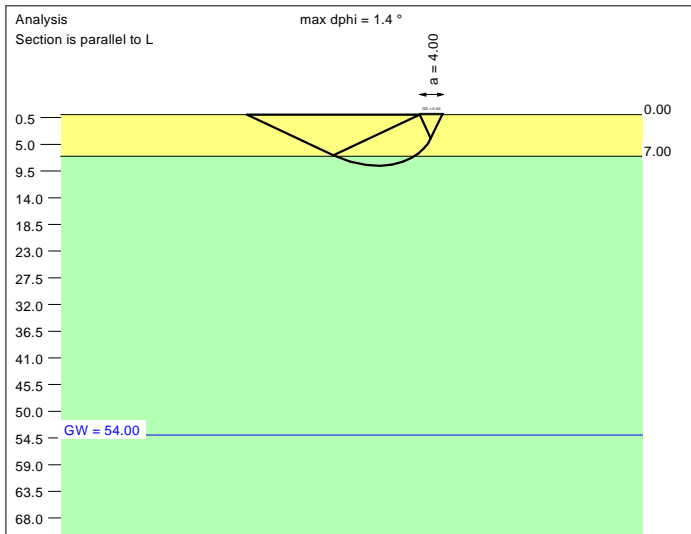
Base of log. spiral = 8.37 m u. GOK
 Length log. spiral = 37.79 m
 Area of log. spiral = 169.54 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.7$; $N_d = 61.3$; $N_b = 50.0$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.342$; $v_d = 1.336$; $v_b = 0.842$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.972$

Slide safety:
 vorh $\eta = 84.50$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.48$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.79 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.70 cm
 top right = 0.70 cm
 bottom left = 0.87 cm
 bottom right = 0.87 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1827.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

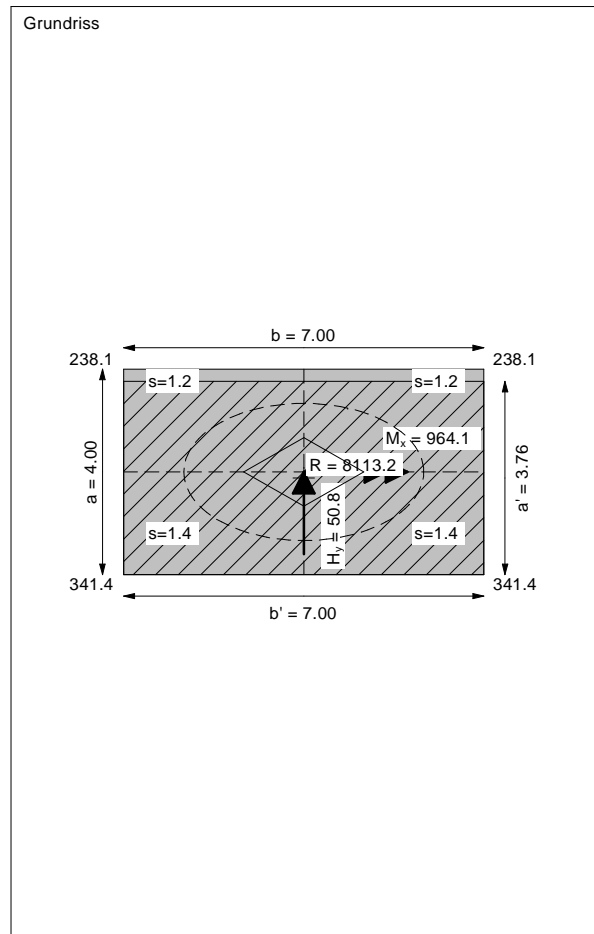
Vertical load $V = 8113.16$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
Moment $M_x = 964.09$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.119$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.76$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 308.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2974.5 kN/m²
Work. $V = 8113.2$ kN
 V (failure) = 78336.8 kN
min η (parallel zu a) = 9.66
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

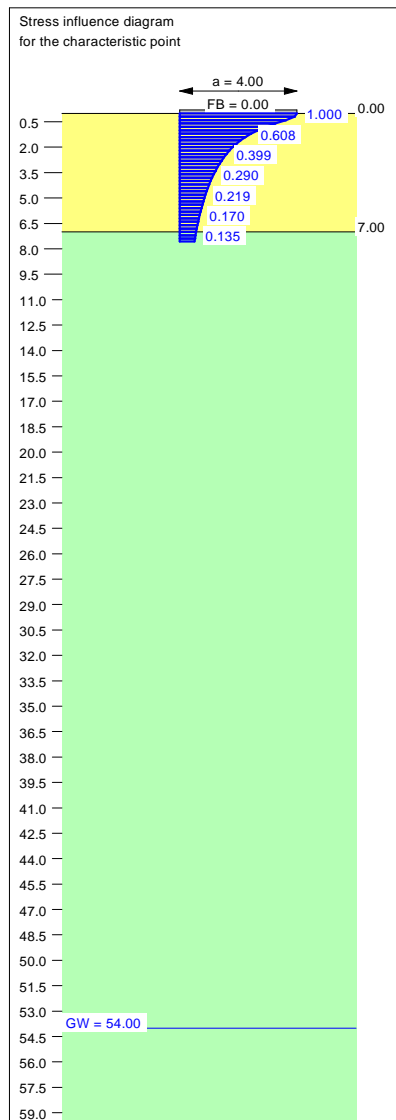
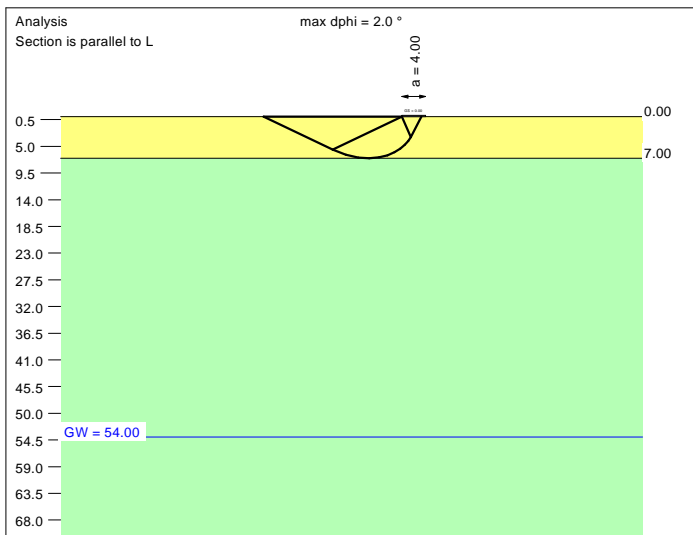
Base of log. spiral = 8.61 m u. GOK
Length log. spiral = 38.85 m
Area of log. spiral = 179.16 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.1$; $N_d = 61.7$; $N_b = 50.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.349$; $v_d = 1.343$; $v_b = 0.839$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.987$; $\kappa_b = 0.981$

Slide safety:
vorh $\eta = 129.25$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 8.93$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.27 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.17 cm
top right = 1.17 cm
bottom left = 1.36 cm
bottom right = 1.36 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1547.9
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 5429.62$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 154.81$ kN
Moment $M_x = 1972.40$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.363$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.27$ m
Width $B' = 7.00$ m

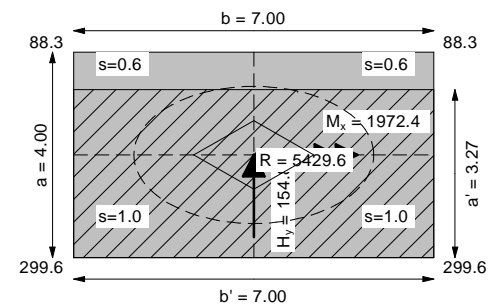
Base of log. spiral = 7.00 m u. GOK
Length log. spiral = 31.38 m
Area of log. spiral = 117.49 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.300$; $v_d = 1.294$; $v_b = 0.860$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.940$; $\kappa_d = 0.941$; $\kappa_b = 0.917$



Slide safety:
vorh $\eta = 28.40$
Reqd FOS = 1.00

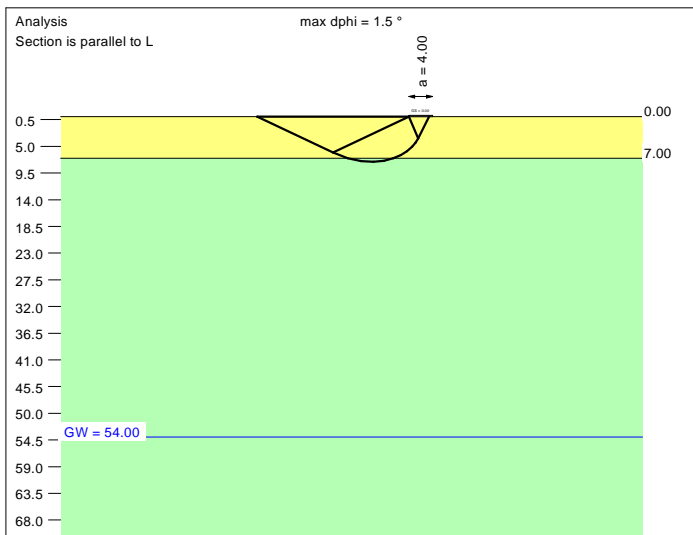
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 237.0$ kN/m²
 σ (failure) = 2184.3 kN/m²
Work. $V = 5429.6$ kN
 V (failure) = 50052.2 kN
min η (parallel zu a) = 9.22
cal $\phi = 39.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 7.56$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.81 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.61 cm
top right = 0.61 cm
bottom left = 1.00 cm
bottom right = 1.00 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 762.6
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



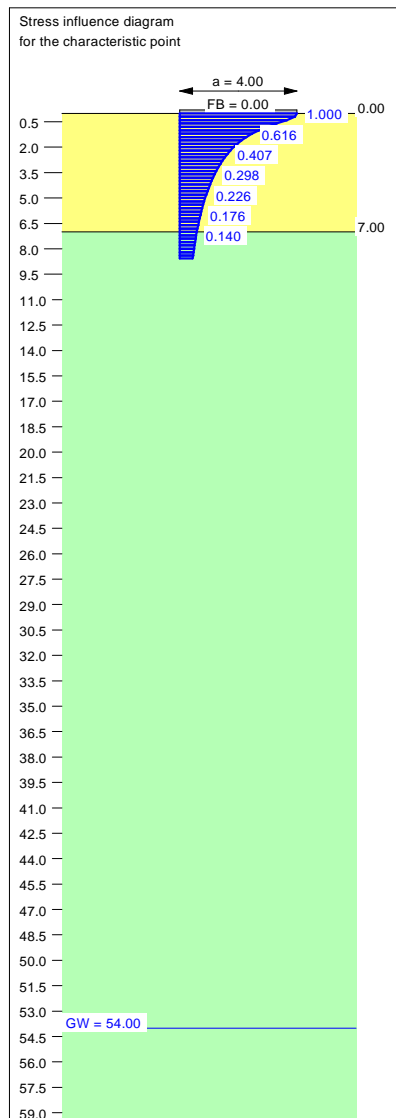
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 7317.36$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 154.81$ kN
 Moment $M_x = 2066.79$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.282$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.44$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 304.3$ kN/m²
 σ (failure) = 2520.9 kN/m²
 Work. $V = 7317.4$ kN
 V (failure) = 60616.9 kN
 min η (parallel zu a) = 8.28
 cal $\phi = 39.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

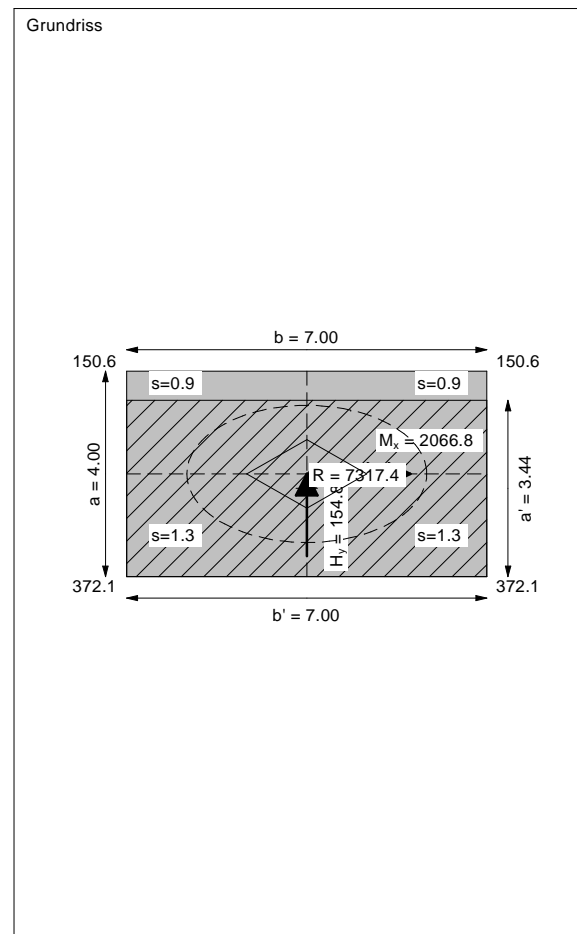
Base of log. spiral = 7.59 m u. GOK
 Length log. spiral = 34.21 m
 Area of log. spiral = 139.06 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.2$; $N_d = 59.6$; $N_b = 48.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.317$; $v_d = 1.312$; $v_b = 0.853$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.955$; $\kappa_d = 0.956$; $\kappa_b = 0.938$

Slide safety:
 vorh $\eta = 38.28$
 Req'd FOS = 1.00

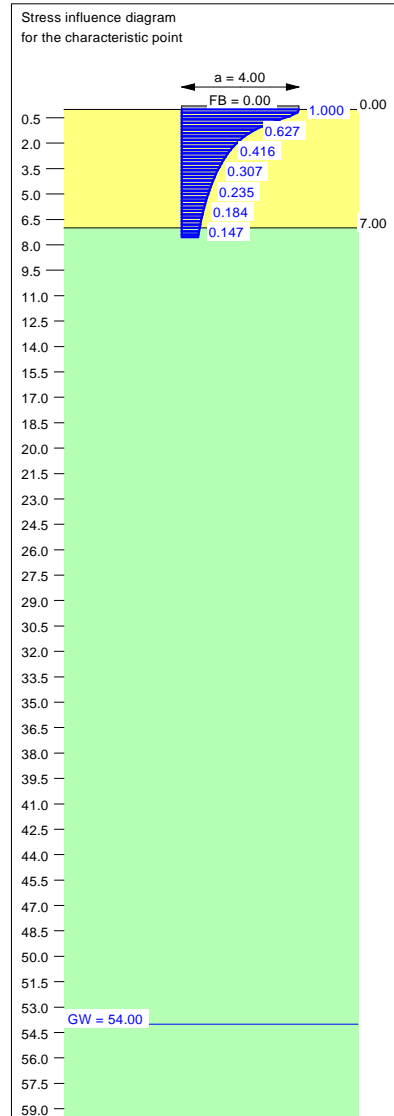
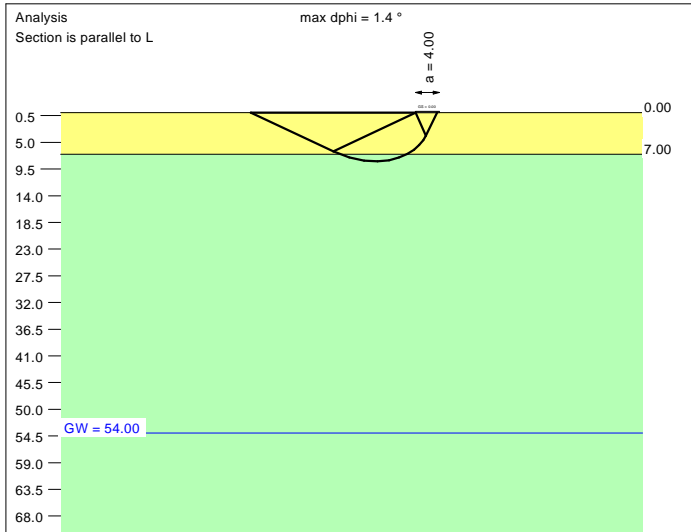
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.56$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.13 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.93 cm
 top right = 0.93 cm
 bottom left = 1.34 cm
 bottom right = 1.34 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 723.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

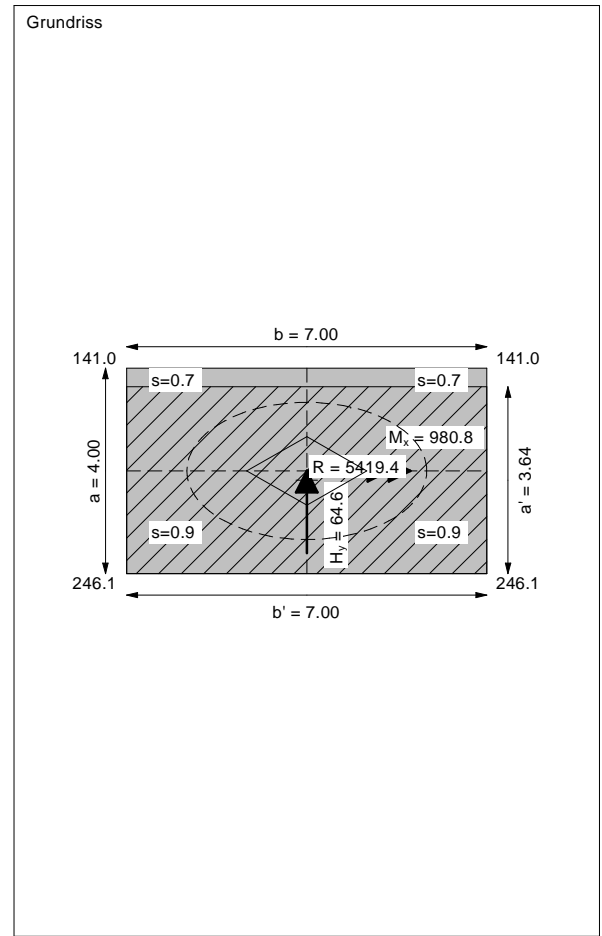
Vertical load $V = 5419.37$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 64.61$ kN
 Moment $M_x = 980.81$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.181$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.64$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 212.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2802.1 kN/m²
 Work. $V = 5419.4$ kN
 V (failure) = 71358.8 kN
 min η (parallel zu a) = 13.17
 cal $\phi = 39.6$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

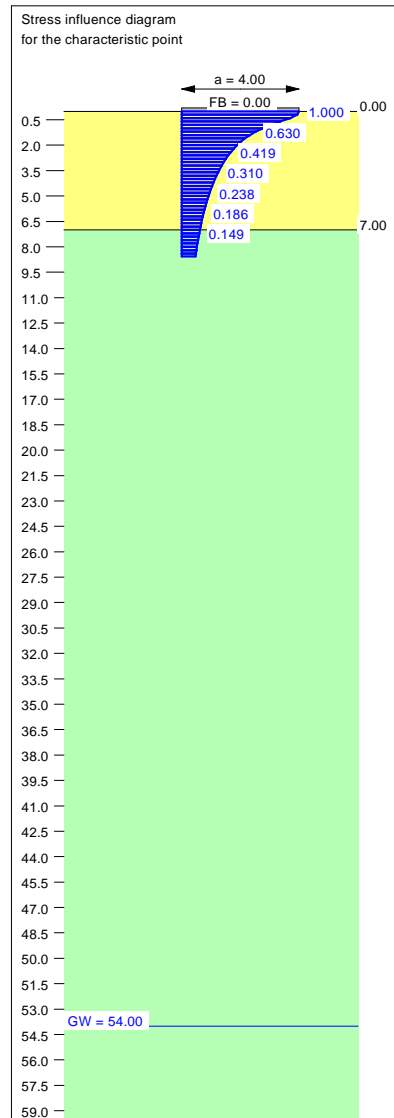
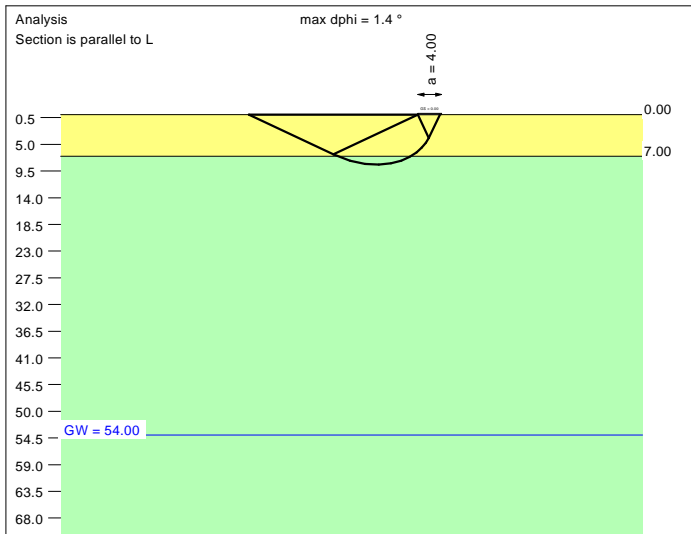
Base of log. spiral = 8.21 m u. GOK
 Length log. spiral = 37.04 m
 Area of log. spiral = 162.96 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.5$; $N_d = 61.0$; $N_b = 49.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.337$; $v_d = 1.332$; $v_b = 0.844$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.975$; $\kappa_d = 0.975$; $\kappa_b = 0.965$

Slide safety:
 vorh $\eta = 67.92$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.55$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.81 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.71 cm
 top right = 0.71 cm
 bottom left = 0.90 cm
 bottom right = 0.90 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1533.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

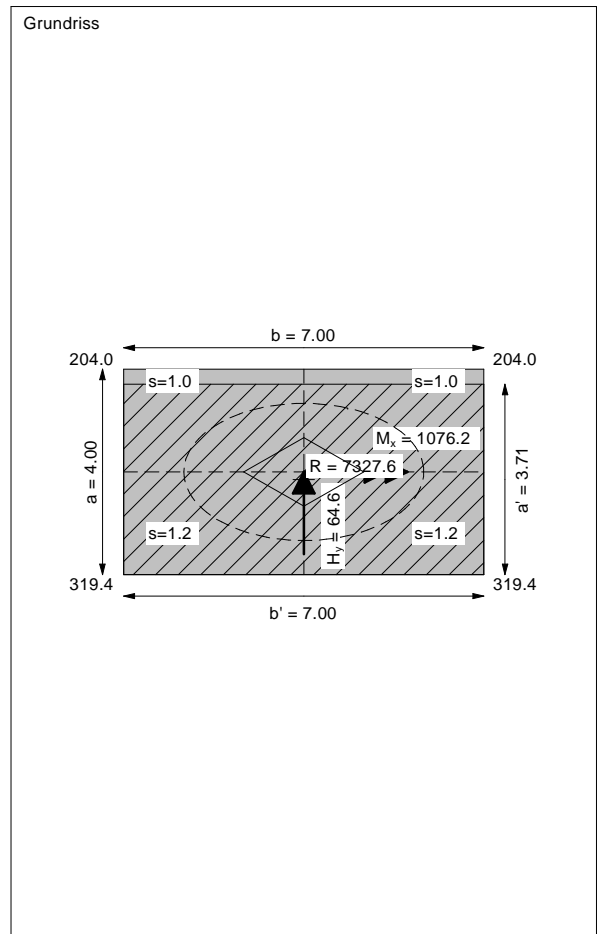
Vertical load $V = 7327.61$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 64.61$ kN
Moment $M_x = 1076.23$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.147$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.71$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 282.4$ kN/m²
 σ (failure) = 2896.7 kN/m²
Work. $V = 7327.6$ kN
 V (failure) = 75152.5 kN
min η (parallel zu a) = 10.26
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

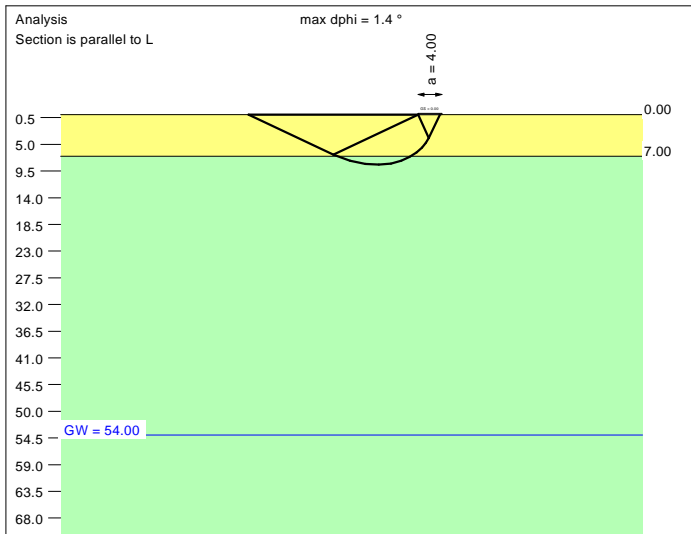
Base of log. spiral = 8.43 m u. GOK
Length log. spiral = 38.03 m
Area of log. spiral = 171.76 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.8$; $N_d = 61.4$; $N_b = 50.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.344$; $v_d = 1.338$; $v_b = 0.841$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.982$; $\kappa_b = 0.974$

Slide safety:
vorh $\eta = 91.84$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 8.57$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.13 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.03 cm
top right = 1.03 cm
bottom left = 1.24 cm
bottom right = 1.24 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1389.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

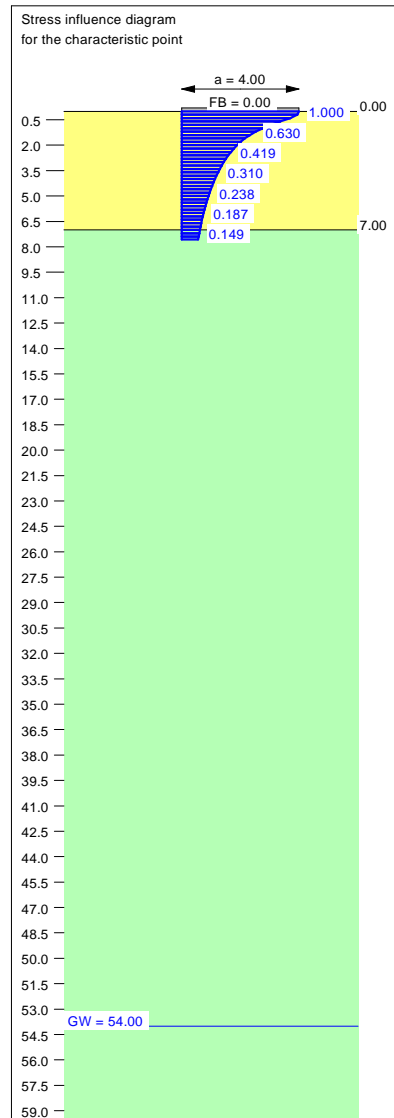
Vertical load $V = 5432.18$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 792.19$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.146$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.71$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 209.3$ kN/m²
 σ (failure) = 2899.6 kN/m²
Work. $V = 5432.2$ kN
 V (failure) = 75269.5 kN
min η (parallel zu a) = 13.86
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

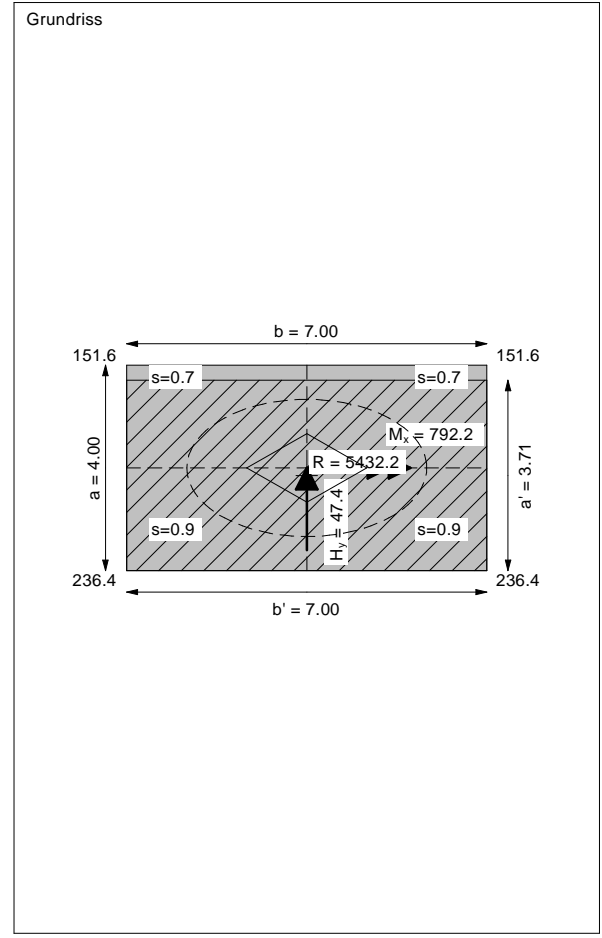
Base of log. spiral = 8.43 m u. GOK
Length log. spiral = 38.06 m
Area of log. spiral = 172.03 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.8$; $N_d = 61.4$; $N_b = 50.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.344$; $v_d = 1.338$; $v_b = 0.841$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.982$; $\kappa_b = 0.974$

Slide safety:
vorh $\eta = 92.84$
Reqd FOS = 1.00

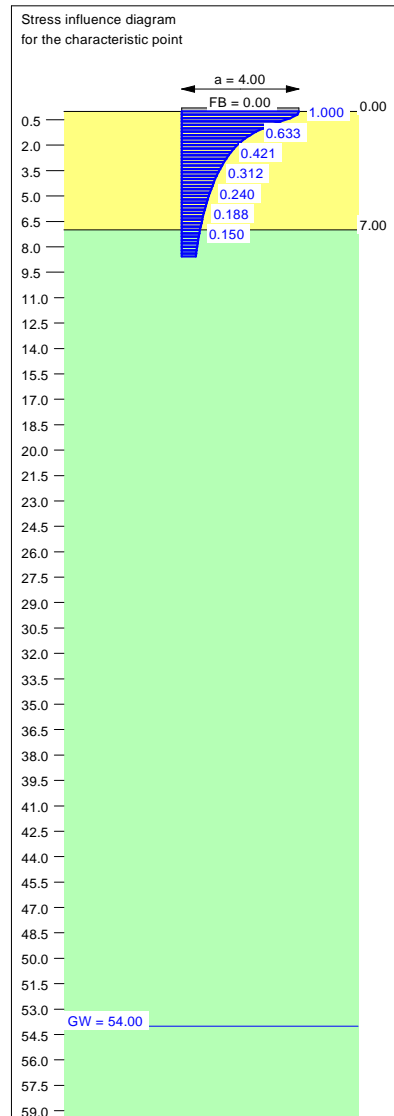
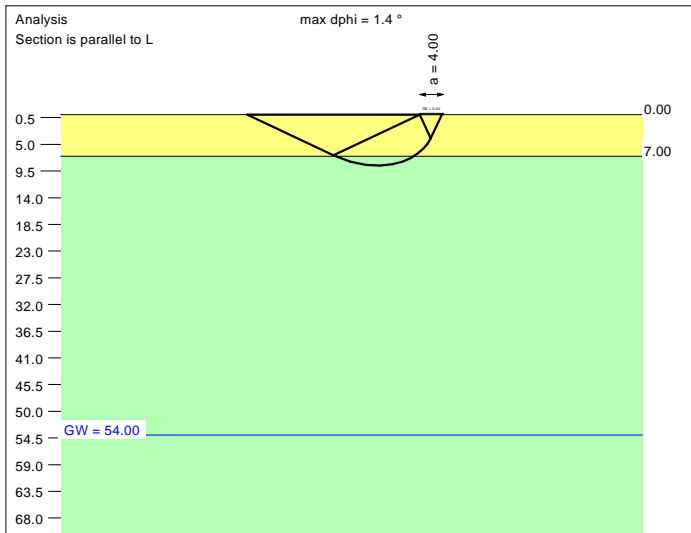
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.56$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.81 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.73 cm
top right = 0.73 cm
bottom left = 0.89 cm
bottom right = 0.89 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1898.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

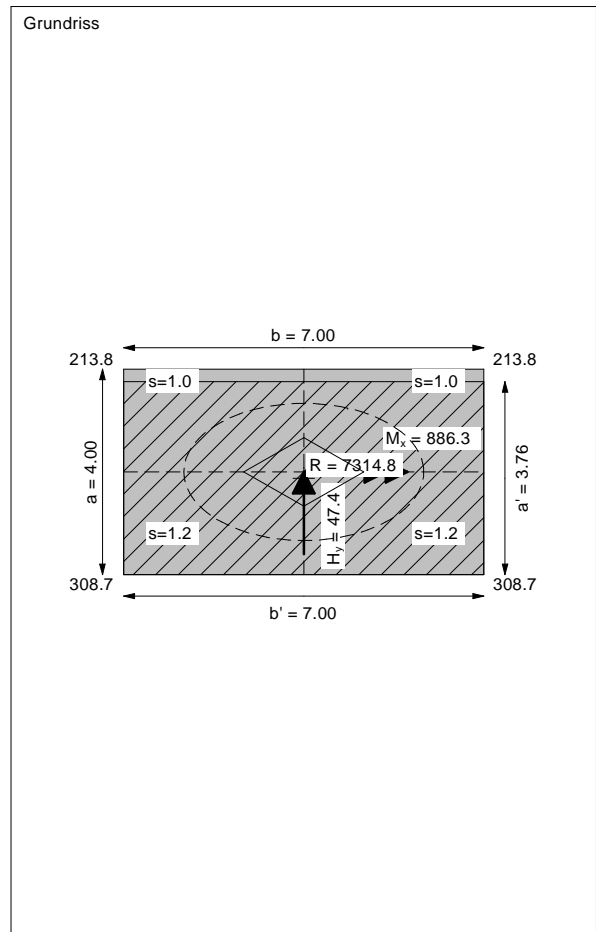
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 7314.80$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 886.32$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.121$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.76$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 8.59 m u. GOK
 Length log. spiral = 38.78 m
 Area of log. spiral = 178.53 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.1$; $N_d = 61.7$; $N_b = 50.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.349$; $v_d = 1.343$; $v_b = 0.839$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.986$; $\kappa_d = 0.986$; $\kappa_b = 0.981$

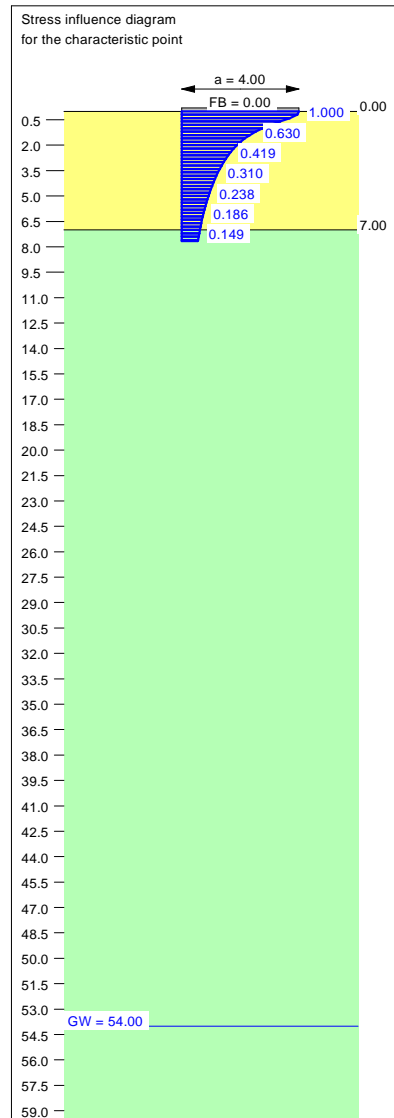
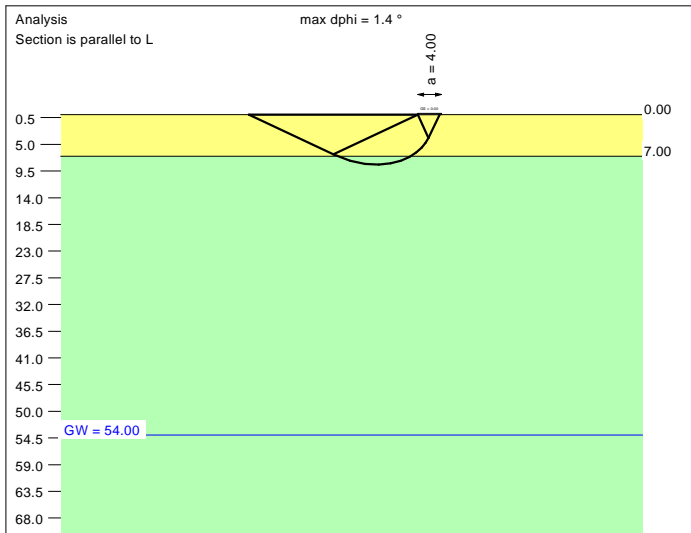
Slide safety:
 vorh $\eta = 125.02$
 Req'd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 278.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2968.0 kN/m²
 Work. $V = 7314.8$ kN
 V (failure) = 78068.6 kN
 min η (parallel zu a) = 10.67
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.56$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.13 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.04 cm
 top right = 1.04 cm
 bottom left = 1.22 cm
 bottom right = 1.22 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1686.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

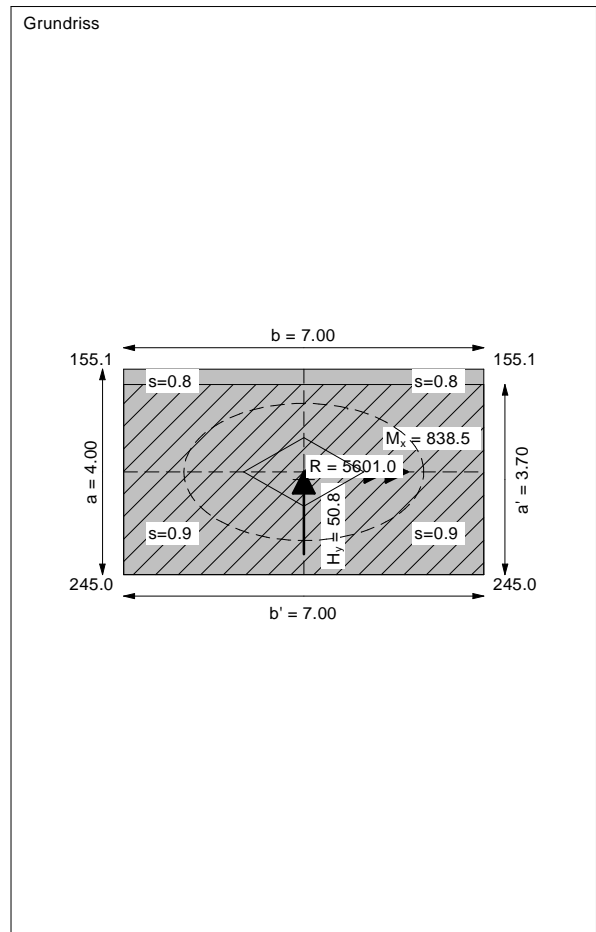
Vertical load $V = 5601.04$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
Moment $M_x = 838.48$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.150$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.70$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.41 m u. GOK
Length log. spiral = 37.95 m
Area of log. spiral = 171.01 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.8$; $N_d = 61.4$; $N_b = 50.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.343$; $v_d = 1.338$; $v_b = 0.841$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.981$; $\kappa_b = 0.973$

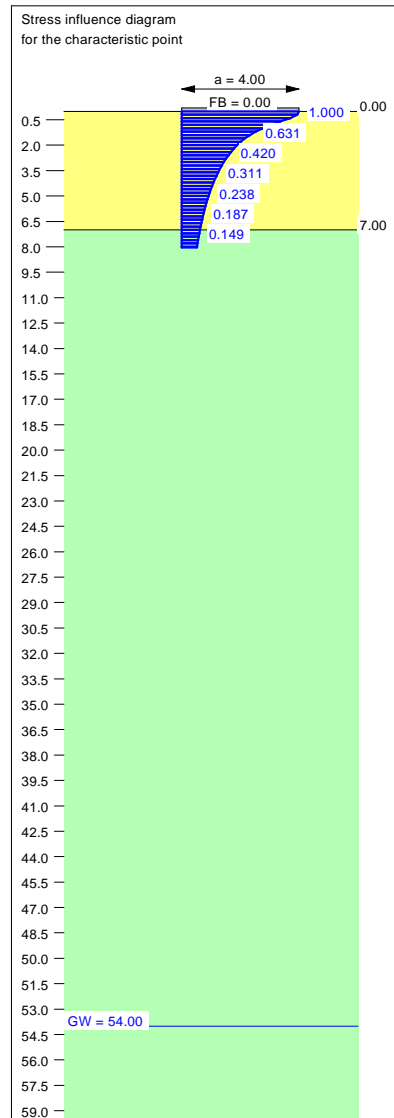
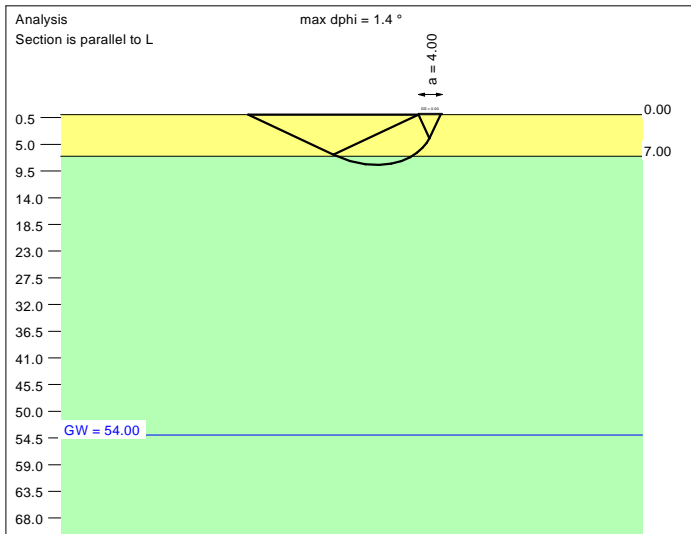
Slide safety:
vorh $\eta = 89.23$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 216.2$ kN/m²
 σ (failure) = 2888.9 kN/m²
Work. $V = 5601.0$ kN
 V (failure) = 74835.3 kN
min η (parallel zu a) = 13.36
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.66$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.84 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.75 cm
top right = 0.75 cm
bottom left = 0.92 cm
bottom right = 0.92 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1792.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

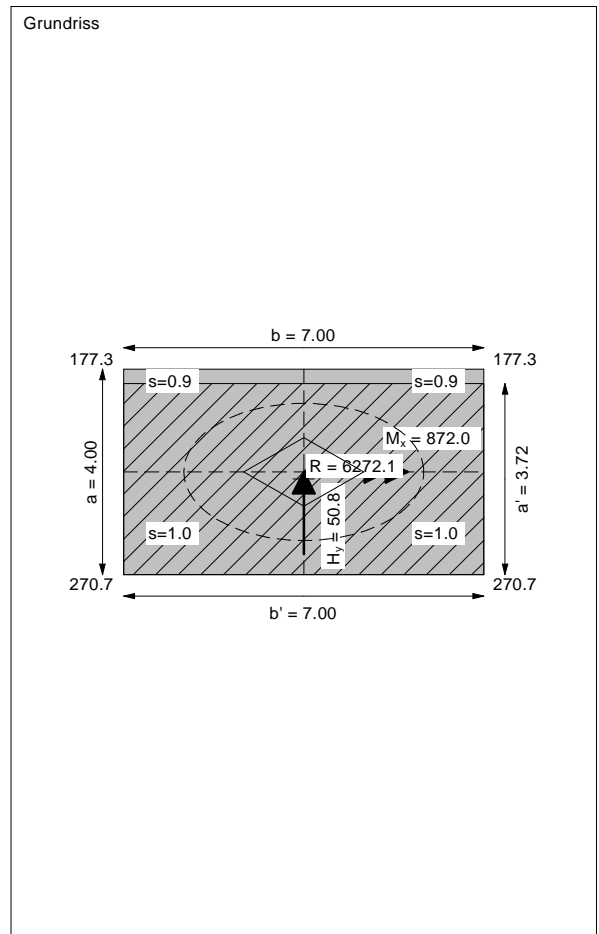
Vertical load $V = 6272.06$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
Moment $M_x = 872.03$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.139$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.72$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 240.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2918.5 kN/m²
Work. $V = 6272.1$ kN
 V (failure) = 76037.0 kN
min η (parallel zu a) = 12.12
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

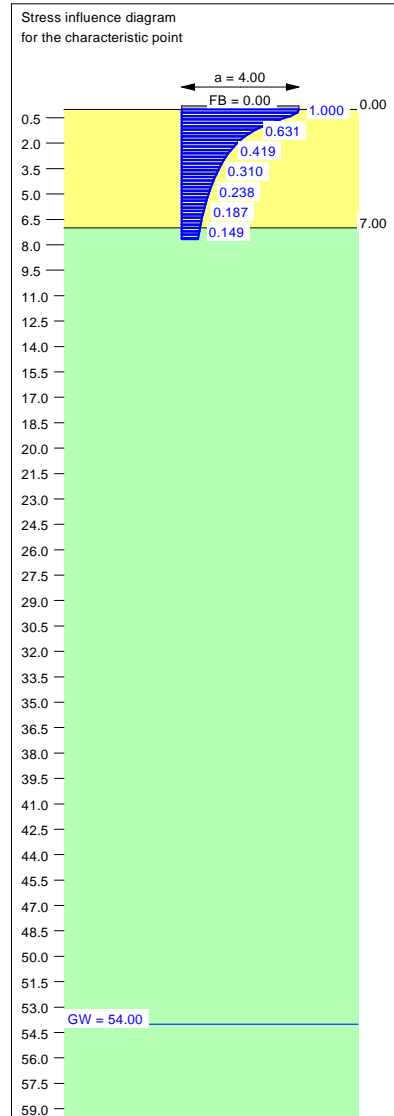
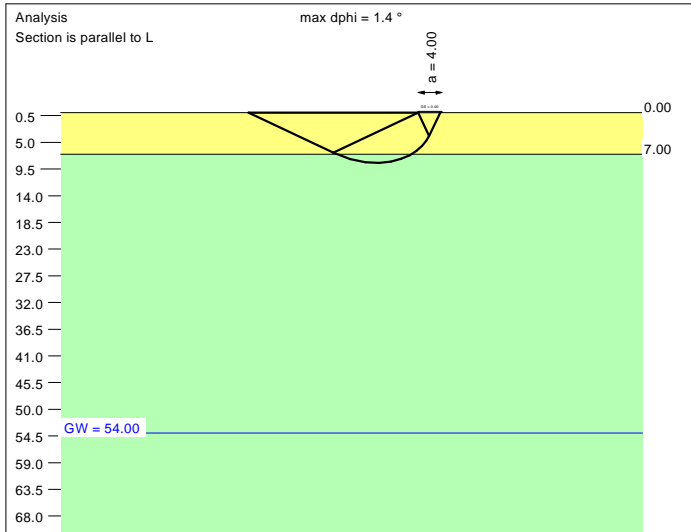
Base of log. spiral = 8.48 m u. GOK
Length log. spiral = 38.26 m
Area of log. spiral = 173.82 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.345$; $v_d = 1.340$; $v_b = 0.840$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.983$; $\kappa_d = 0.983$; $\kappa_b = 0.976$

Slide safety:
vorh $\eta = 99.98$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 8.03$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.95 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.86 cm
top right = 0.86 cm
bottom left = 1.04 cm
bottom right = 1.04 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1719.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

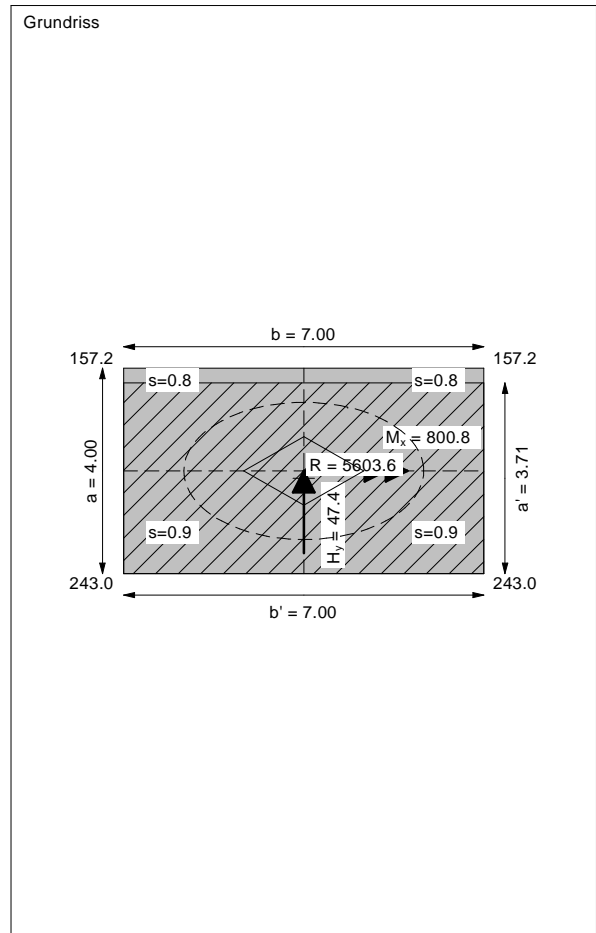
Vertical load $V = 5603.60$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 800.76$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.143$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.71$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 215.5$ kN/m²
 σ (failure) = 2907.7 kN/m²
Work. $V = 5603.6$ kN
 V (failure) = 75599.5 kN
min η (parallel zu a) = 13.49
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

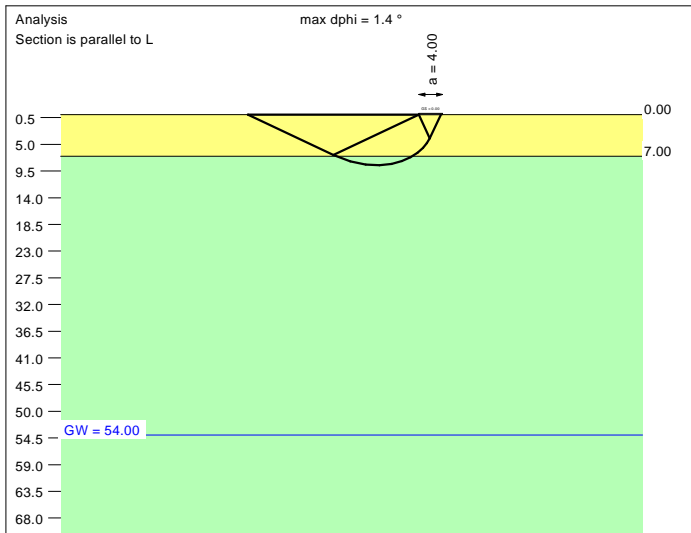
Base of log. spiral = 8.45 m u. GOK
Length log. spiral = 38.15 m
Area of log. spiral = 172.80 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.344$; $v_d = 1.339$; $v_b = 0.841$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.982$; $\kappa_d = 0.982$; $\kappa_b = 0.975$

Slide safety:
vorh $\eta = 95.77$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.66$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.84 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.76 cm
top right = 0.76 cm
bottom left = 0.92 cm
bottom right = 0.92 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1877.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

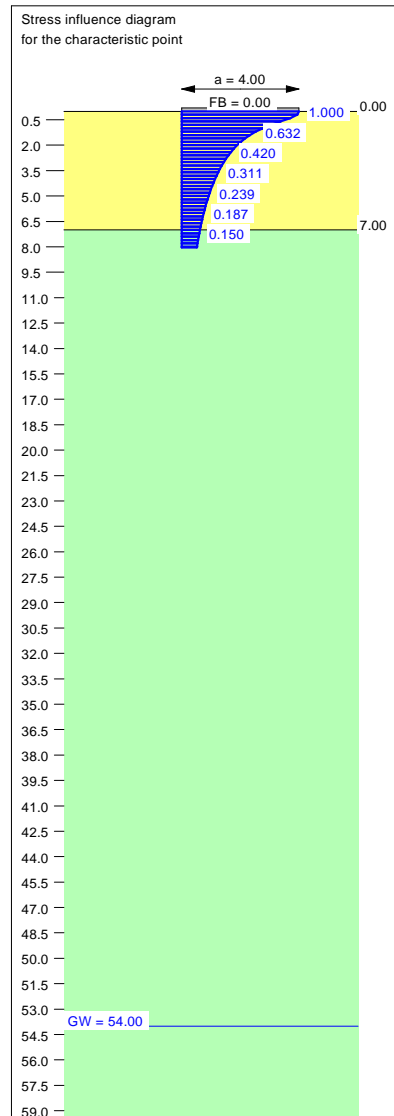
Vertical load $V = 6269.50$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 834.05$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.133$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.73$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.52 m u. GOK
Length log. spiral = 38.44 m
Area of log. spiral = 175.39 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.0$; $N_d = 61.6$; $N_b = 50.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.346$; $v_d = 1.341$; $v_b = 0.840$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.984$; $\kappa_d = 0.984$; $\kappa_b = 0.977$

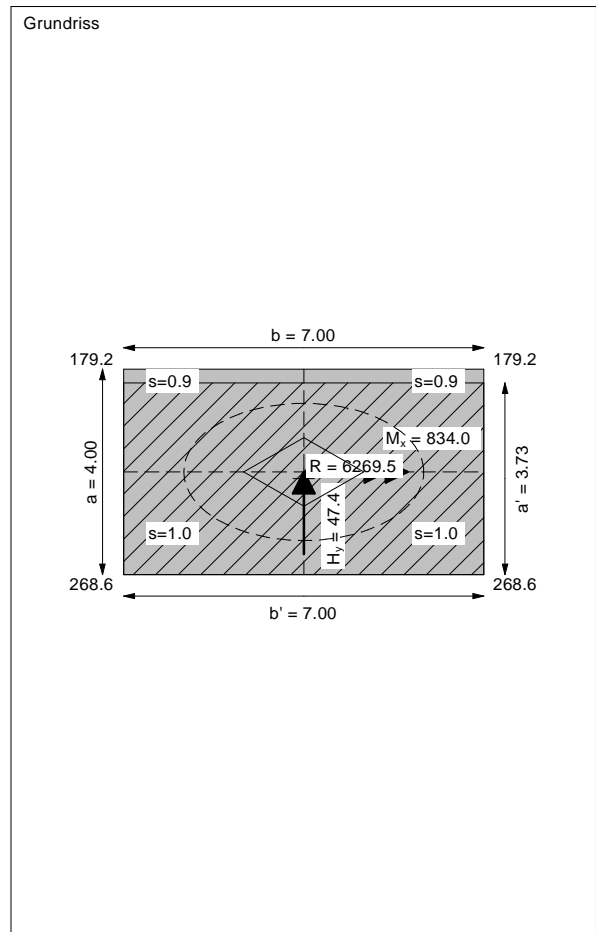
Slide safety:
vorh $\eta = 107.15$
Reqd FOS = 1.00



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 239.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2935.1 kN/m²
Work. $V = 6269.5$ kN
 V (failure) = 76715.2 kN
min η (parallel zu a) = 12.24
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

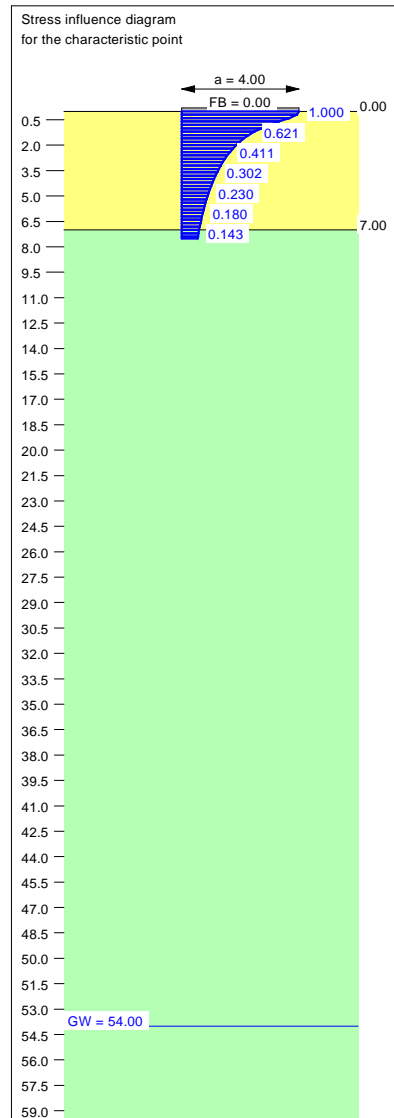
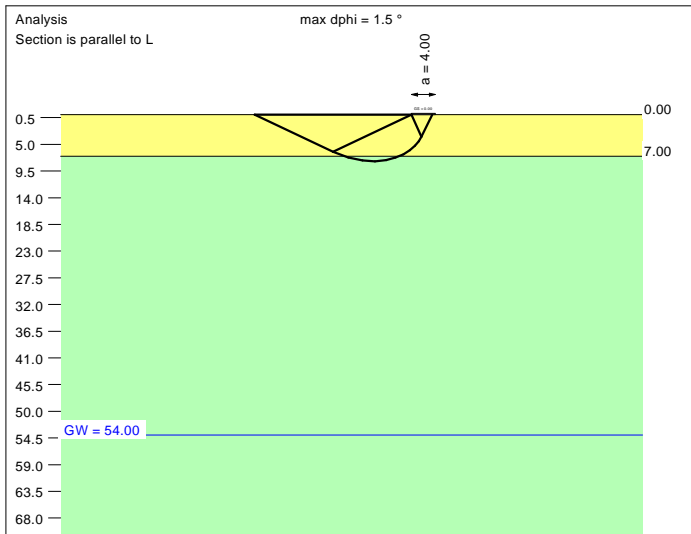
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 8.03$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.95 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.87 cm
top right = 0.87 cm
bottom left = 1.03 cm
bottom right = 1.03 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1797.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

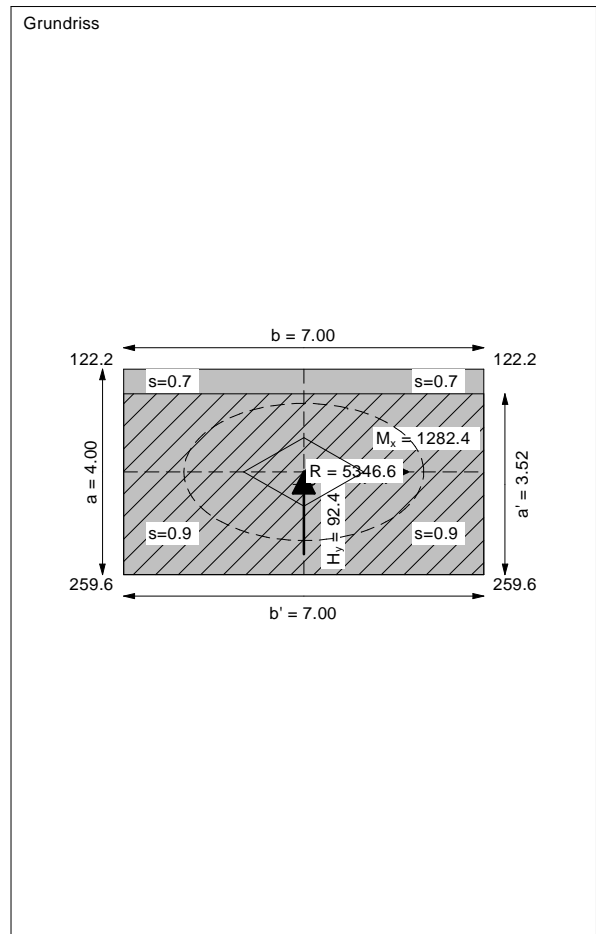
Vertical load V = 5346.57 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 92.39 kN
Moment M_x = 1282.40 kN * m
Moment M_y = 0.00 kN * m
Length L = 4.00 m
Width B = 7.00 m
Eccentricity e_x = 0.000 m
Eccentricity e_y = -0.240 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 3.52 m
Width B' = 7.00 m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 217.0 kN/m²
σ (failure) = 2637.4 kN/m²
Work. V = 5346.6 kN
V (failure) = 64990.9 kN
min η (parallel zu a) = 12.16
cal φ = 39.5°
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ₂ = 19.02 kN/m³
cal σ_ü = 0.00 kN/m²

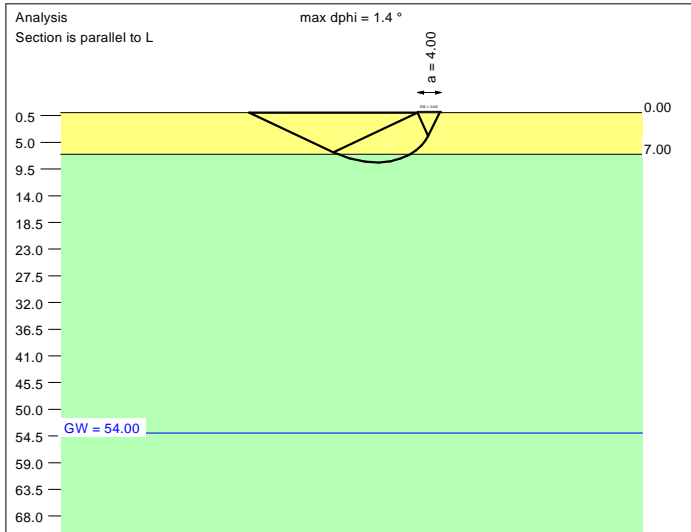
Base of log. spiral = 7.84 m u. GOK
Length log. spiral = 35.35 m
Area of log. spiral = 148.48 m²
Bearing capacity coeff. (y):
N_c = 71.7; N_d = 60.2; N_b = 48.9
Shape coeff. (y):
v_c = 1.326; v_d = 1.320; v_b = 0.849
Gradient coeff. (y):
κ_c = 0.964; κ_d = 0.964; κ_b = 0.949

Slide safety:
vorh η = 46.86
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth t₀ = 7.51 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.79 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.67 cm
top right = 0.67 cm
bottom left = 0.92 cm
bottom right = 0.92 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1173.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

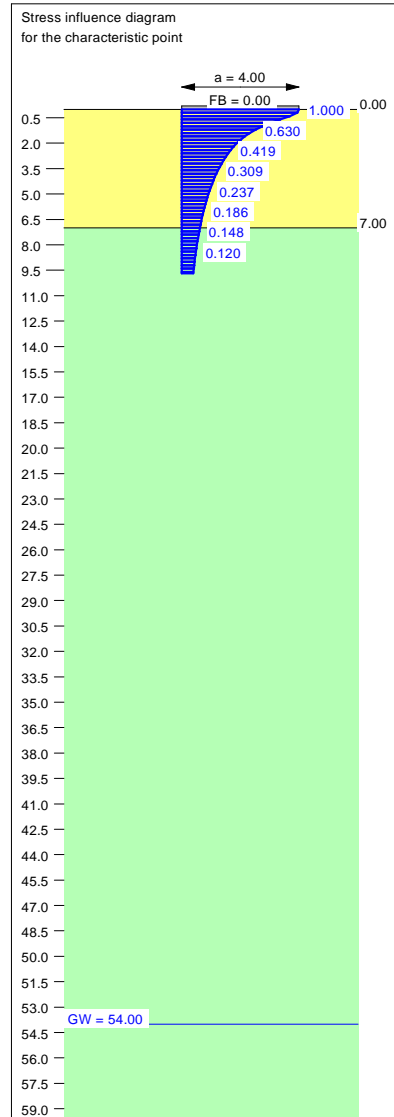
Vertical load $V = 9896.11$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 92.39$ kN
Moment $M_x = 1509.88$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.153$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.69$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 382.6$ kN/m²
 σ (failure) = 2881.0 kN/m²
Work. $V = 9896.1$ kN
 V (failure) = 74514.1 kN
min η (parallel zu a) = 7.53
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

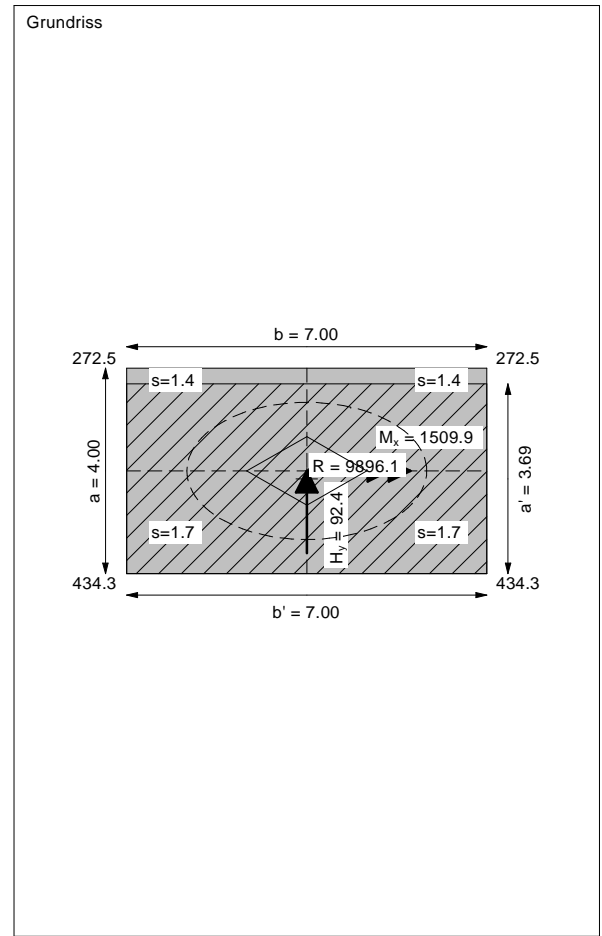
Base of log. spiral = 8.39 m u. GOK
Length log. spiral = 37.87 m
Area of log. spiral = 170.26 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.8$; $N_d = 61.4$; $N_b = 50.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.343$; $v_d = 1.337$; $v_b = 0.842$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.981$; $\kappa_b = 0.972$



Slide safety:
vorh $\eta = 86.74$
Reqd FOS = 1.00

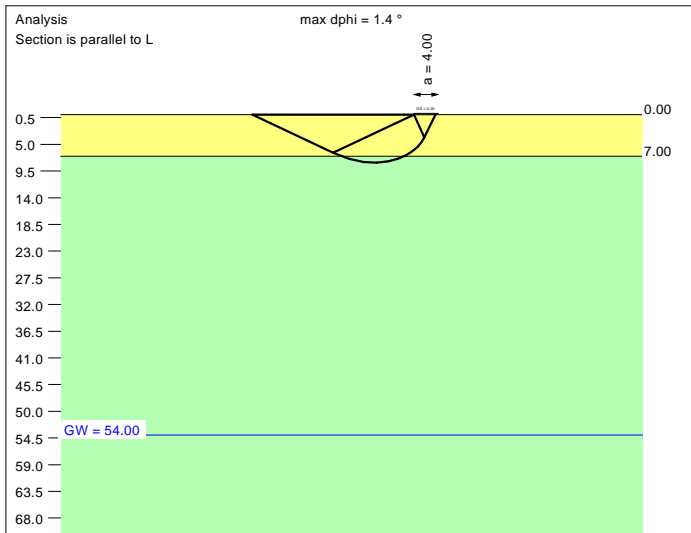
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.68$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.43 cm
top right = 1.43 cm
bottom left = 1.73 cm
bottom right = 1.73 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 985.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

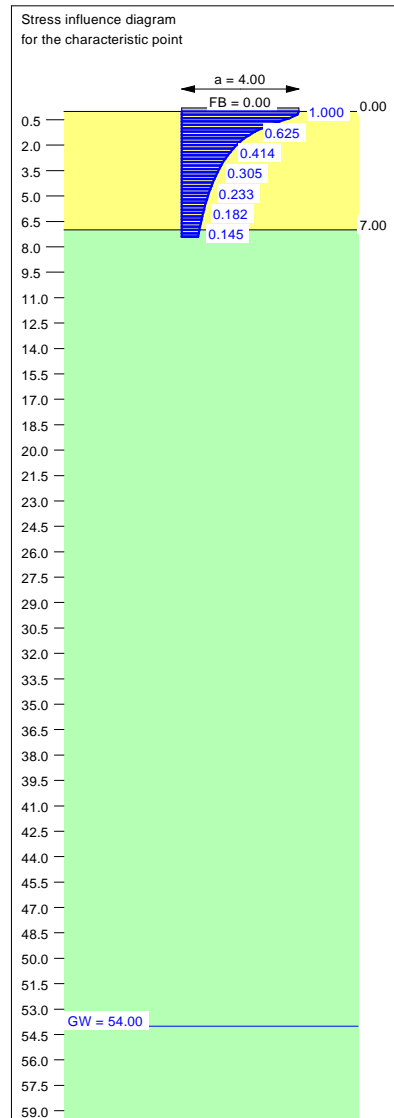
Vertical load $V = 5187.79$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 71.72$ kN
Moment $M_x = 1047.34$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.202$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.60$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 206.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2743.3 kN/m²
Work. $V = 5187.8$ kN
 V (failure) = 69058.4 kN
min η (parallel zu a) = 13.31
cal $\phi = 39.6$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

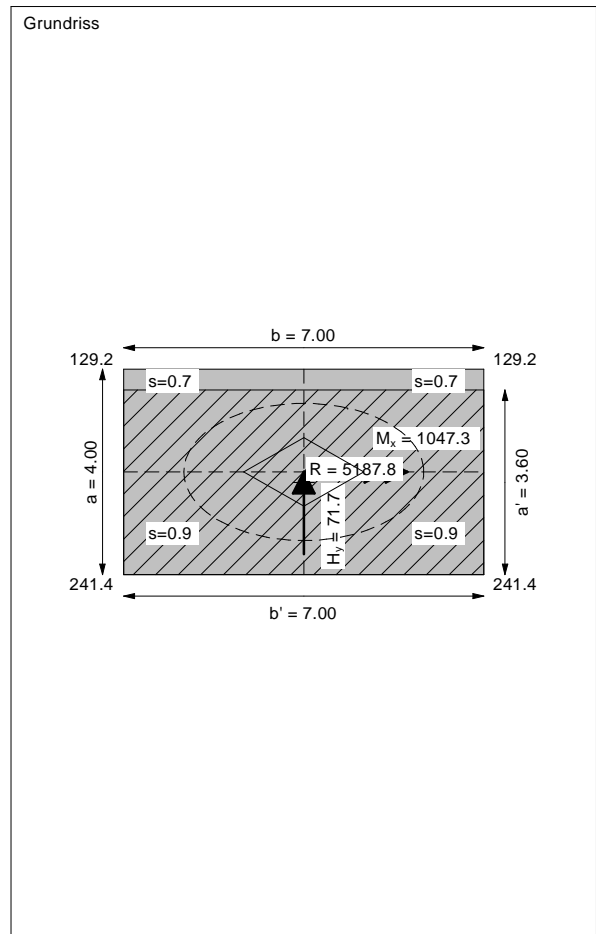
Base of log. spiral = 8.08 m u. GOK
Length log. spiral = 36.44 m
Area of log. spiral = 157.72 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.2$; $N_d = 60.7$; $N_b = 49.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.333$; $v_d = 1.327$; $v_b = 0.846$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.971$; $\kappa_d = 0.971$; $\kappa_b = 0.959$



Slide safety:
vorh $\eta = 58.57$
Reqd FOS = 1.00

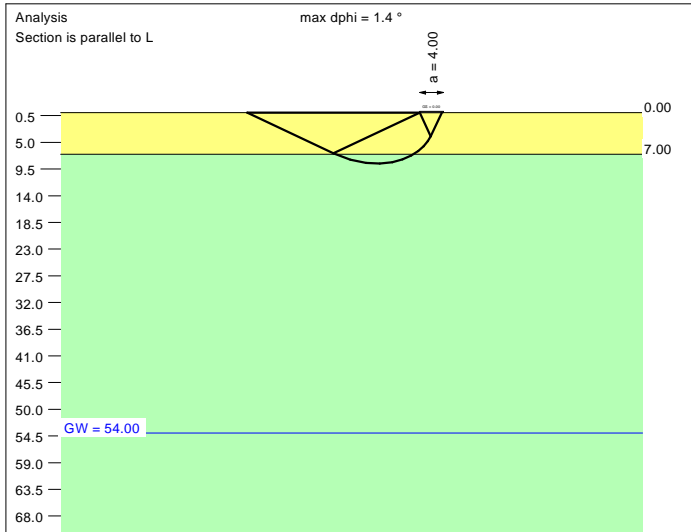
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.41$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.77 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.66 cm
top right = 0.66 cm
bottom left = 0.87 cm
bottom right = 0.87 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1437.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

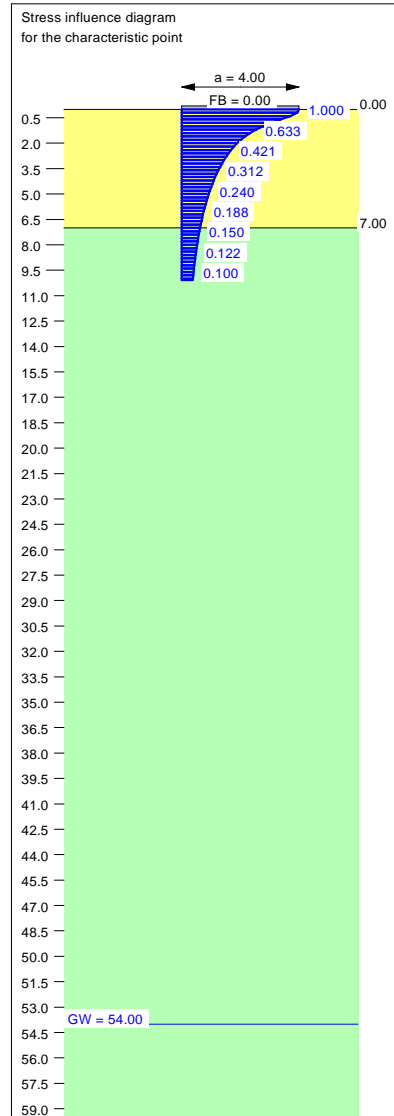
Vertical load V = 10955.08 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 71.72 kN
Moment M_x = 1335.70 kN * m
Moment M_y = 0.00 kN * m
Length L = 4.00 m
Width B = 7.00 m
Eccentricity e_x = 0.000 m
Eccentricity e_y = -0.122 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 3.76 m
Width B' = 7.00 m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 416.7 kN/m²
 σ (failure) = 2965.9 kN/m²
Work. V = 10955.1 kN
V (failure) = 77981.7 kN
min η (parallel zu a) = 7.12
cal ϕ = 39.7 °
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ_2 = 19.04 kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}}$ = 0.00 kN/m²

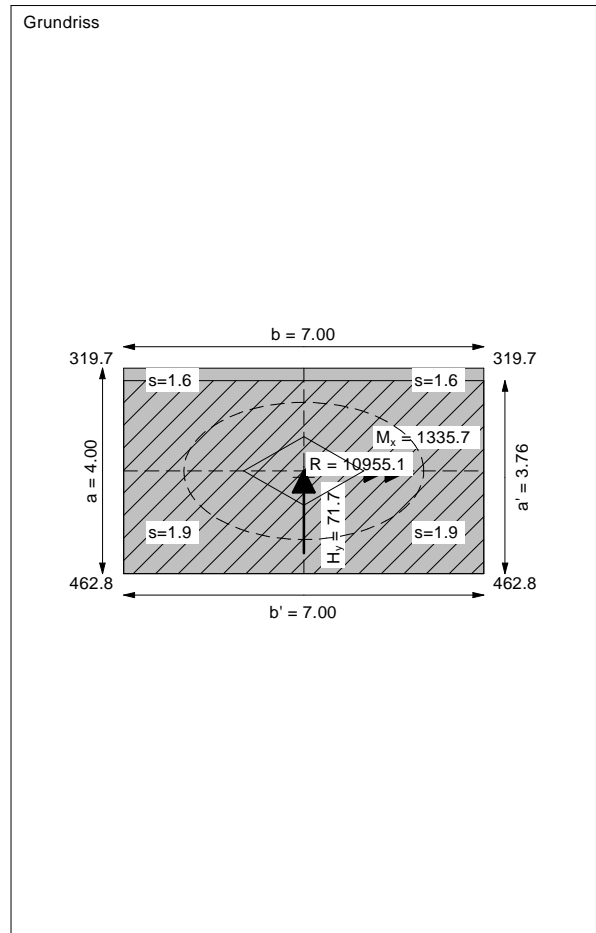
Base of log. spiral = 8.59 m u. GOK
Length log. spiral = 38.76 m
Area of log. spiral = 178.33 m²
Bearing capacity coeff. (y):
N_c = 73.1; N_d = 61.7; N_b = 50.4
Shape coeff. (y):
v_c = 1.349; v_d = 1.343; v_b = 0.839
Gradient coeff. (y):
κ_c = 0.986; κ_d = 0.986; κ_b = 0.980

Slide safety:
vorh η = 123.69
Reqd FOS = 1.00

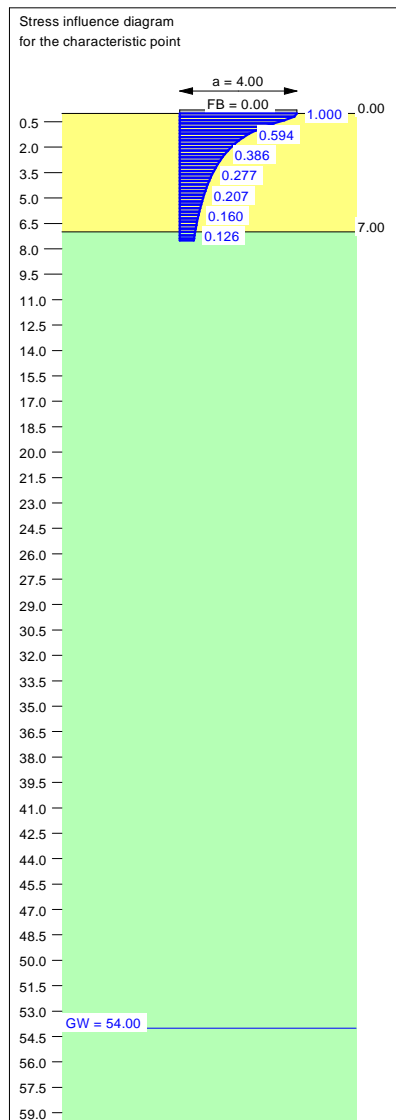
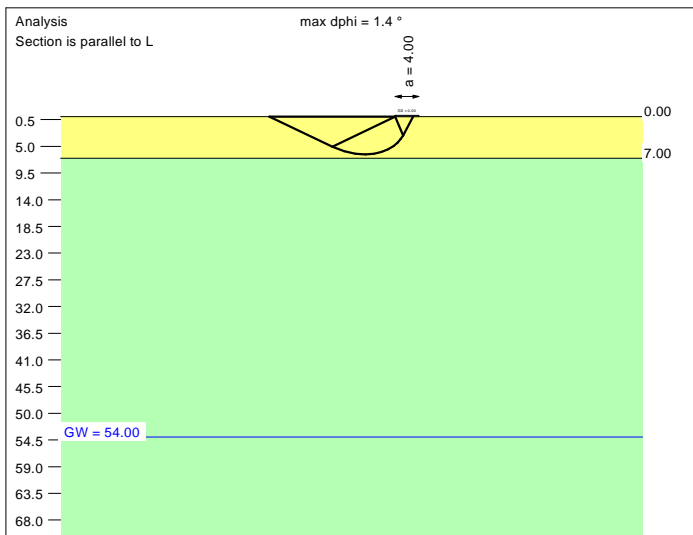
Settlement:
Limiting depth t₀ = 10.07 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.77 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.64 cm
top right = 1.64 cm
bottom left = 1.90 cm
bottom right = 1.90 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1112.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load V = 5361.94 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 212.10 kN
Moment M_x = 2598.41 kN * m
Moment M_y = 0.00 kN * m
Length L = 4.00 m
Width B = 7.00 m
Eccentricity e_x = 0.000 m
Eccentricity e_y = -0.485 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 3.03 m
Width B' = 7.00 m

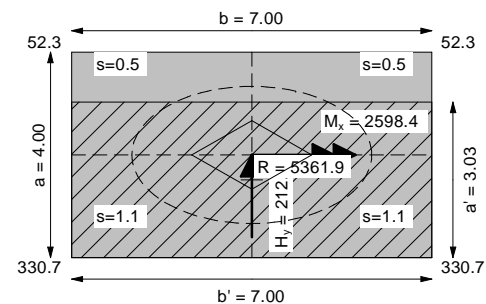
Base of log. spiral = 6.36 m u. GOK
Length log. spiral = 28.53 m
Area of log. spiral = 97.02 m²
Bearing capacity coeff. (y):
N_c = 67.9; N_d = 56.0; N_b = 44.5
Shape coeff. (y):
v_c = 1.277; v_d = 1.272; v_b = 0.870
Gradient coeff. (y):
κ_c = 0.918; κ_d = 0.919; κ_b = 0.886



Slide safety:
vorh η = 20.47
Reqd FOS = 1.00

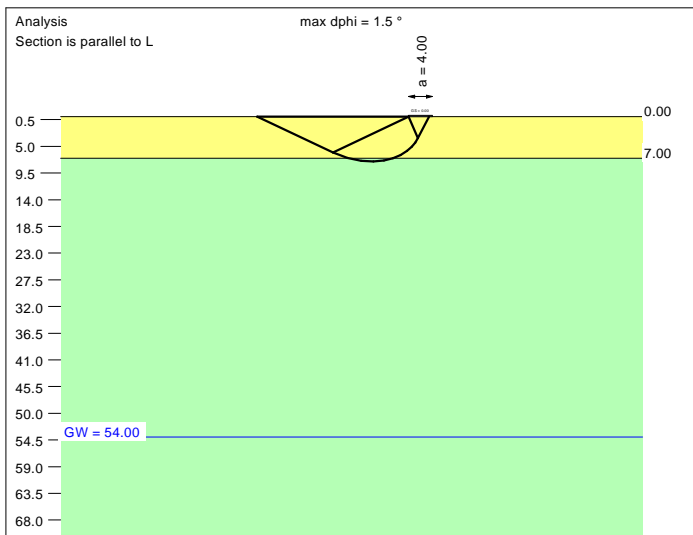
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 252.7 kN/m²
σ (failure) = 1975.6 kN/m²
Work. V = 5361.9 kN
V (failure) = 41913.1 kN
min η (parallel zu a) = 7.82
cal φ = 39.0 °
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ₂ = 19.00 kN/m³
cal σ_ü = 0.00 kN/m²

Settlement:
Limiting depth t_g = 7.52 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.80 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.54 cm
top right = 0.54 cm
bottom left = 1.05 cm
bottom right = 1.05 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 579.1
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3

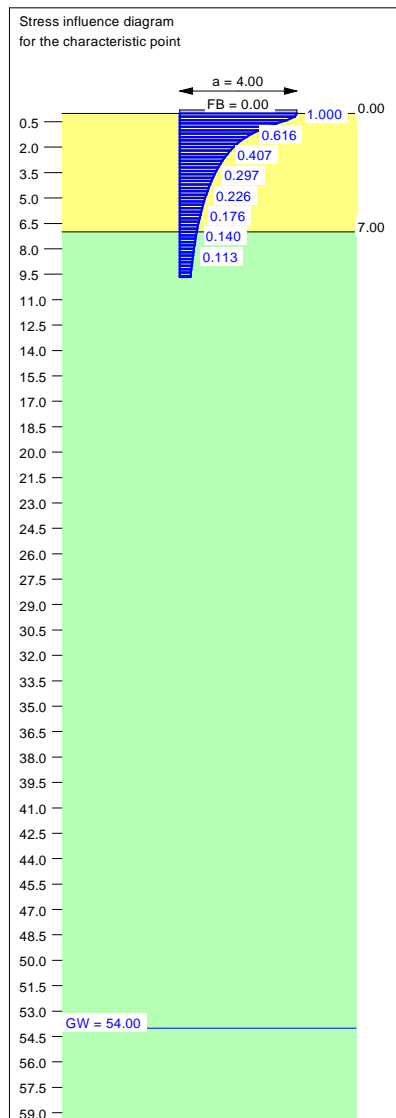


Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 9880.75$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 212.10$ kN
 Moment $M_x = 2824.35$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.286$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.43$ m
 Width $B' = 7.00$ m

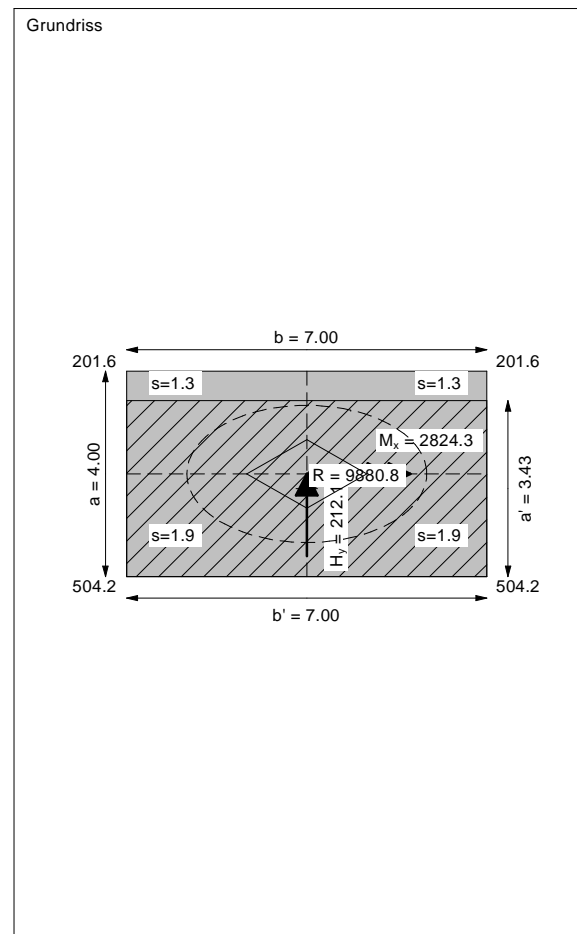
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 411.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2510.2 kN/m²
 Work. $V = 9880.8$ kN
 V (failure) = 60241.3 kN
 min η (parallel zu a) = 6.10
 cal $\phi = 39.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 7.57 m u. GOK
 Length log. spiral = 34.10 m
 Area of log. spiral = 138.22 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.1$; $N_d = 59.5$; $N_b = 48.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.317$; $v_d = 1.311$; $v_b = 0.853$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.955$; $\kappa_d = 0.956$; $\kappa_b = 0.937$
 Slide safety:
 vorh $\eta = 37.72$
 Req'd FOS = 1.00

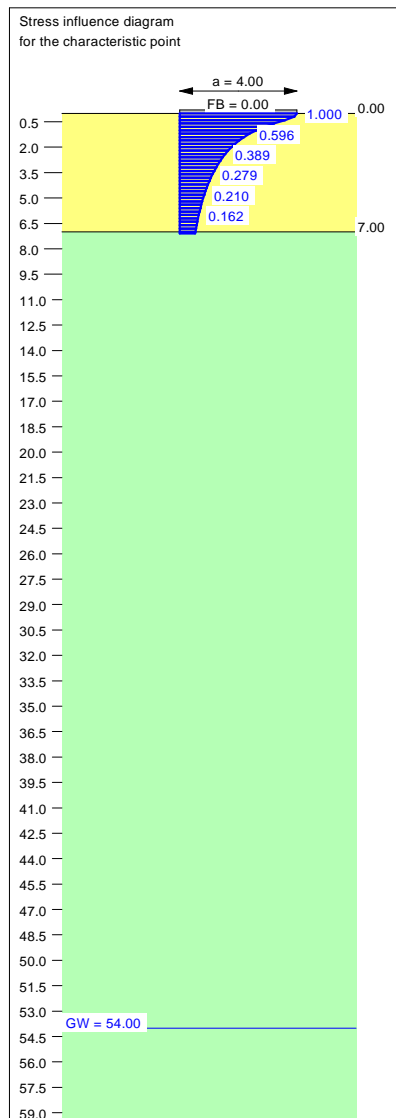
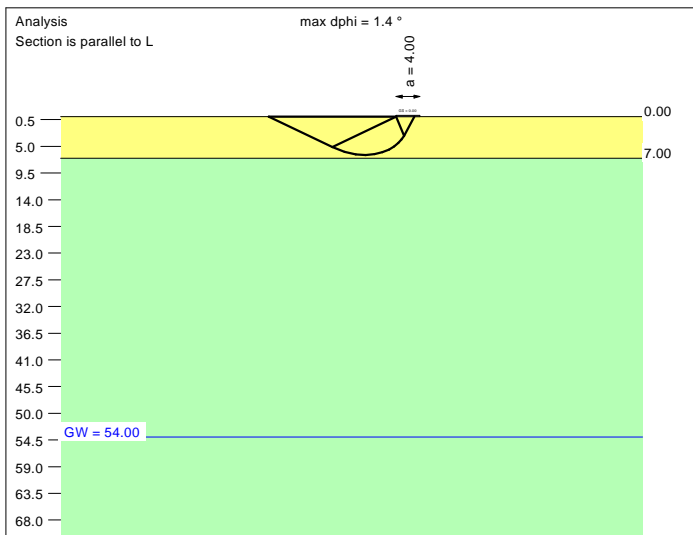
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.67$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.30 cm
 top right = 1.30 cm
 bottom left = 1.86 cm
 bottom right = 1.86 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 526.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load V = 4694.31 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 192.42 kN
Moment M_x = 2162.06 kN * m
Moment M_y = 0.00 kN * m
Length L = 4.00 m
Width B = 7.00 m
Eccentricity e_x = 0.000 m
Eccentricity e_y = -0.461 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 3.08 m
Width B' = 7.00 m

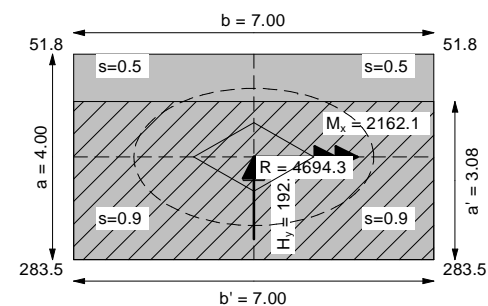
Base of log. spiral = 6.45 m u. GOK
Length log. spiral = 28.92 m
Area of log. spiral = 99.63 m²
Bearing capacity coeff. (y):
N_c = 67.9; N_d = 56.0; N_b = 44.5
Shape coeff. (y):
v_c = 1.282; v_d = 1.277; v_b = 0.868
Gradient coeff. (y):
κ_c = 0.915; κ_d = 0.916; κ_b = 0.882



Slide safety:
vorh η = 19.76
Reqd FOS = 1.00

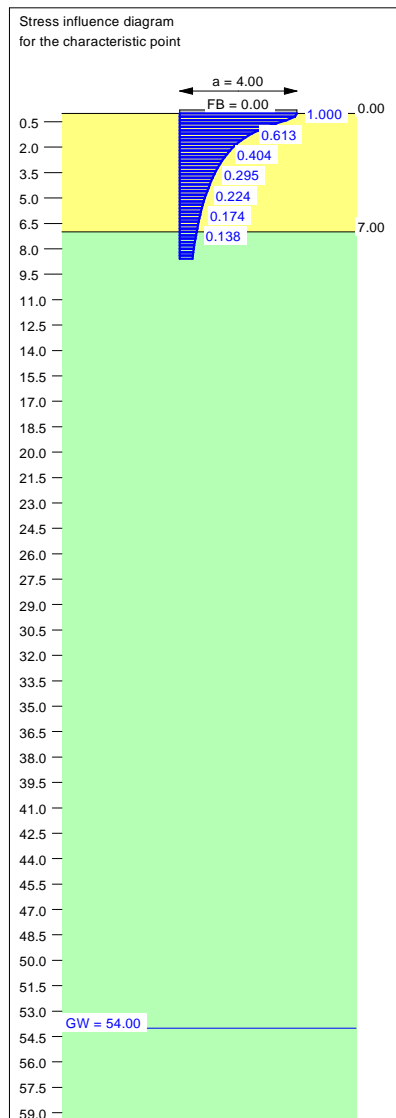
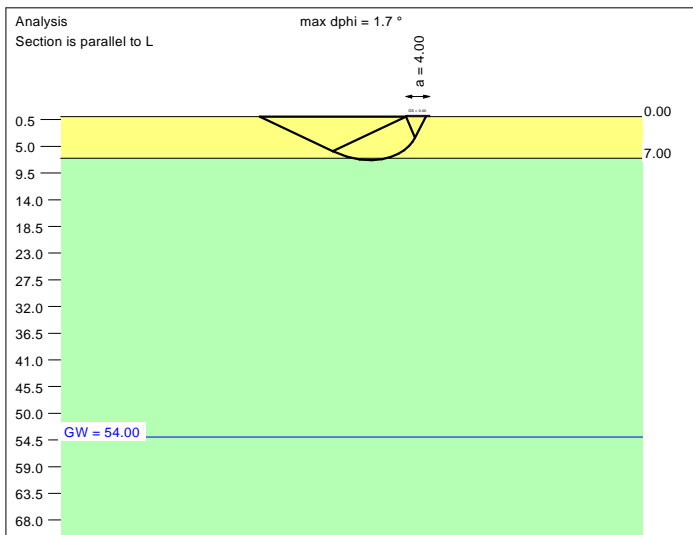
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 217.8 kN/m²
σ (failure) = 1993.2 kN/m²
Work. V = 4694.3 kN
V (failure) = 42957.7 kN
min η (parallel zu a) = 9.15
cal φ = 39.0 °
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ₂ = 19.00 kN/m³
cal σ_ü = 0.00 kN/m²

Settlement:
Limiting depth t_g = 7.10 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.68 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.47 cm
top right = 0.47 cm
bottom left = 0.90 cm
bottom right = 0.90 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 698.3
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

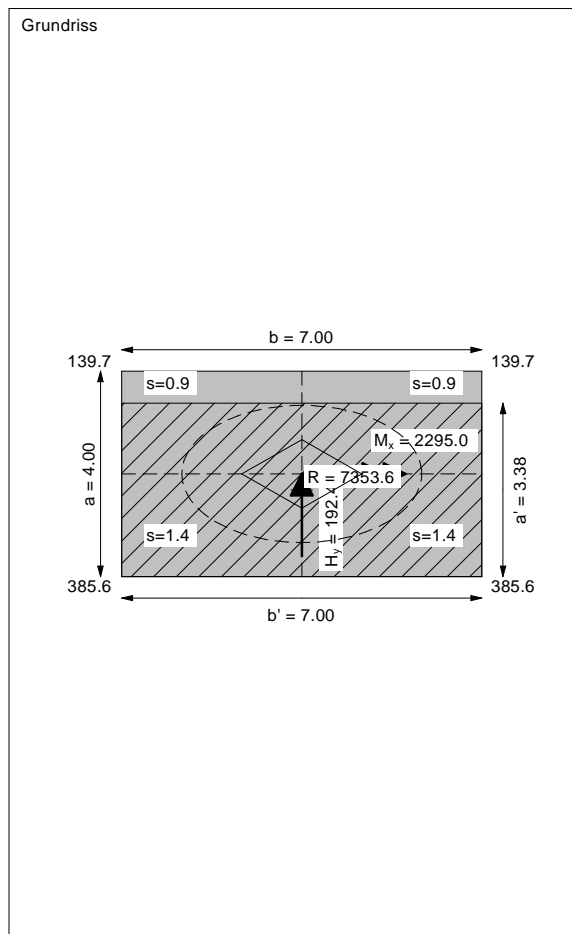
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 7353.56$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 192.42$ kN
Moment $M_x = 2295.03$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.312$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.38$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 7.35 m u. GOK
Length log. spiral = 33.04 m
Area of log. spiral = 129.84 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 70.3$; $N_d = 58.6$; $N_b = 47.2$
Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.311$; $\nu_d = 1.306$; $\nu_b = 0.855$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.945$; $\kappa_d = 0.946$; $\kappa_b = 0.924$

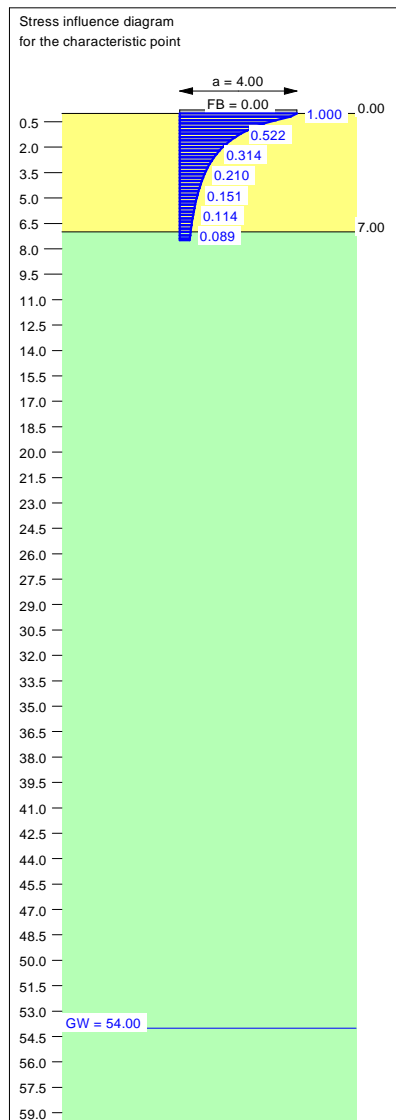
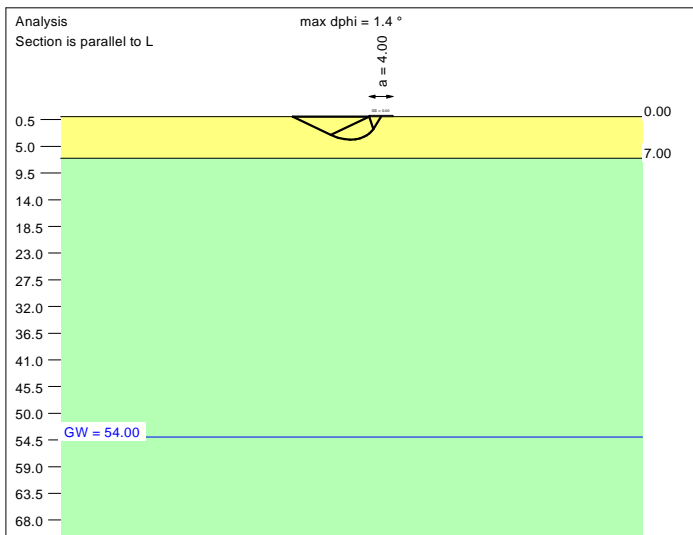
Slide safety:
vorh $\eta = 30.95$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 311.2$ kN/m²
 σ (failure) = 2394.5 kN/m²
Work. $V = 7353.6$ kN
 V (failure) = 56582.4 kN
min η (parallel zu a) = 7.69
cal $\phi = 39.3^\circ$
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 8.58$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.14 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.91 cm
top right = 0.91 cm
bottom left = 1.36 cm
bottom right = 1.36 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 651.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



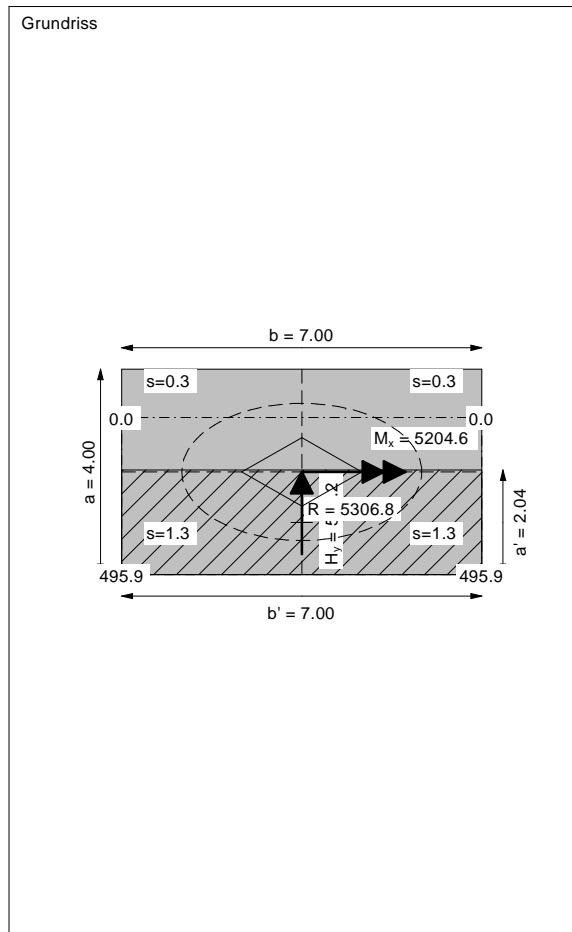
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 5306.81$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 506.21$ kN
Moment $M_x = 5204.58$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.981$ m
Resultant is in 2nd core dimen.
Length $L' = 2.04$ m
Width $B' = 7.00$ m

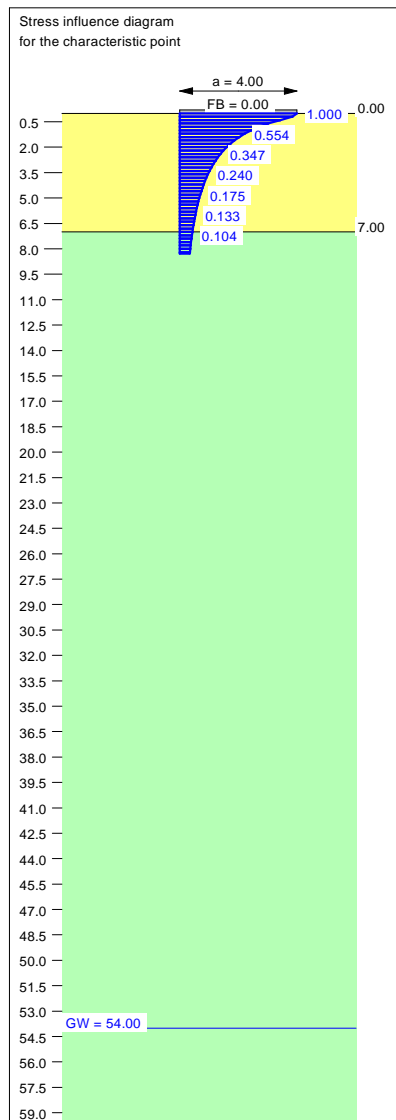
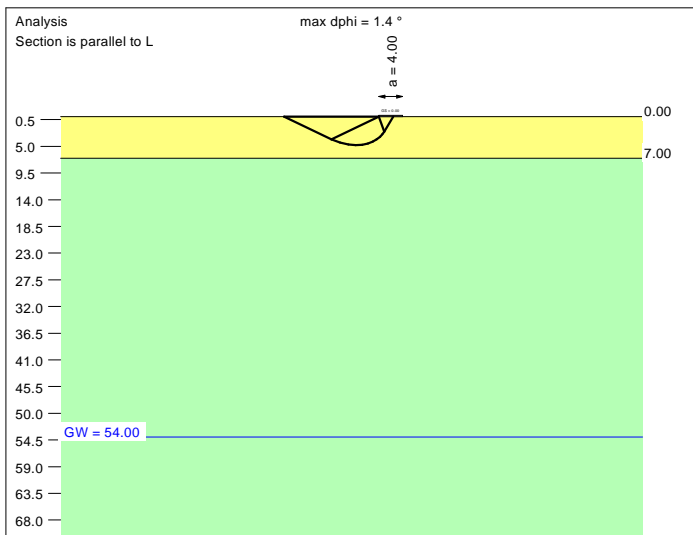
Base of log. spiral = 3.87 m u. GOK
Length log. spiral = 17.45 m
Area of log. spiral = 36.08 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.187$; $v_d = 1.183$; $v_b = 0.913$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.809$; $\kappa_d = 0.813$; $\kappa_b = 0.740$
Slide safety:
vorh $\eta = 8.49$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 371.9$ kN/m²
 σ (failure) = 1164.5 kN/m²
Work. $V = 5306.8$ kN
 V (failure) = 16617.4 kN
min η (parallel zu a) = 3.13
cal $\phi = 39.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 7.48$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.81 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.29 cm
top right = 0.29 cm
bottom left = 1.32 cm
bottom right = 1.32 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 287.2
Torsion (y) (CP) = 1 : 411900.4



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



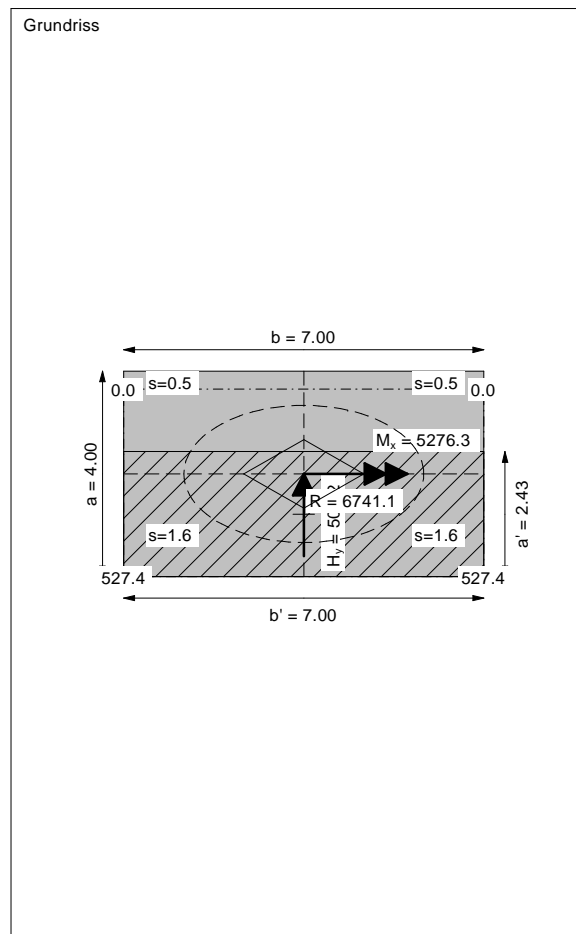
Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 6741.06$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 506.21$ kN
 Moment $M_x = 5276.29$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.783$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 2.43$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 4.80 m u. GOK
 Length log. spiral = 21.59 m
 Area of log. spiral = 55.34 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.223$; $v_d = 1.219$; $v_b = 0.896$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.848$; $\kappa_d = 0.850$; $\kappa_b = 0.791$
 Slide safety:
 vorh $\eta = 10.78$
 Reqd FOS = 1.00

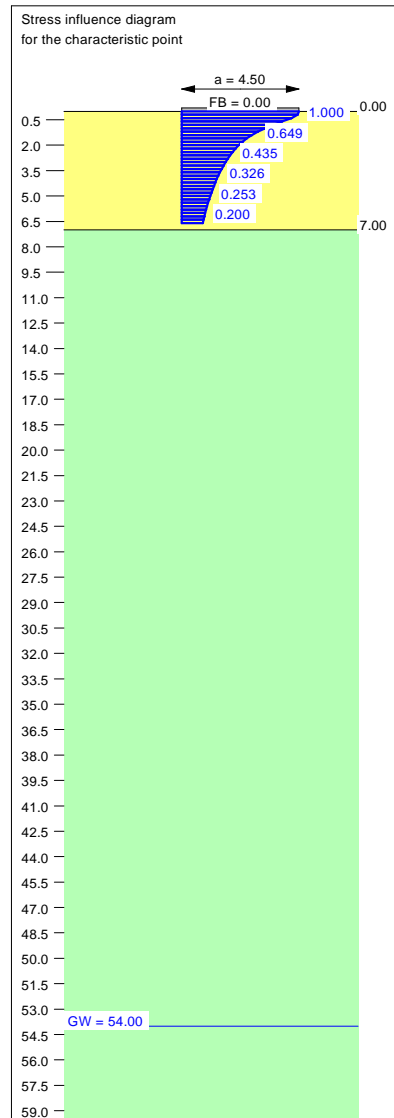
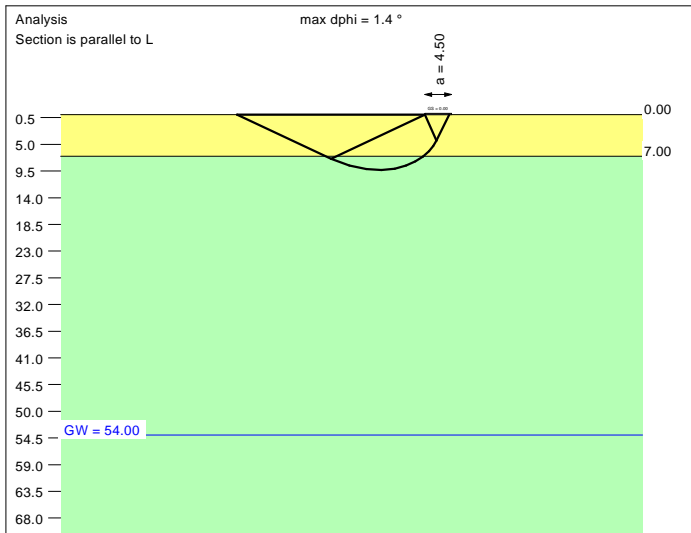
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 395.6$ kN/m²
 σ (failure) = 1458.9 kN/m²
 Work. $V = 6741.1$ kN
 V (failure) = 24861.8 kN
 min η (parallel zu a) = 3.69
 cal $\phi = 39.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.28$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.03 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.50 cm
 top right = 0.50 cm
 bottom left = 1.56 cm
 bottom right = 1.55 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 281.9
 Torsion (y) (CP) = 1 : 330948.1



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 4 (P4) – LATO EST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

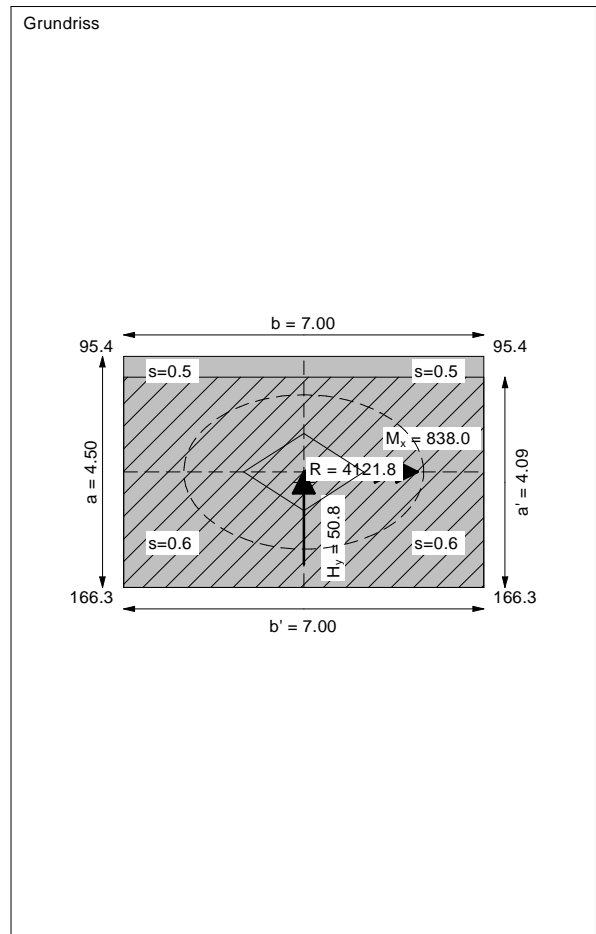
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4121.80$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
 Moment $M_x = 838.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.203$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.09$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 9.32 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.15 m
 Area of log. spiral = 210.57 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.0$; $N_d = 62.8$; $N_b = 51.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.381$; $v_d = 1.375$; $v_b = 0.825$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.974$; $\kappa_d = 0.974$; $\kappa_b = 0.963$

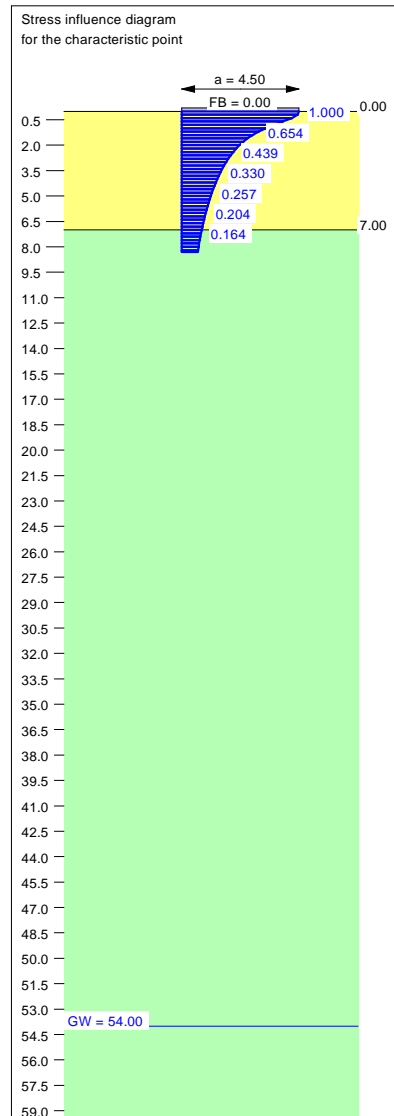
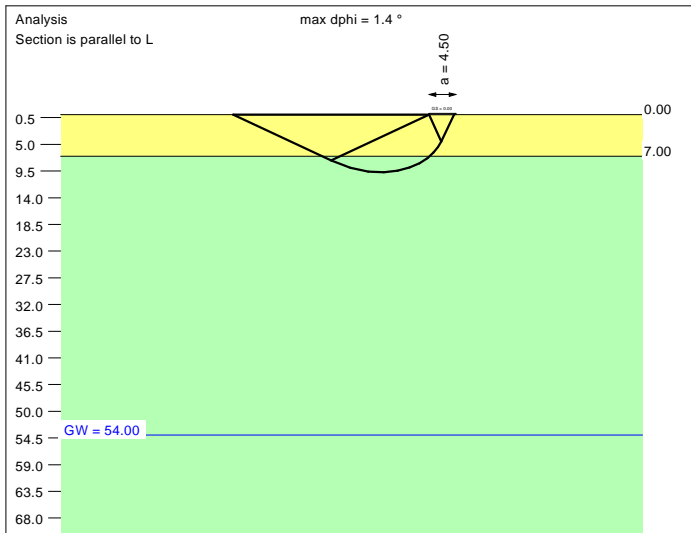
Slide safety:
 vorh $\eta = 65.70$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 143.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3193.3 kN/m²
 Work. $V = 4121.8$ kN
 V (failure) = 91499.0 kN
 min η (parallel zu a) = 22.20
 cal $\phi = 39.8$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.60$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.54 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.47 cm
 top right = 0.47 cm
 bottom left = 0.61 cm
 bottom right = 0.61 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2370.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

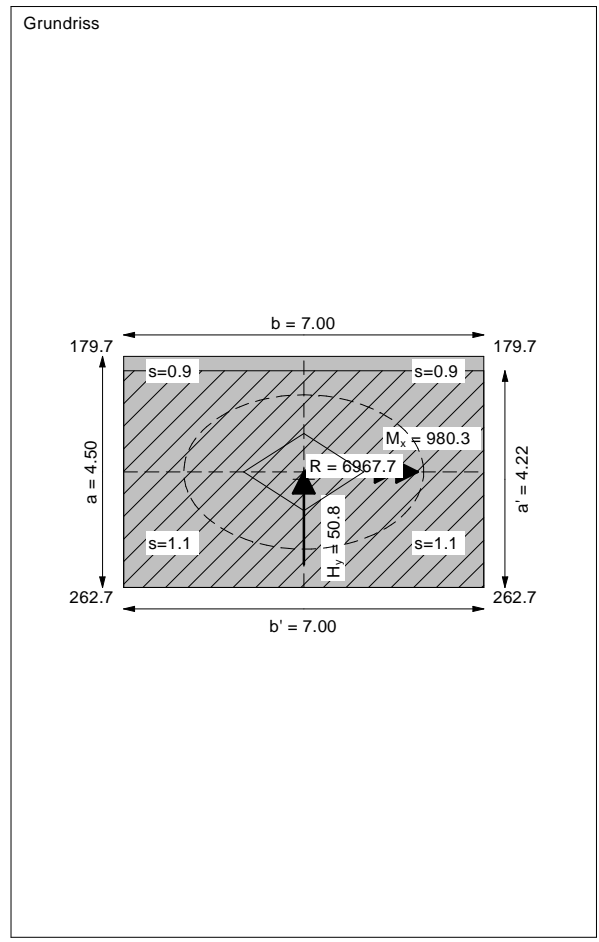
Vertical load $V = 6967.67$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
 Moment $M_x = 980.26$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.141$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.22$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 235.9$ kN/m²
 σ (failure) = 3352.4 kN/m²
 Work. $V = 6967.7$ kN
 V (failure) = 98998.6 kN
 min η (parallel zu a) = 14.21
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

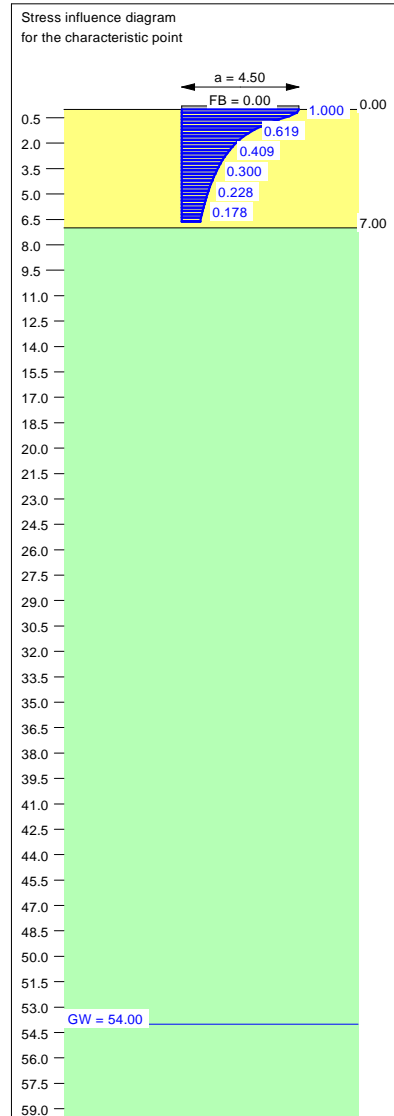
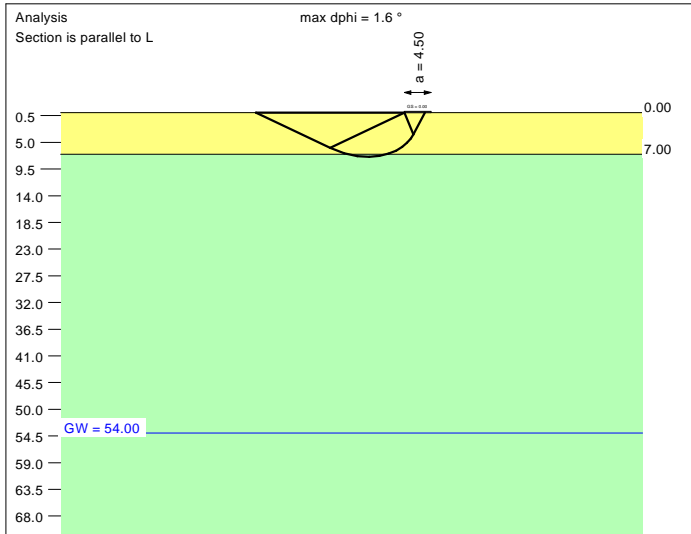
Base of log. spiral = 9.71 m u. GOK
 Length log. spiral = 43.93 m
 Area of log. spiral = 228.68 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.4$; $N_d = 63.2$; $N_b = 52.0$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.393$; $v_d = 1.386$; $v_b = 0.819$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.978$

Slide safety:
 vorh $\eta = 111.00$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.31$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.99 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.90 cm
 top right = 0.90 cm
 bottom left = 1.07 cm
 bottom right = 1.07 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1989.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

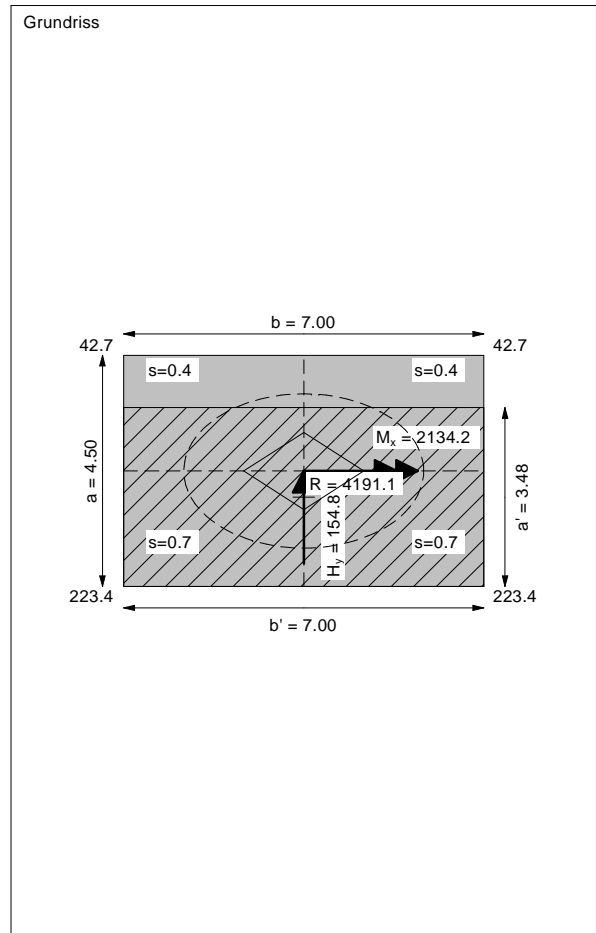
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 4191.08$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 154.81$ kN
Moment $M_x = 2134.18$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.509$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.48$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 7.45 m u. GOK
Length log. spiral = 33.56 m
Area of log. spiral = 133.82 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 70.7$; $N_d = 59.1$; $N_b = 47.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.321$; $v_d = 1.316$; $v_b = 0.851$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.923$; $\kappa_d = 0.924$; $\kappa_b = 0.893$

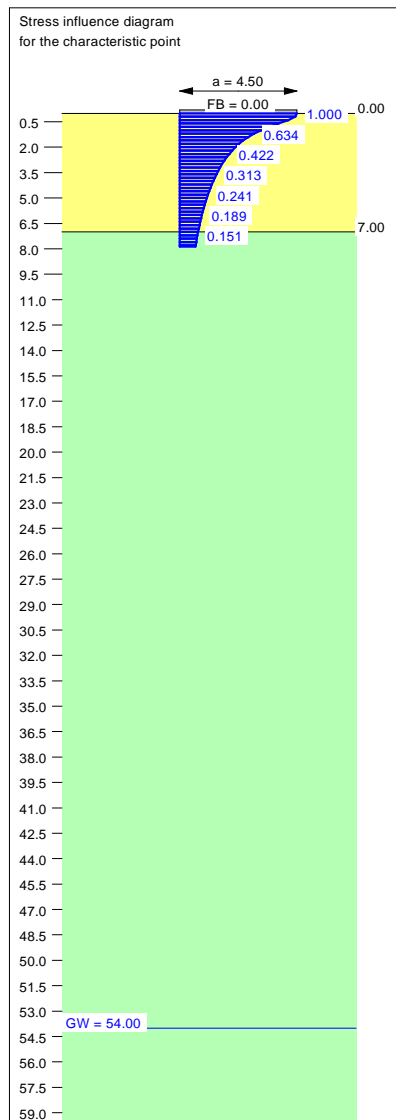
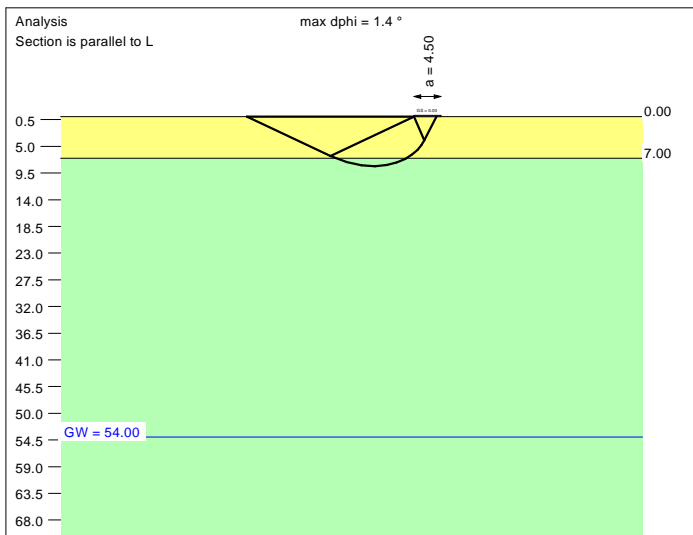
Slide safety:
vorh $\eta = 21.92$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 172.0$ kN/m²
 σ (failure) = 2398.7 kN/m²
Work. $V = 4191.1$ kN
 V (failure) = 58457.4 kN
min η (parallel zu a) = 13.95
cal $\phi = 39.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

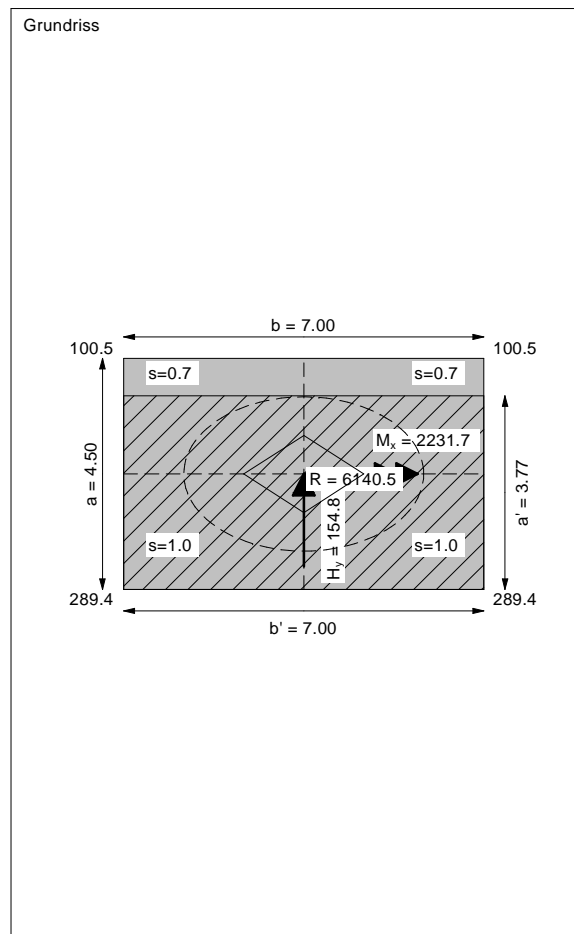
Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.65$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.55 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.37 cm
top right = 0.37 cm
bottom left = 0.73 cm
bottom right = 0.73 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 930.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %





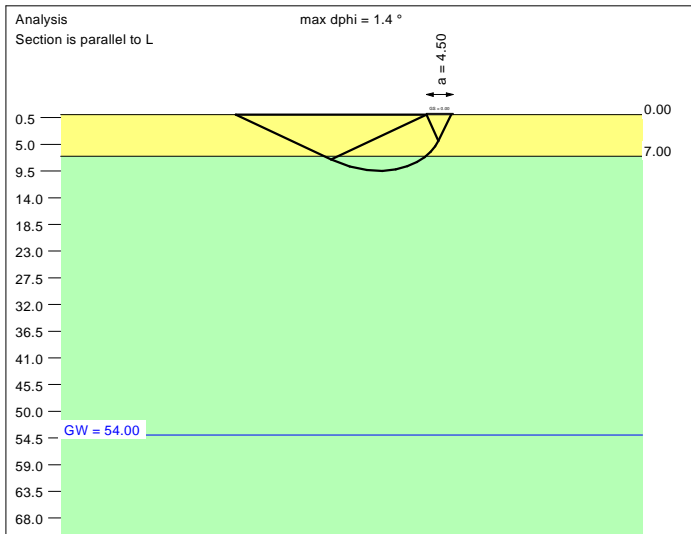
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 6140.47$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 154.81$ kN
Moment $M_x = 2231.65$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.363$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.77$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 8.34 m u. GOK
Length log. spiral = 37.66 m
Area of log. spiral = 168.21 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.7$; $N_d = 61.3$; $N_b = 50.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.350$; $v_d = 1.344$; $v_b = 0.838$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.947$; $\kappa_d = 0.948$; $\kappa_b = 0.926$
Slide safety:
vorh $\eta = 32.12$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 232.5$ kN/m²
 σ (failure) = 2785.2 kN/m²
Work. $V = 6140.5$ kN
 V (failure) = 73562.4 kN
min η (parallel zu a) = 11.98
cal $\phi = 39.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 7.87$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.85 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.66 cm
top right = 0.66 cm
bottom left = 1.04 cm
bottom right = 1.04 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 876.6
Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

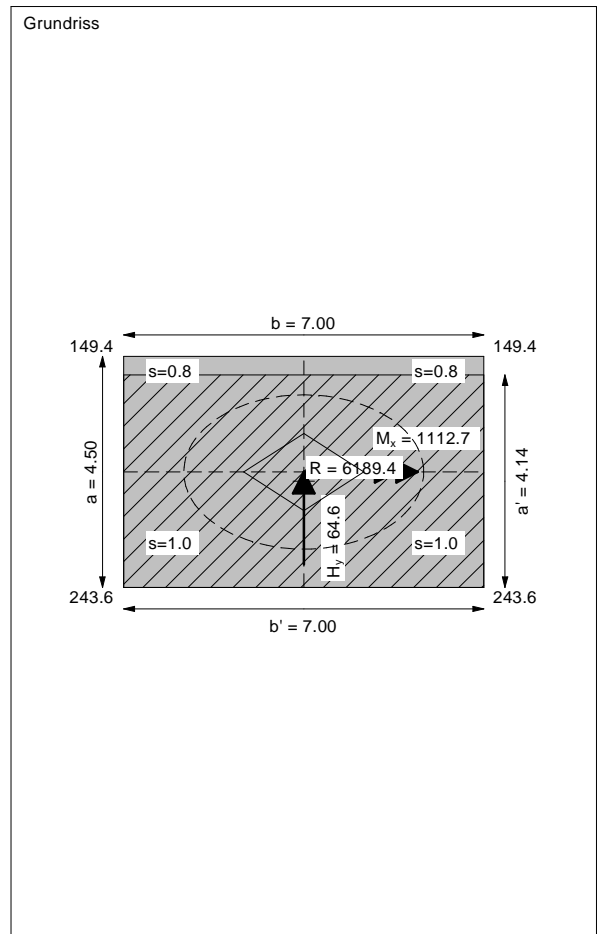
Vertical load $V = 6189.39$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 64.61$ kN
 Moment $M_x = 1112.67$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.180$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.14$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 213.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3252.8 kN/m²
 Work. $V = 6189.4$ kN
 V (failure) = 94277.1 kN
 min η (parallel zu a) = 15.23
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

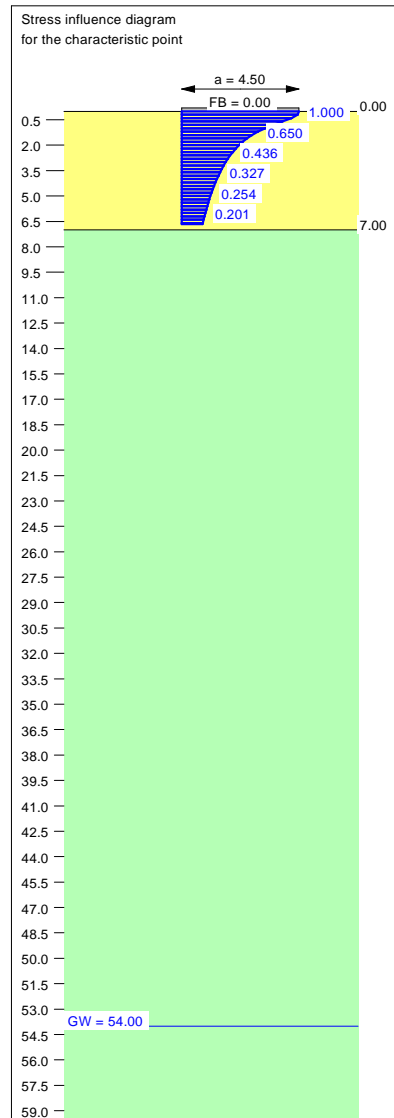
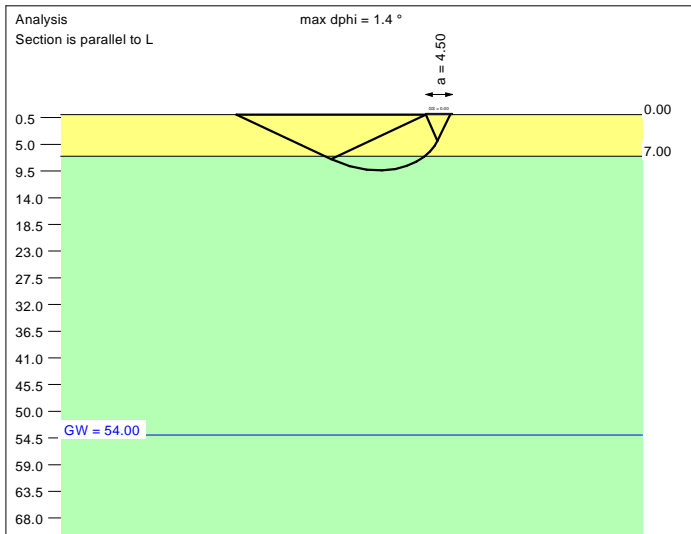
Base of log. spiral = 9.46 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.82 m
 Area of log. spiral = 217.27 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.385$; $v_d = 1.379$; $v_b = 0.823$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.978$; $\kappa_d = 0.978$; $\kappa_b = 0.969$

Slide safety:
 vorh $\eta = 77.57$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.90$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.86 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.77 cm
 top right = 0.77 cm
 bottom left = 0.96 cm
 bottom right = 0.96 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1757.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
Yellow	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
Green	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

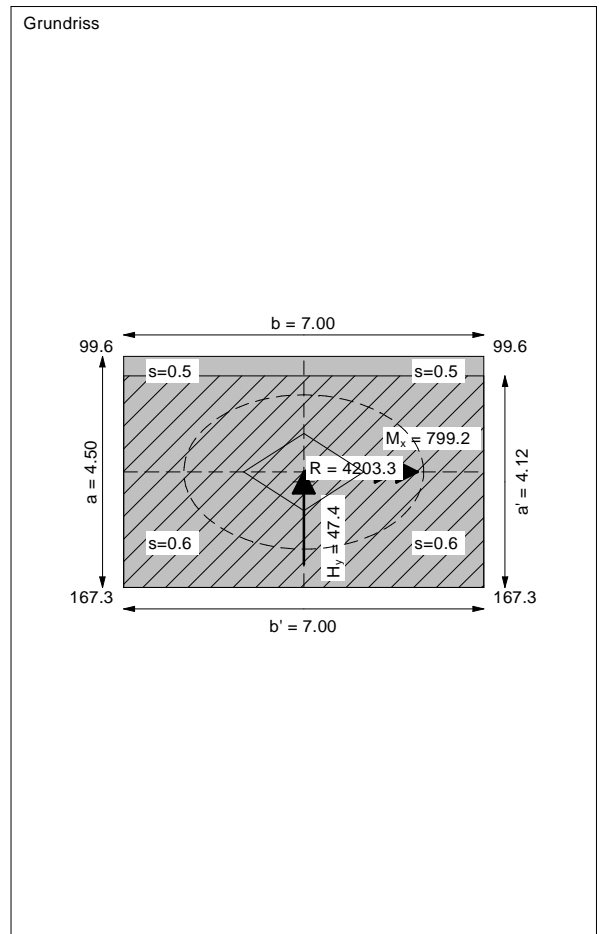
Vertical load $V = 4203.31$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 799.21$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.190$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.12$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 145.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3226.5 kN/m²
 Work. $V = 4203.3$ kN
 V (failure) = 93046.7 kN
 min η (parallel zu a) = 22.14
 cal $\phi = 39.8$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

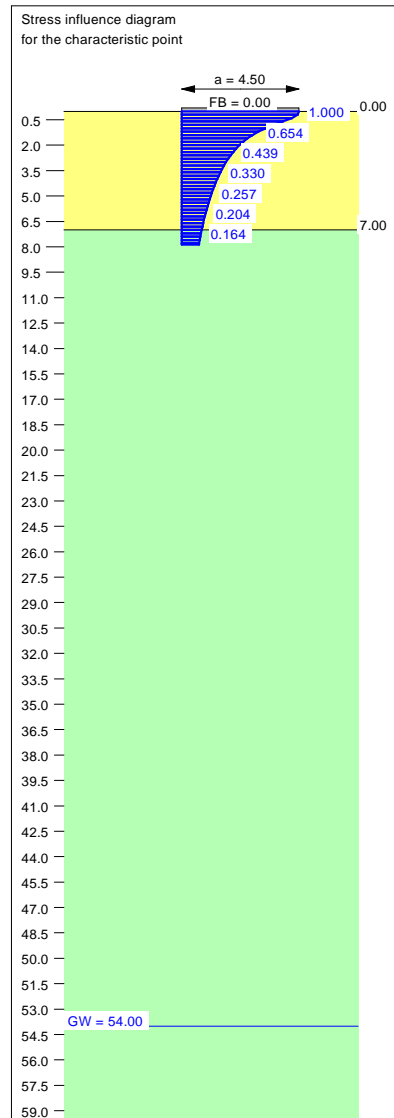
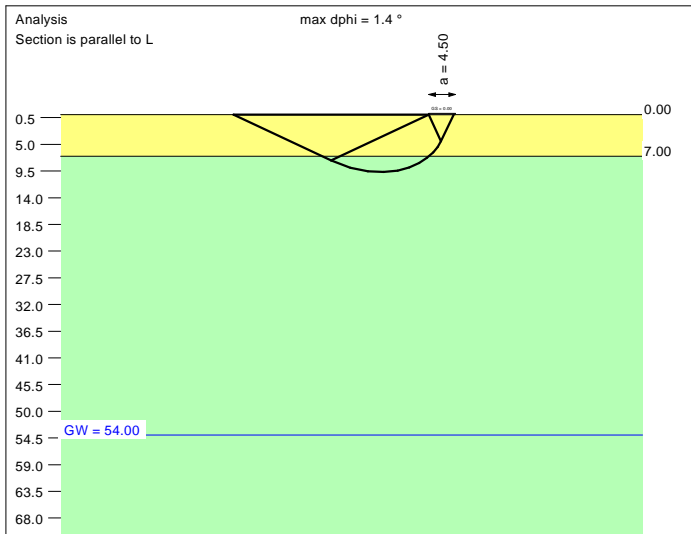
Base of log. spiral = 9.40 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.52 m
 Area of log. spiral = 214.30 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.1$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.383$; $v_d = 1.377$; $v_b = 0.823$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.976$; $\kappa_d = 0.977$; $\kappa_b = 0.967$

Slide safety:
 vorh $\eta = 71.84$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.66$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.55 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.48 cm
 top right = 0.48 cm
 bottom left = 0.62 cm
 bottom right = 0.62 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2483.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

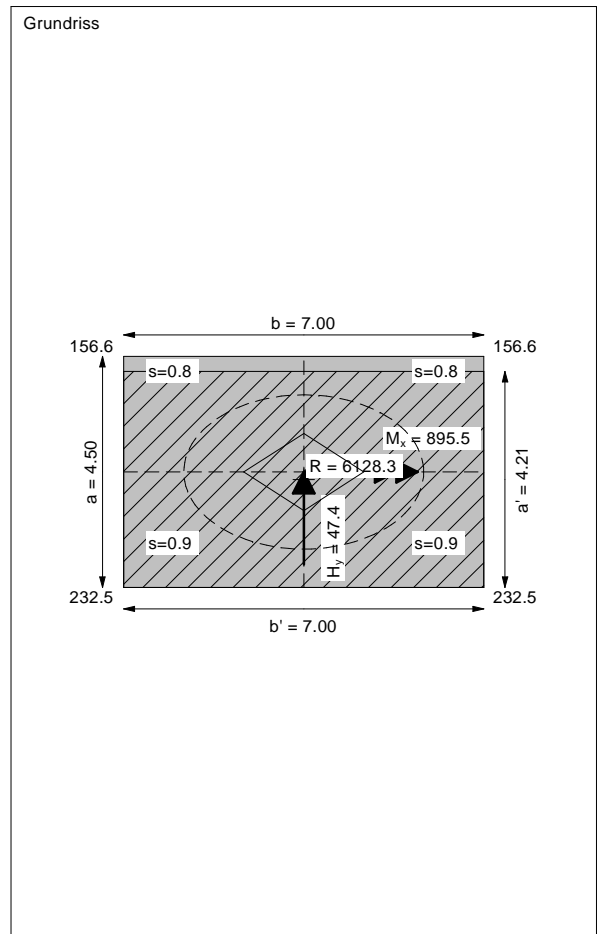
Vertical load $V = 6128.25$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 895.46$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.146$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.21$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 208.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3338.5 kN/m²
 Work. $V = 6128.3$ kN
 V (failure) = 98334.6 kN
 min η (parallel zu a) = 16.05
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

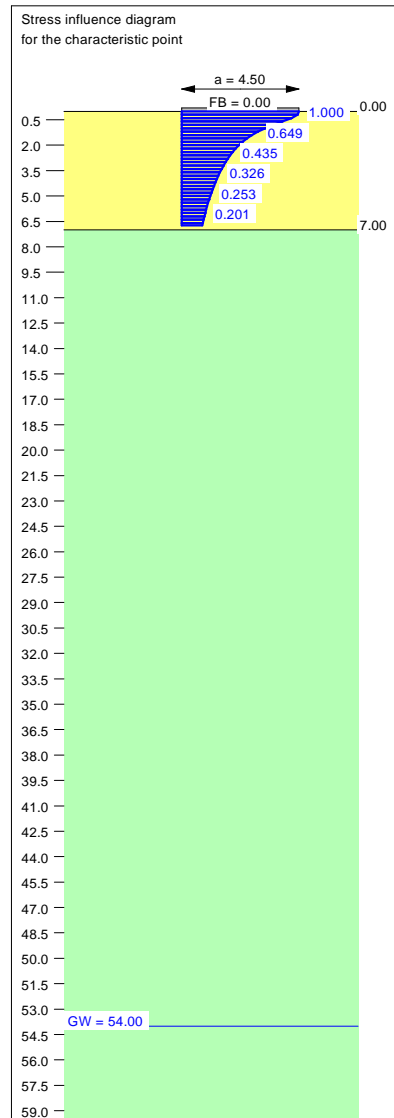
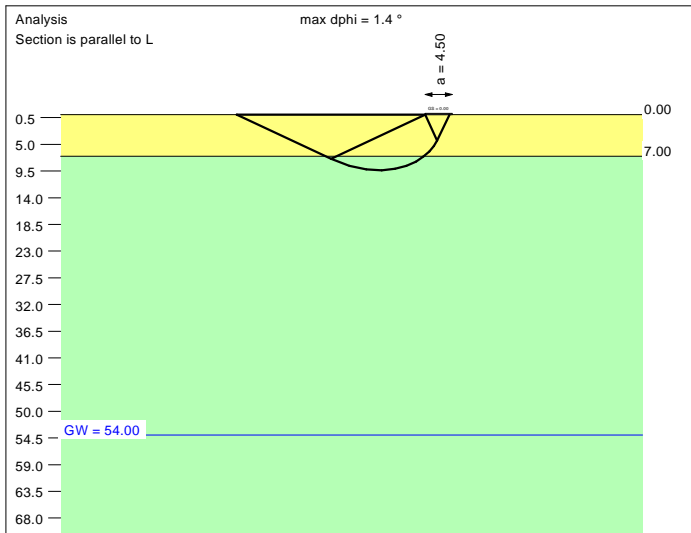
Base of log. spiral = 9.67 m u. GOK
 Length log. spiral = 43.77 m
 Area of log. spiral = 227.08 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.4$; $N_d = 63.2$; $N_b = 52.0$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.392$; $v_d = 1.385$; $v_b = 0.820$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.984$; $\kappa_d = 0.984$; $\kappa_b = 0.977$

Slide safety:
 vorh $\eta = 104.74$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.87$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.85 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.78 cm
 top right = 0.78 cm
 bottom left = 0.93 cm
 bottom right = 0.93 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2184.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

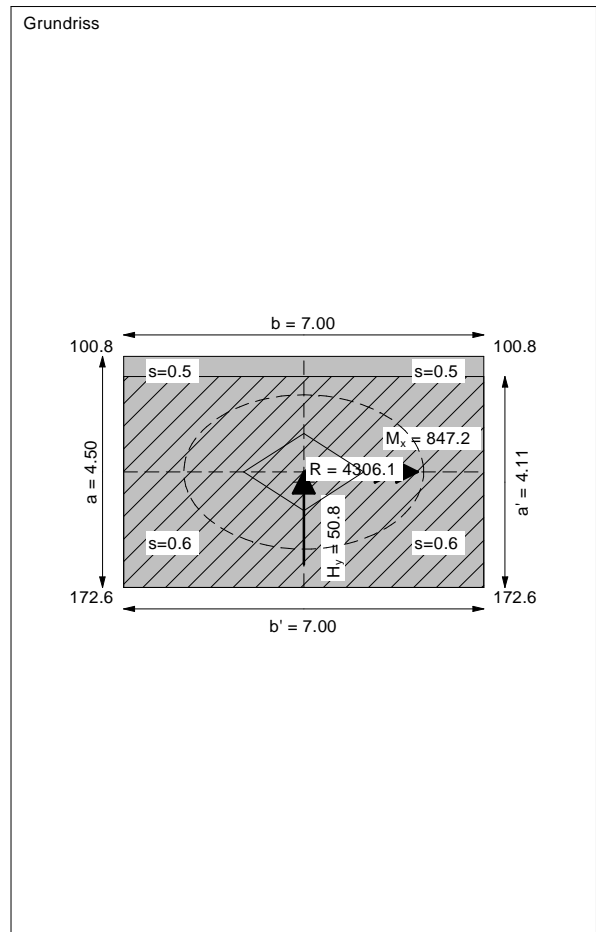
Vertical load $V = 4306.13$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.83$ kN
 Moment $M_x = 847.18$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.197$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.11$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 9.36 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.33 m
 Area of log. spiral = 212.42 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.1$; $N_d = 62.8$; $N_b = 51.6$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.382$; $\nu_d = 1.376$; $\nu_b = 0.824$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.975$; $\kappa_d = 0.975$; $\kappa_b = 0.965$

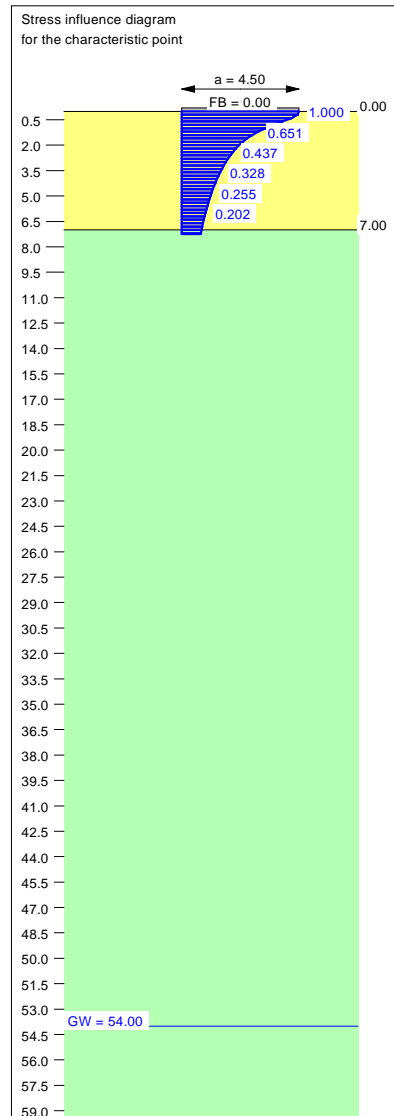
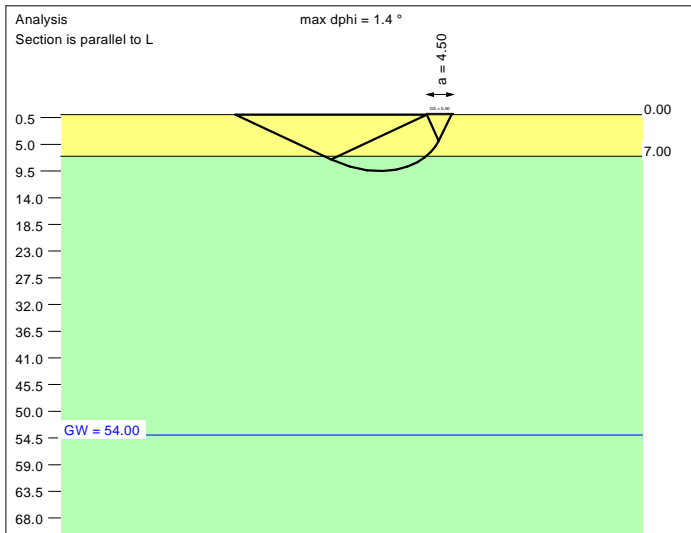
Slide safety:
 vorh $\eta = 68.60$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 149.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3209.8 kN/m²
 Work. $V = 4306.1$ kN
 V (failure) = 92267.8 kN
 min η (parallel zu a) = 21.43
 cal $\phi = 39.8$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.73$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.57 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.49 cm
 top right = 0.49 cm
 bottom left = 0.64 cm
 bottom right = 0.64 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2339.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

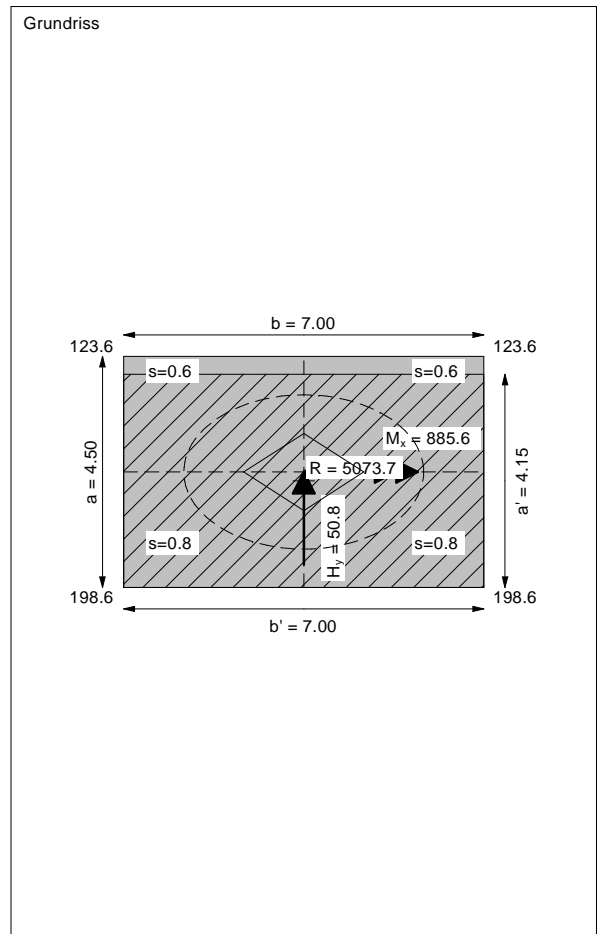
Vertical load $V = 5073.67$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.80$ kN
Moment $M_x = 885.56$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.175$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.15$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 174.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3266.2 kN/m²
Work. $V = 5073.7$ kN
 V (failure) = 94903.4 kN
min η (parallel zu a) = 18.71
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

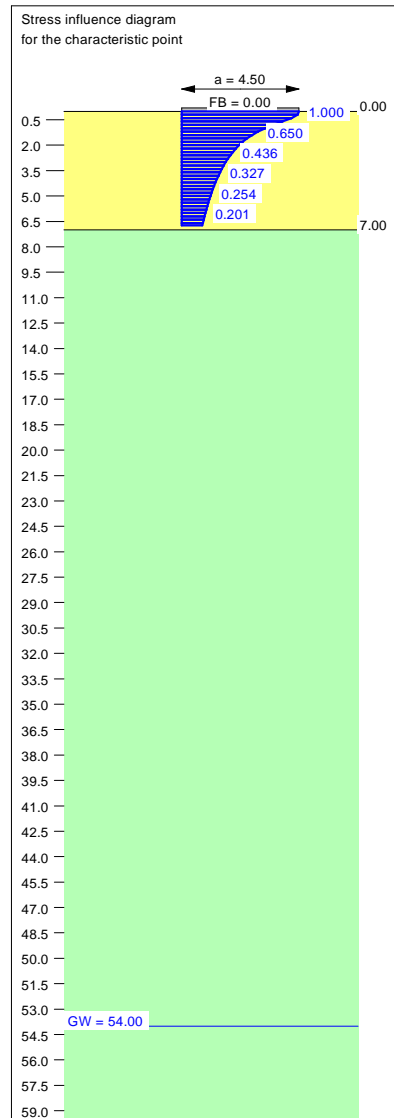
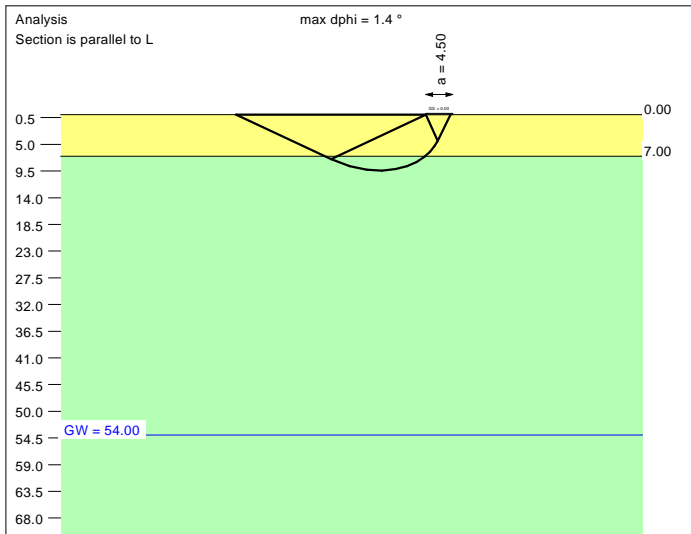
Base of log. spiral = 9.50 m u. GOK
Length log. spiral = 42.97 m
Area of log. spiral = 218.79 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 63.0$; $N_b = 51.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.386$; $v_d = 1.380$; $v_b = 0.822$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.979$; $\kappa_d = 0.979$; $\kappa_b = 0.970$

Slide safety:
vorh $\eta = 80.88$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.25$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.69 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.61 cm
top right = 0.61 cm
bottom left = 0.76 cm
bottom right = 0.76 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2221.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

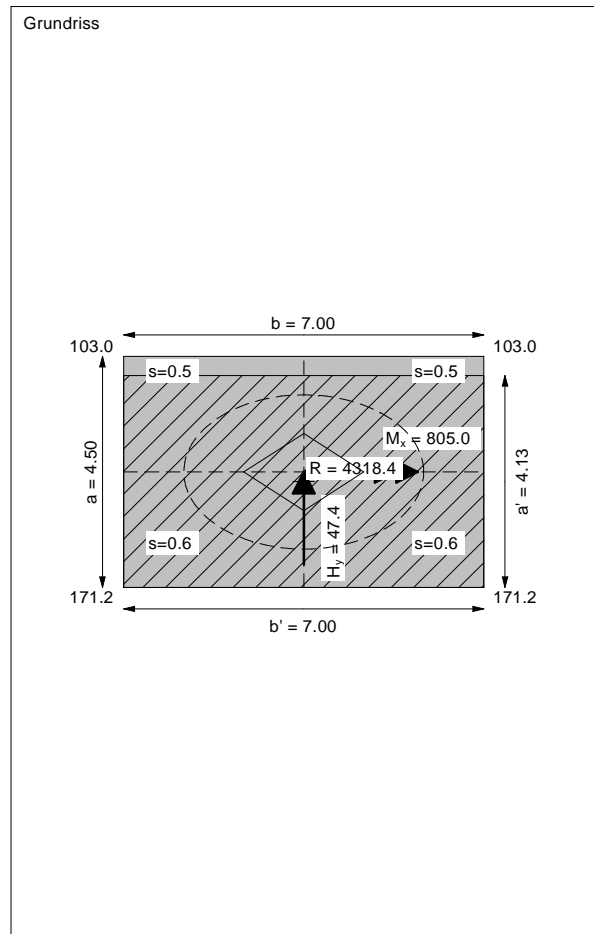
Vertical load $V = 4318.36$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
Moment $M_x = 804.96$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.186$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.13$ m
Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 149.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3236.0 kN/m²
Work. $V = 4318.4$ kN
 V (failure) = 93488.9 kN
min η (parallel zu a) = 21.65
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

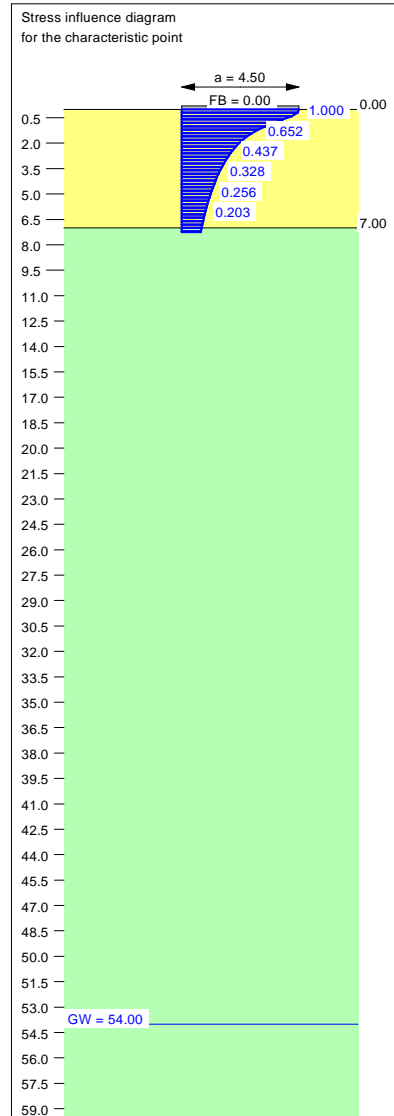
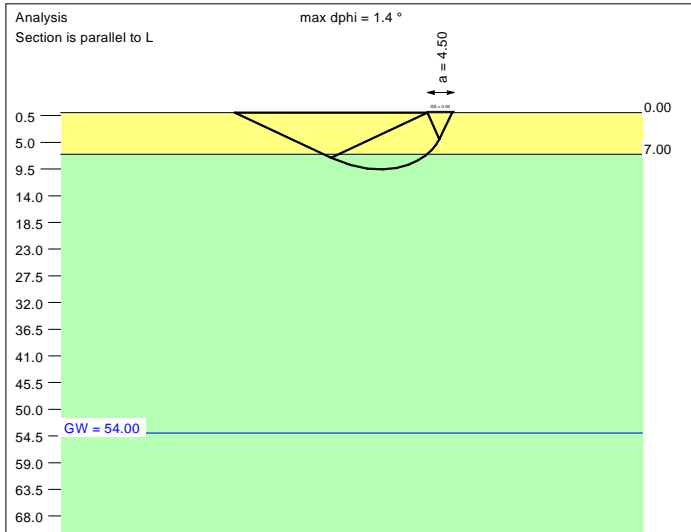
Base of log. spiral = 9.42 m u. GOK
Length log. spiral = 42.63 m
Area of log. spiral = 215.37 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.1$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.384$; $v_d = 1.378$; $v_b = 0.823$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.977$; $\kappa_d = 0.977$; $\kappa_b = 0.967$

Slide safety:
vorh $\eta = 73.81$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.74$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.57 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.50 cm
top right = 0.50 cm
bottom left = 0.63 cm
bottom right = 0.63 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2461.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

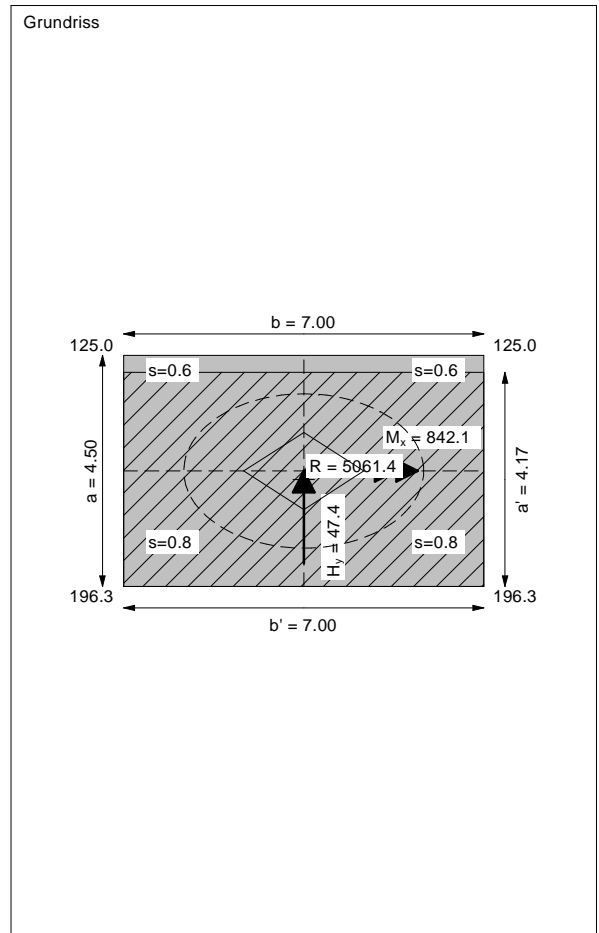
Vertical load $V = 5061.45$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 47.38$ kN
 Moment $M_x = 842.12$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.166$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.17$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 173.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3286.9 kN/m²
 Work. $V = 5061.4$ kN
 V (failure) = 95880.4 kN
 min η (parallel zu a) = 18.94
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

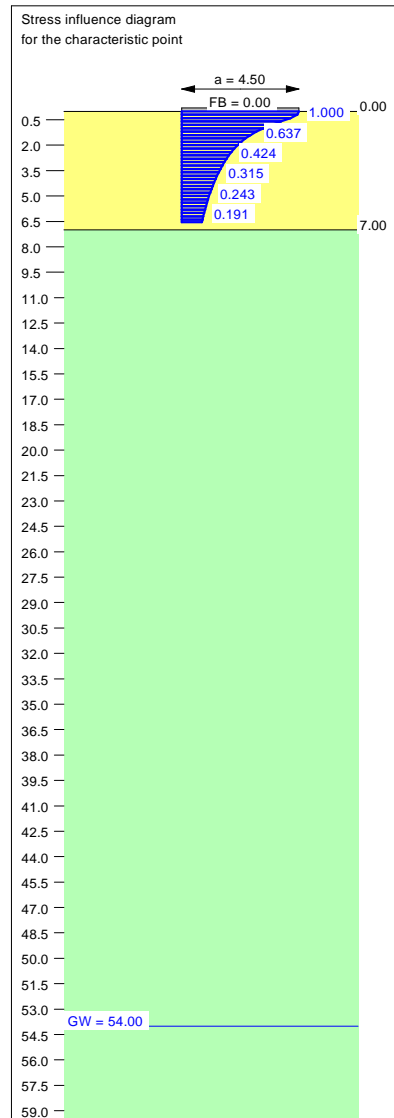
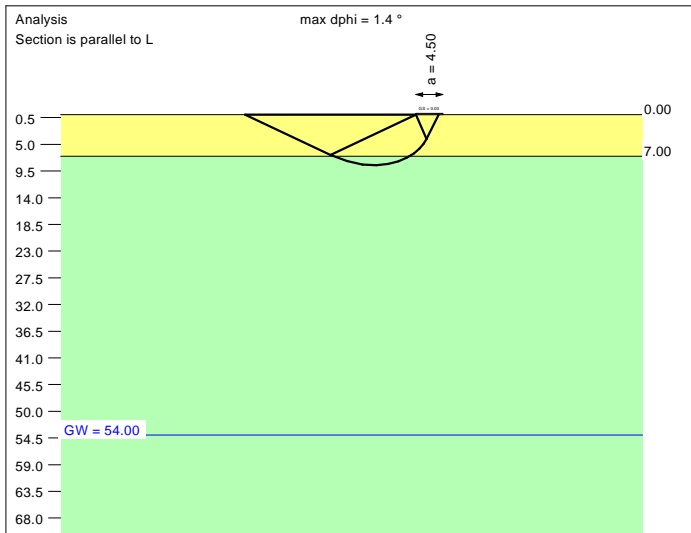
Base of log. spiral = 9.55 m u. GOK
 Length log. spiral = 43.20 m
 Area of log. spiral = 221.15 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.3$; $N_d = 63.0$; $N_b = 51.8$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.388$; $v_d = 1.382$; $v_b = 0.821$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.980$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.972$

Slide safety:
 vorh $\eta = 86.51$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.24$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.69 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.61 cm
 top right = 0.61 cm
 bottom left = 0.76 cm
 bottom right = 0.76 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2336.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

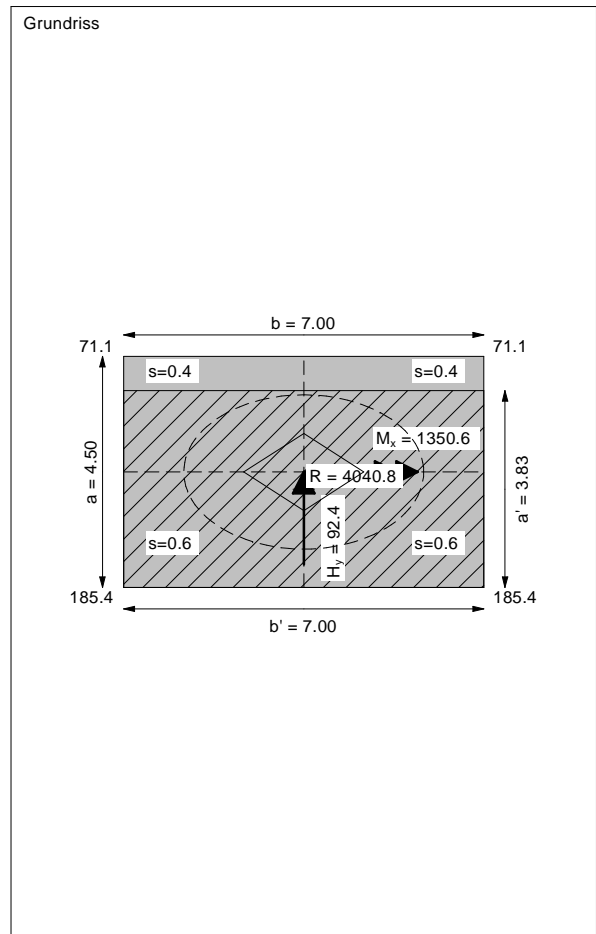
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4040.75$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 92.39$ kN
 Moment $M_x = 1350.61$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.334$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 8.52 m u. GOK
 Length log. spiral = 38.47 m
 Area of log. spiral = 175.51 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.0$; $N_d = 61.6$; $N_b = 50.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.355$; $v_d = 1.350$; $v_b = 0.836$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.952$; $\kappa_d = 0.953$; $\kappa_b = 0.933$

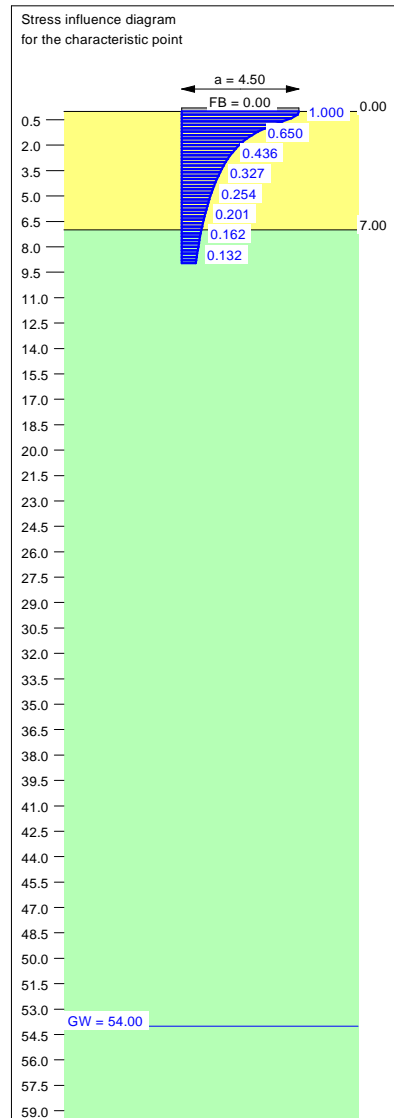
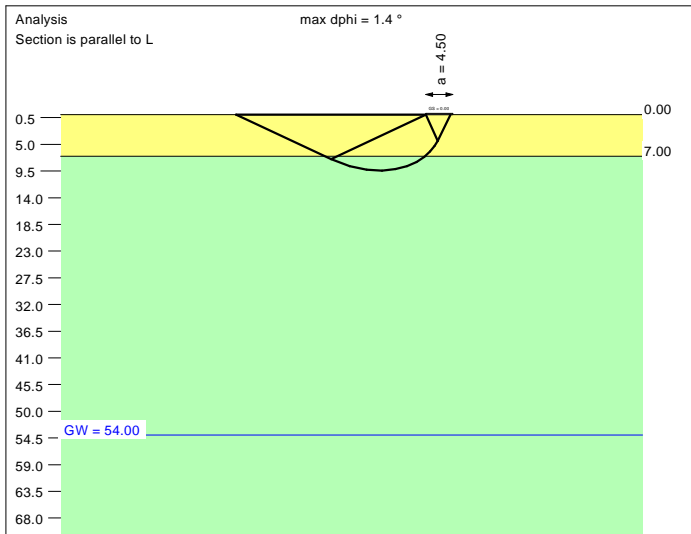
Slide safety:
 vorh $\eta = 35.42$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 150.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2859.5 kN/m²
 Work. $V = 4040.8$ kN
 V (failure) = 76693.0 kN
 min η (parallel zu a) = 18.98
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.54$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.52 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.41 cm
 top right = 0.41 cm
 bottom left = 0.64 cm
 bottom right = 0.64 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1472.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

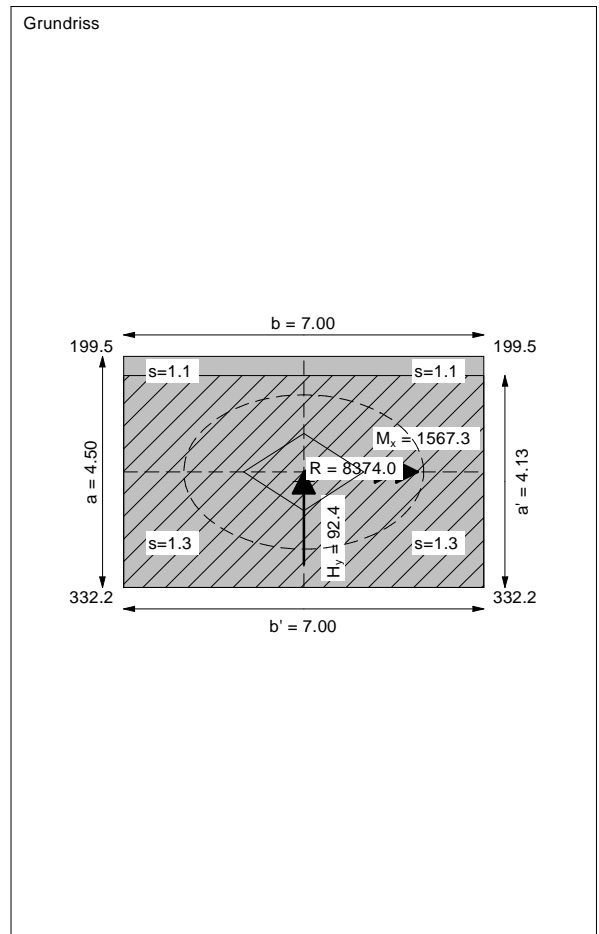
Vertical load $V = 8374.02$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 92.39$ kN
 Moment $M_x = 1567.27$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.187$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.13$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 290.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3234.1 kN/m²
 Work. $V = 8374.0$ kN
 V (failure) = 93399.3 kN
 min η (parallel zu a) = 11.15
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

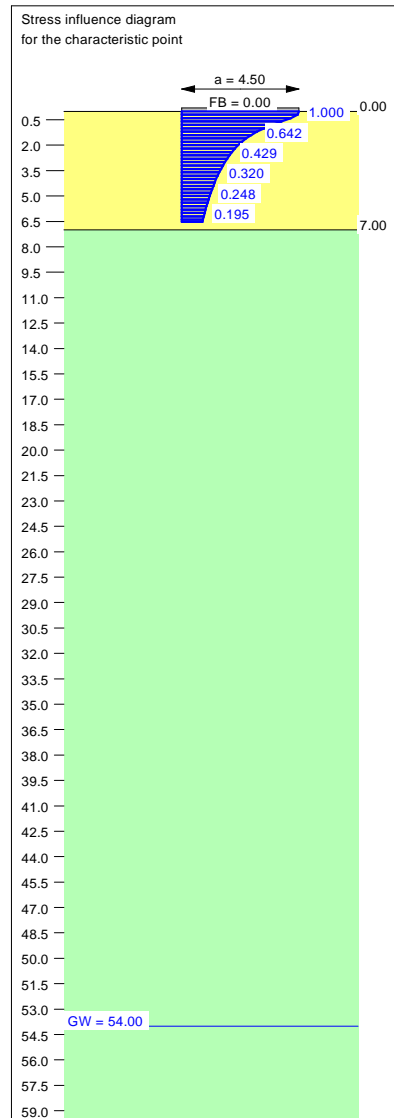
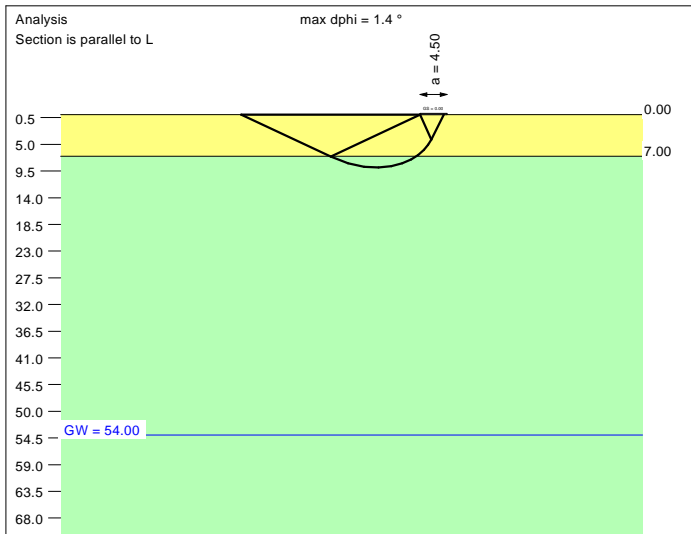
Base of log. spiral = 9.42 m u. GOK
 Length log. spiral = 42.61 m
 Area of log. spiral = 215.15 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.1$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.384$; $v_d = 1.378$; $v_b = 0.823$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.977$; $\kappa_d = 0.977$; $\kappa_b = 0.967$

Slide safety:
 vorh $\eta = 73.40$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 8.97$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.21 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.08 cm
 top right = 1.08 cm
 bottom left = 1.35 cm
 bottom right = 1.35 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1239.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

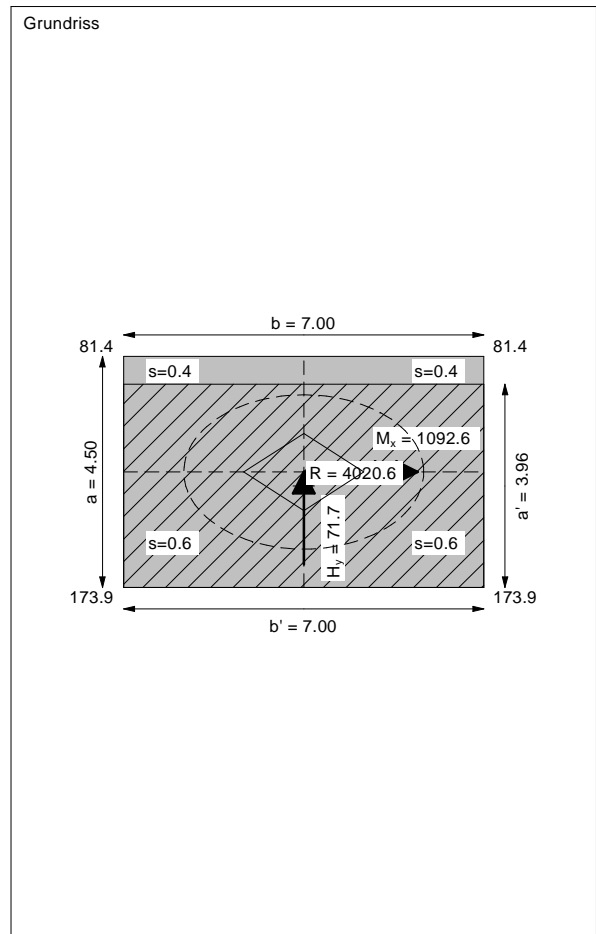
Vertical load $V = 4020.57$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 71.72$ kN
Moment $M_x = 1092.61$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.272$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.96$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 8.90 m u. GOK
Length log. spiral = 40.22 m
Area of log. spiral = 191.75 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.5$; $N_d = 62.2$; $N_b = 50.9$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.367$; $v_d = 1.362$; $v_b = 0.830$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.962$; $\kappa_d = 0.963$; $\kappa_b = 0.947$

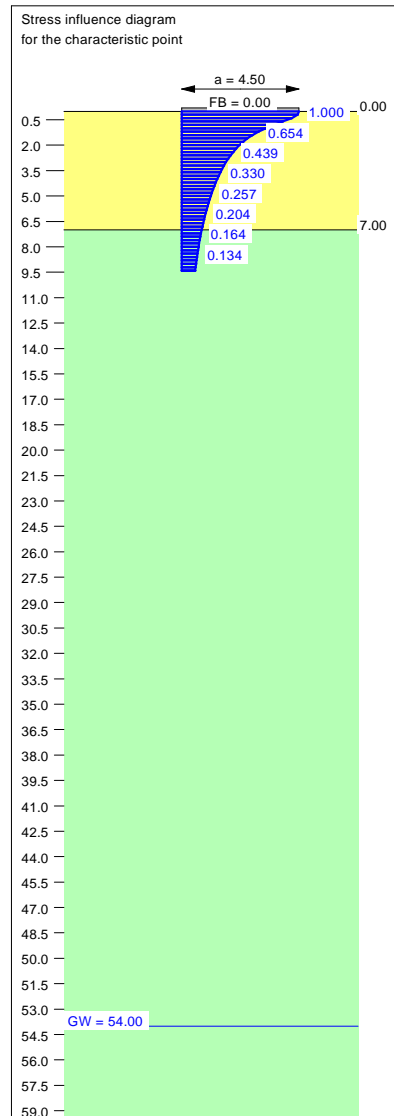
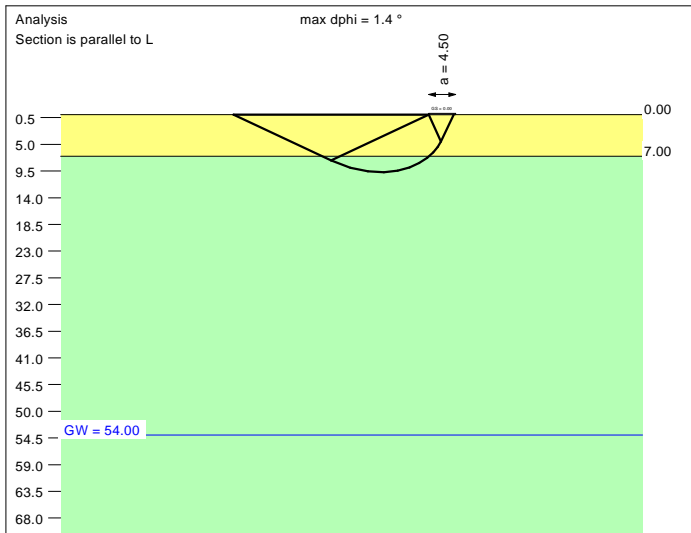
Slide safety:
vorh $\eta = 45.40$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 145.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3019.3 kN/m²
Work. $V = 4020.6$ kN
 V (failure) = 83619.5 kN
min η (parallel zu a) = 20.80
cal $\phi = 39.8$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.05$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.52$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.52 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.43 cm
top right = 0.43 cm
bottom left = 0.61 cm
bottom right = 0.61 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1821.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

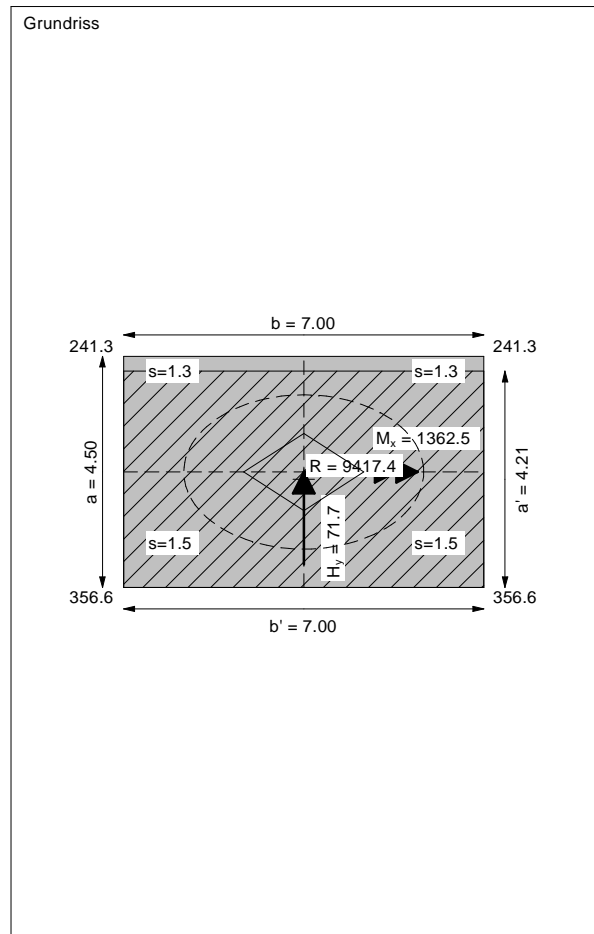
Vertical load $V = 9417.37$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 71.72$ kN
 Moment $M_x = 1362.45$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.145$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.21$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 319.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3342.2 kN/m²
 Work. $V = 9417.4$ kN
 V (failure) = 98510.9 kN
 min η (parallel zu a) = 10.46
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

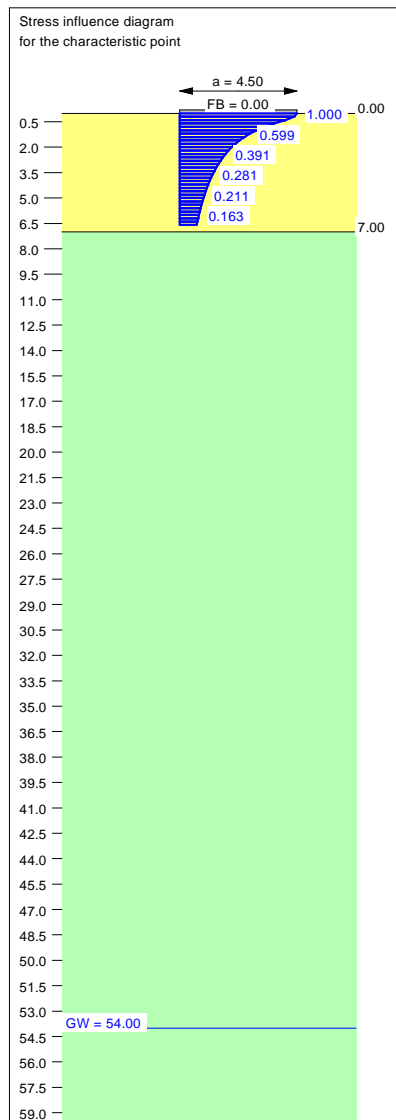
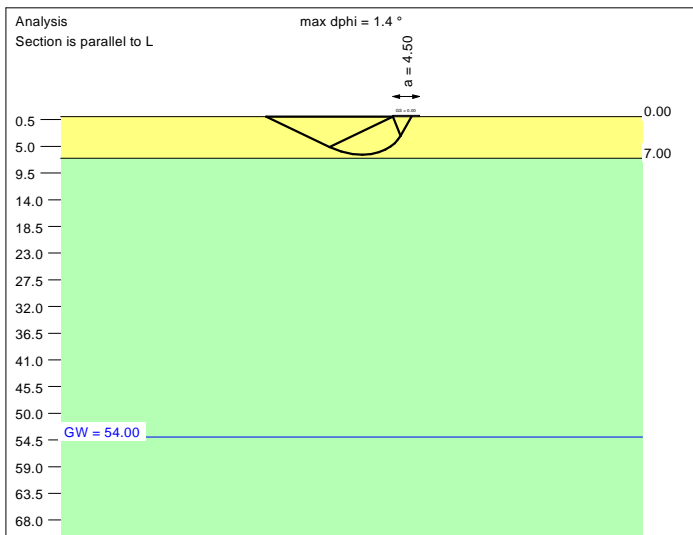
Base of log. spiral = 9.68 m u. GOK
 Length log. spiral = 43.82 m
 Area of log. spiral = 227.50 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.4$; $N_d = 63.2$; $N_b = 52.0$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.392$; $v_d = 1.386$; $v_b = 0.820$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.984$; $\kappa_d = 0.984$; $\kappa_b = 0.977$

Slide safety:
 vorh $\eta = 106.33$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.41$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.38 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.27 cm
 top right = 1.27 cm
 bottom left = 1.50 cm
 bottom right = 1.50 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1422.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4114.12$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 212.10$ kN
 Moment $M_x = 2842.50$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.691$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.12$ m
 Width $B' = 7.00$ m

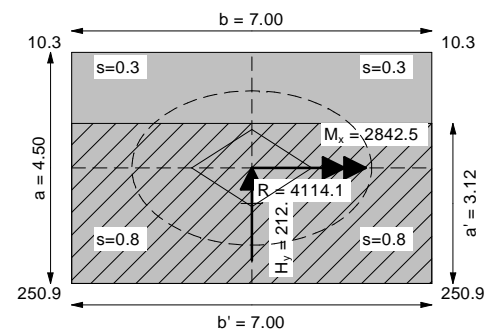
Base of log. spiral = 6.41 m u. GOK
 Length log. spiral = 28.77 m
 Area of log. spiral = 98.56 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.285$; $\nu_d = 1.280$; $\nu_b = 0.866$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.894$; $\kappa_d = 0.896$; $\kappa_b = 0.853$



Slide safety:
 vorh $\eta = 15.71$
 Reqd FOS = 1.00

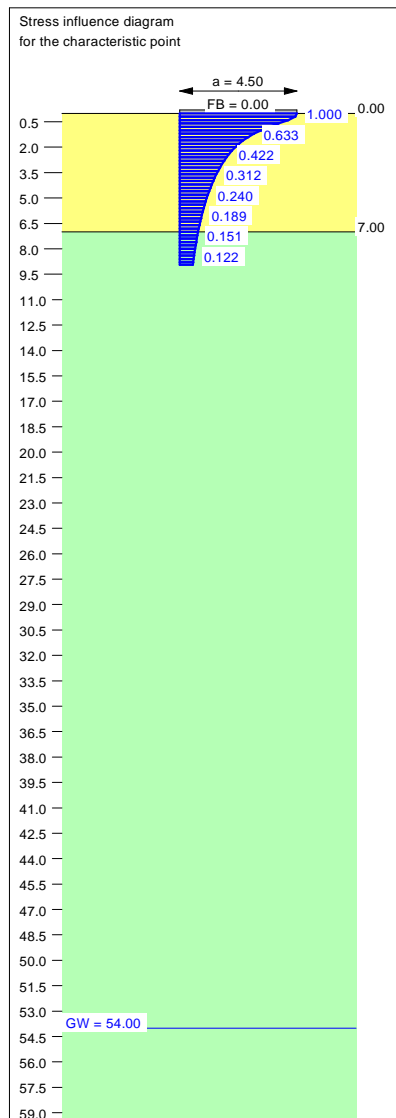
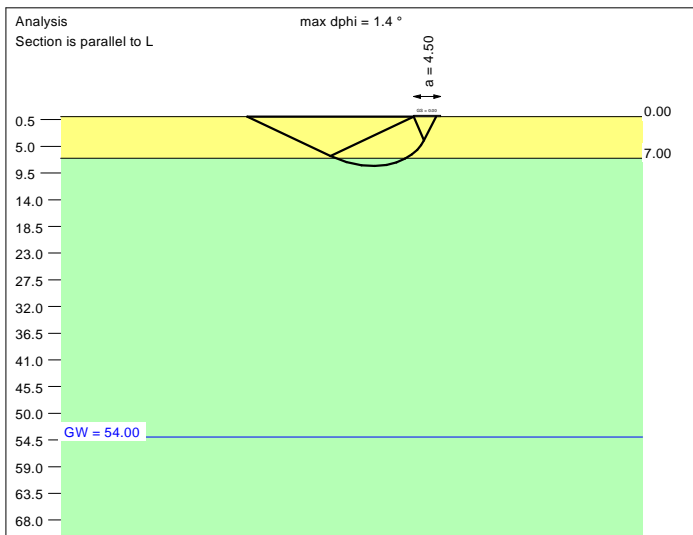
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 188.5$ kN/m²
 σ (failure) = 1948.9 kN/m²
 Work. $V = 4114.1$ kN
 V (failure) = 42538.9 kN
 min η (parallel zu a) = 10.34
 cal $\phi = 39.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.59$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.53 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.30 cm
 top right = 0.30 cm
 bottom left = 0.77 cm
 bottom right = 0.77 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 699.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 8300.65$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 212.10$ kN
 Moment $M_x = 3051.82$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.368$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.76$ m
 Width $B' = 7.00$ m

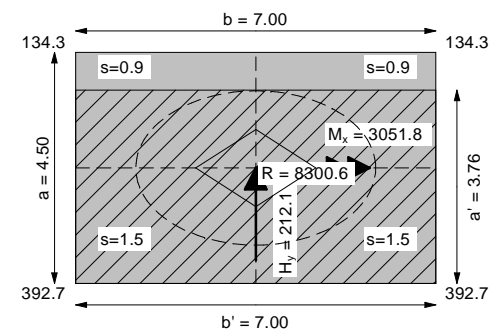
Base of log. spiral = 8.31 m u. GOK
 Length log. spiral = 37.54 m
 Area of log. spiral = 167.16 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.6$; $N_d = 61.2$; $N_b = 49.9$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.349$; $\nu_d = 1.343$; $\nu_b = 0.839$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.946$; $\kappa_d = 0.947$; $\kappa_b = 0.925$

Slide safety:
 vorh $\eta = 31.69$
 Reqd FOS = 1.00

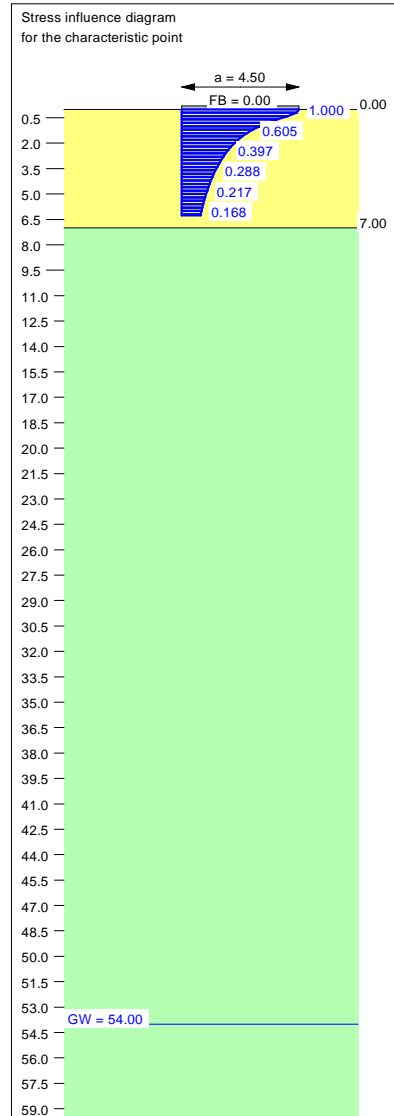
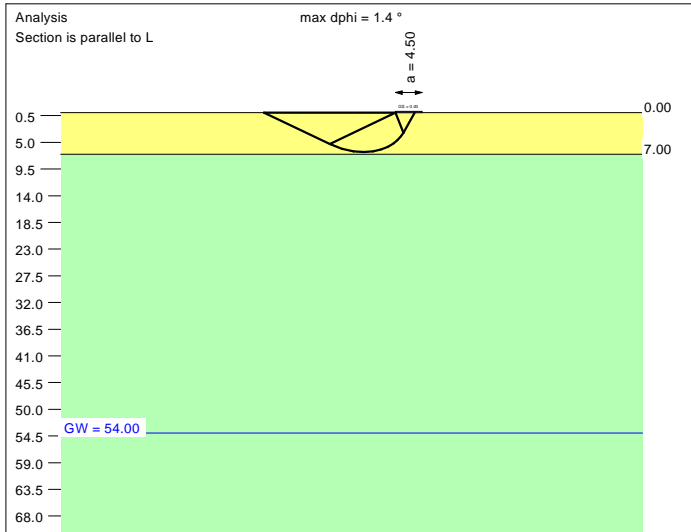
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 315.0$ kN/m²
 σ (failure) = 2774.5 kN/m²
 Work. $V = 8300.6$ kN
 V (failure) = 73114.5 kN
 min η (parallel zu a) = 8.81
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.94$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.20 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.94 cm
 top right = 0.94 cm
 bottom left = 1.46 cm
 bottom right = 1.46 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 636.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

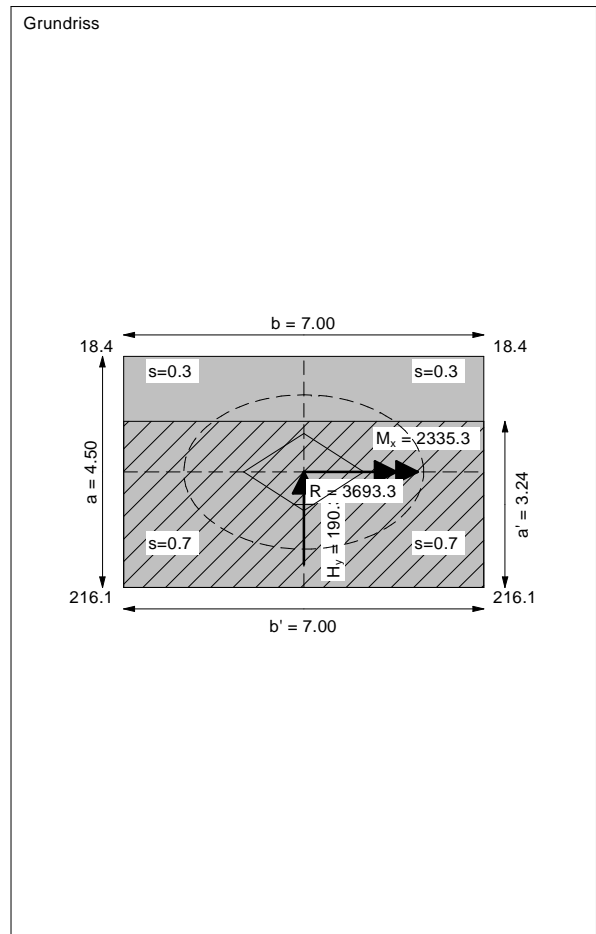
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 3693.35$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 190.34$ kN
Moment $M_x = 2335.32$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.632$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.24$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 6.65 m u. GOK
Length log. spiral = 29.86 m
Area of log. spiral = 106.11 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.296$; $v_d = 1.291$; $v_b = 0.861$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.894$; $\kappa_d = 0.896$; $\kappa_b = 0.853$

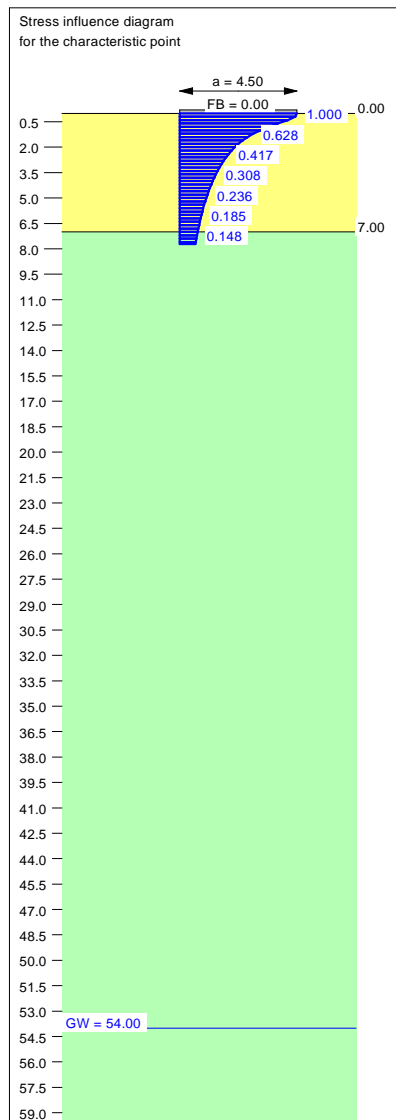
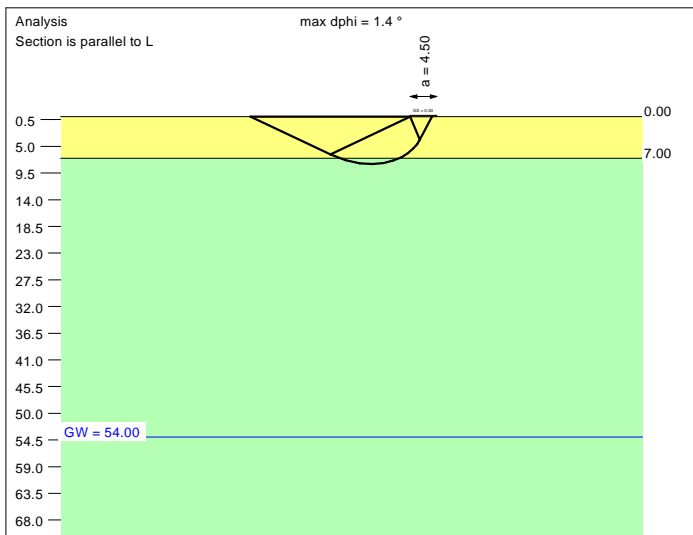
Slide safety:
vorh $\eta = 15.71$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 163.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2010.5 kN/m²
Work. $V = 3693.3$ kN
 V (failure) = 45534.3 kN
min η (parallel zu a) = 12.33
cal $\phi = 39.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.27$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.47 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.27 cm
top right = 0.27 cm
bottom left = 0.66 cm
bottom right = 0.66 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 856.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



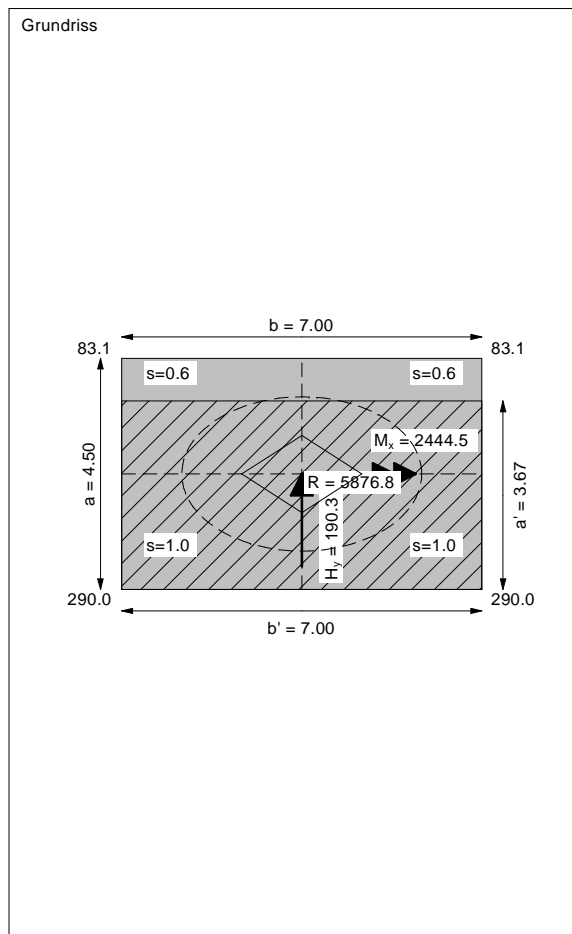
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 5876.81$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 190.34$ kN
Moment $M_x = 2444.49$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 4.50$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.416$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.67$ m
Width $B' = 7.00$ m

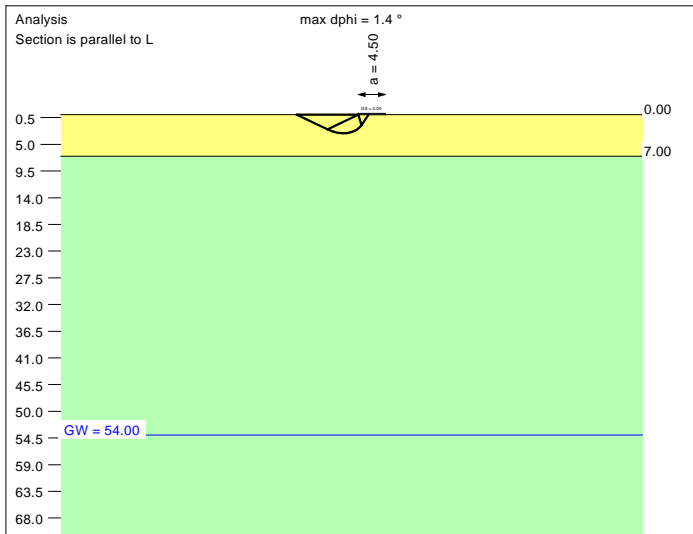
Base of log. spiral = 7.98 m u. GOK
Length log. spiral = 36.00 m
Area of log. spiral = 153.78 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.0$; $N_d = 60.5$; $N_b = 49.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.339$; $v_d = 1.334$; $v_b = 0.843$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.932$; $\kappa_d = 0.934$; $\kappa_b = 0.906$
Slide safety:
vorh $\eta = 25.00$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 228.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2620.3 kN/m²
Work. $V = 5876.8$ kN
 V (failure) = 67281.4 kN
min η (parallel zu a) = 11.45
cal $\phi = 39.6$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 7.73$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.81 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.61 cm
top right = 0.61 cm
bottom left = 1.02 cm
bottom right = 1.02 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 801.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
Yellow	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
Green	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



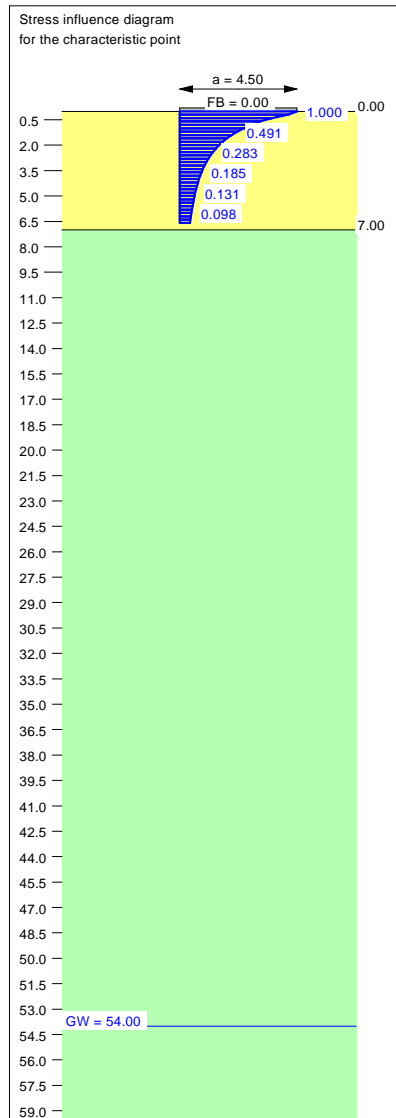
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4114.75$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 499.28$ kN
 Moment $M_x = 5693.98$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -1.384$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 1.73$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 339.3$ kN/m²
 σ (failure) = 919.9 kN/m²
 Work. $V = 4114.8$ kN
 V (failure) = 11155.9 kN
 min η (parallel zu a) = 2.71
 cal $\phi = 39.0^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

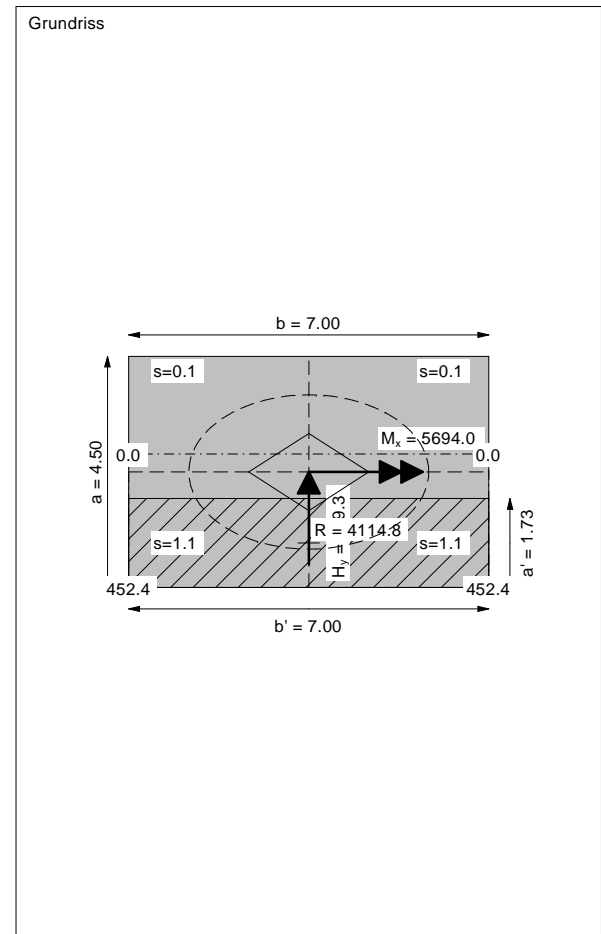
Base of log. spiral = 3.13 m u. GOK
 Length log. spiral = 14.16 m
 Area of log. spiral = 23.69 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.159$; $\nu_d = 1.156$; $\nu_b = 0.926$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.762$; $\kappa_d = 0.766$; $\kappa_b = 0.678$



Slide safety:
 vorh $\eta = 6.67$
 Req'd FOS = 1.00

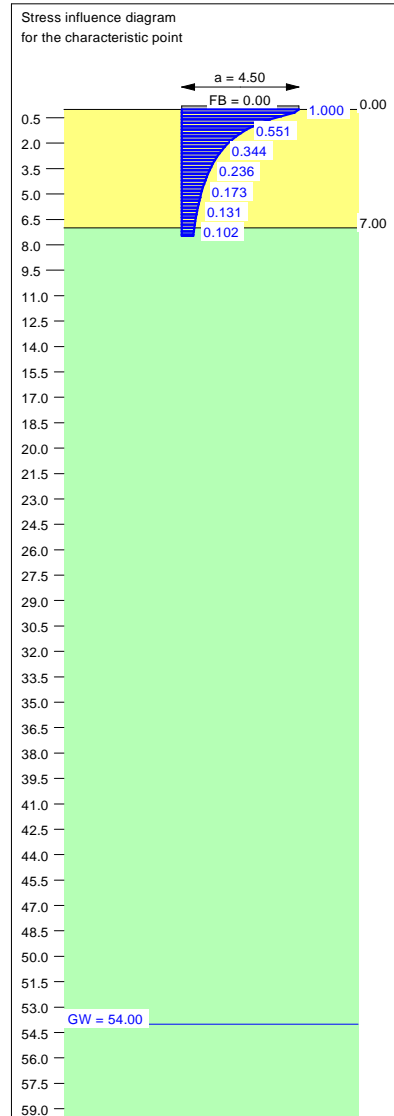
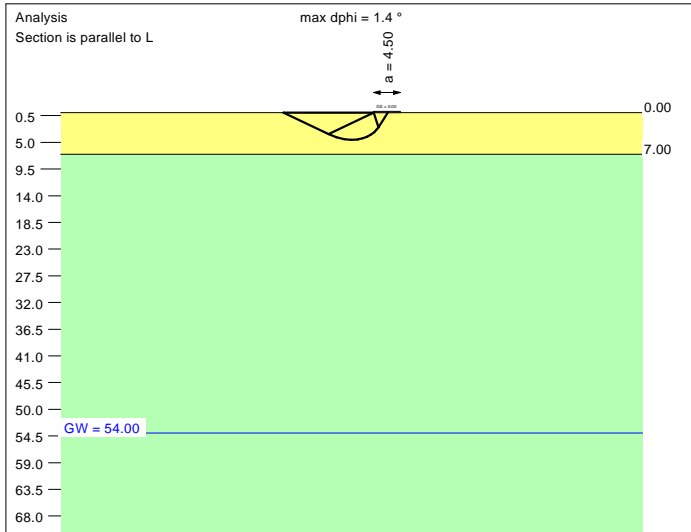
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.59$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.60 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.12 cm
 top right = 0.12 cm
 bottom left = 1.08 cm
 bottom right = 1.08 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 349.9
 Torsion (y) (CP) = 1 : 435393.3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of $p = 20.0\%$



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

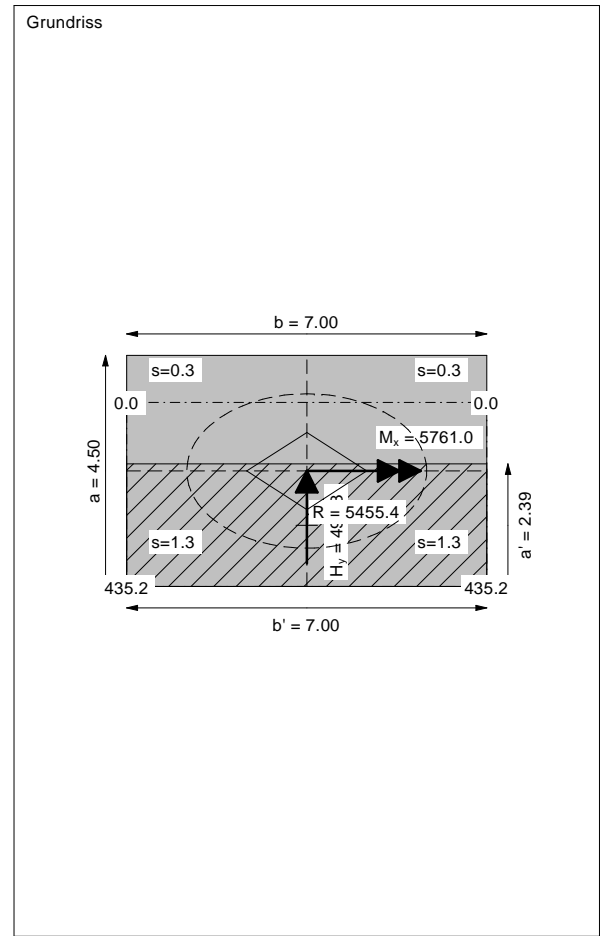
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 5455.41$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 499.28$ kN
 Moment $M_x = 5761.01$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 4.50$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -1.056$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 2.39$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 4.56 m u. GOK
 Length log. spiral = 20.58 m
 Area of log. spiral = 50.20 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.219$; $\nu_d = 1.215$; $\nu_b = 0.898$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.817$; $\kappa_d = 0.820$; $\kappa_b = 0.750$



Slide safety:
 vorh $\eta = 8.85$
 Reqd FOS = 1.00

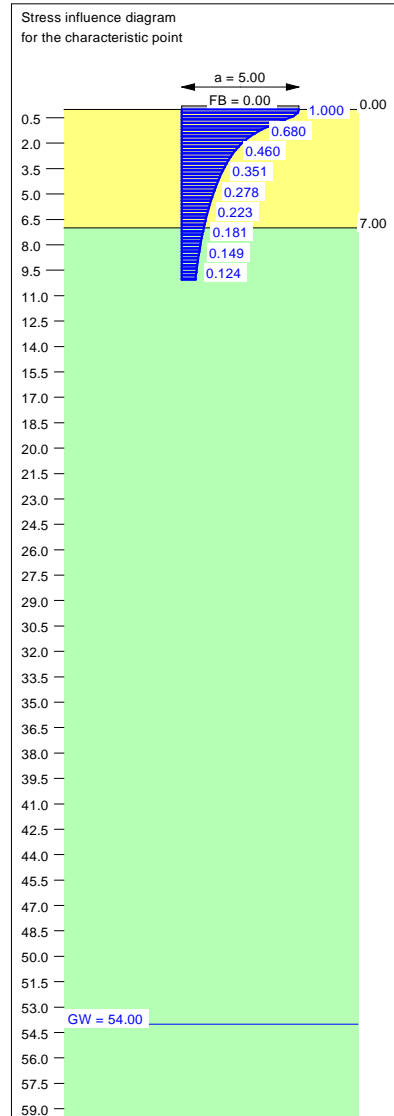
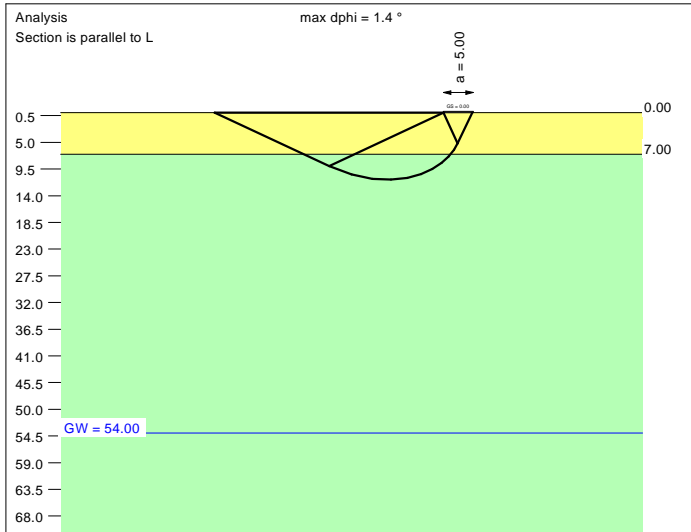
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 326.4$ kN/m²
 σ (failure) = 1359.0 kN/m²
 Work. $V = 5455.4$ kN
 V (failure) = 22717.5 kN
 min η (parallel zu a) = 4.16
 cal $\phi = 39.0^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 7.48$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.76 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.26 cm
 top right = 0.26 cm
 bottom left = 1.25 cm
 bottom right = 1.25 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 337.6
 Torsion (y) (CP) = 1 : 777989.7



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 7 (P7) – LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

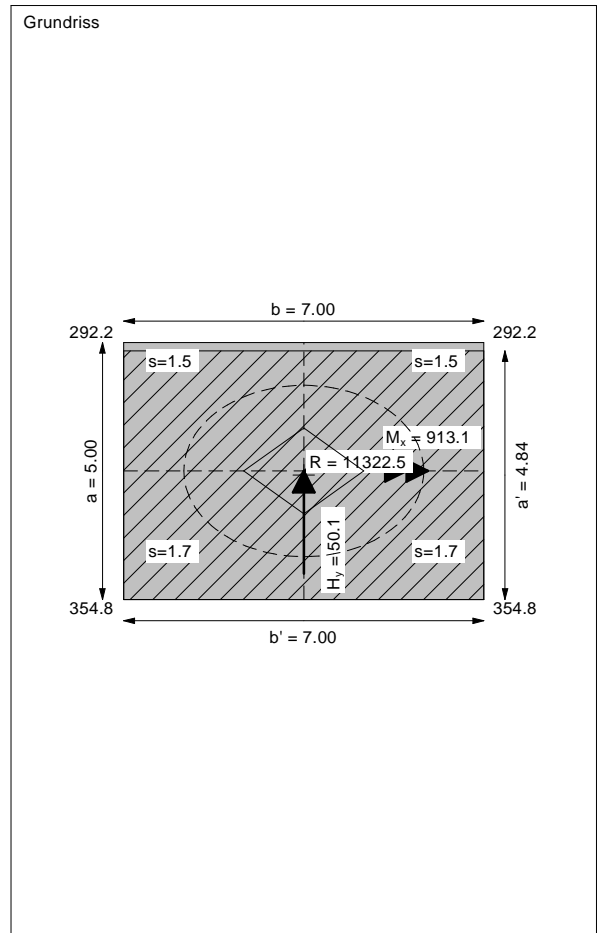
Vertical load $V = 11322.45$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 913.12$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.081$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.84$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 334.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3875.0 kN/m²
 Work. $V = 11322.5$ kN
 V (failure) = 131248.6 kN
 min η (parallel zu a) = 11.59
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

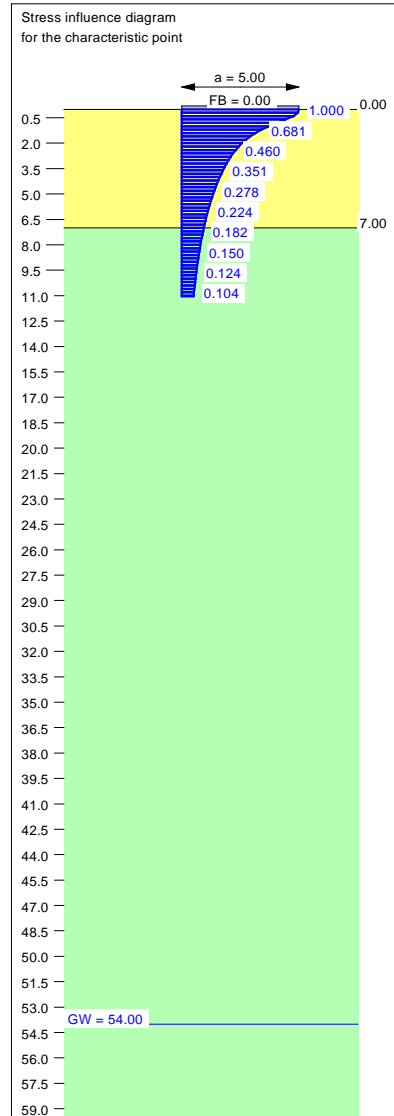
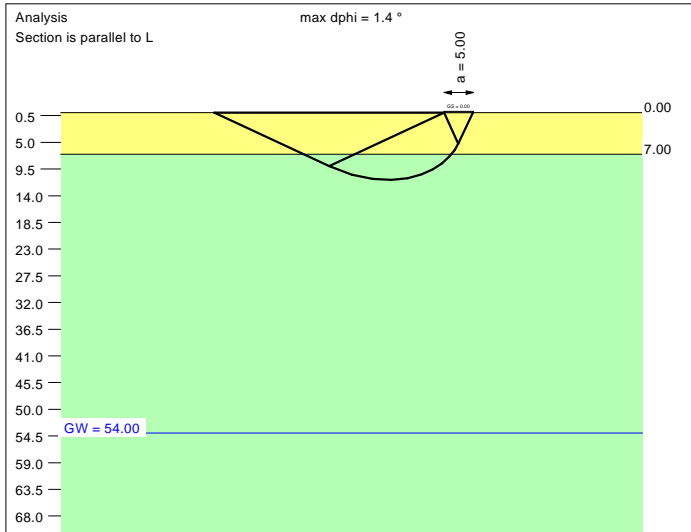
Base of log. spiral = 11.28 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.18 m
 Area of log. spiral = 309.93 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.452$; $v_d = 1.445$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
 vorh $\eta = 182.94$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.06$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.51 cm
 top right = 1.51 cm
 bottom left = 1.65 cm
 bottom right = 1.65 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2683.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

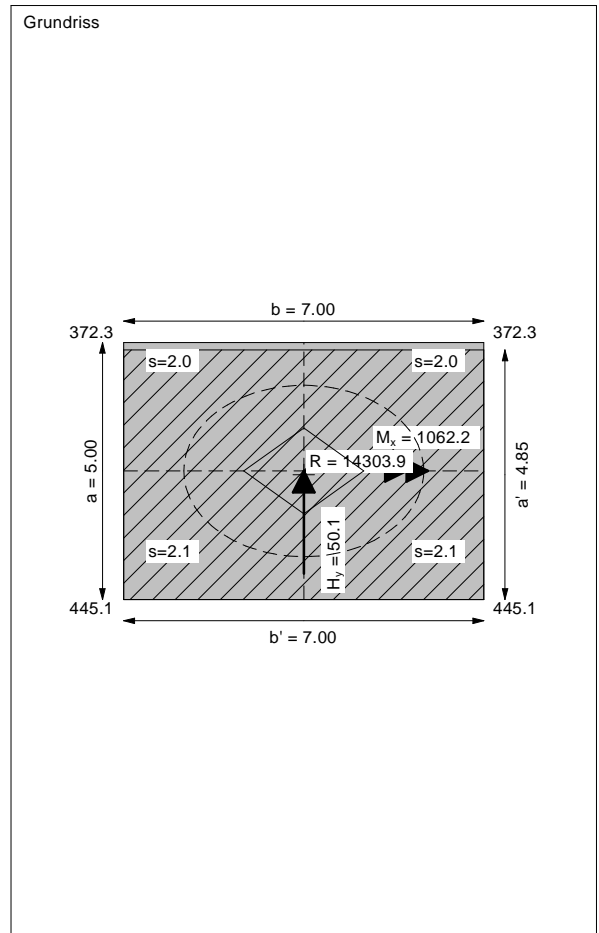
Vertical load $V = 14303.89$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 1062.19$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.074$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.85$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 421.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3896.6 kN/m²
 Work. $V = 14303.9$ kN
 V (failure) = 132331.3 kN
 min η (parallel zu a) = 9.25
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

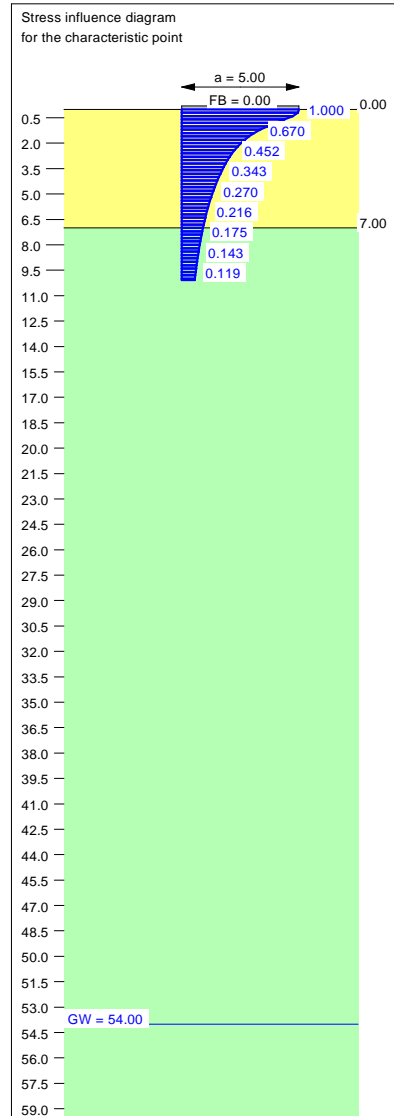
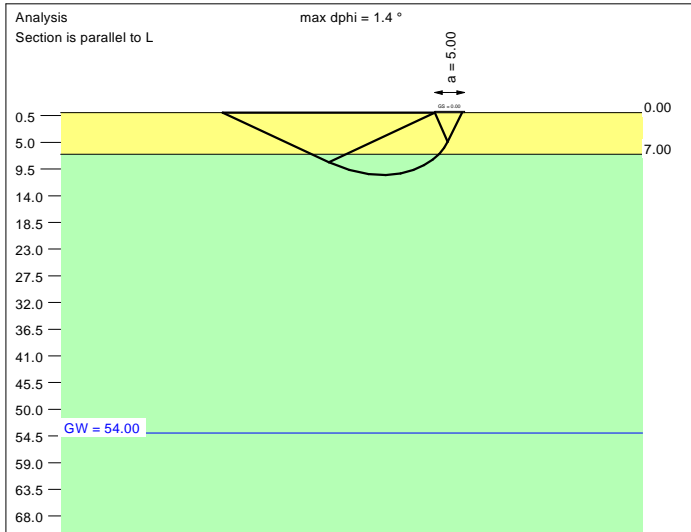
Base of log. spiral = 11.33 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.41 m
 Area of log. spiral = 312.67 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.8$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.453$; $v_d = 1.446$; $v_b = 0.792$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

Slide safety:
 vorh $\eta = 231.11$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 11.04$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.05 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.97 cm
 top right = 1.97 cm
 bottom left = 2.13 cm
 bottom right = 2.13 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2297.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

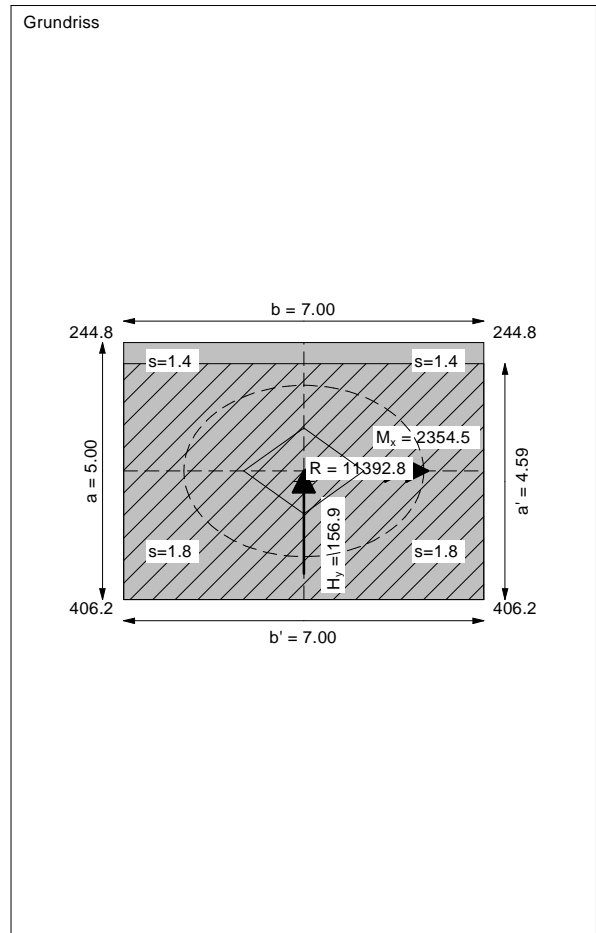
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 11392.79$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
 Moment $M_x = 2354.53$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.207$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.59$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 354.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3566.1 kN/m²
 Work. $V = 11392.8$ kN
 V (failure) = 114494.3 kN
 min η (parallel zu a) = 10.05
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

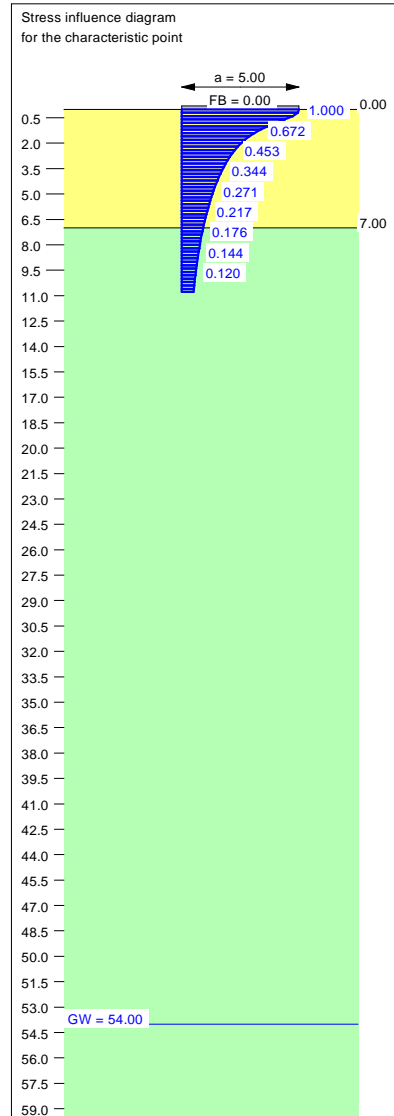
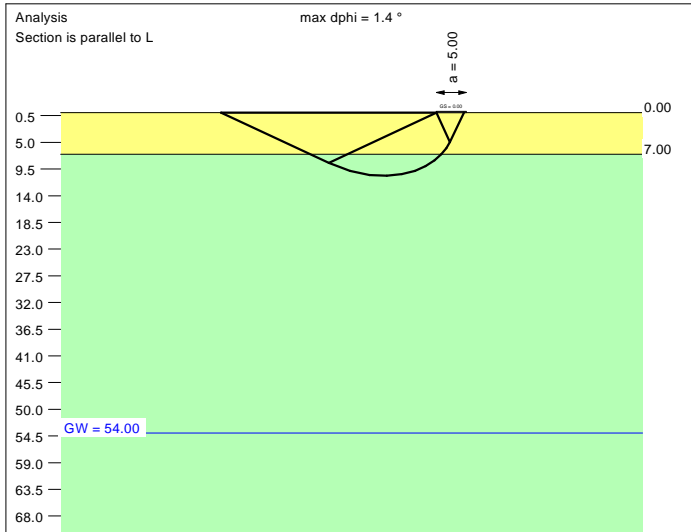
Base of log. spiral = 10.49 m u. GOK
 Length log. spiral = 47.54 m
 Area of log. spiral = 267.40 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.2$; $N_d = 64.0$; $N_b = 52.8$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.428$; $\nu_d = 1.421$; $\nu_b = 0.803$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.971$; $\kappa_d = 0.971$; $\kappa_b = 0.959$

Slide safety:
 vorh $\eta = 58.78$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.08$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.59 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.41 cm
 top right = 1.41 cm
 bottom left = 1.77 cm
 bottom right = 1.77 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1040.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

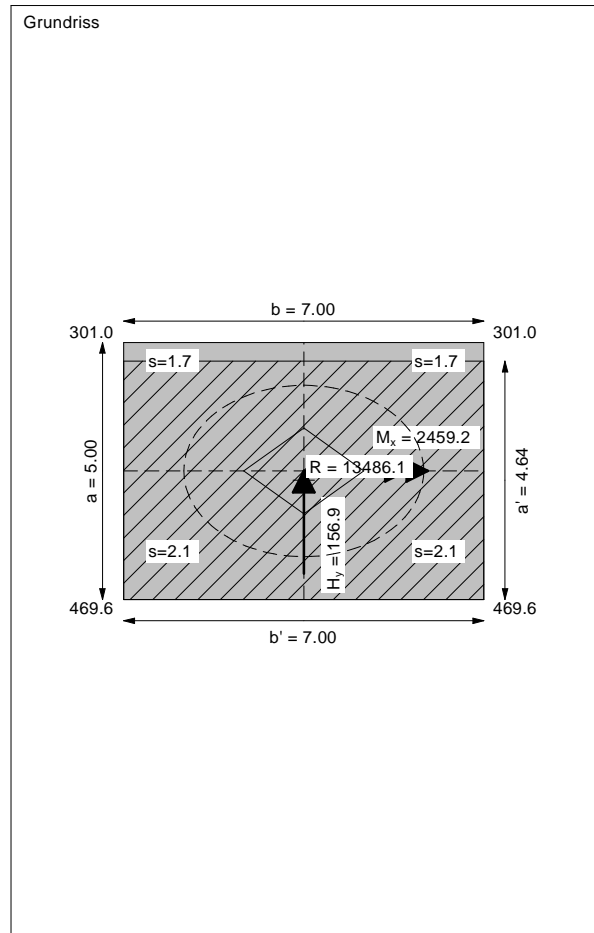
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 13486.09$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
 Moment $M_x = 2459.19$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.182$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.64$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 415.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3629.7 kN/m²
 Work. $V = 13486.1$ kN
 V (failure) = 117772.6 kN
 min η (parallel zu a) = 8.73
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

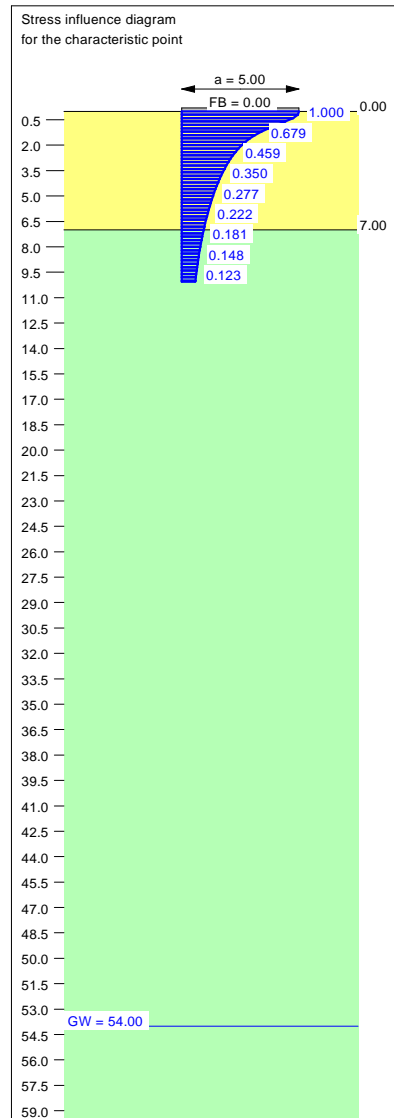
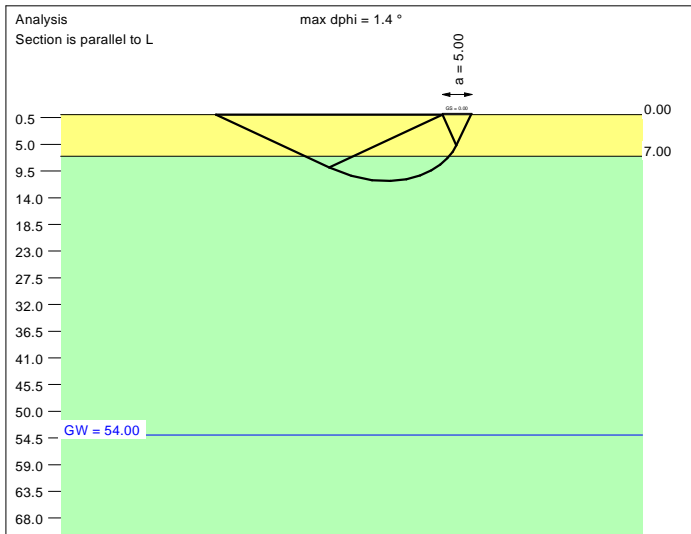
Base of log. spiral = 10.65 m u. GOK
 Length log. spiral = 48.27 m
 Area of log. spiral = 275.68 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.2$; $N_b = 53.0$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.432$; $\nu_d = 1.426$; $\nu_b = 0.801$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.975$; $\kappa_d = 0.976$; $\kappa_b = 0.965$

Slide safety:
 vorh $\eta = 69.58$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.78$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.92 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.73 cm
 top right = 1.73 cm
 bottom left = 2.11 cm
 bottom right = 2.11 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 993.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

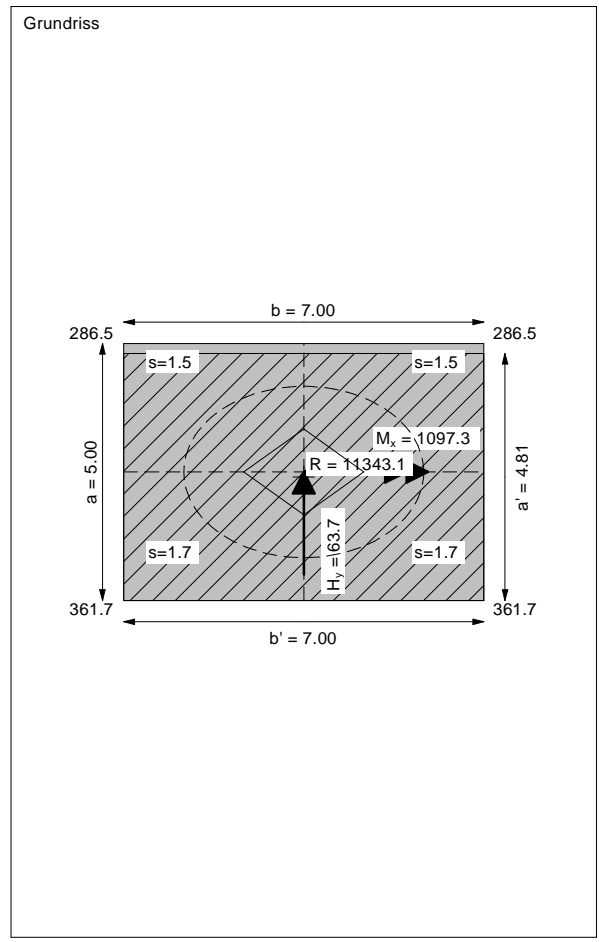
Vertical load $V = 11343.06$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
 Moment $M_x = 1097.34$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.097$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.81$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 337.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3835.2 kN/m²
 Work. $V = 11343.1$ kN
 V (failure) = 129039.3 kN
 min η (parallel zu a) = 11.38
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

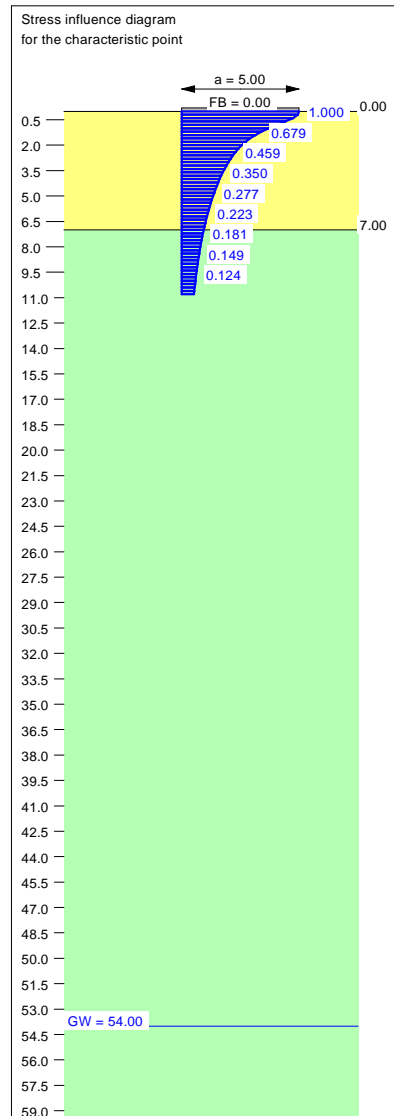
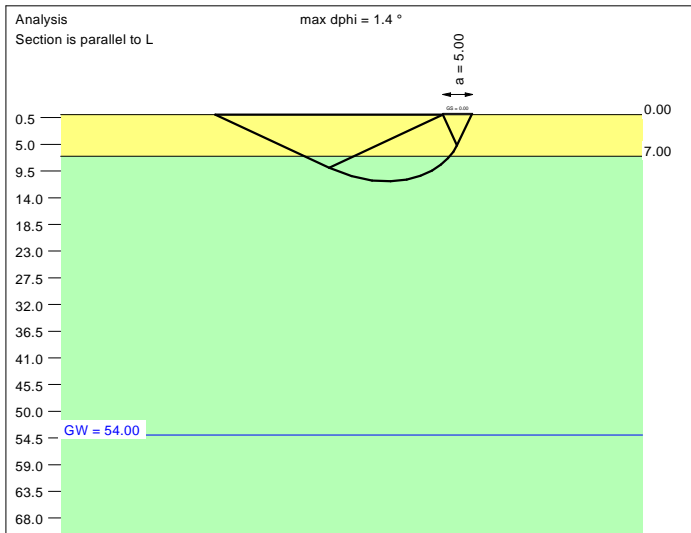
Base of log. spiral = 11.18 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.72 m
 Area of log. spiral = 304.29 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.449$; $v_d = 1.442$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
 vorh $\eta = 144.13$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.06$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.50 cm
 top right = 1.50 cm
 bottom left = 1.67 cm
 bottom right = 1.67 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2232.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

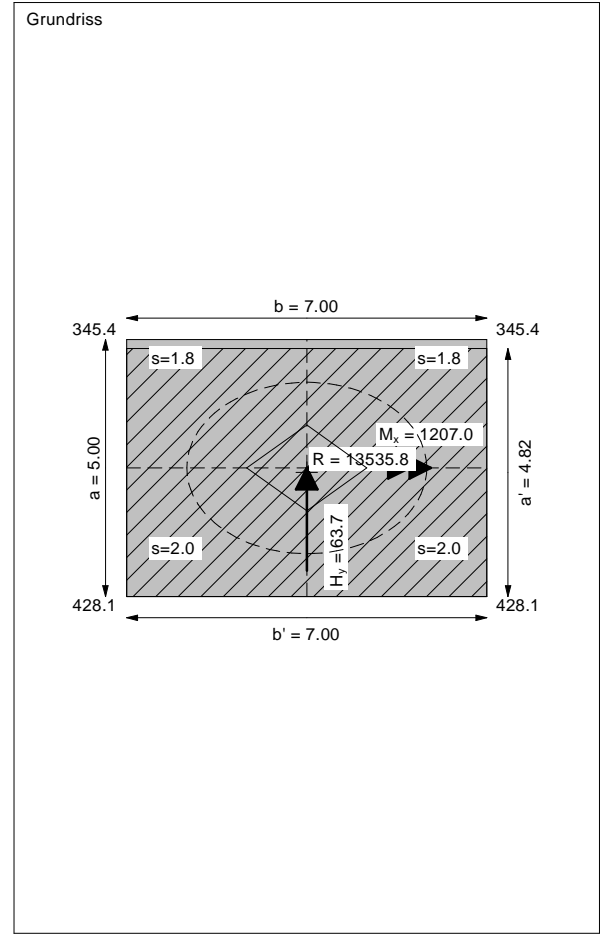
Vertical load $V = 13535.80$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
 Moment $M_x = 1207.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.089$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 401.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3858.5 kN/m²
 Work. $V = 13535.8$ kN
 V (failure) = 130229.1 kN
 min η (parallel zu a) = 9.62
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

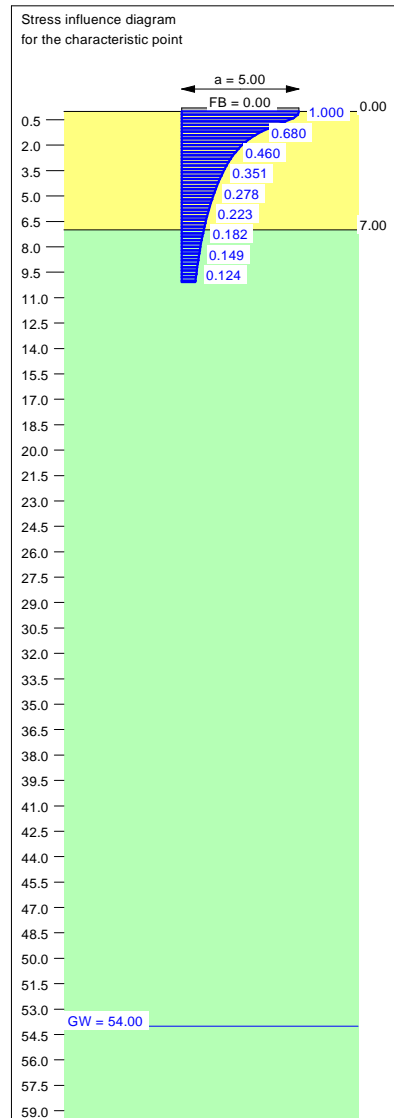
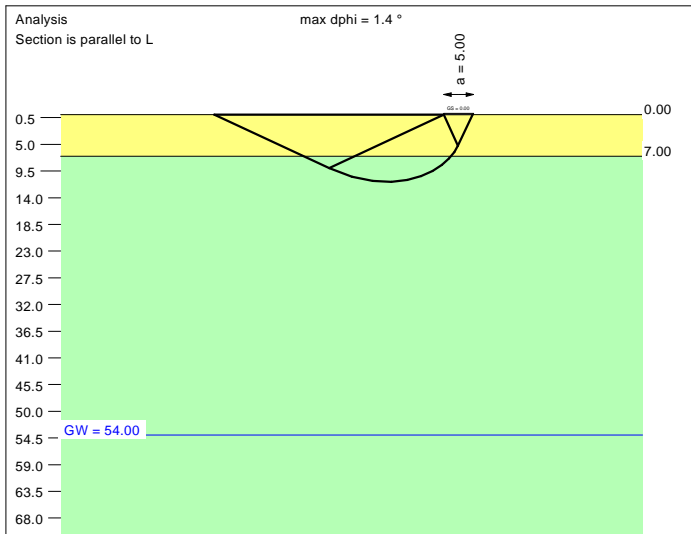
Base of log. spiral = 11.24 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.97 m
 Area of log. spiral = 307.31 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.450$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.986$

Slide safety:
 vorh $\eta = 171.99$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.80$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.93 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.84 cm
 top right = 1.84 cm
 bottom left = 2.02 cm
 bottom right = 2.02 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2023.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

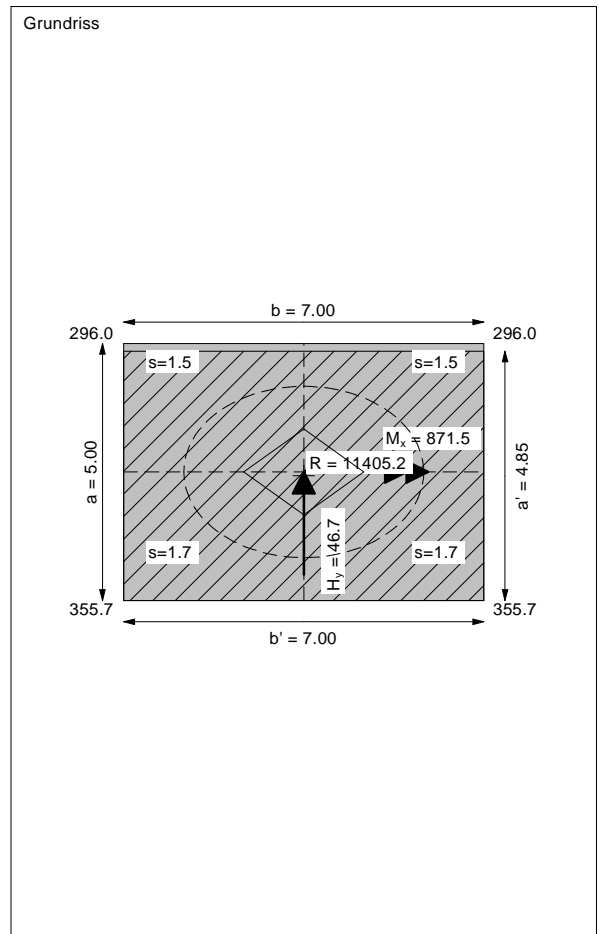
Vertical load $V = 11405.22$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 871.46$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.076$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.85$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 336.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3885.7 kN/m²
 Work. $V = 11405.2$ kN
 V (failure) = 131841.2 kN
 min η (parallel zu a) = 11.56
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

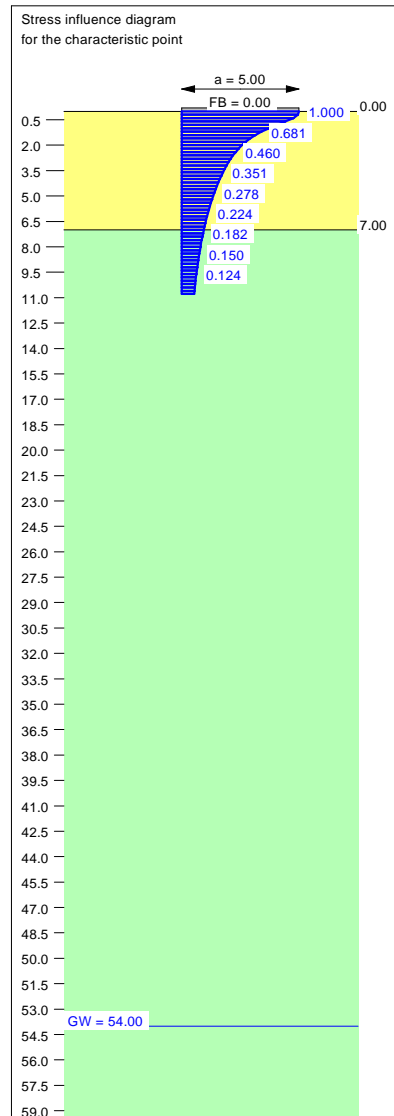
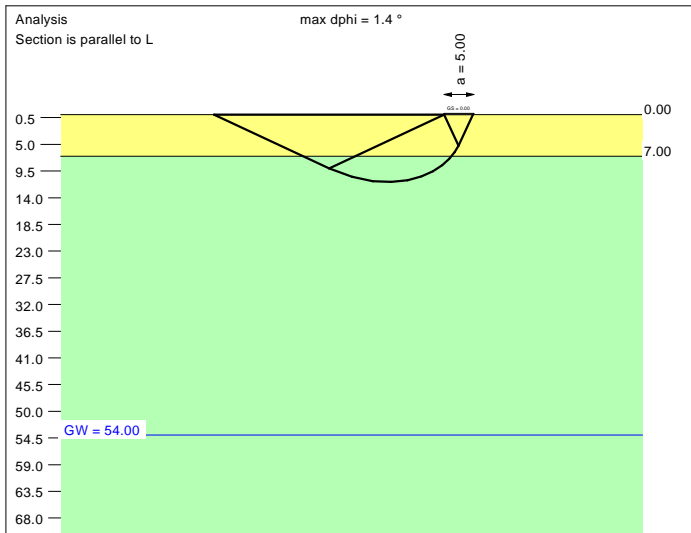
Base of log. spiral = 11.31 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.31 m
 Area of log. spiral = 311.44 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.453$; $v_d = 1.446$; $v_b = 0.792$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
 vorh $\eta = 197.68$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.08$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.59 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.53 cm
 top right = 1.53 cm
 bottom left = 1.66 cm
 bottom right = 1.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2811.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

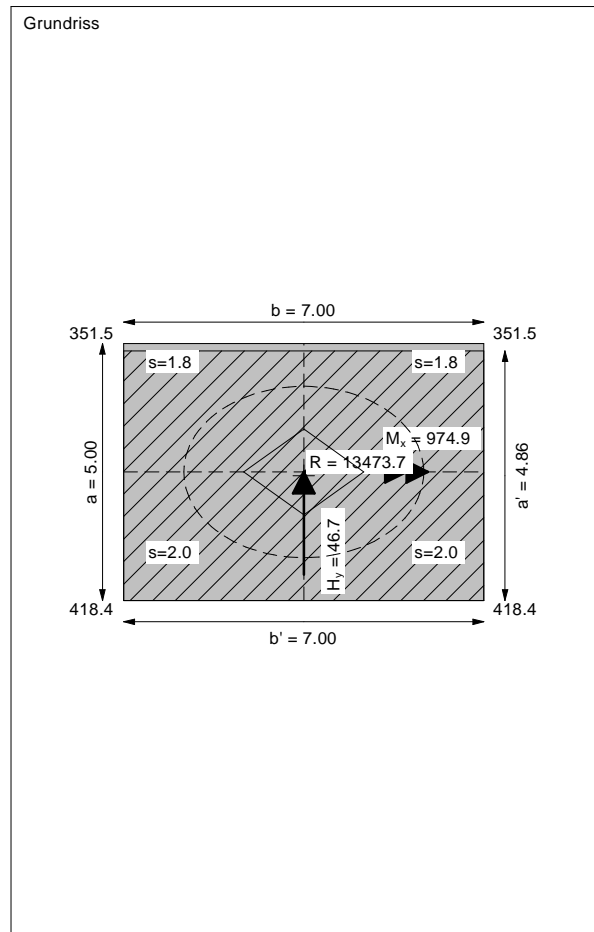
Vertical load $V = 13473.66$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 974.88$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.072$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.86$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 396.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3900.0 kN/m²
 Work. $V = 13473.7$ kN
 V (failure) = 132548.9 kN
 min η (parallel zu a) = 9.84
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.12$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

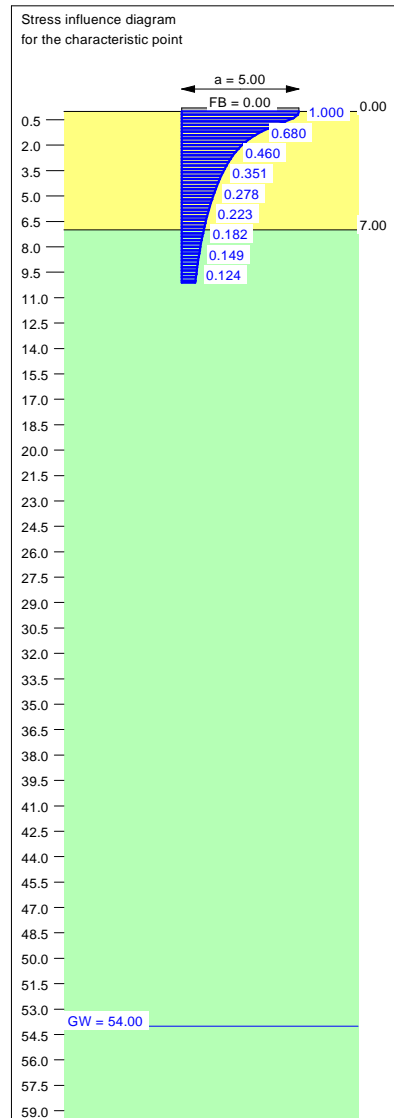
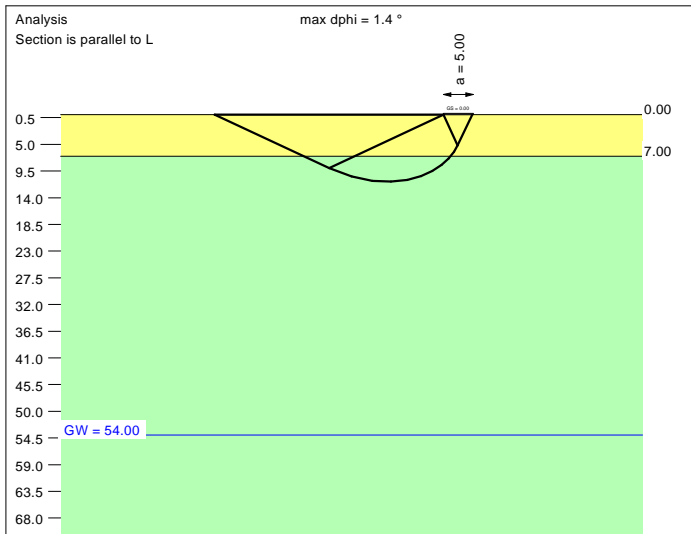
Base of log. spiral = 11.34 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.46 m
 Area of log. spiral = 313.24 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.8$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.453$; $v_d = 1.446$; $v_b = 0.792$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

Slide safety:
 vorh $\eta = 233.53$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.78$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.92 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.85 cm
 top right = 1.85 cm
 bottom left = 1.99 cm
 bottom right = 1.99 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2505.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

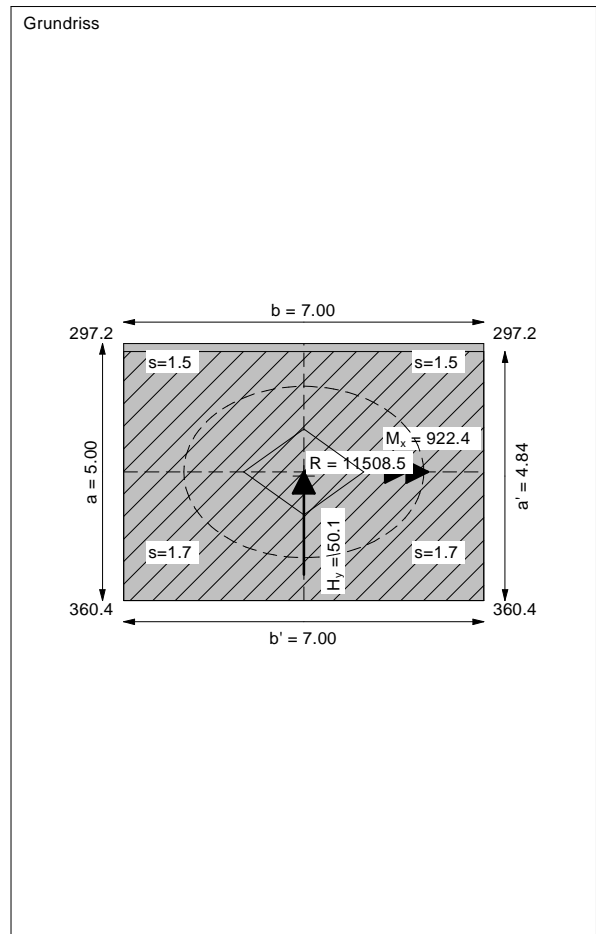
Vertical load $V = 11508.51$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 922.42$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.080$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.84$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 339.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3876.6 kN/m²
 Work. $V = 11508.5$ kN
 V (failure) = 131332.4 kN
 min η (parallel zu a) = 11.41
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

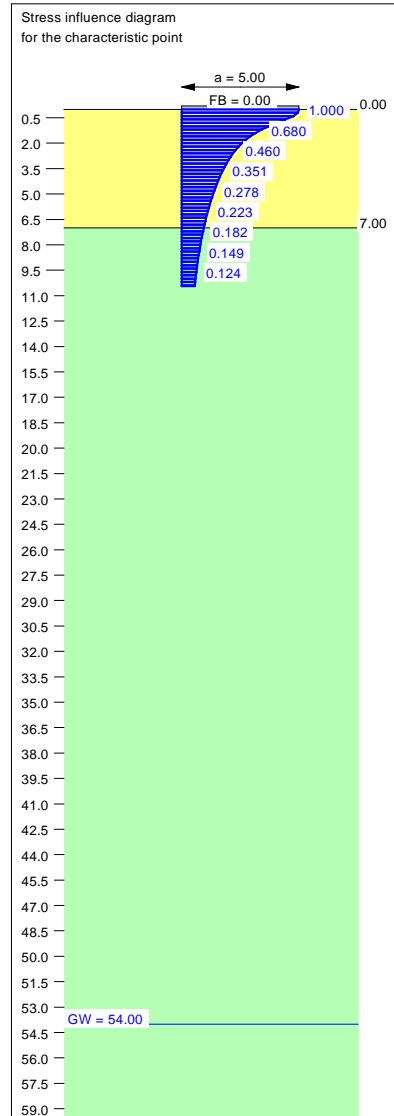
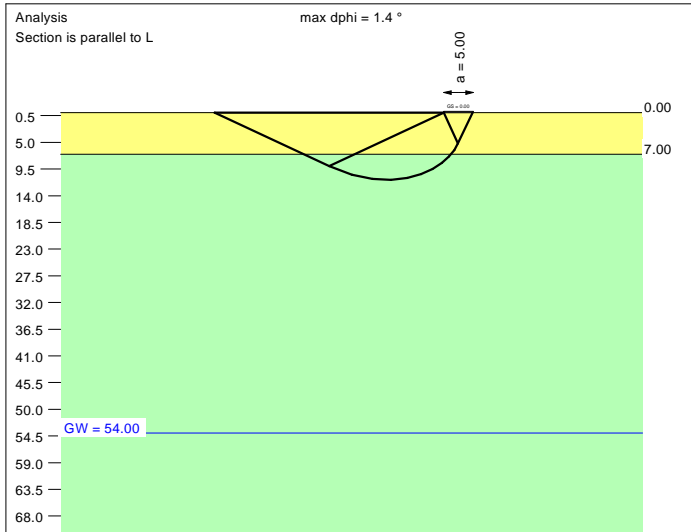
Base of log. spiral = 11.29 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.20 m
 Area of log. spiral = 310.14 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.452$; $v_d = 1.445$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
 vorh $\eta = 185.94$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.12$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.61 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.54 cm
 top right = 1.54 cm
 bottom left = 1.68 cm
 bottom right = 1.68 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2655.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

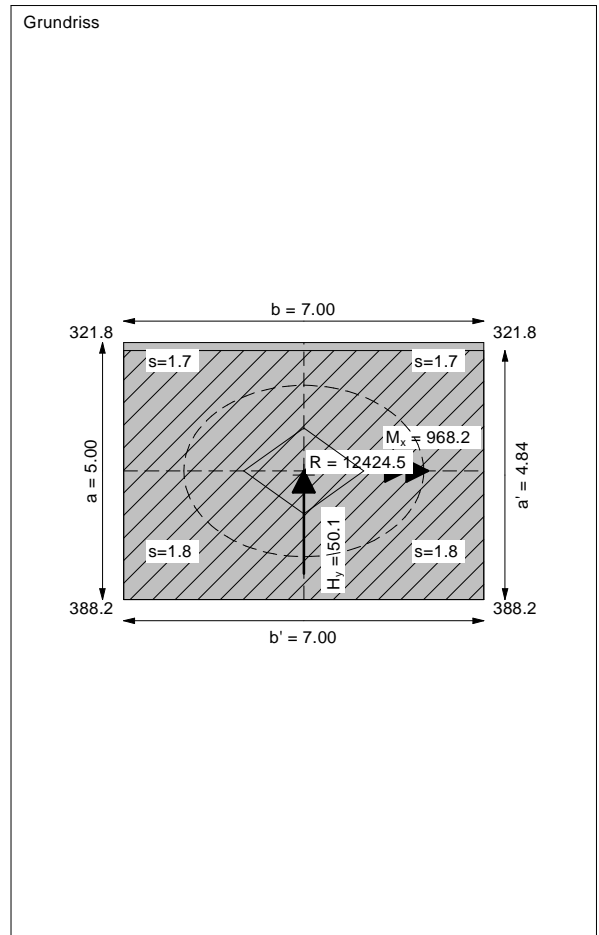
Vertical load $V = 12424.49$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 968.22$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.078$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.84$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 366.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3884.2 kN/m²
 Work. $V = 12424.5$ kN
 V (failure) = 131708.7 kN
 min η (parallel zu a) = 10.60
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

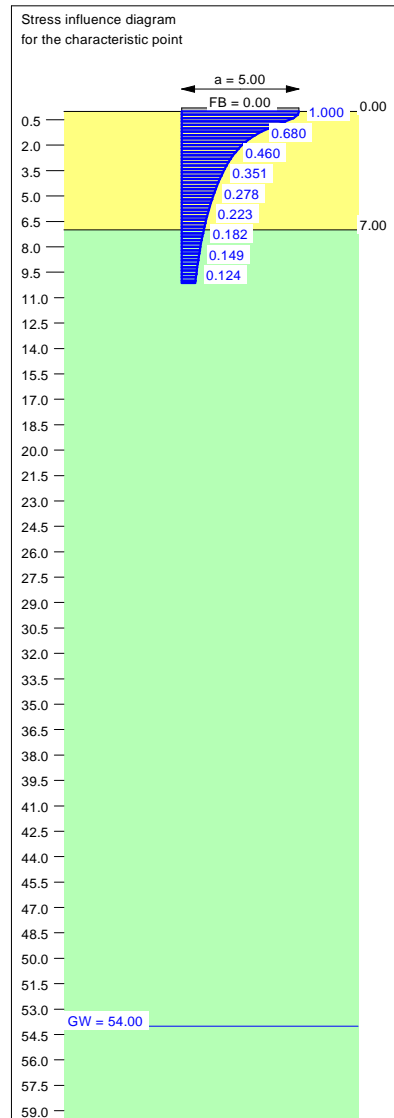
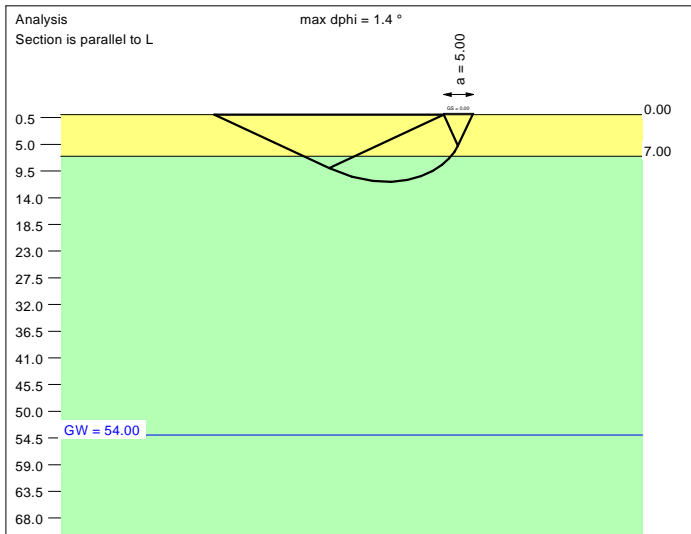
Base of log. spiral = 11.30 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.28 m
 Area of log. spiral = 311.09 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.452$; $v_d = 1.445$; $v_b = 0.792$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
 vorh $\eta = 200.74$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.44$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.75 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.68 cm
 top right = 1.68 cm
 bottom left = 1.83 cm
 bottom right = 1.83 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2526.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

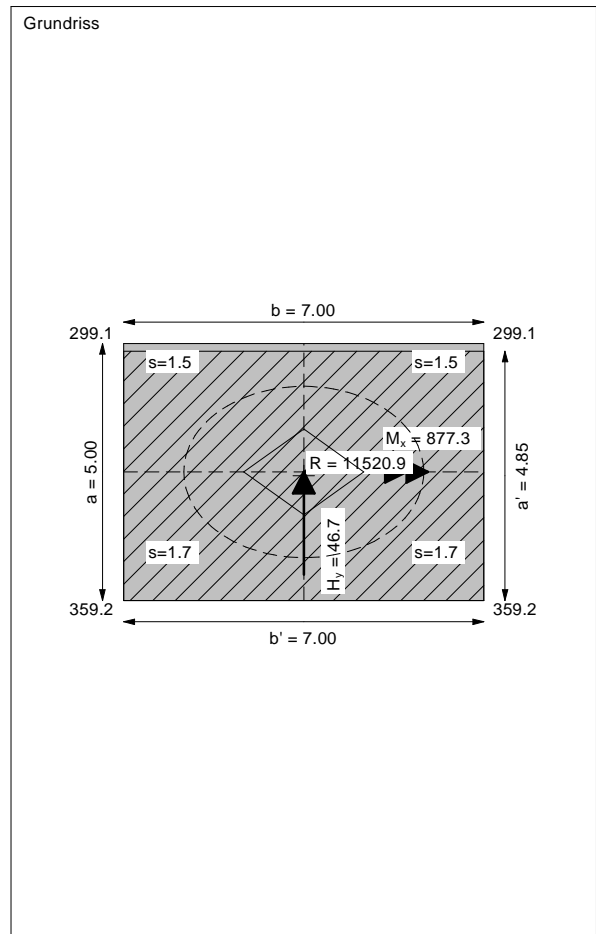
Vertical load $V = 11520.94$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
Moment $M_x = 877.25$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.076$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.85$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 339.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3886.6 kN/m²
Work. $V = 11520.9$ kN
 V (failure) = 131887.4 kN
min η (parallel zu a) = 11.45
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

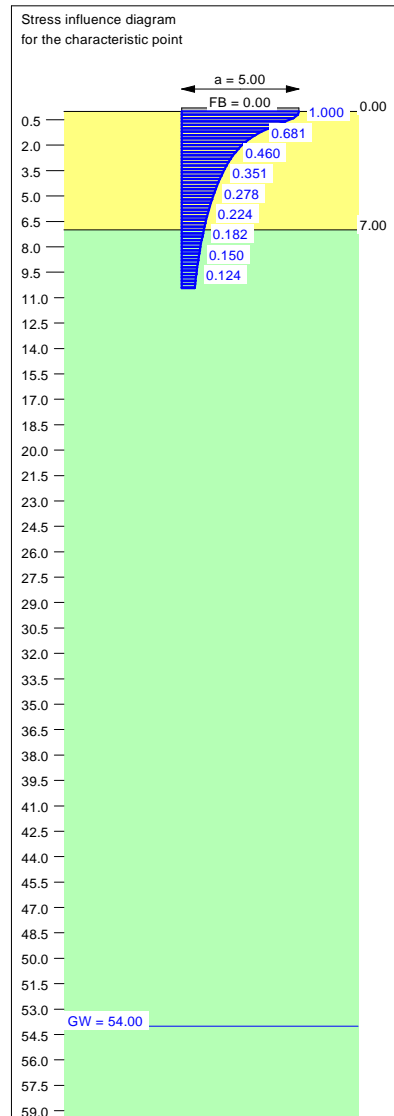
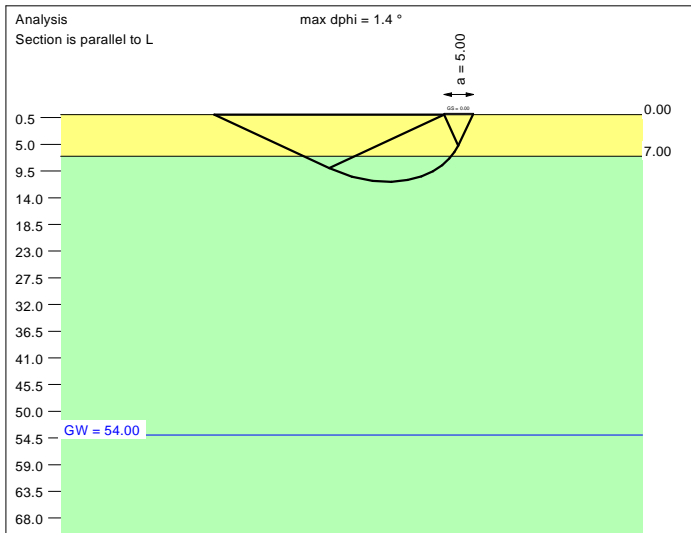
Base of log. spiral = 11.31 m u. GOK
Length log. spiral = 51.32 m
Area of log. spiral = 311.56 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.453$; $v_d = 1.446$; $v_b = 0.792$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
vorh $\eta = 199.69$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.13$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.61 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.55 cm
top right = 1.55 cm
bottom left = 1.68 cm
bottom right = 1.68 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2792.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

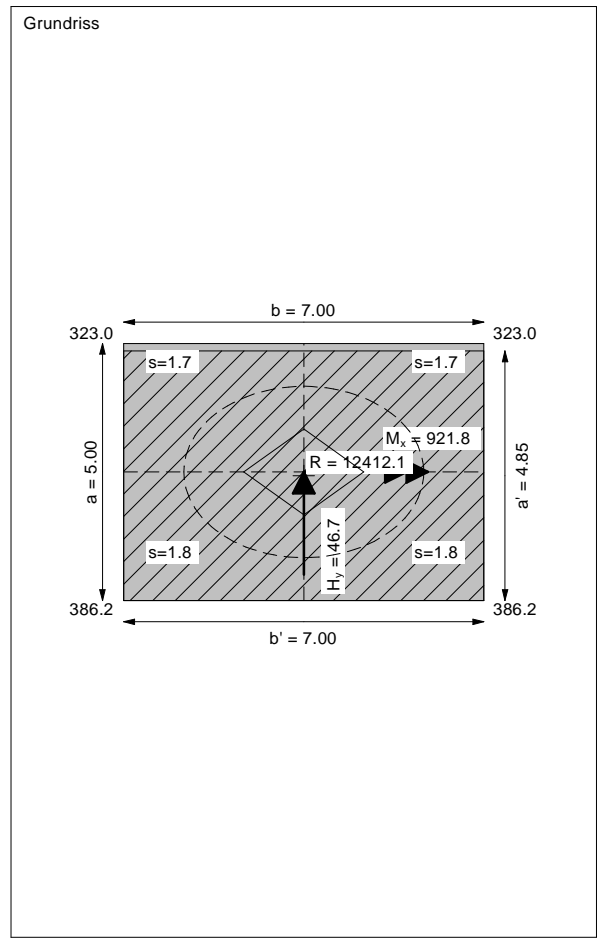
Vertical load $V = 12412.06$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 921.80$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.074$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.85$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 365.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3893.2 kN/m²
 Work. $V = 12412.1$ kN
 V (failure) = 132214.9 kN
 min η (parallel zu a) = 10.65
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

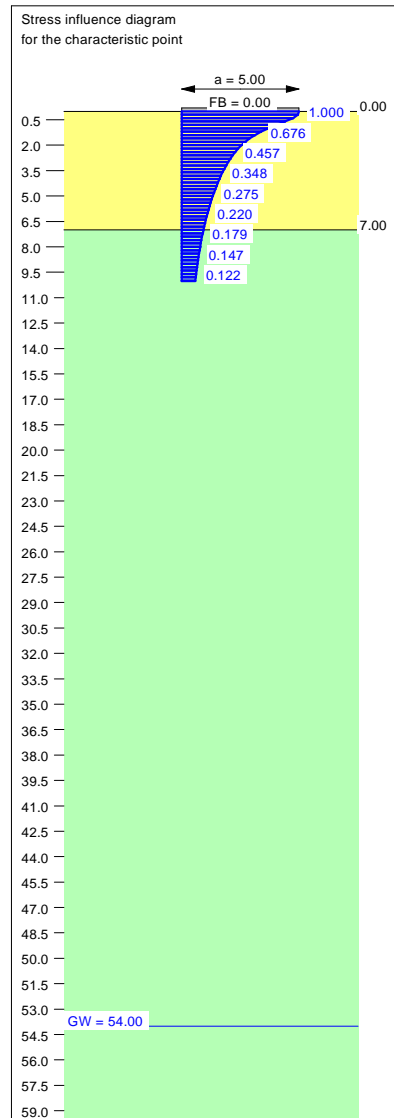
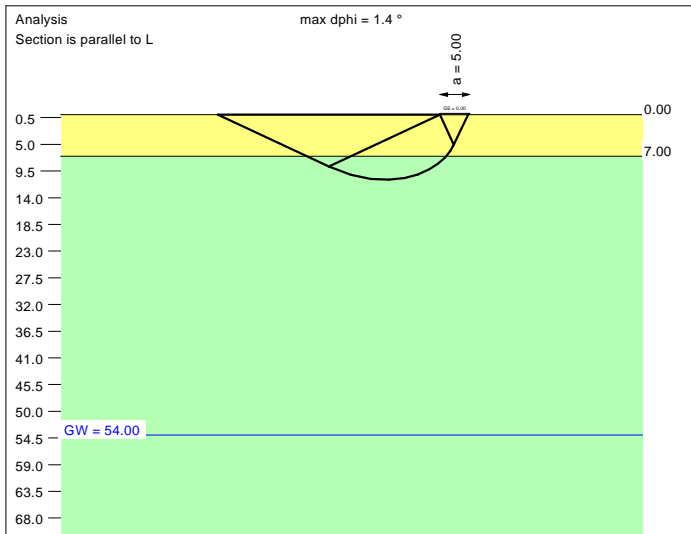
Base of log. spiral = 11.33 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.39 m
 Area of log. spiral = 312.39 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.453$; $v_d = 1.446$; $v_b = 0.792$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.989$

Slide safety:
 vorh $\eta = 215.13$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.43$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.75 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.68 cm
 top right = 1.68 cm
 bottom left = 1.82 cm
 bottom right = 1.82 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2653.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

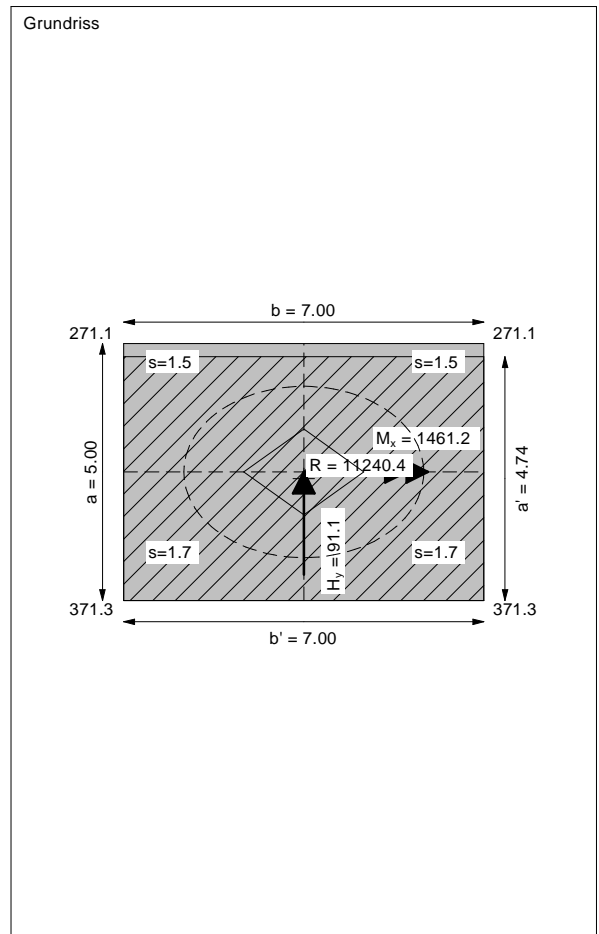
Vertical load $V = 11240.40$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
 Moment $M_x = 1461.15$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.130$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.74$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 338.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3753.2 kN/m²
 Work. $V = 11240.4$ kN
 V (failure) = 124531.2 kN
 min η (parallel zu a) = 11.08
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

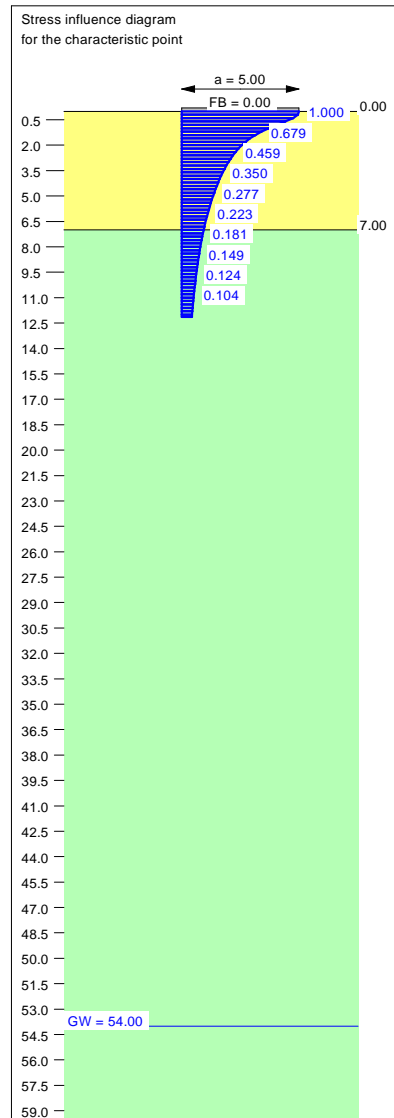
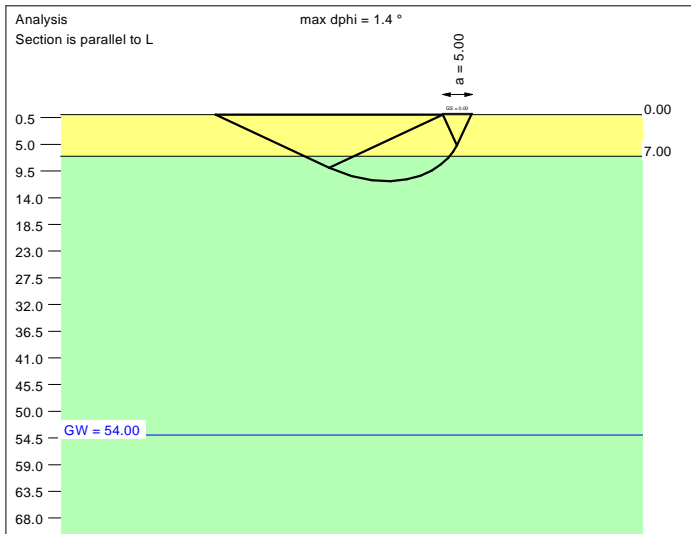
Base of log. spiral = 10.97 m u. GOK
 Length log. spiral = 49.75 m
 Area of log. spiral = 292.82 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.4$; $N_b = 53.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.442$; $v_d = 1.436$; $v_b = 0.797$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.983$; $\kappa_d = 0.983$; $\kappa_b = 0.976$

Slide safety:
 vorh $\eta = 99.87$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.03$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.57 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.46 cm
 top right = 1.46 cm
 bottom left = 1.68 cm
 bottom right = 1.68 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1677.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

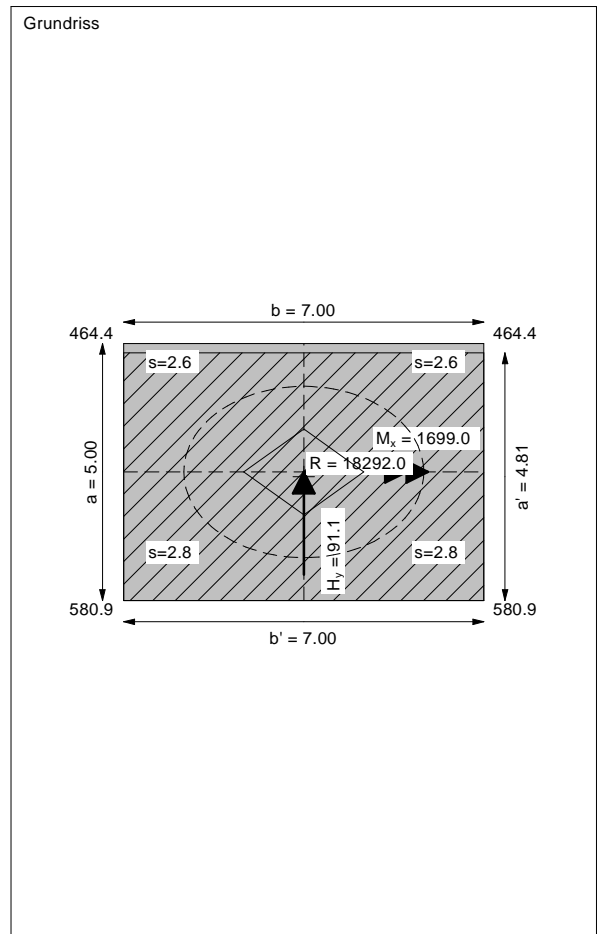
Vertical load $V = 18292.01$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
 Moment $M_x = 1699.05$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.093$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.81$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 542.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3849.3 kN/m²
 Work. $V = 18292.0$ kN
 V (failure) = 129719.8 kN
 min η (parallel zu a) = 7.09
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

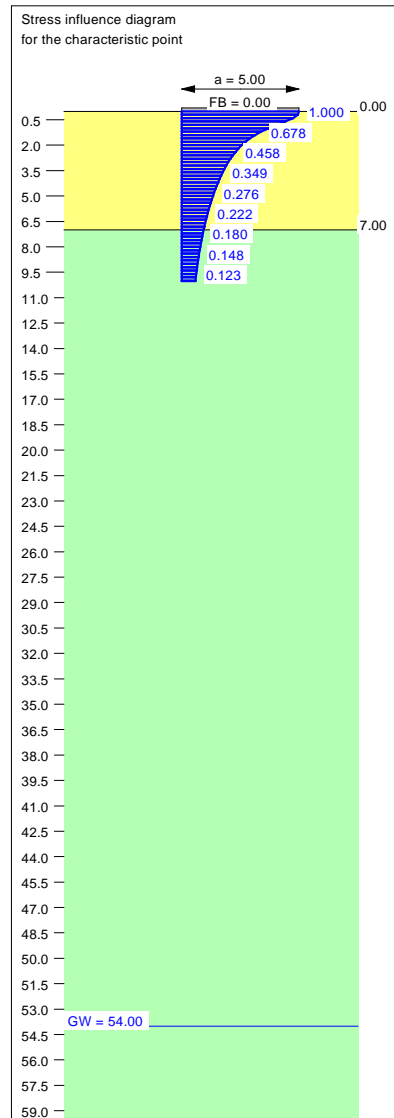
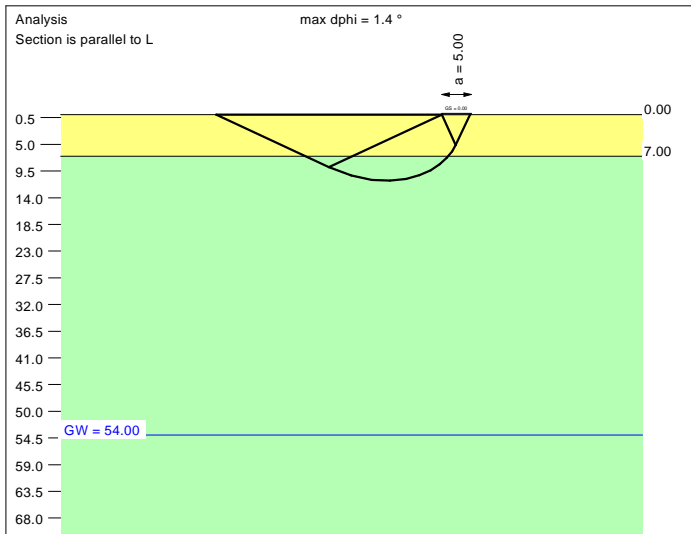
Base of log. spiral = 11.21 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.86 m
 Area of log. spiral = 306.01 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.449$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.985$

Slide safety:
 vorh $\eta = 162.53$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 12.14$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.69 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.56 cm
 top right = 2.56 cm
 bottom left = 2.82 cm
 bottom right = 2.82 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1431.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

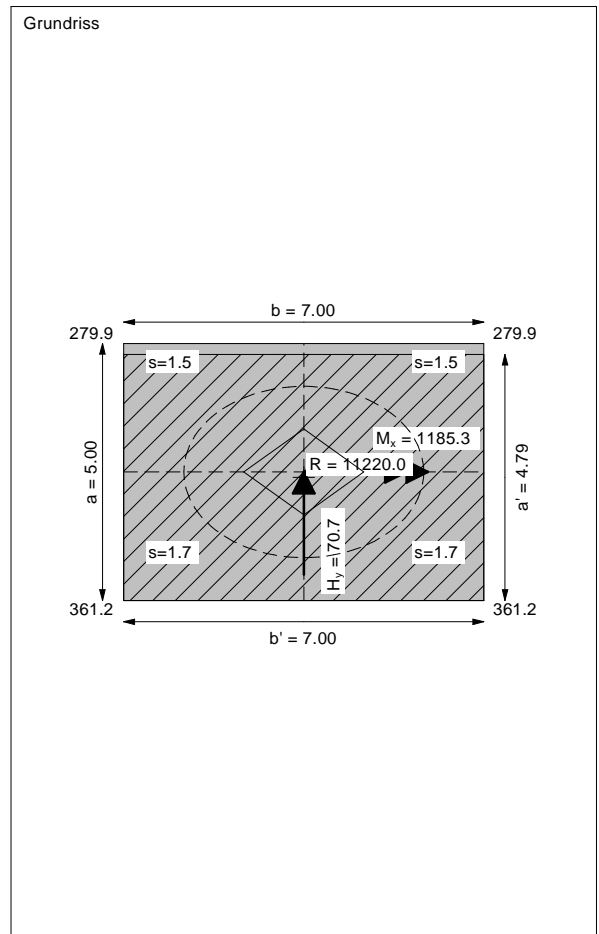
Vertical load $V = 11220.03$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
 Moment $M_x = 1185.35$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.106$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.79$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 334.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3813.0 kN/m²
 Work. $V = 11220.0$ kN
 V (failure) = 127814.9 kN
 min η (parallel zu a) = 11.39
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

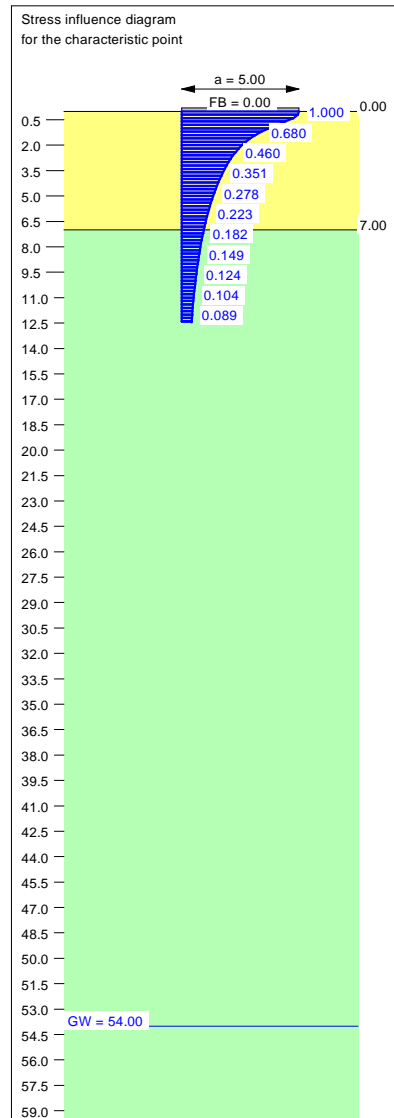
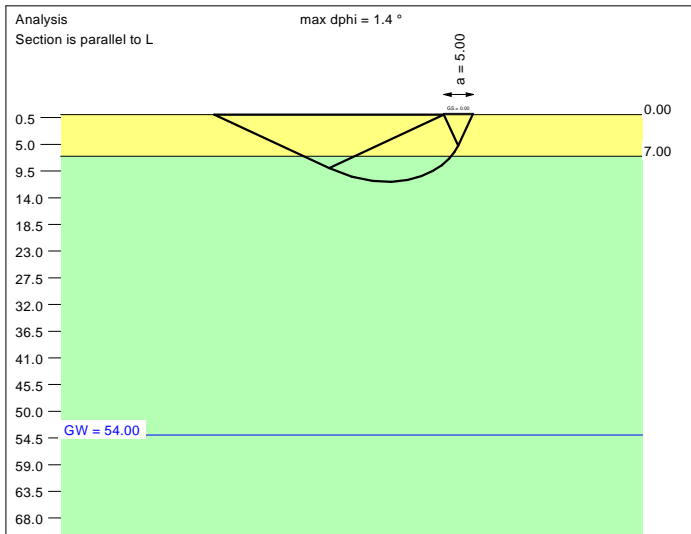
Base of log. spiral = 11.12 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.45 m
 Area of log. spiral = 301.17 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.447$; $v_d = 1.440$; $v_b = 0.795$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.987$; $\kappa_b = 0.981$

Slide safety:
 vorh $\eta = 128.46$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.02$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.57 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.48 cm
 top right = 1.48 cm
 bottom left = 1.65 cm
 bottom right = 1.65 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2067.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

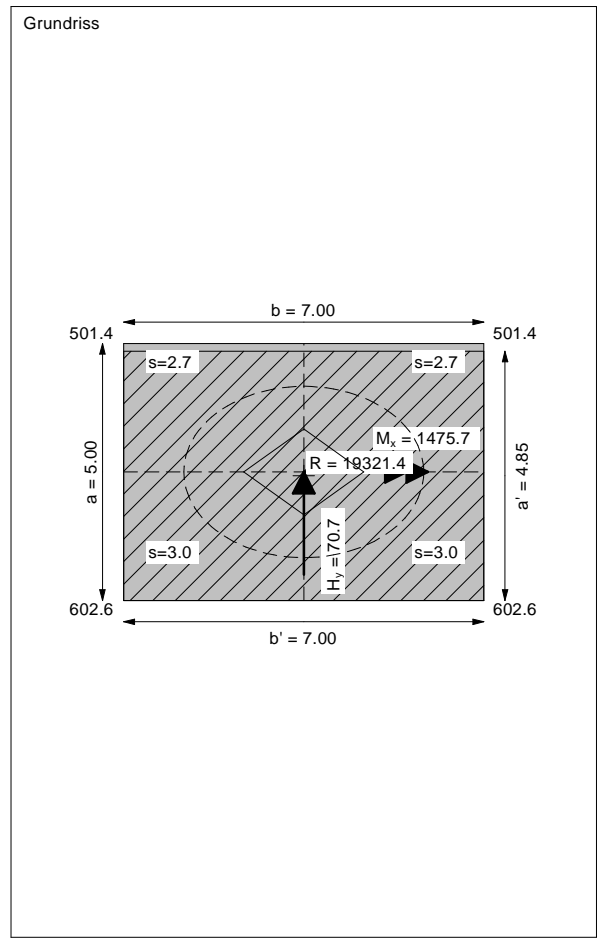
Vertical load $V = 19321.44$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
 Moment $M_x = 1475.73$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.076$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.85$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 569.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3891.4 kN/m²
 Work. $V = 19321.4$ kN
 V (failure) = 132037.8 kN
 min η (parallel zu a) = 6.83
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

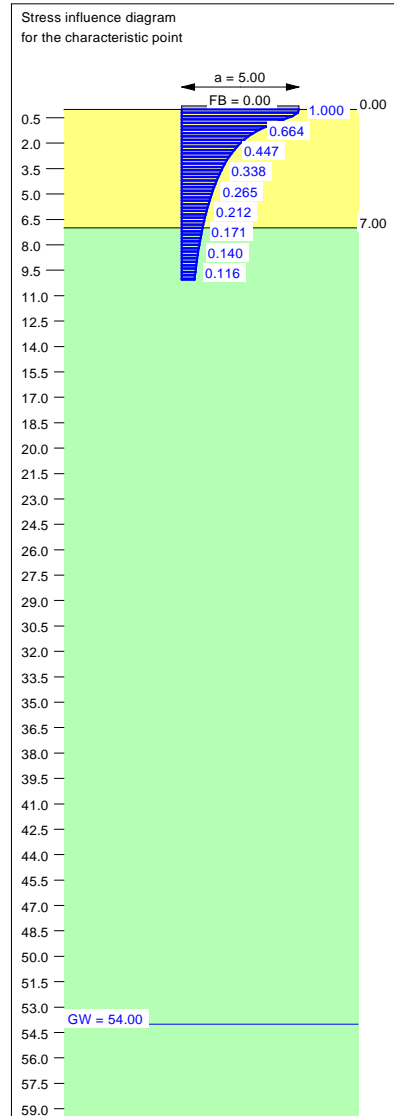
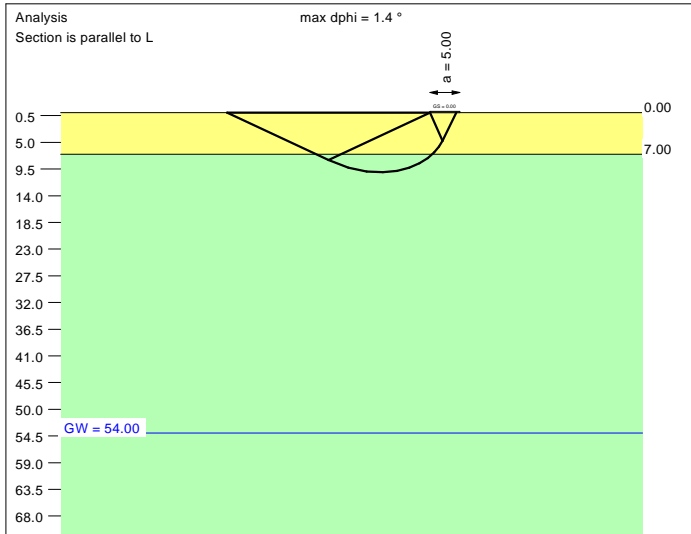
Base of log. spiral = 11.32 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.35 m
 Area of log. spiral = 311.92 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.453$; $v_d = 1.446$; $v_b = 0.792$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.989$

Slide safety:
 vorh $\eta = 221.21$
 Req'd FOS = 1.00

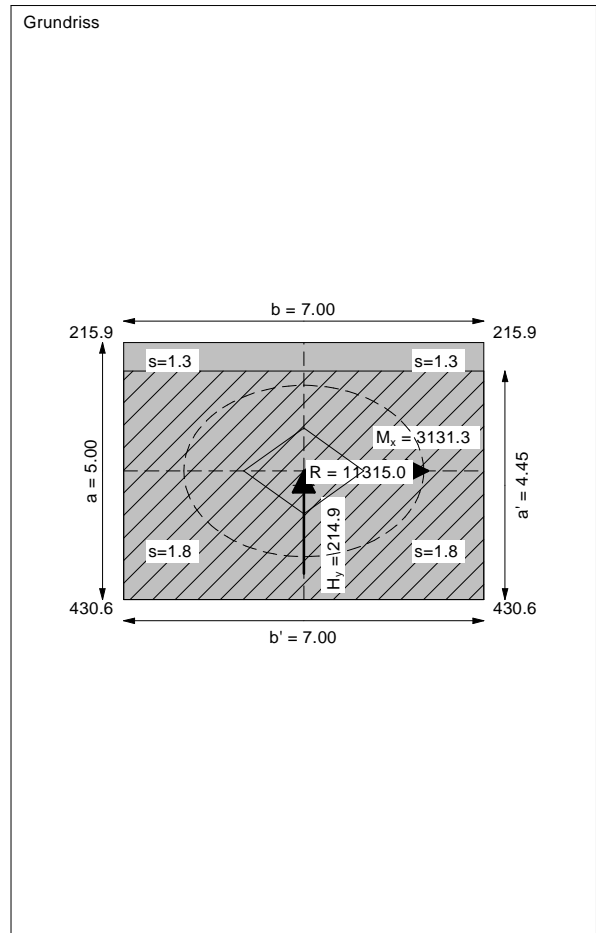
Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 12.40$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.85 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.74 cm
 top right = 2.74 cm
 bottom left = 2.97 cm
 bottom right = 2.97 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1647.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 11314.99$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
 Moment $M_x = 3131.25$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.277$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.45$ m
 Width $B' = 7.00$ m

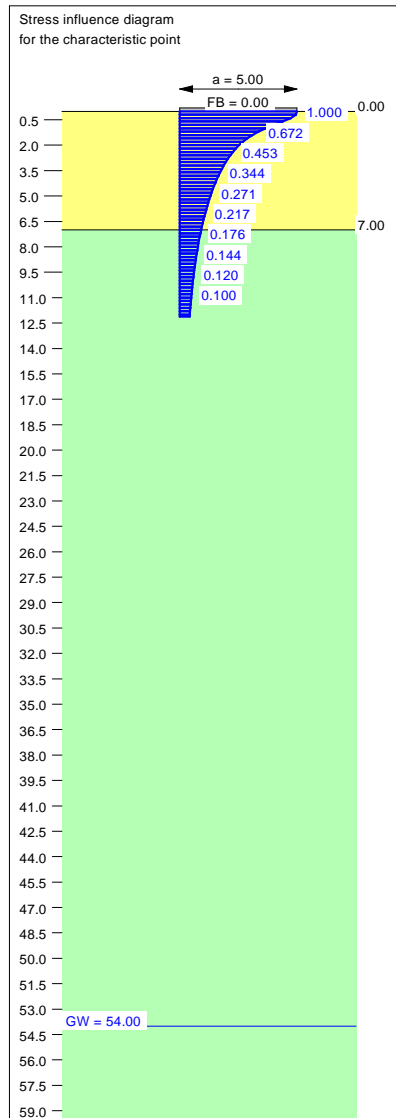
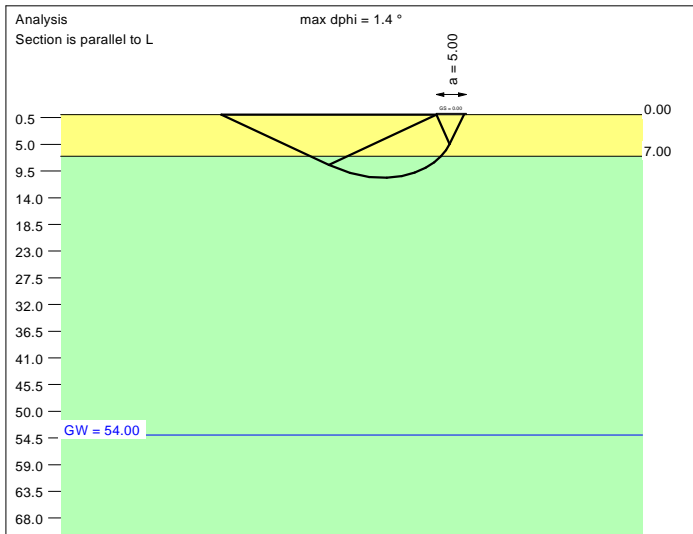
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 363.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3395.7 kN/m²
 Work. $V = 11315.0$ kN
 V (failure) = 105694.8 kN
 min η (parallel zu a) = 9.34
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 10.05 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.54 m
 Area of log. spiral = 245.46 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.6$; $N_b = 52.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.414$; $v_d = 1.408$; $v_b = 0.809$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.960$; $\kappa_d = 0.961$; $\kappa_b = 0.944$

Slide safety:
 vorh $\eta = 42.63$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.05$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.34 cm
 top right = 1.34 cm
 bottom left = 1.82 cm
 bottom right = 1.82 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 782.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

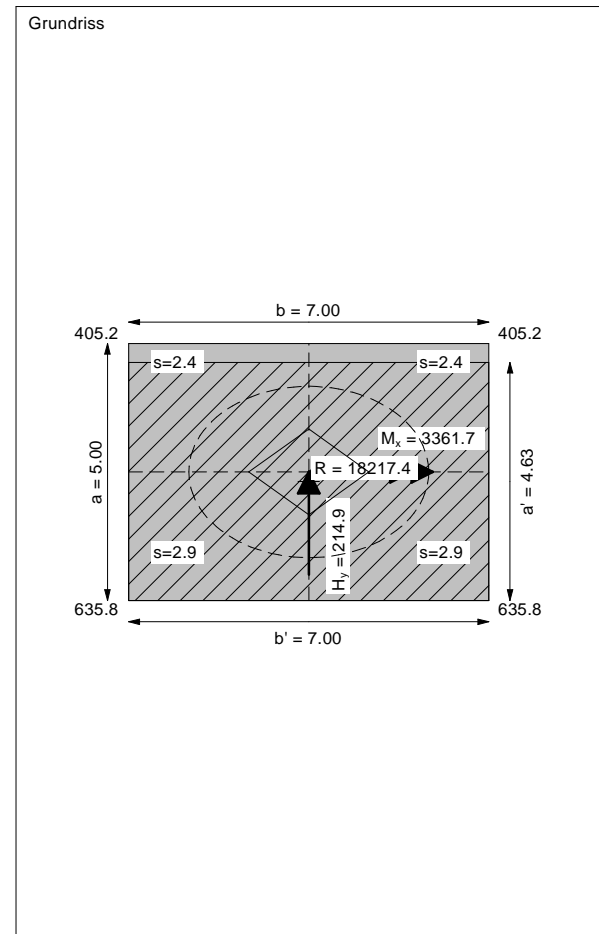
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 18217.41$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
 Moment $M_x = 3361.68$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.185$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.63$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 562.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3624.4 kN/m²
 Work. $V = 18217.4$ kN
 V (failure) = 117489.8 kN
 min η (parallel zu a) = 6.45
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

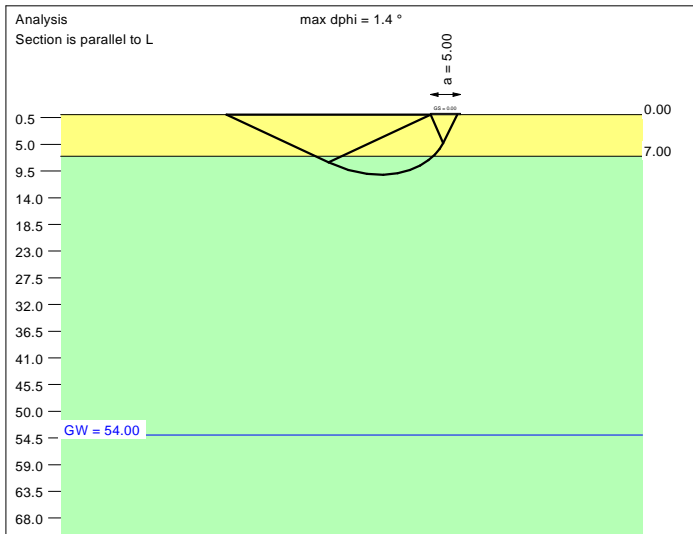
Base of log. spiral = 10.63 m u. GOK
 Length log. spiral = 48.20 m
 Area of log. spiral = 274.96 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.2$; $N_b = 53.0$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.432$; $\nu_d = 1.425$; $\nu_b = 0.802$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.975$; $\kappa_d = 0.975$; $\kappa_b = 0.965$

Slide safety:
 vorh $\eta = 68.63$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 12.13$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.68 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.42 cm
 top right = 2.42 cm
 bottom left = 2.93 cm
 bottom right = 2.93 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 723.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3

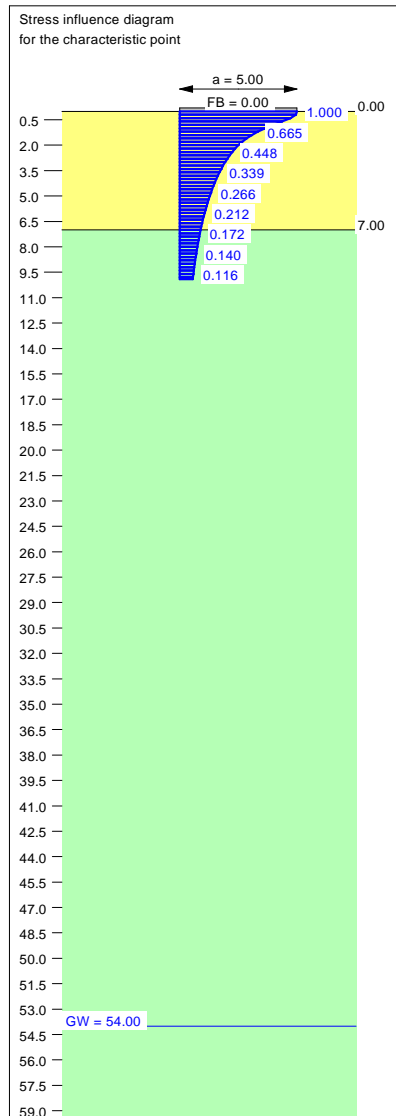


Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10938.70$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 202.51$ kN
 Moment $M_x = 2901.57$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.265$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.47$ m
 Width $B' = 7.00$ m

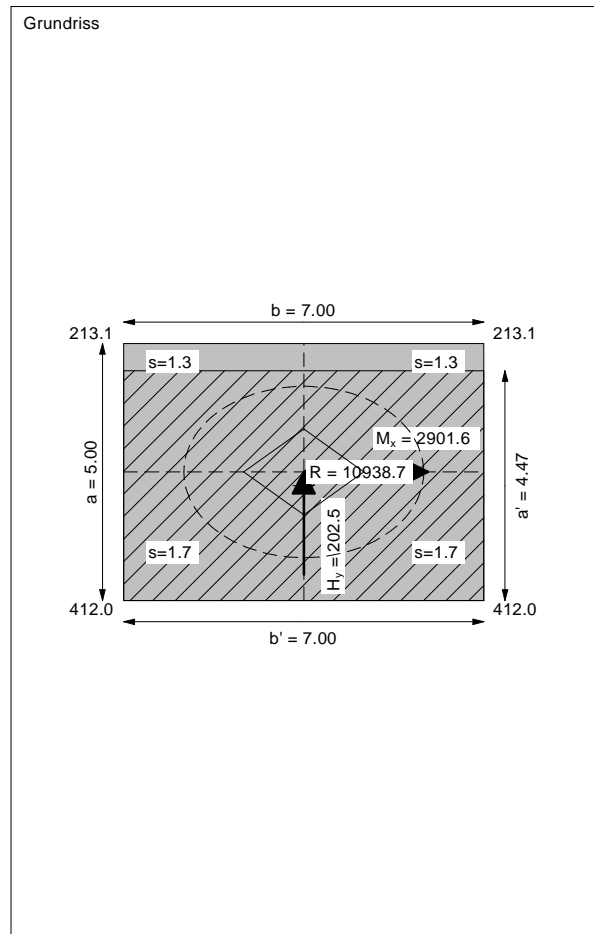
Base of log. spiral = 10.11 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.83 m
 Area of log. spiral = 248.60 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.6$; $N_b = 52.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.416$; $v_d = 1.410$; $v_b = 0.808$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.961$; $\kappa_d = 0.962$; $\kappa_b = 0.945$
 Slide safety:
 vorh $\eta = 43.74$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 349.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3419.0 kN/m²
 Work. $V = 10938.7$ kN
 V (failure) = 106969.2 kN
 min η (parallel zu a) = 9.78
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

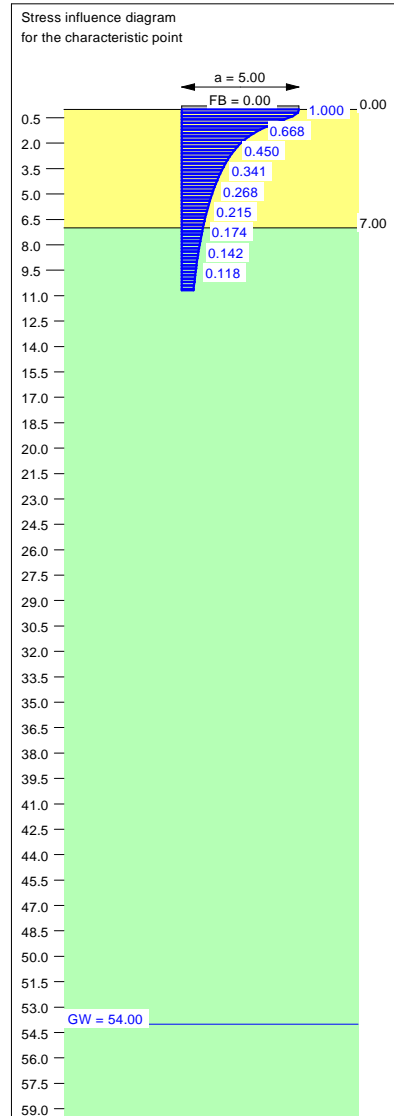
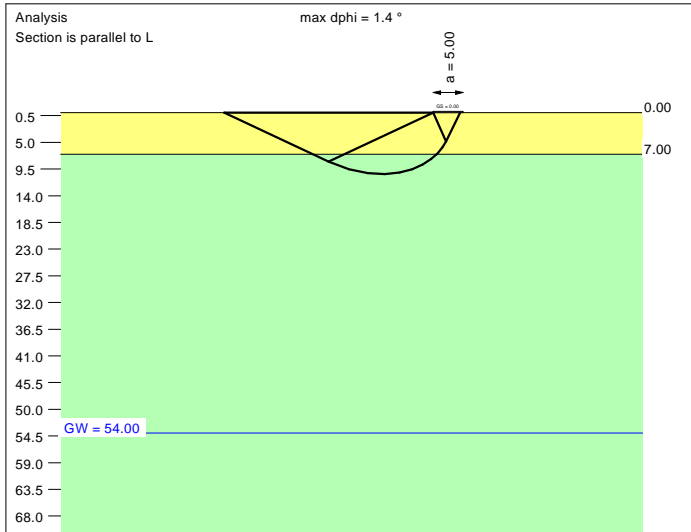
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.92$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.52 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.30 cm
 top right = 1.30 cm
 bottom left = 1.74 cm
 bottom right = 1.74 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 845.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



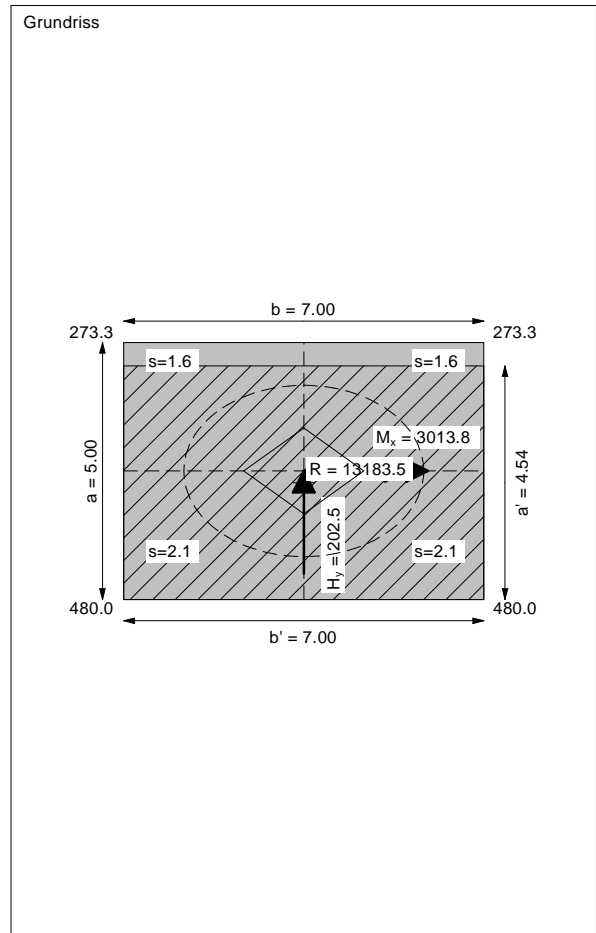
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 13183.48$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 202.51$ kN
Moment $M_x = 3013.81$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.229$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.54$ m
Width $B' = 7.00$ m

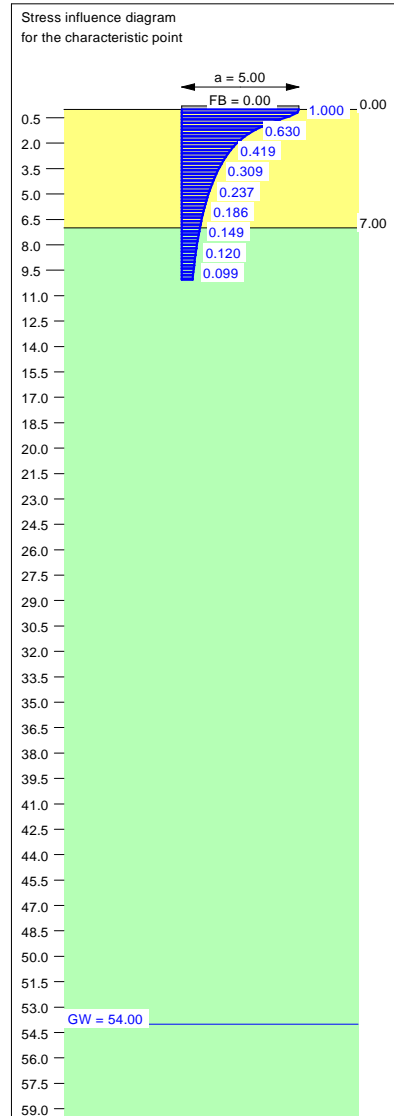
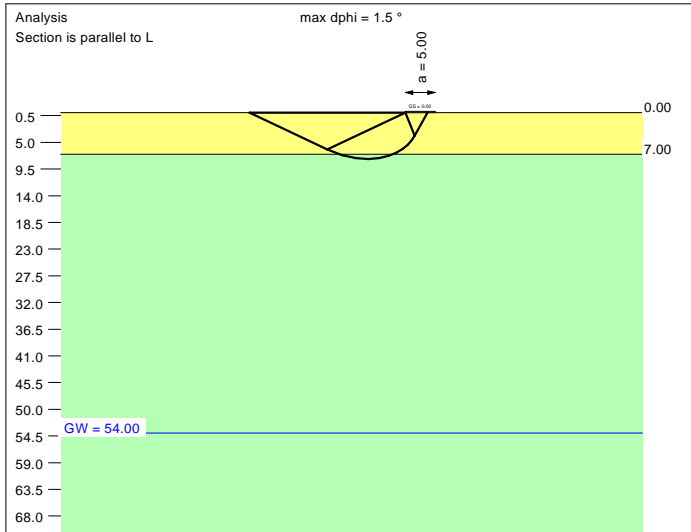
Base of log. spiral = 10.35 m u. GOK
Length log. spiral = 46.90 m
Area of log. spiral = 260.27 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.9$; $N_b = 52.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.423$; $v_d = 1.417$; $v_b = 0.805$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.968$; $\kappa_d = 0.968$; $\kappa_b = 0.955$
Slide safety:
vorh $\eta = 52.72$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 414.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3512.9 kN/m²
Work. $V = 13183.5$ kN
 V (failure) = 111708.4 kN
min η (parallel zu a) = 8.47
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.69$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.87 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.65 cm
top right = 1.65 cm
bottom left = 2.10 cm
bottom right = 2.10 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 810.9
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

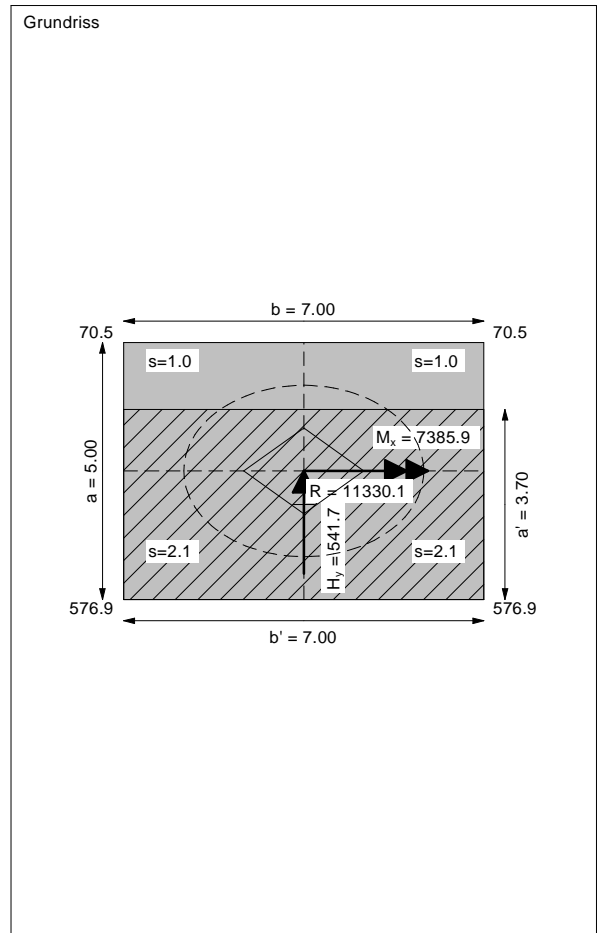
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 11330.07$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 541.74$ kN
 Moment $M_x = 7385.93$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.652$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.70$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 437.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2491.8 kN/m²
 Work. $V = 11330.1$ kN
 V (failure) = 64472.0 kN
 min η (parallel zu a) = 5.69
 cal $\phi = 39.5^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

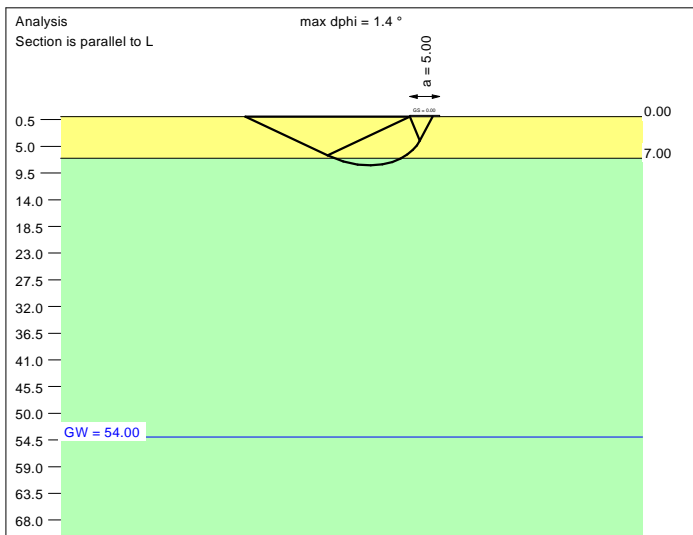
Base of log. spiral = 7.81 m u. GOK
 Length log. spiral = 35.27 m
 Area of log. spiral = 147.47 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.7$; $N_d = 60.1$; $N_b = 48.8$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.342$; $v_d = 1.336$; $v_b = 0.842$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.901$; $\kappa_d = 0.903$; $\kappa_b = 0.863$

Slide safety:
 vorh $\eta = 16.94$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.06$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.02 cm
 top right = 1.02 cm
 bottom left = 2.14 cm
 bottom right = 2.14 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 331.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



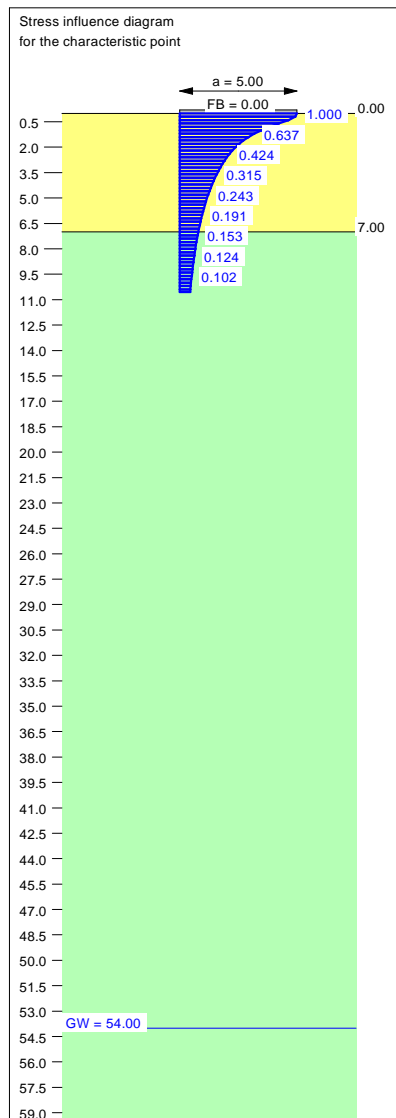
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 12792.11$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 541.74$ kN
 Moment $M_x = 7459.03$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.583$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 476.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2661.3 kN/m²
 Work. $V = 12792.1$ kN
 V (failure) = 71419.1 kN
 min η (parallel zu a) = 5.58
 cal $\phi = 39.6$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

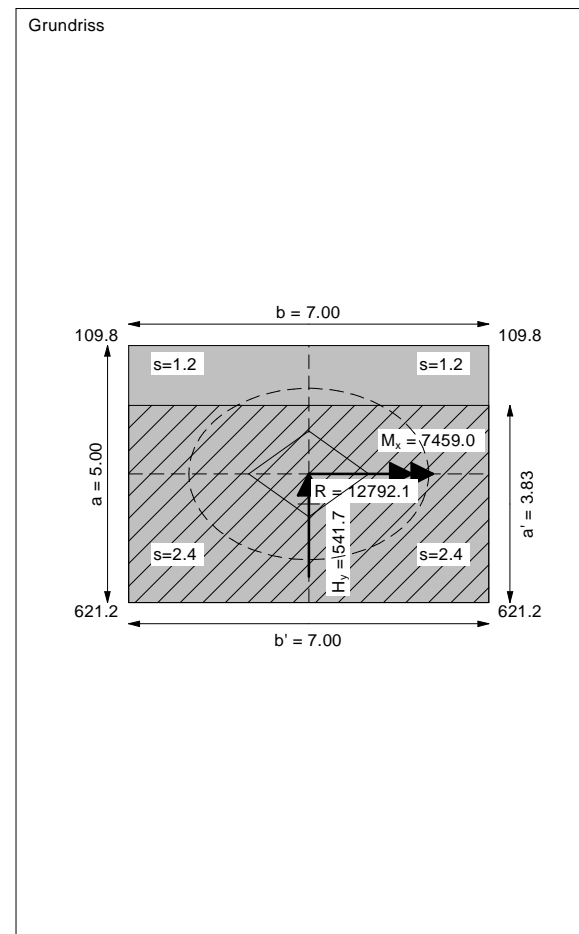
Base of log. spiral = 8.22 m u. GOK
 Length log. spiral = 37.13 m
 Area of log. spiral = 163.38 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.5$; $N_d = 61.0$; $N_b = 49.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.355$; $v_d = 1.349$; $v_b = 0.836$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.912$; $\kappa_d = 0.914$; $\kappa_b = 0.878$

Slide safety:
 vorh $\eta = 19.12$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.56$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.81 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.25 cm
 top right = 1.25 cm
 bottom left = 2.38 cm
 bottom right = 2.38 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 327.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0

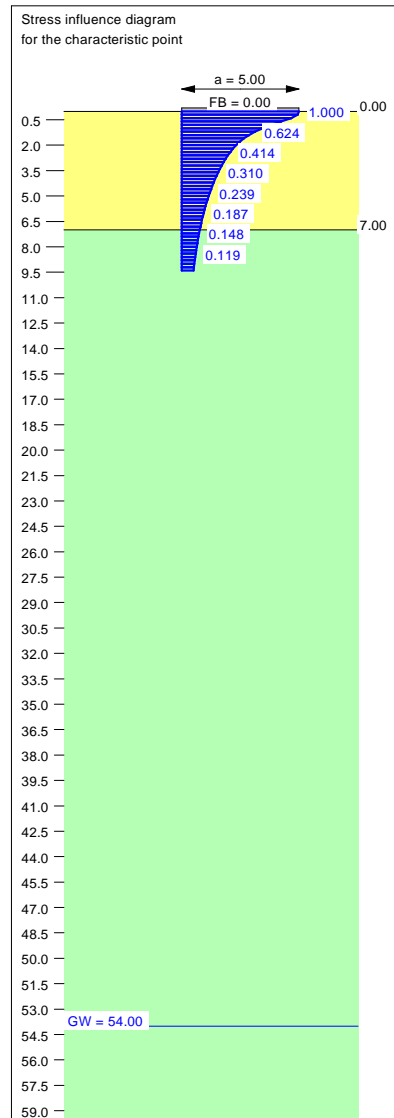
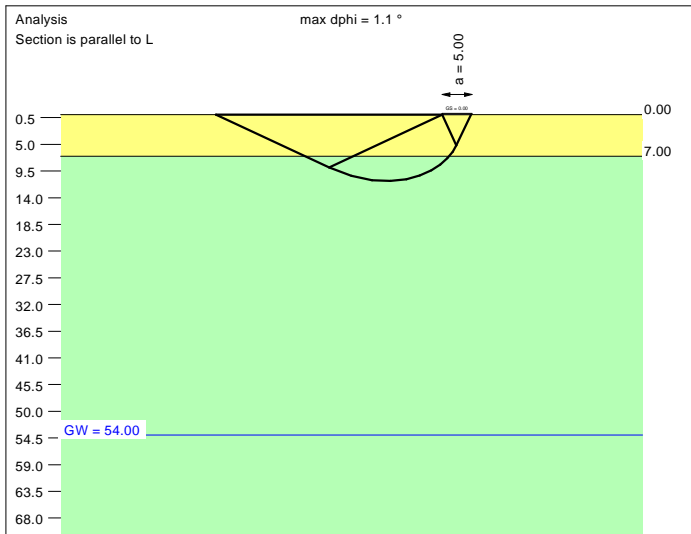


Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 8 (P8) – LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

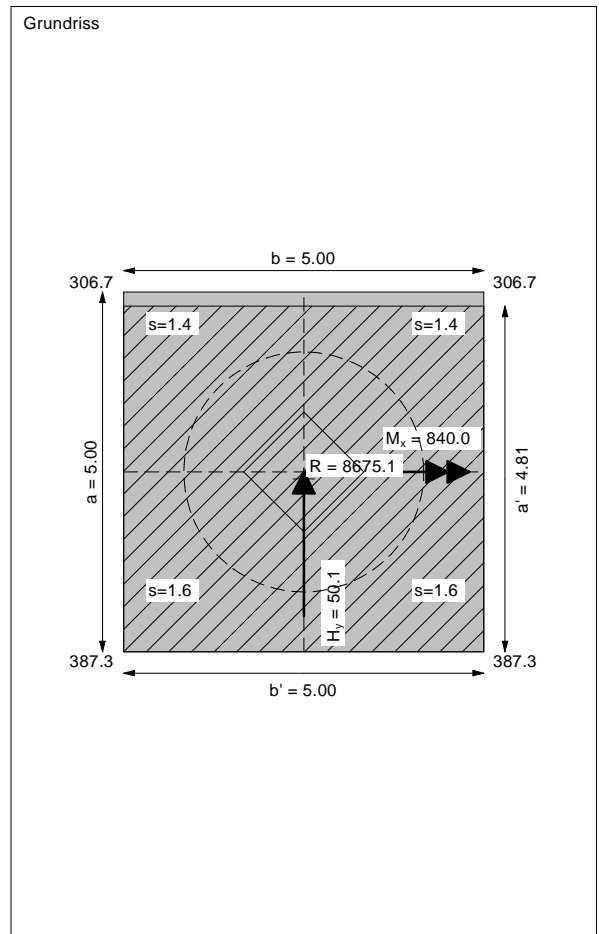
Vertical load $V = 8675.10$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.10$ kN
Moment $M_x = 840.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.097$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.81$ m
Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 361.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3435.3 kN/m²
Work. $V = 8675.1$ kN
 V (failure) = 82556.9 kN
min η (parallel zu a) = 9.52
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

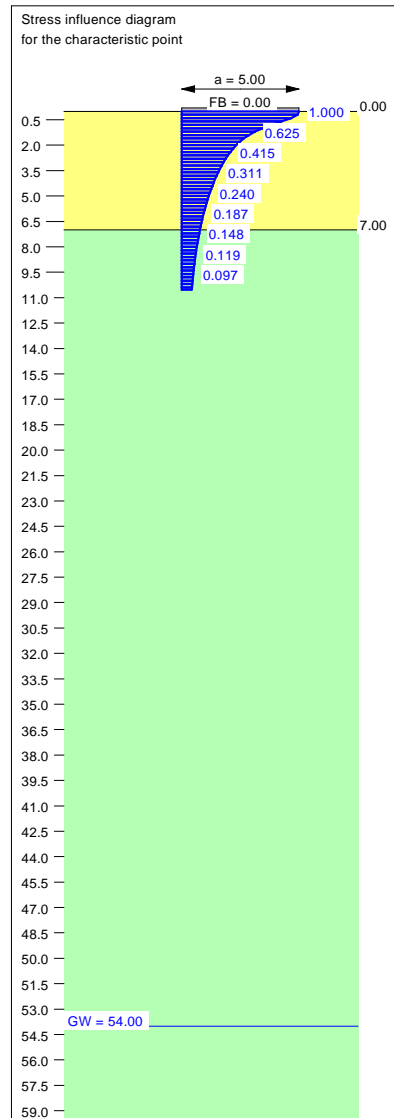
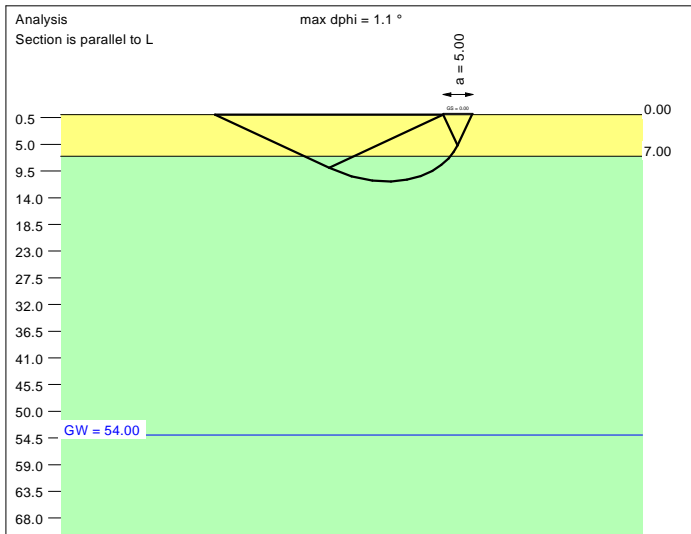
Base of log. spiral = 11.18 m u. GOK
Length log. spiral = 50.70 m
Area of log. spiral = 304.10 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.628$; $v_d = 1.619$; $v_b = 0.712$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
vorh $\eta = 140.22$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.39$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.52 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.43 cm
top right = 1.43 cm
bottom left = 1.60 cm
bottom right = 1.60 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2234.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

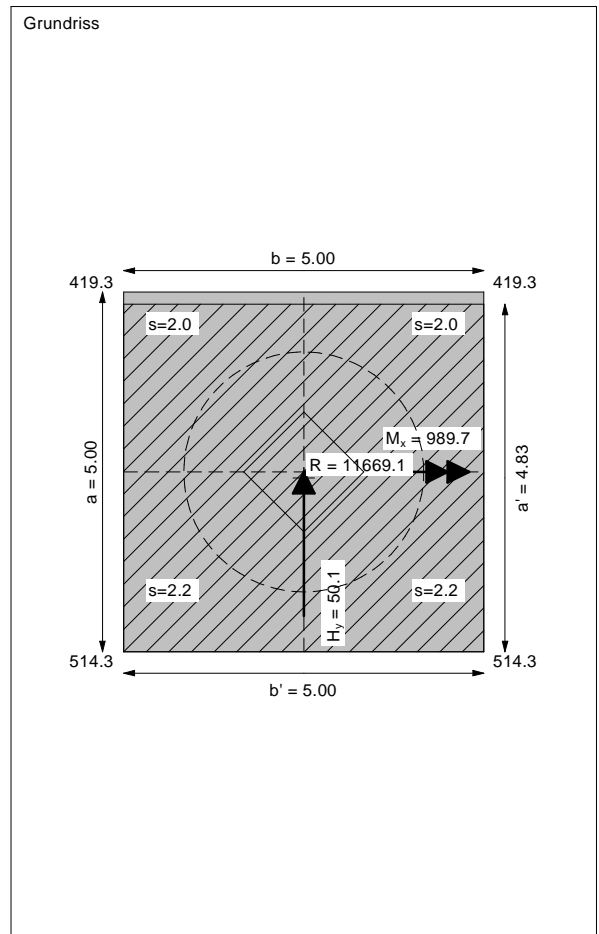
Vertical load $V = 11669.08$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.10$ kN
Moment $M_x = 989.72$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.085$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.83$ m
Width $B' = 5.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 483.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3466.3 kN/m²
Work. $V = 11669.1$ kN
 V (failure) = 83716.5 kN
min η (parallel zu a) = 7.17
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

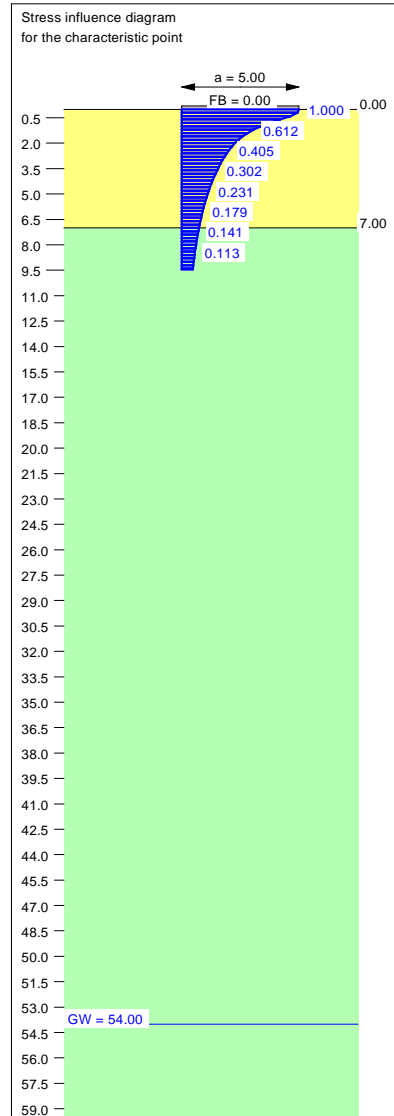
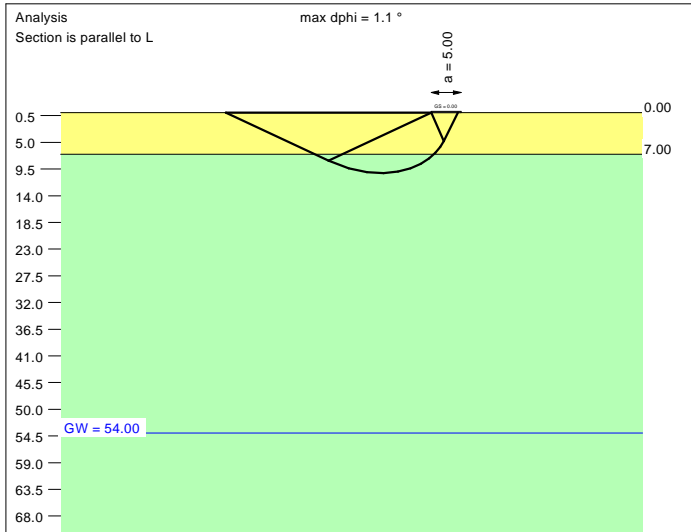
Base of log. spiral = 11.26 m u. GOK
Length log. spiral = 51.10 m
Area of log. spiral = 308.94 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.631$; $v_d = 1.622$; $v_b = 0.710$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
vorh $\eta = 188.61$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.53$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.10 cm
Settlement of CPs:
top left = 2.00 cm
top right = 2.00 cm
bottom left = 2.20 cm
bottom right = 2.20 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1887.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

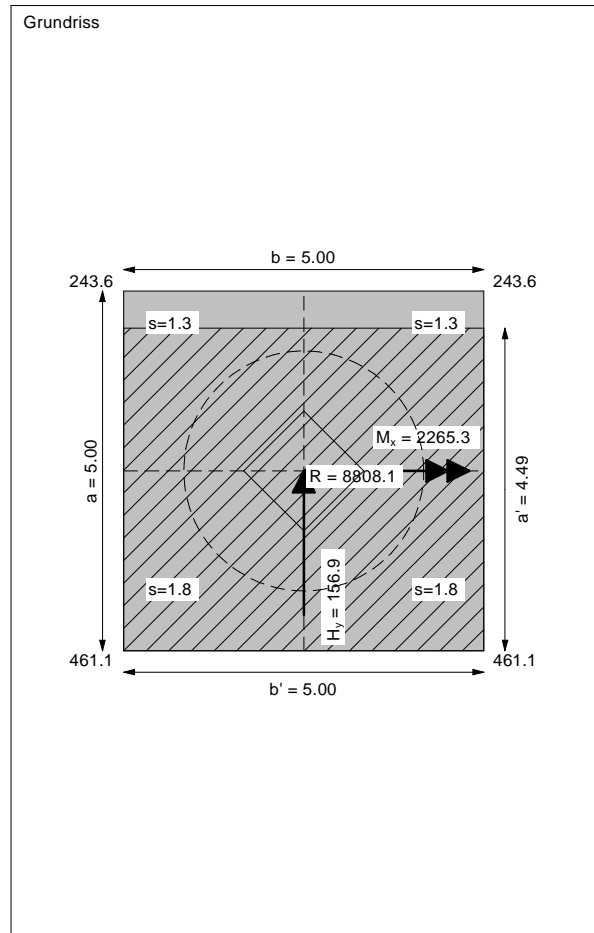
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 8808.12$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
 Moment $M_x = 2265.33$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.257$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.49$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 392.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3112.2 kN/m²
 Work. $V = 8808.1$ kN
 V (failure) = 69800.6 kN
 min η (parallel zu a) = 7.92
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

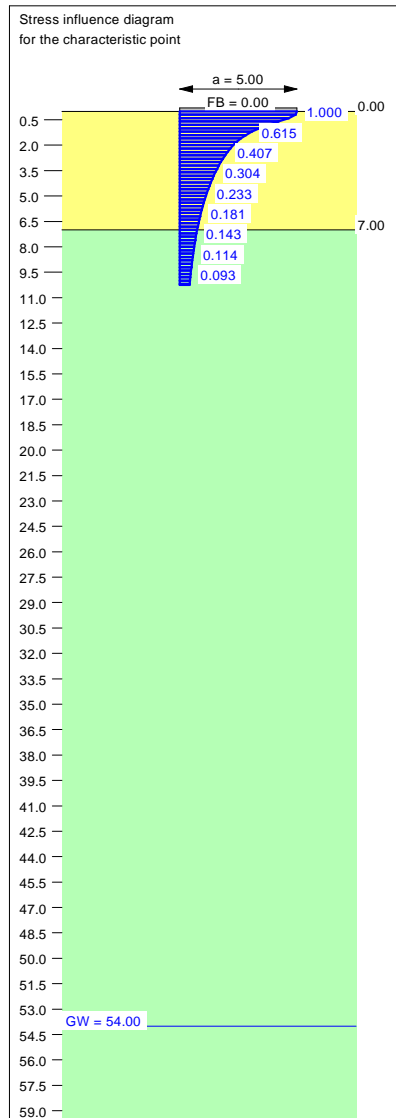
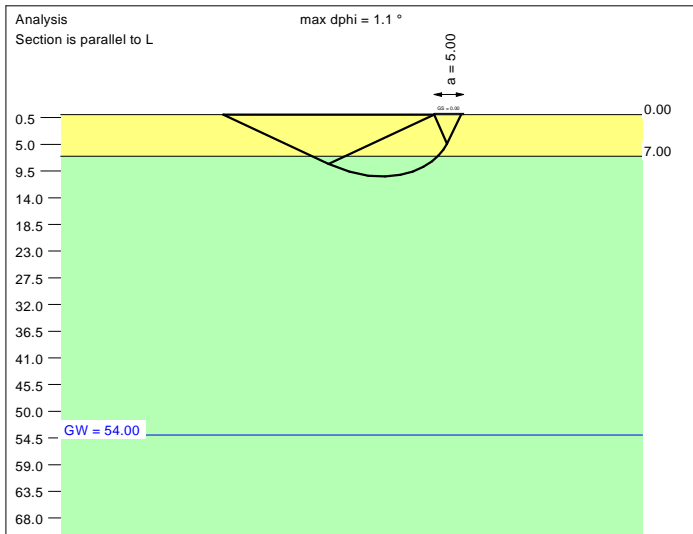
Base of log. spiral = 10.17 m u. GOK
 Length log. spiral = 46.06 m
 Area of log. spiral = 251.14 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.9$; $N_d = 63.7$; $N_b = 52.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.585$; $\nu_d = 1.576$; $\nu_b = 0.731$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.962$; $\kappa_d = 0.963$; $\kappa_b = 0.947$

Slide safety:
 vorh $\eta = 45.45$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.45$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.54 cm
 Settlement of CP's:
 top left = 1.32 cm
 top right = 1.32 cm
 bottom left = 1.76 cm
 bottom right = 1.76 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 828.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

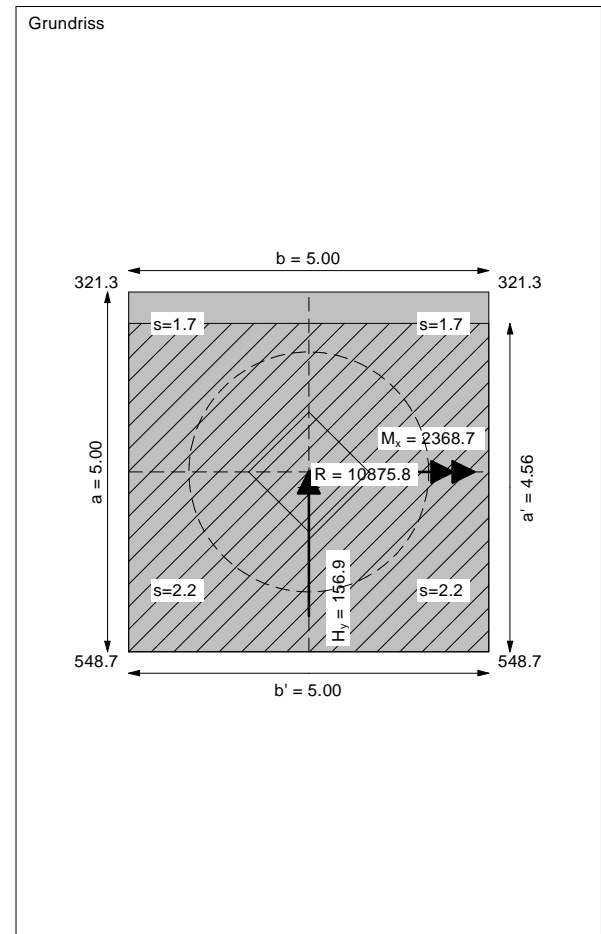
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10875.78$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
 Moment $M_x = 2368.72$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.218$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.56$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 476.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3196.5 kN/m²
 Work. $V = 10875.8$ kN
 V (failure) = 72951.0 kN
 min η (parallel zu a) = 6.71
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

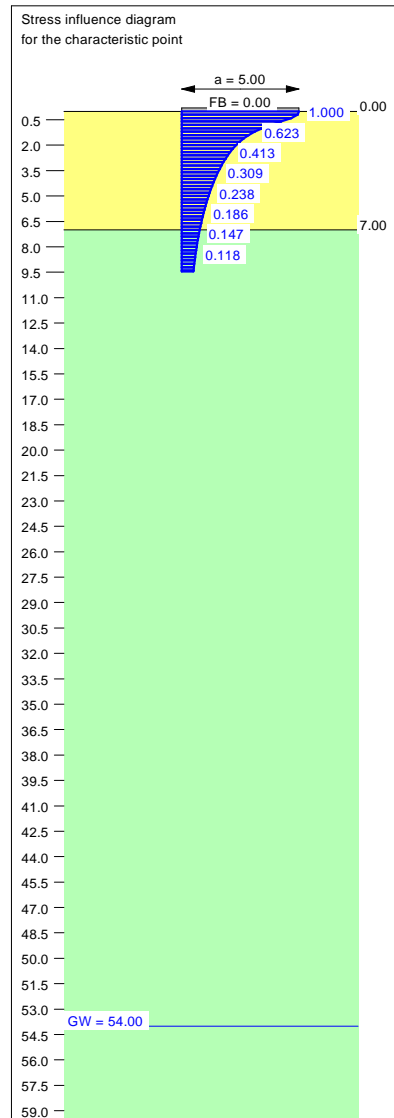
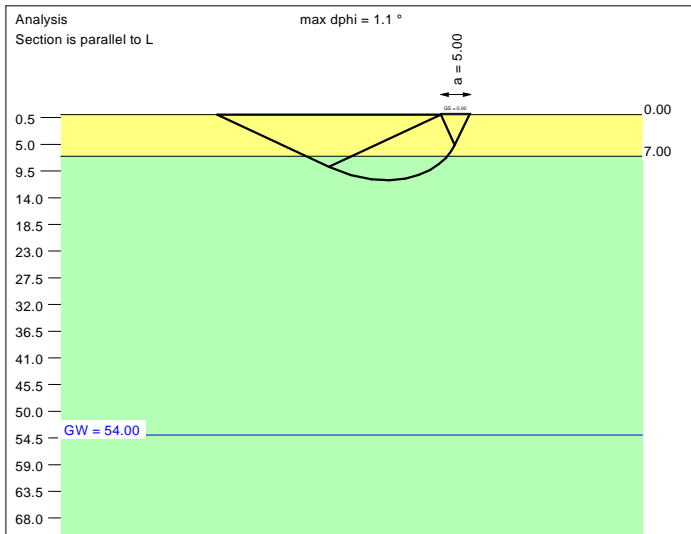
Base of log. spiral = 10.42 m u. GOK
 Length log. spiral = 47.23 m
 Area of log. spiral = 263.98 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.1$; $N_d = 63.9$; $N_b = 52.8$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.596$; $v_d = 1.586$; $v_b = 0.726$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.970$; $\kappa_d = 0.970$; $\kappa_b = 0.957$

Slide safety:
 vorh $\eta = 56.11$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.25$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.94 cm
 Settlement of CP's:
 top left = 1.71 cm
 top right = 1.71 cm
 bottom left = 2.18 cm
 bottom right = 2.18 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 789.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

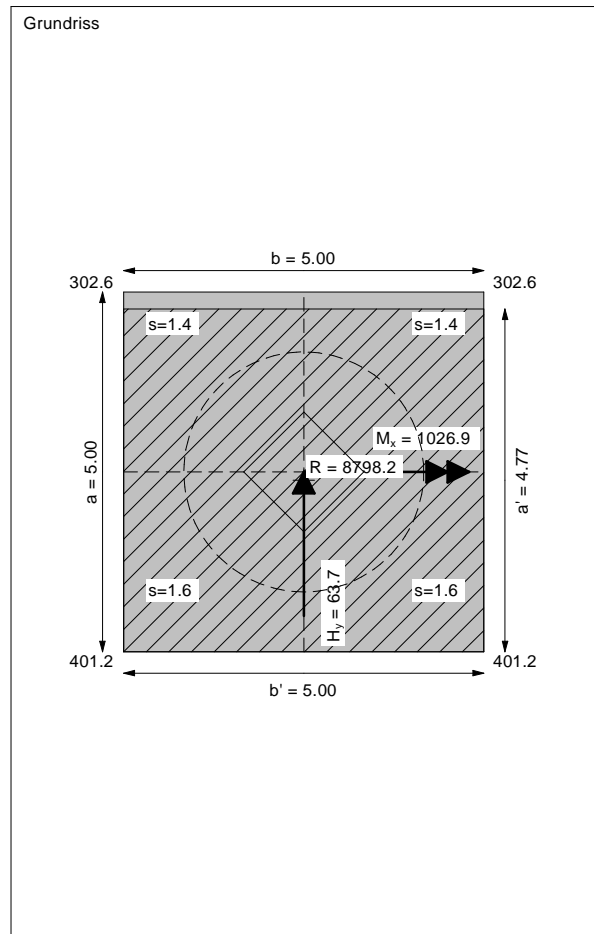
Vertical load $V = 8798.22$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
Moment $M_x = 1026.92$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.117$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.77$ m
Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 369.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3395.6 kN/m²
Work. $V = 8798.2$ kN
 V (failure) = 80927.4 kN
min η (parallel zu a) = 9.20
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

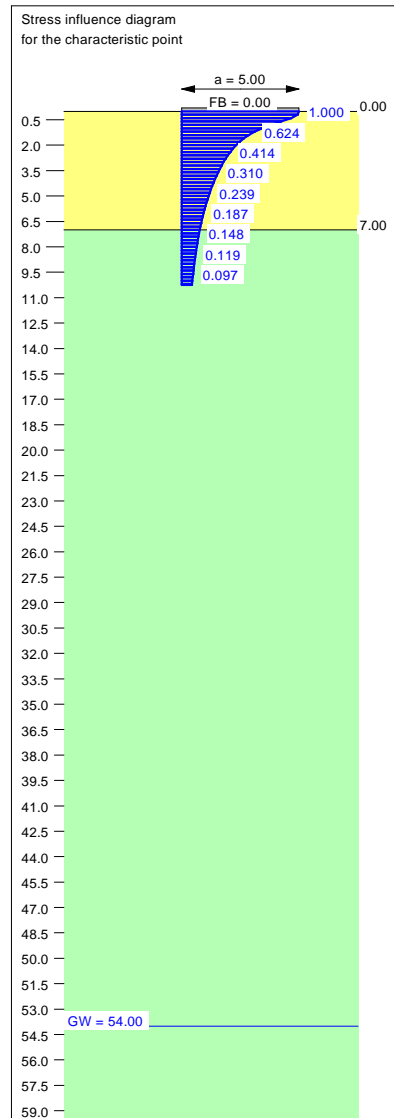
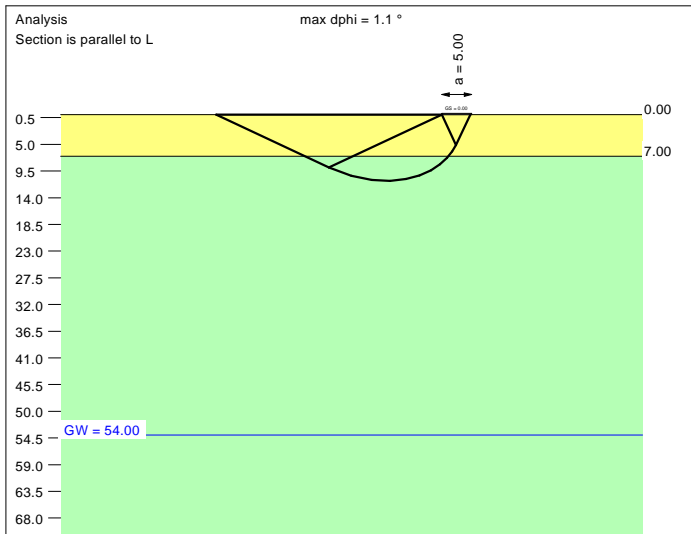
Base of log. spiral = 11.05 m u. GOK
Length log. spiral = 50.12 m
Area of log. spiral = 297.23 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.623$; $v_d = 1.613$; $v_b = 0.714$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.978$

Slide safety:
vorh $\eta = 111.79$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.45$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.54 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.44 cm
top right = 1.44 cm
bottom left = 1.64 cm
bottom right = 1.64 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1827.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

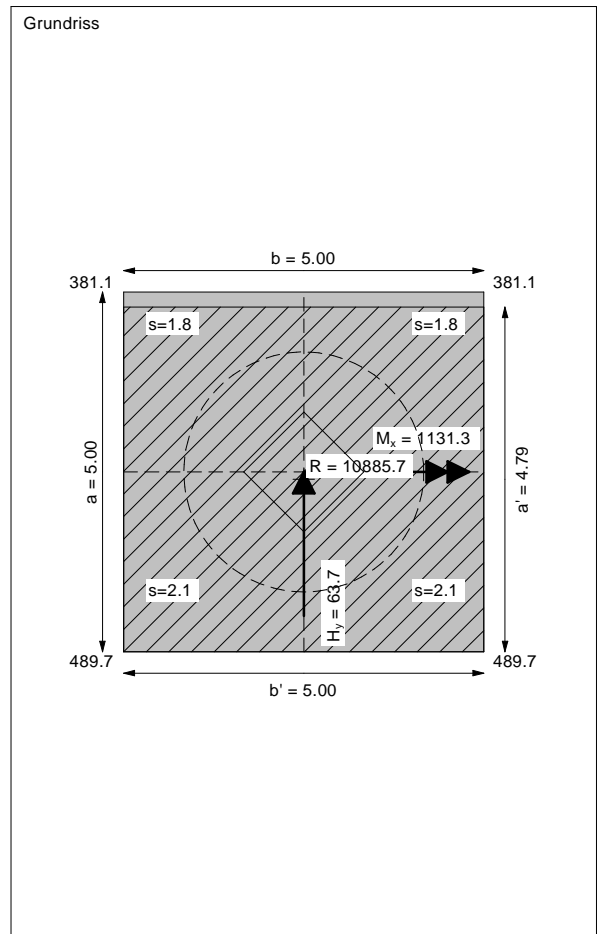
Vertical load $V = 10885.70$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
 Moment $M_x = 1131.30$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.104$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.79$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 454.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3426.3 kN/m²
 Work. $V = 10885.7$ kN
 V (failure) = 82096.8 kN
 min η (parallel zu a) = 7.54
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

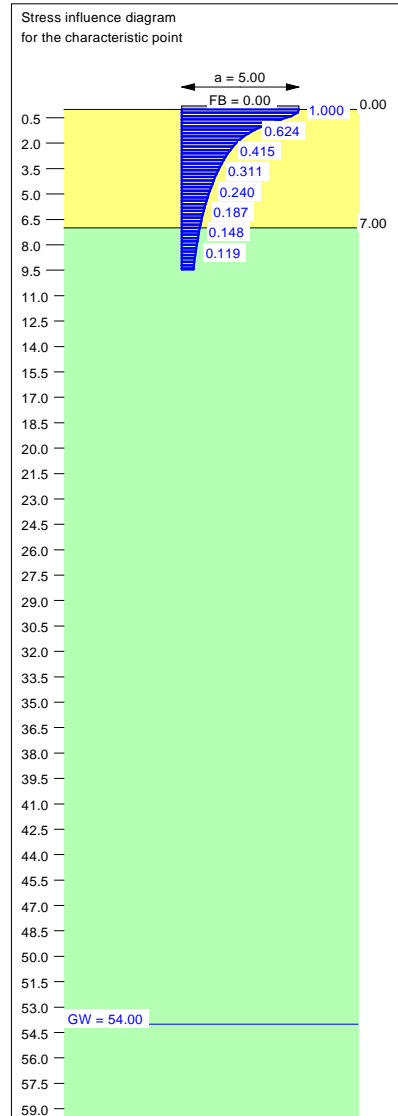
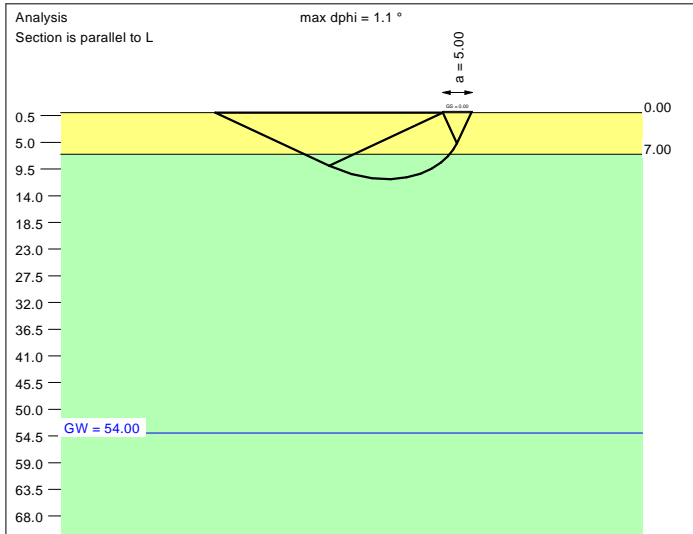
Base of log. spiral = 11.14 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.53 m
 Area of log. spiral = 302.10 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.626$; $v_d = 1.617$; $v_b = 0.712$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
 vorh $\eta = 138.32$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.26$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.95 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.83 cm
 top right = 1.83 cm
 bottom left = 2.06 cm
 bottom right = 2.06 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1652.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

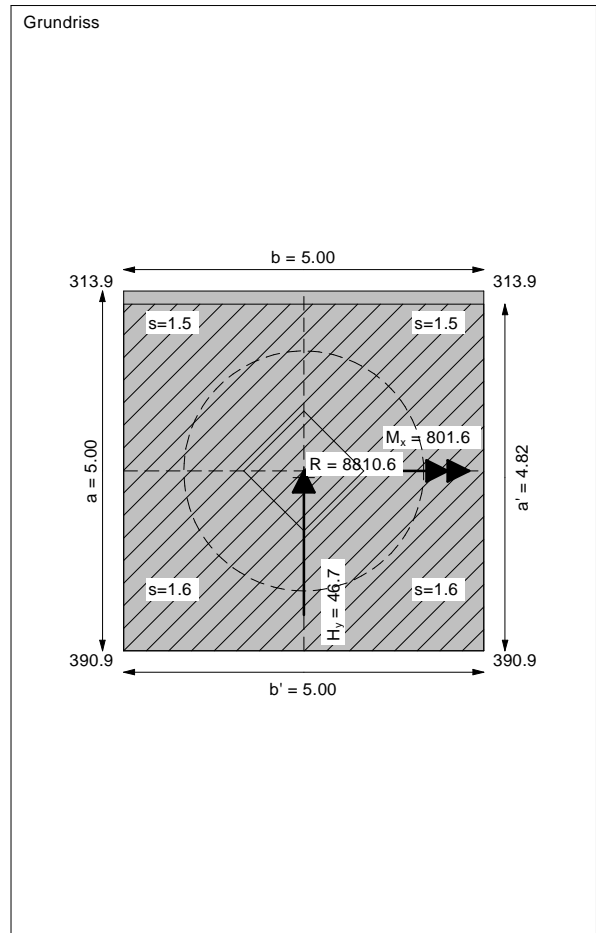
Vertical load $V = 8810.60$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
Moment $M_x = 801.61$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.091$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.82$ m
Width $B' = 5.00$ m



Base of log. spiral = 11.21 m u. GOK
Length log. spiral = 50.87 m
Area of log. spiral = 306.18 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.630$; $v_d = 1.620$; $v_b = 0.711$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.984$

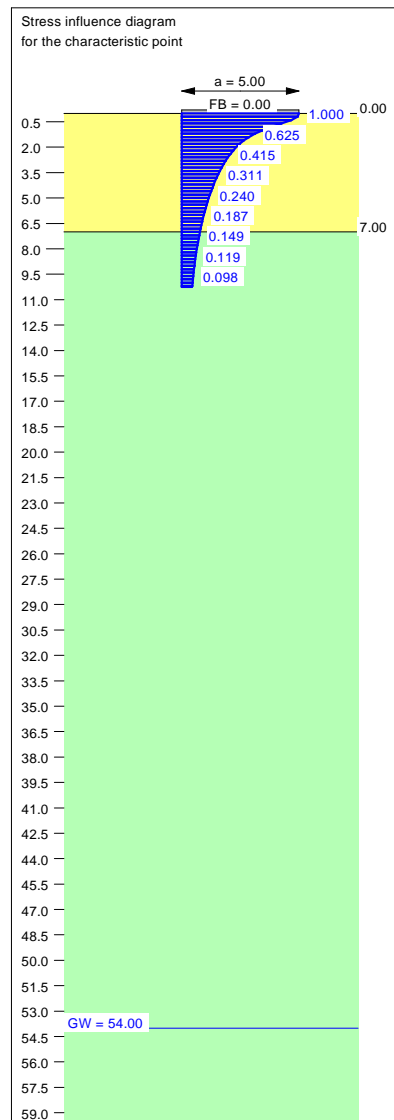
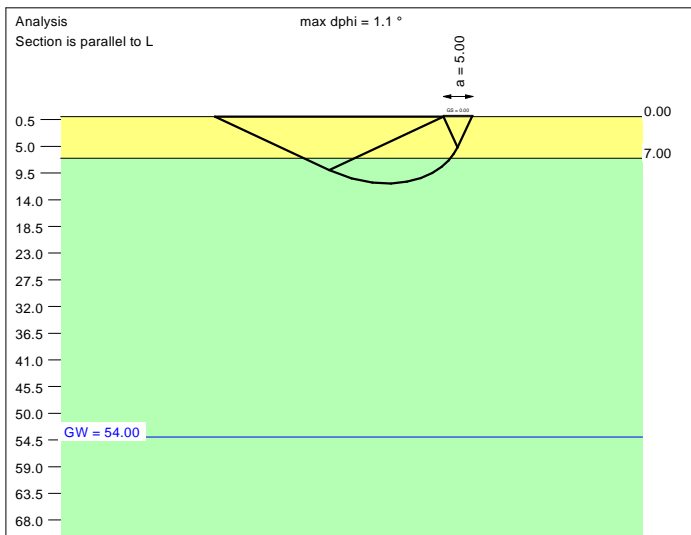
Slide safety:
vorh $\eta = 152.71$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 365.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3447.5 kN/m²
Work. $V = 8810.6$ kN
 V (failure) = 83050.4 kN
min η (parallel zu a) = 9.43
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.45$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.54 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.46 cm
top right = 1.46 cm
bottom left = 1.62 cm
bottom right = 1.62 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2340.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

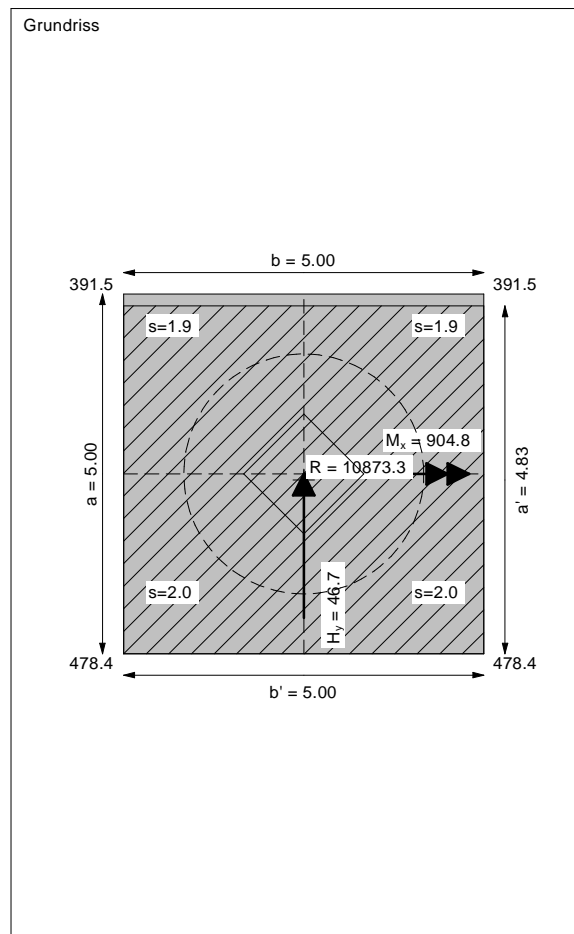
Vertical load $V = 10873.30$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 904.75$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.083$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Base of log. spiral = 11.27 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.14 m
 Area of log. spiral = 309.37 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.632$; $v_d = 1.622$; $v_b = 0.710$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

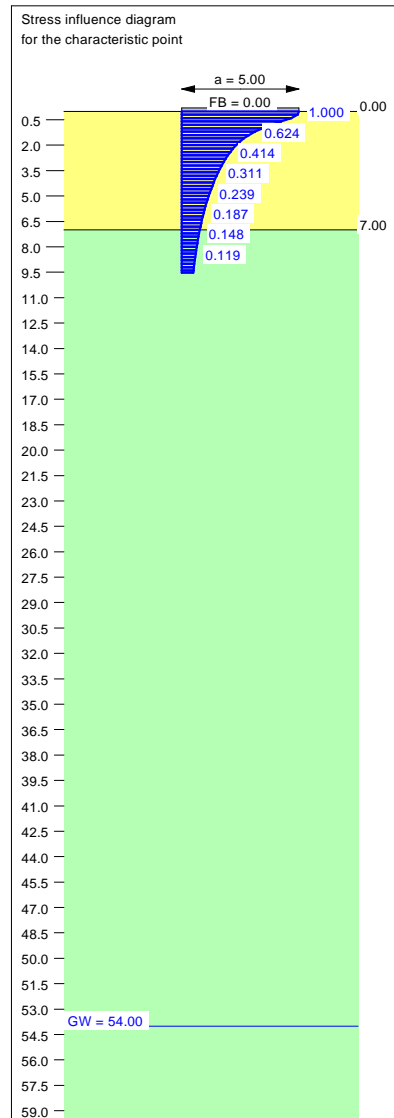
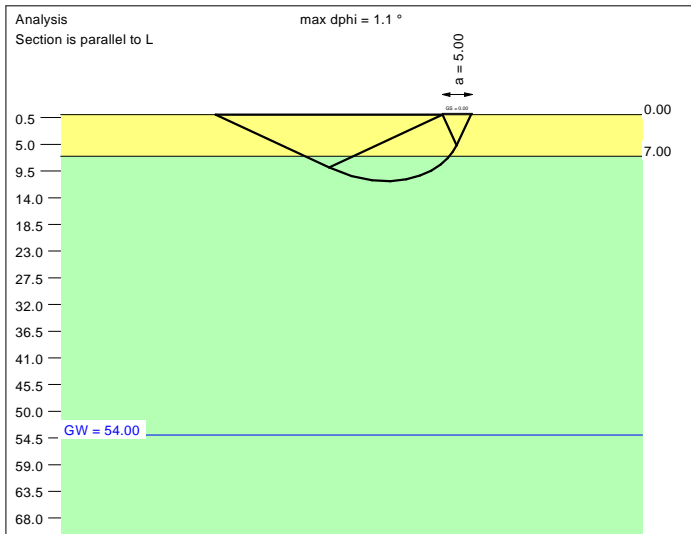
Slide safety:
 vorh $\eta = 188.46$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 449.9$ kN/m²
 σ (failure) = 3468.0 kN/m²
 Work. $V = 10873.3$ kN
 V (failure) = 83815.5 kN
 min η (parallel zu a) = 7.71
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.25$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.94 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.85 cm
 top right = 1.85 cm
 bottom left = 2.03 cm
 bottom right = 2.03 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2066.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

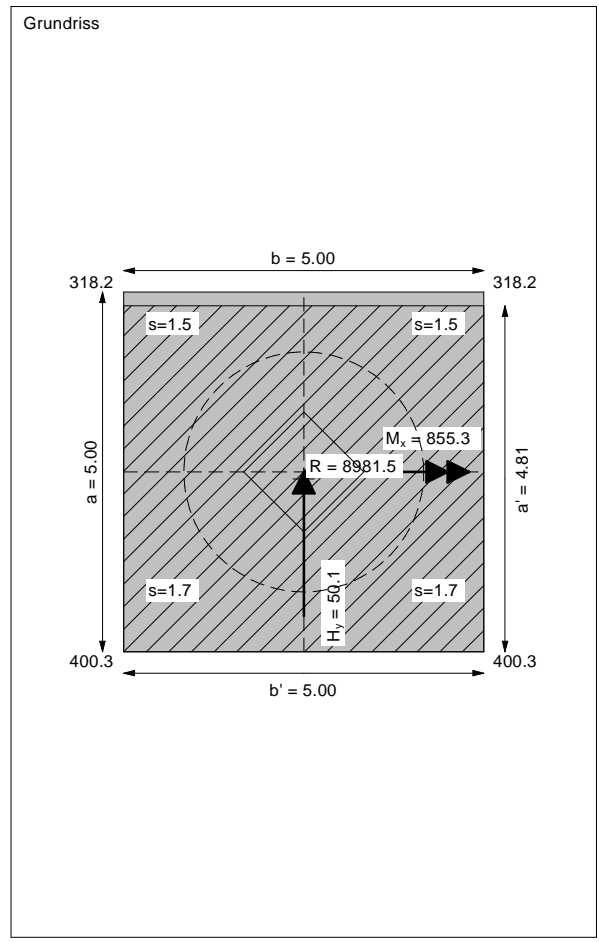
Vertical load $V = 8981.46$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 855.34$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.095$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.81$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 373.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3439.4 kN/m²
 Work. $V = 8981.5$ kN
 V (failure) = 82709.7 kN
 min η (parallel zu a) = 9.21
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

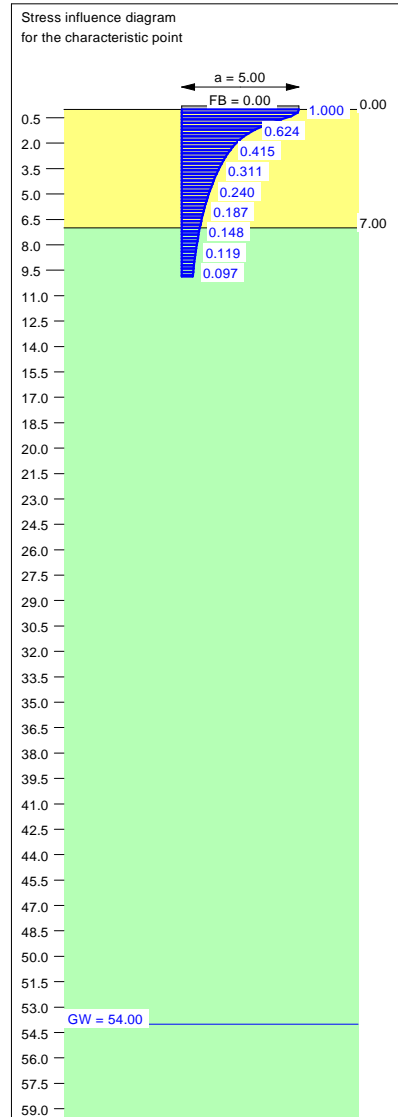
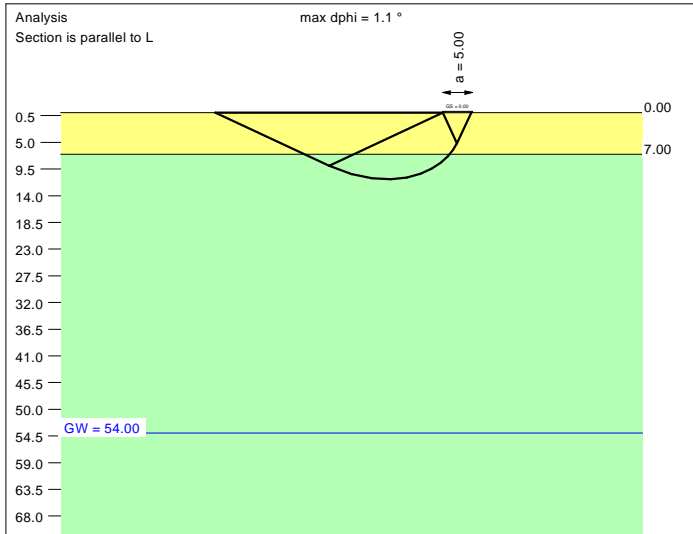
Base of log. spiral = 11.19 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.75 m
 Area of log. spiral = 304.73 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.629$; $v_d = 1.619$; $v_b = 0.711$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
 vorh $\eta = 145.11$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.52$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.57 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.49 cm
 top right = 1.49 cm
 bottom left = 1.66 cm
 bottom right = 1.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2192.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

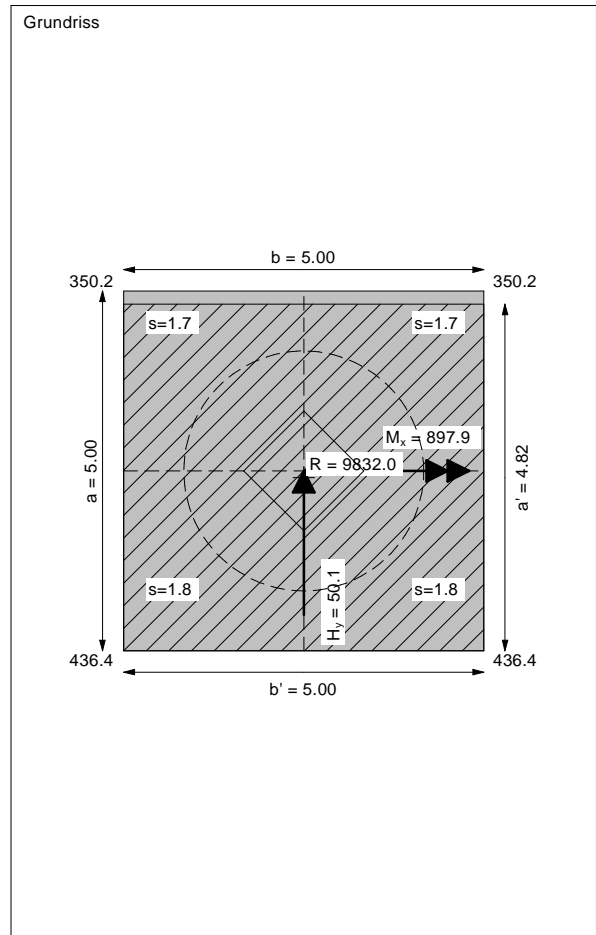
Vertical load $V = 9831.98$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
Moment $M_x = 897.87$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.091$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.82$ m
Width $B' = 5.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 408.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3449.5 kN/m²
Work. $V = 9832.0$ kN
 V (failure) = 83086.8 kN
min η (parallel zu a) = 8.45
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

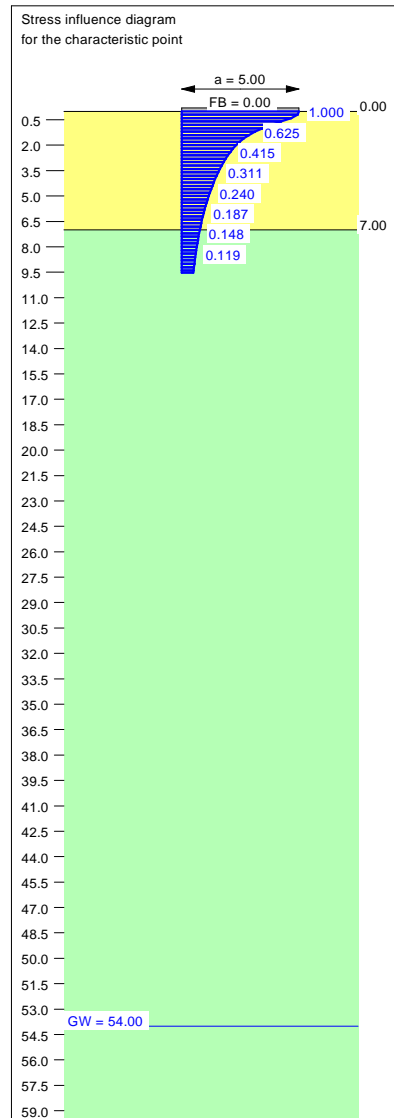
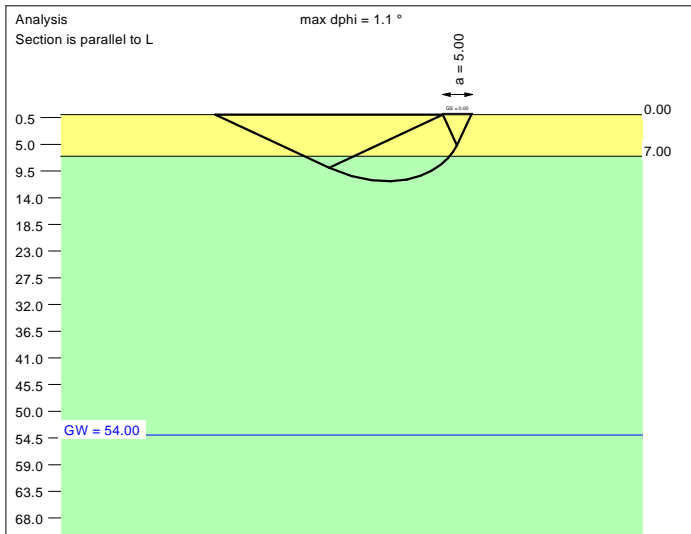
Base of log. spiral = 11.22 m u. GOK
Length log. spiral = 50.88 m
Area of log. spiral = 306.31 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.630$; $v_d = 1.620$; $v_b = 0.711$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.985$

Slide safety:
vorh $\eta = 158.85$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.86$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.74 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.65 cm
top right = 1.65 cm
bottom left = 1.83 cm
bottom right = 1.83 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2085.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

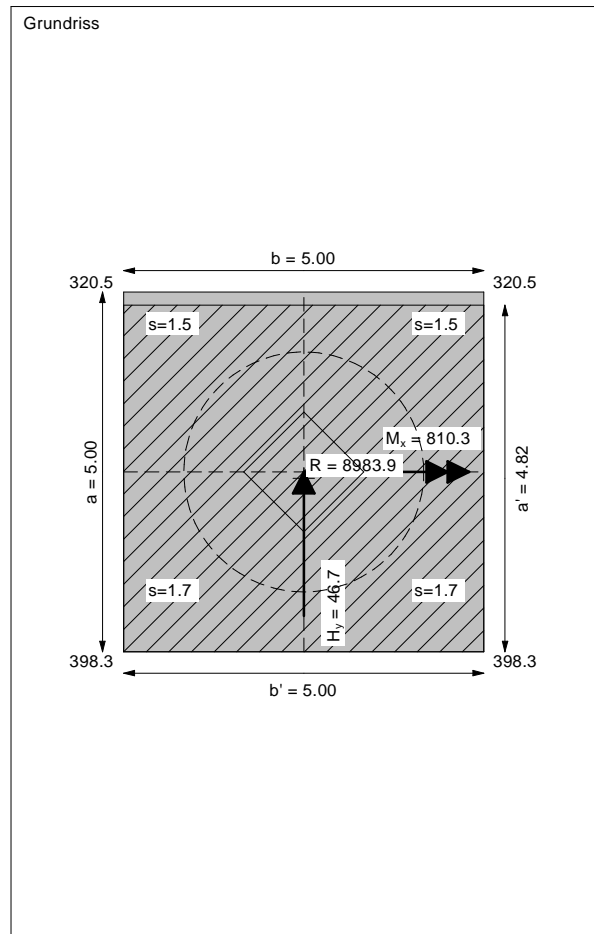
Vertical load $V = 8983.94$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 810.28$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.090$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 372.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3449.6 kN/m²
 Work. $V = 8983.9$ kN
 V (failure) = 83128.0 kN
 min η (parallel zu a) = 9.25
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

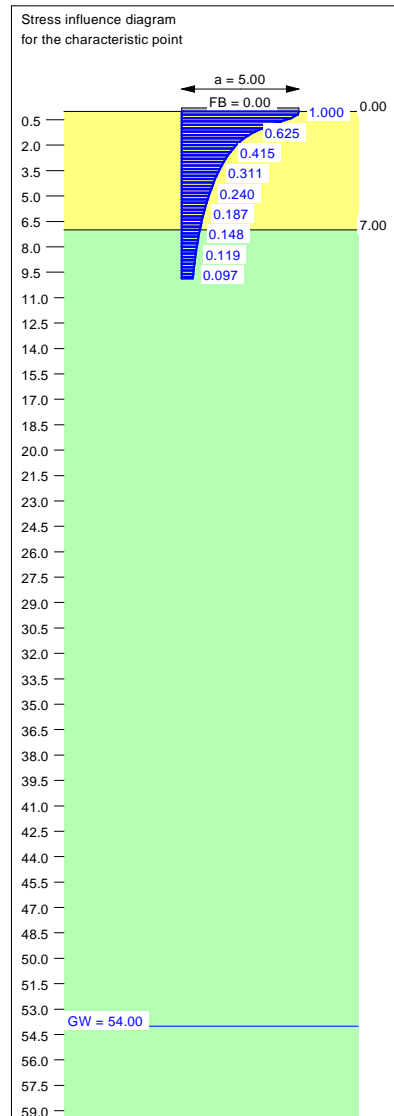
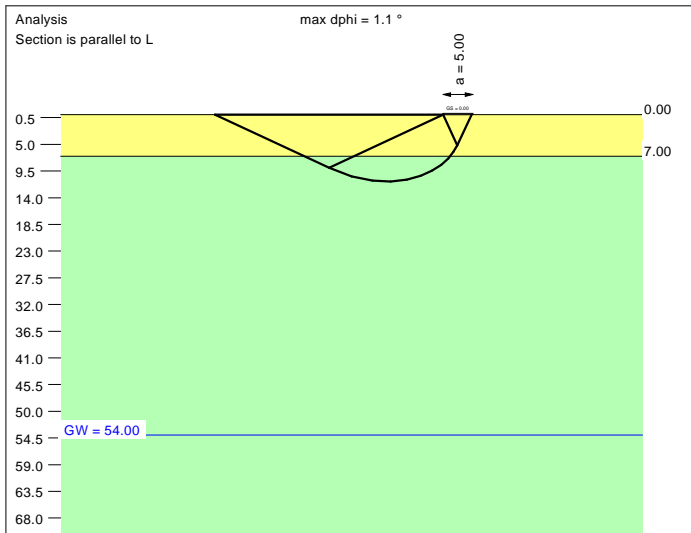
Base of log. spiral = 11.22 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.90 m
 Area of log. spiral = 306.50 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.630$; $v_d = 1.620$; $v_b = 0.711$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.984$

Slide safety:
 vorh $\eta = 155.72$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.52$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.58 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.50 cm
 top right = 1.50 cm
 bottom left = 1.66 cm
 bottom right = 1.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2314.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

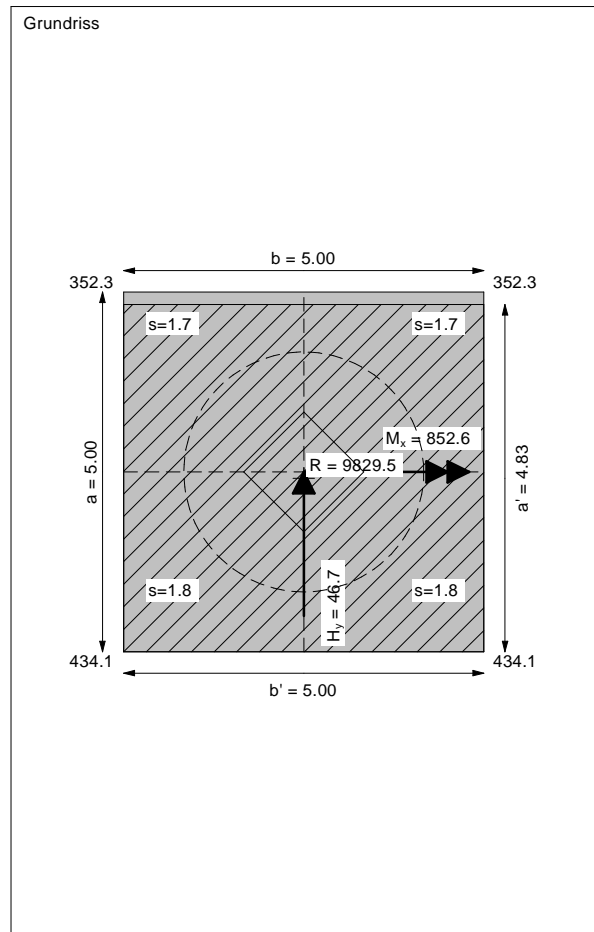
Vertical load $V = 9829.50$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
Moment $M_x = 852.56$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.087$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.83$ m
Width $B' = 5.00$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 407.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3458.7 kN/m²
Work. $V = 9829.5$ kN
 V (failure) = 83467.9 kN
min η (parallel zu a) = 8.49
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

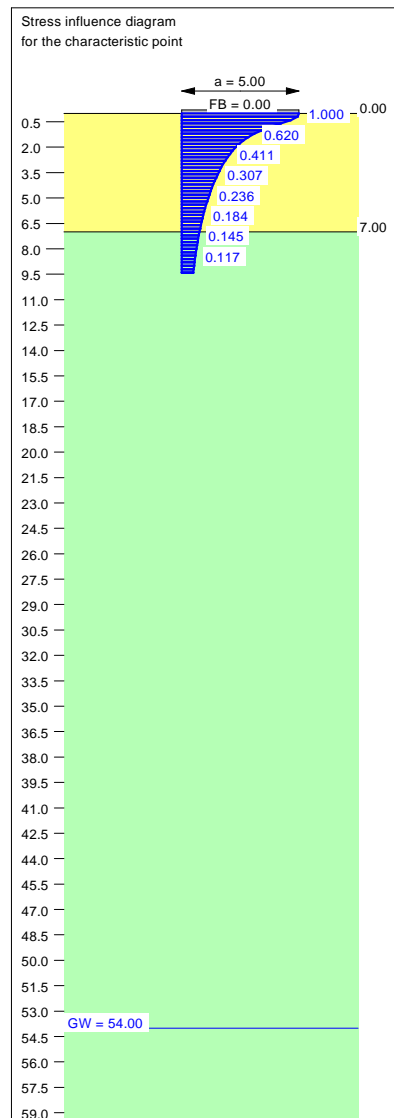
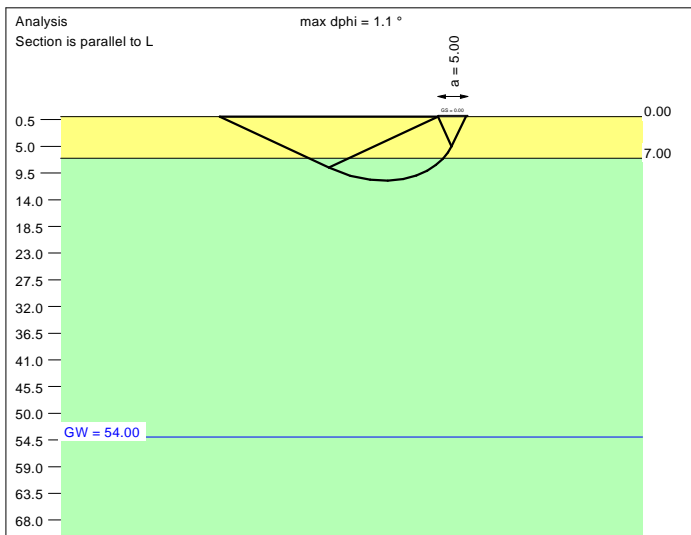
Base of log. spiral = 11.25 m u. GOK
Length log. spiral = 51.02 m
Area of log. spiral = 307.92 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.631$; $v_d = 1.621$; $v_b = 0.710$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.986$

Slide safety:
vorh $\eta = 170.37$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.86$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.74 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.66 cm
top right = 1.66 cm
bottom left = 1.82 cm
bottom right = 1.82 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2196.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

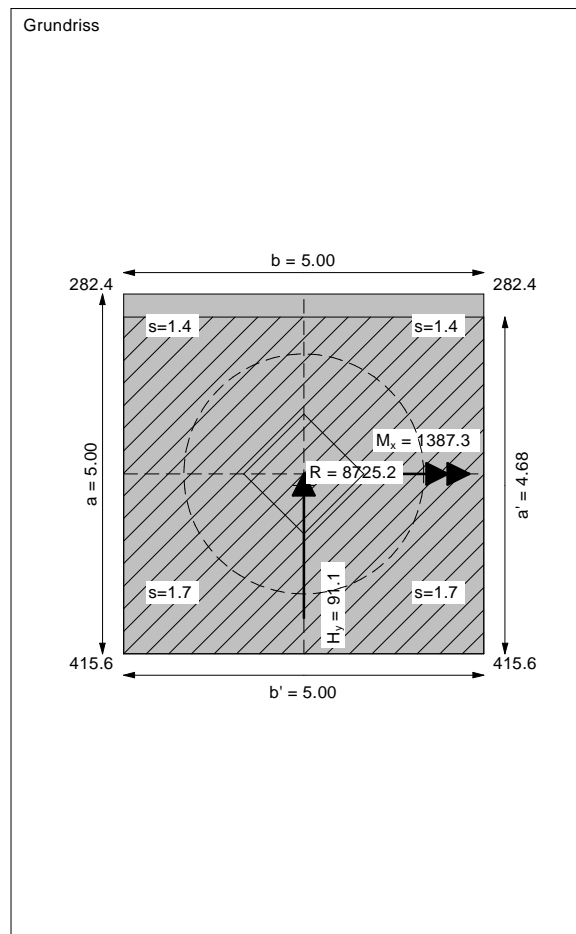
Vertical load $V = 8725.20$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.10$ kN
 Moment $M_x = 1387.30$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.159$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.68$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 372.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3310.4 kN/m²
 Work. $V = 8725.2$ kN
 V (failure) = 77497.5 kN
 min η (parallel zu a) = 8.88
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

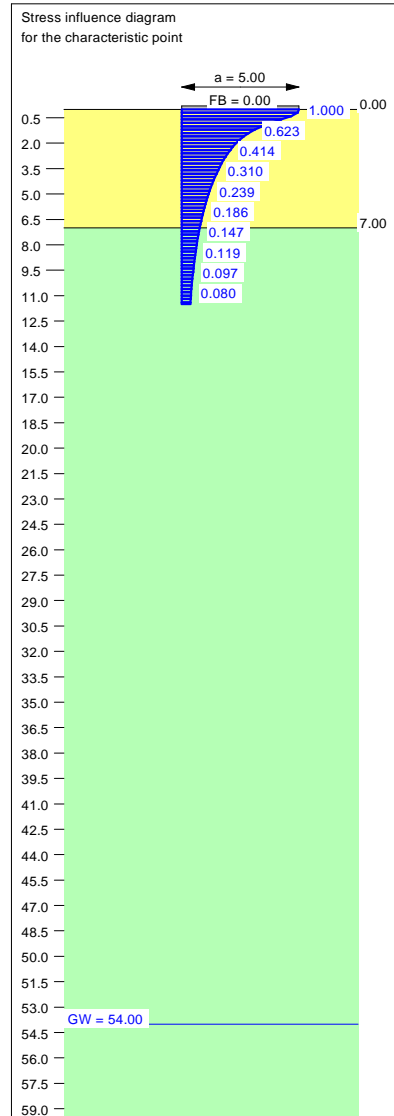
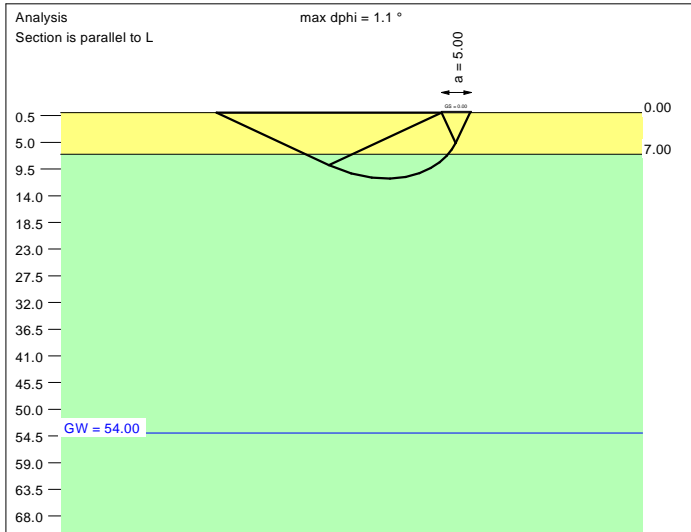
Base of log. spiral = 10.78 m u. GOK
 Length log. spiral = 48.90 m
 Area of log. spiral = 282.89 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.4$; $N_d = 64.3$; $N_b = 53.1$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.612$; $v_d = 1.602$; $v_b = 0.719$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.978$; $\kappa_d = 0.978$; $\kappa_b = 0.969$

Slide safety:
 vorh $\eta = 77.56$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.42$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.53 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.39 cm
 top right = 1.39 cm
 bottom left = 1.66 cm
 bottom right = 1.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1352.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

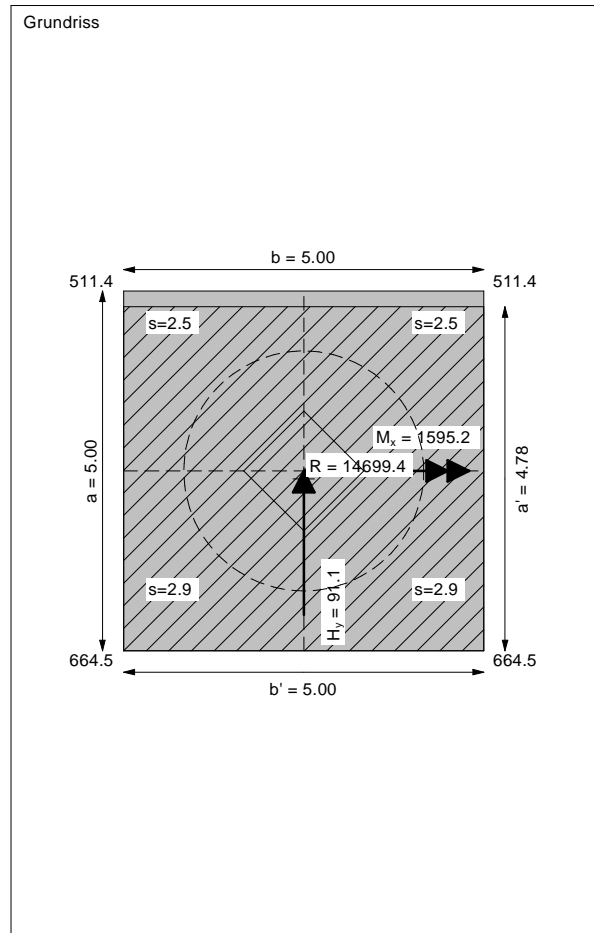
Vertical load $V = 14699.38$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
Moment $M_x = 1595.21$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.109$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.78$ m
Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 614.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3417.0 kN/m²
Work. $V = 14699.4$ kN
 V (failure) = 81717.8 kN
min η (parallel zu a) = 5.56
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

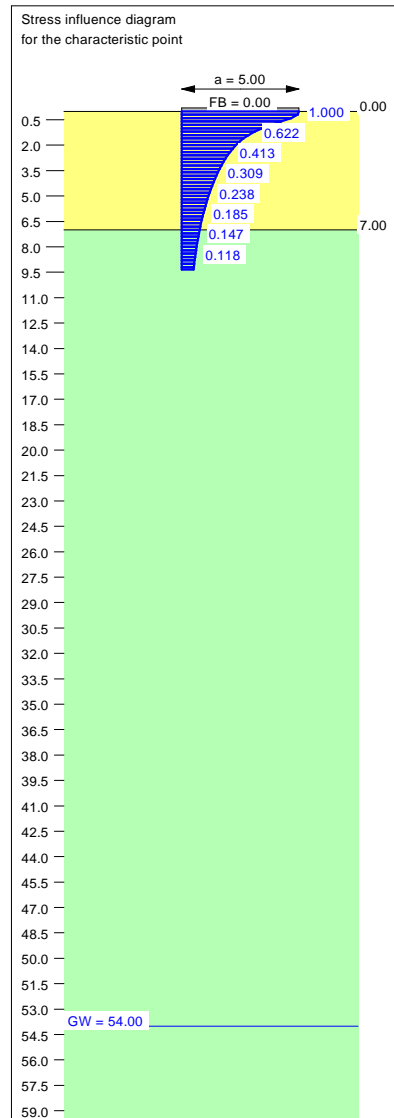
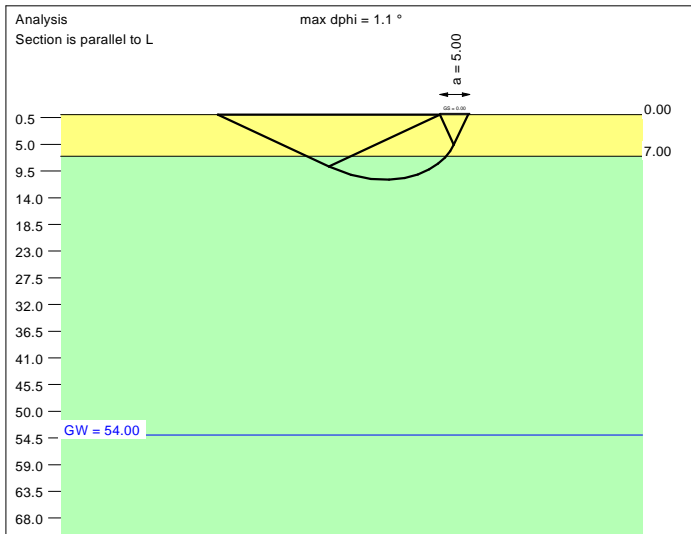
Base of log. spiral = 11.11 m u. GOK
Length log. spiral = 50.40 m
Area of log. spiral = 300.51 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.625$; $v_d = 1.615$; $v_b = 0.713$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.987$; $\kappa_b = 0.982$

Slide safety:
vorh $\eta = 130.60$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.49$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.70 cm
Settlement of CPs:
top left = 2.54 cm
top right = 2.54 cm
bottom left = 2.86 cm
bottom right = 2.86 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1167.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

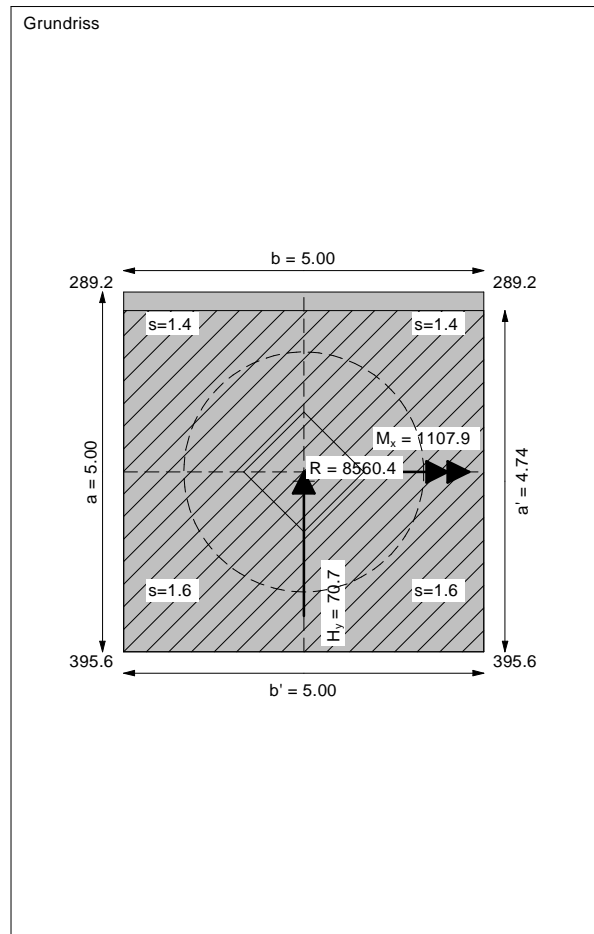
Vertical load $V = 8560.41$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
Moment $M_x = 1107.93$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.129$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.74$ m
Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 361.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3369.4 kN/m²
Work. $V = 8560.4$ kN
 V (failure) = 79873.1 kN
min η (parallel zu a) = 9.33
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

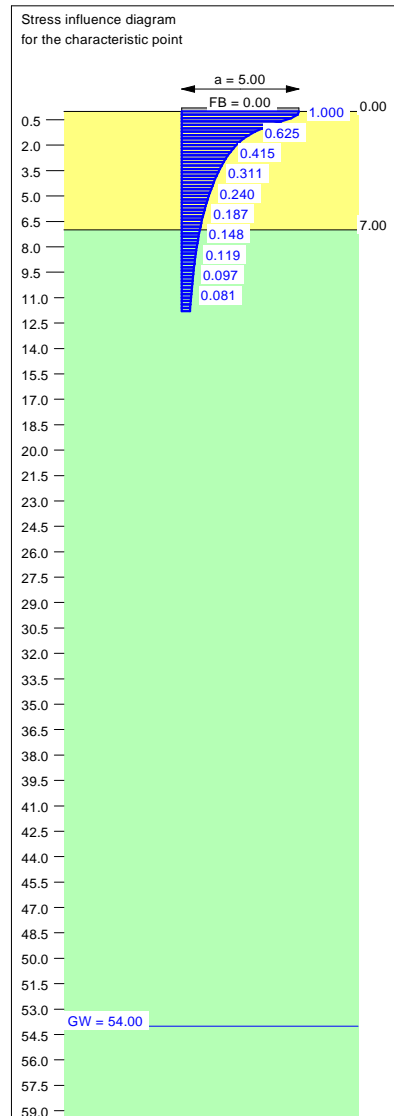
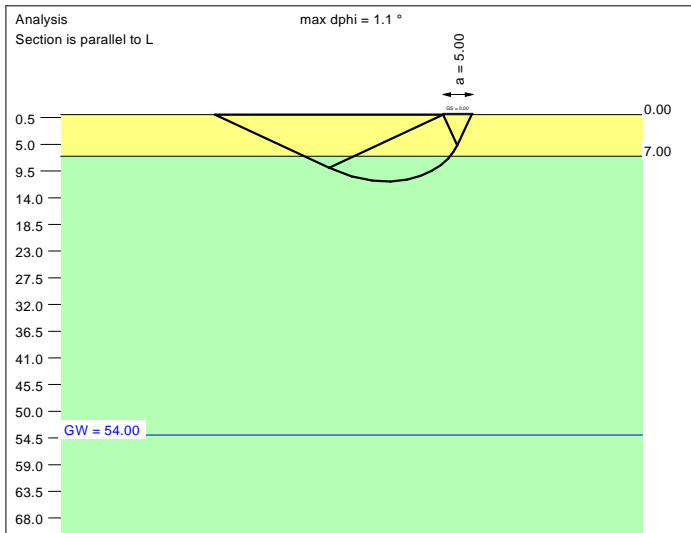
Base of log. spiral = 10.97 m u. GOK
Length log. spiral = 49.75 m
Area of log. spiral = 292.81 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.4$; $N_b = 53.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.619$; $v_d = 1.610$; $v_b = 0.716$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.982$; $\kappa_d = 0.983$; $\kappa_b = 0.975$

Slide safety:
vorh $\eta = 98.01$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.35$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.49 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.38 cm
top right = 1.38 cm
bottom left = 1.60 cm
bottom right = 1.60 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1694.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

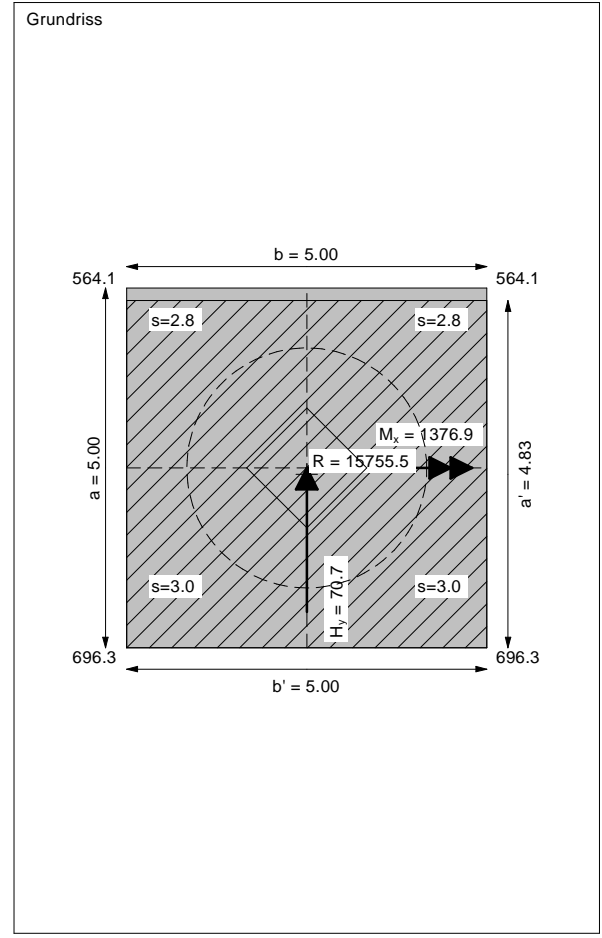
Vertical load $V = 15755.48$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
 Moment $M_x = 1376.90$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.087$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 653.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3461.0 kN/m²
 Work. $V = 15755.5$ kN
 V (failure) = 83501.3 kN
 min η (parallel zu a) = 5.30
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

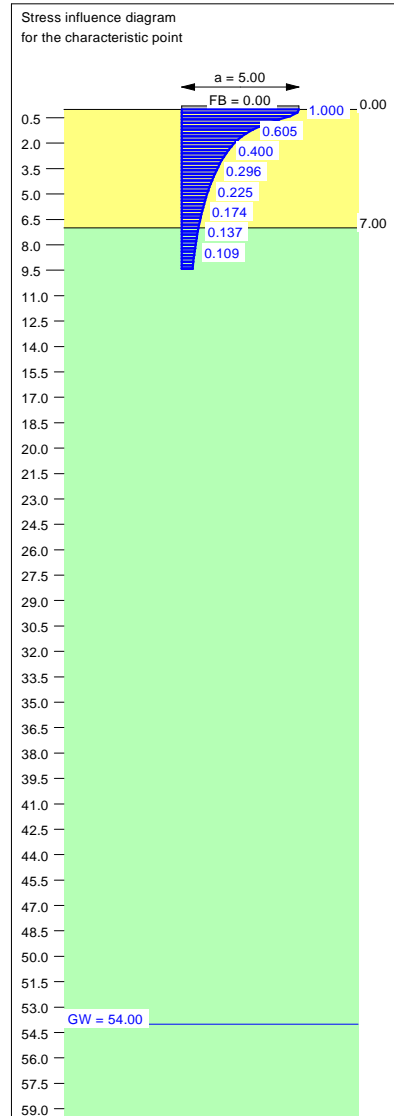
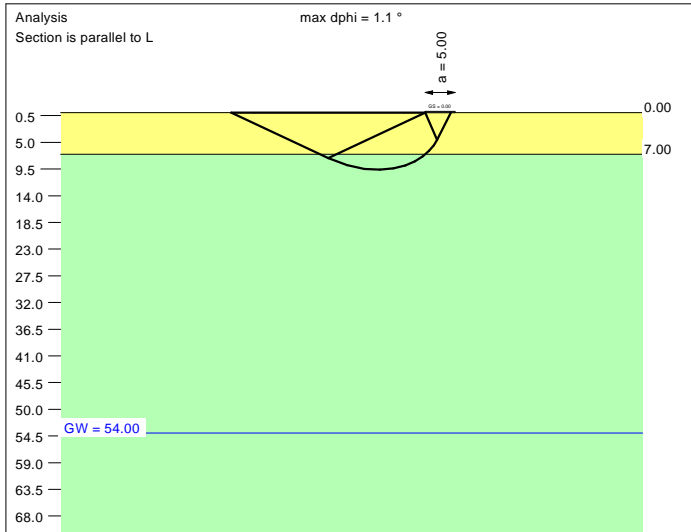
Base of log. spiral = 11.25 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.03 m
 Area of log. spiral = 308.02 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.631$; $v_d = 1.621$; $v_b = 0.710$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
 vorh $\eta = 180.38$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 11.79$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.91 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.77 cm
 top right = 2.77 cm
 bottom left = 3.05 cm
 bottom right = 3.05 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1351.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

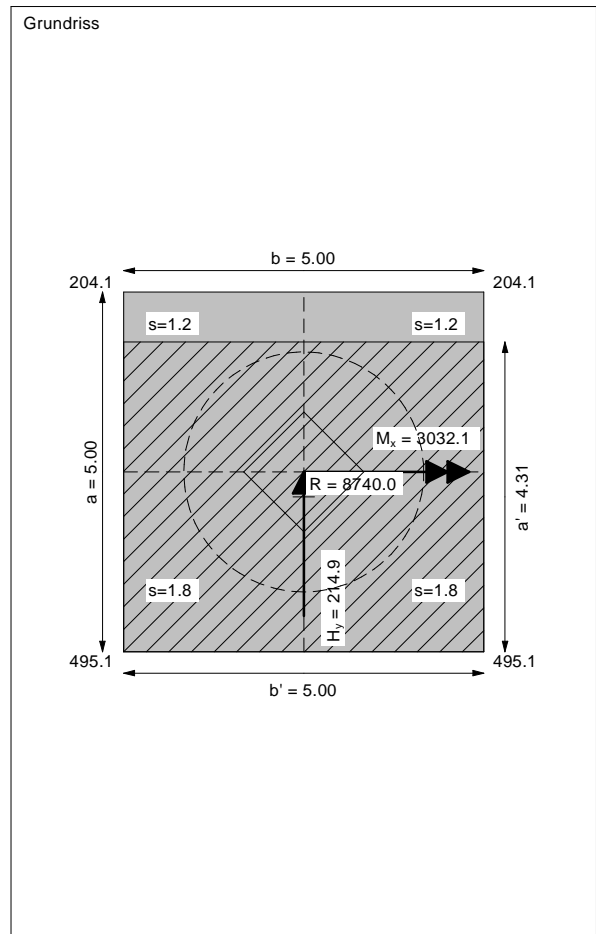
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 8740.03$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
 Moment $M_x = 3032.10$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.347$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.31$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 405.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2931.7 kN/m²
 Work. $V = 8740.0$ kN
 V (failure) = 63121.0 kN
 min η (parallel zu a) = 7.22
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

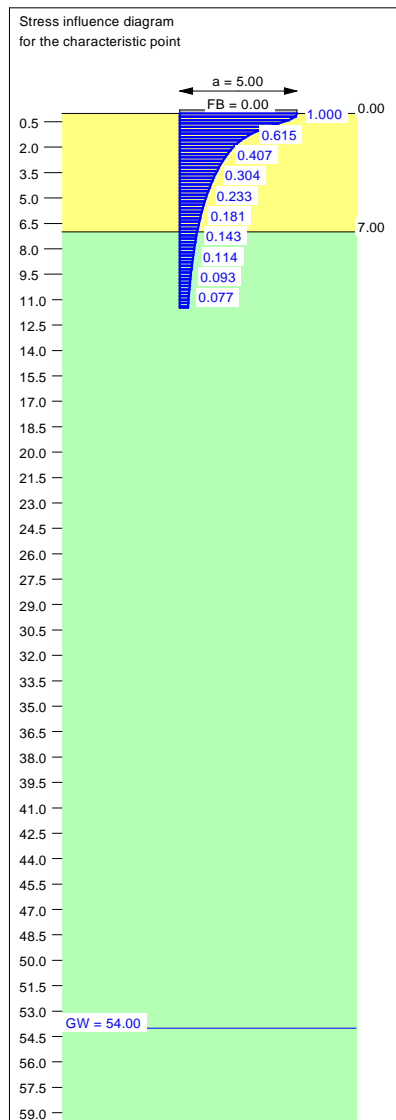
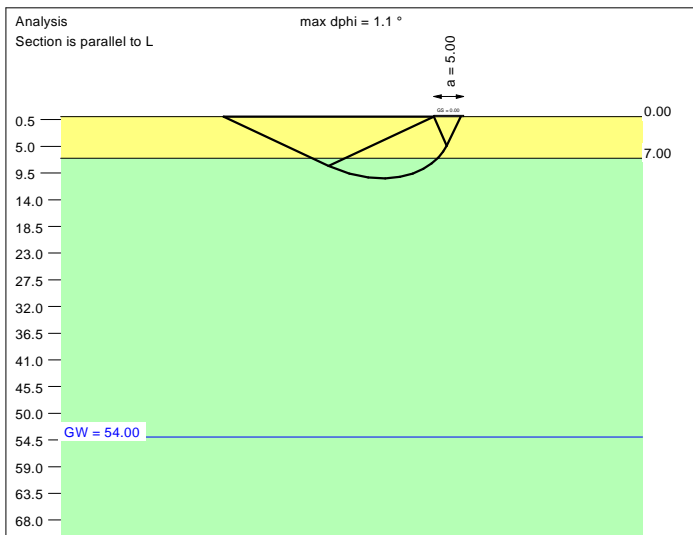
Base of log. spiral = 9.62 m u. GOK
 Length log. spiral = 43.56 m
 Area of log. spiral = 224.66 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.3$; $N_d = 63.1$; $N_b = 51.9$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.561$; $v_d = 1.552$; $v_b = 0.742$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.948$; $\kappa_d = 0.949$; $\kappa_b = 0.928$

Slide safety:
 vorh $\eta = 32.93$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.42$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.53 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.23 cm
 top right = 1.23 cm
 bottom left = 1.83 cm
 bottom right = 1.83 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 618.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



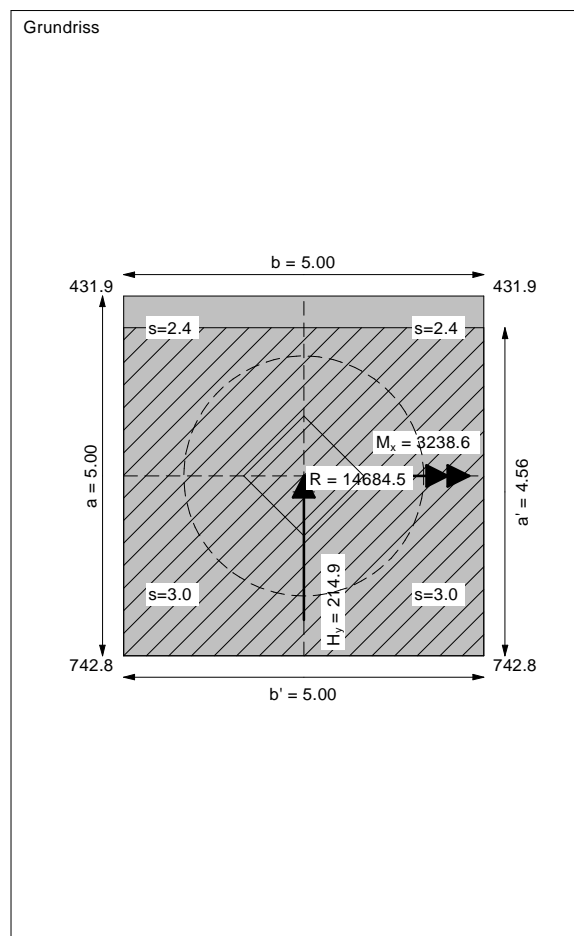
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 14684.53$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
Moment $M_x = 3238.55$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.221$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.56$ m
Width $B' = 5.00$ m

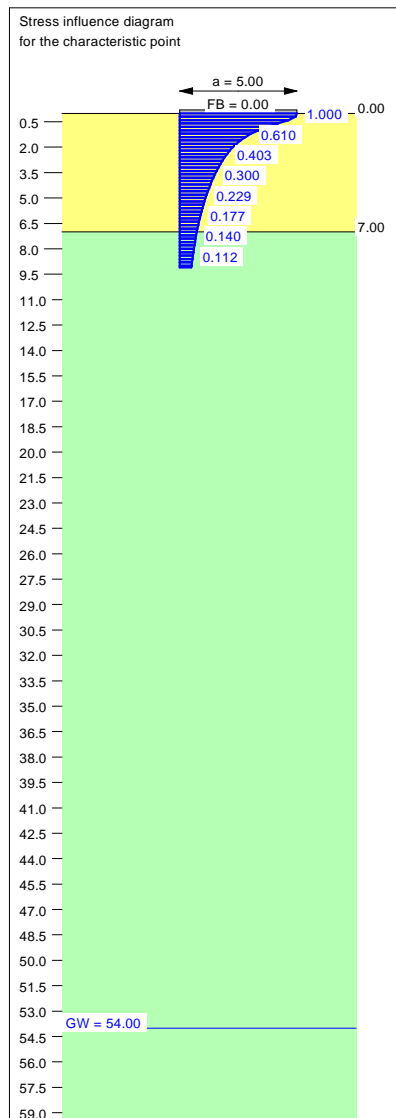
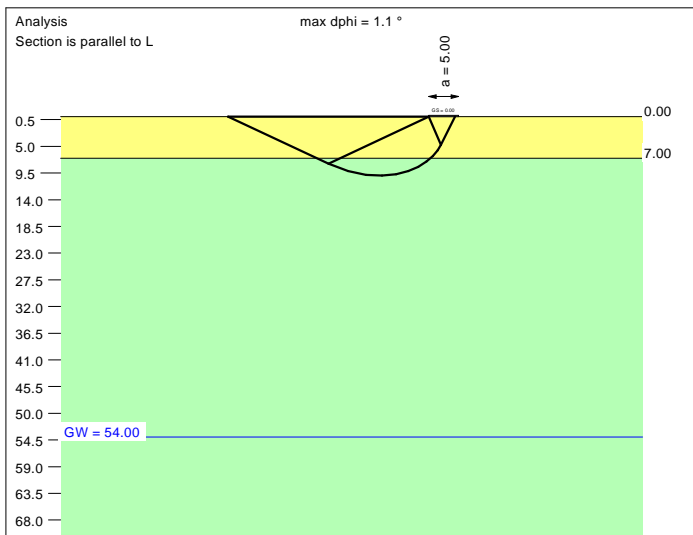
Base of log. spiral = 10.40 m u. GOK
Length log. spiral = 47.15 m
Area of log. spiral = 263.09 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.1$; $N_d = 63.9$; $N_b = 52.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.595$; $v_d = 1.586$; $v_b = 0.726$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.969$; $\kappa_d = 0.970$; $\kappa_b = 0.957$
Slide safety:
vorh $\eta = 55.32$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 644.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3191.0 kN/m²
Work. $V = 14684.5$ kN
 V (failure) = 72736.4 kN
min η (parallel zu a) = 4.95
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 11.48$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.70 cm
Settlement of CP's:
top left = 2.37 cm
top right = 2.37 cm
bottom left = 3.02 cm
bottom right = 3.02 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 575.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



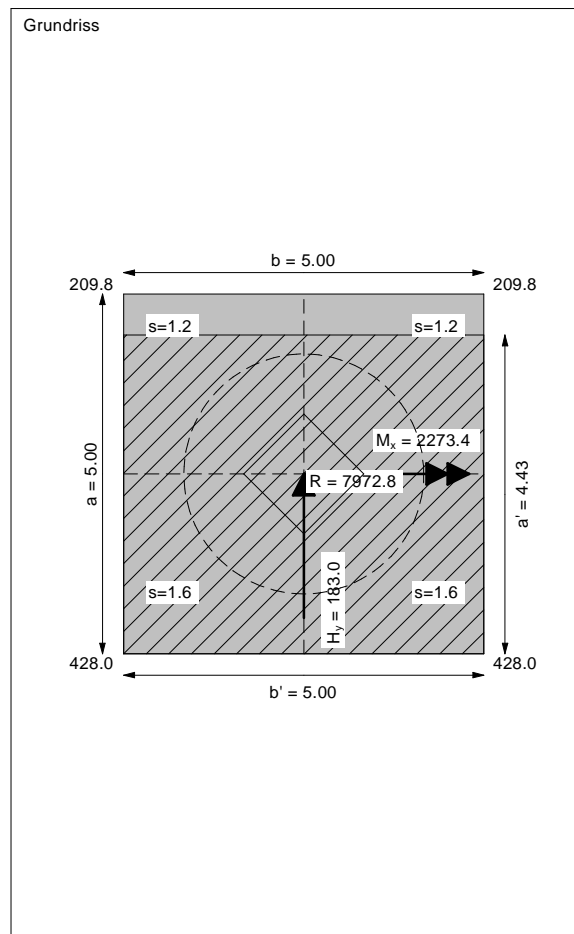
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 7972.82$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 182.96$ kN
Moment $M_x = 2273.38$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.285$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.43$ m
Width $B' = 5.00$ m

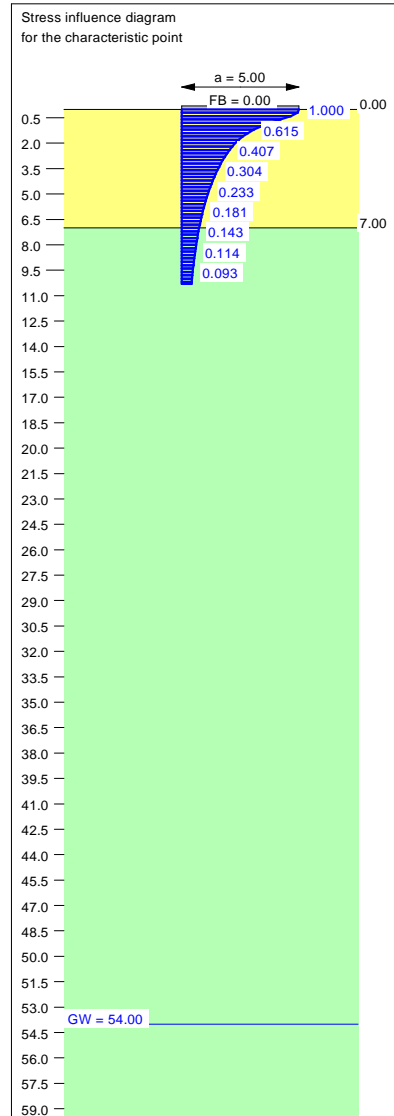
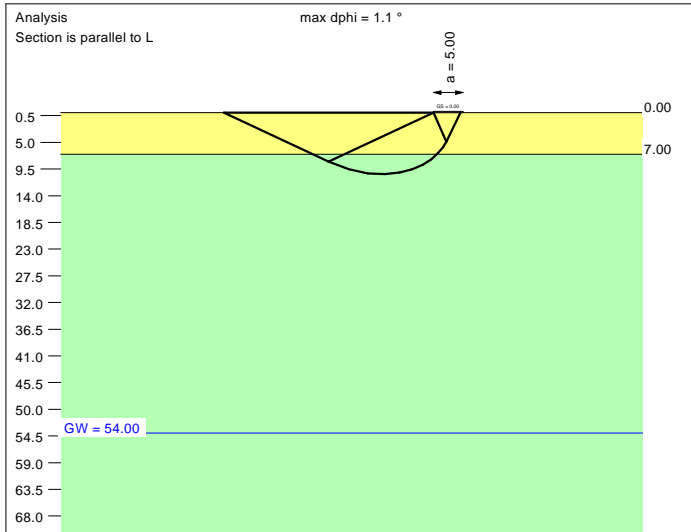
Base of log. spiral = 9.94 m u. GOK
Length log. spiral = 45.04 m
Area of log. spiral = 240.07 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.6$; $N_d = 63.5$; $N_b = 52.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.578$; $v_d = 1.568$; $v_b = 0.734$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.952$; $\kappa_d = 0.953$; $\kappa_b = 0.933$
Slide safety:
vorh $\eta = 35.29$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 360.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3023.8 kN/m²
Work. $V = 7972.8$ kN
 V (failure) = 66973.5 kN
min η (parallel zu a) = 8.40
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.09$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.38 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.16 cm
top right = 1.16 cm
bottom left = 1.60 cm
bottom right = 1.60 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 826.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

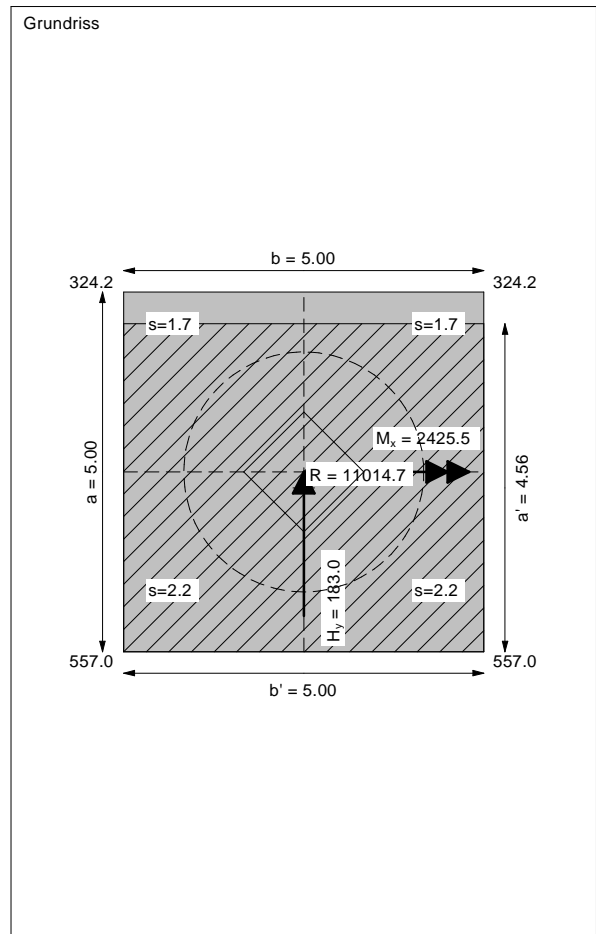
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 11014.71$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 182.96$ kN
 Moment $M_x = 2425.47$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.220$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.56$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 483.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3169.6 kN/m²
 Work. $V = 11014.7$ kN
 V (failure) = 72259.4 kN
 min η (parallel zu a) = 6.56
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

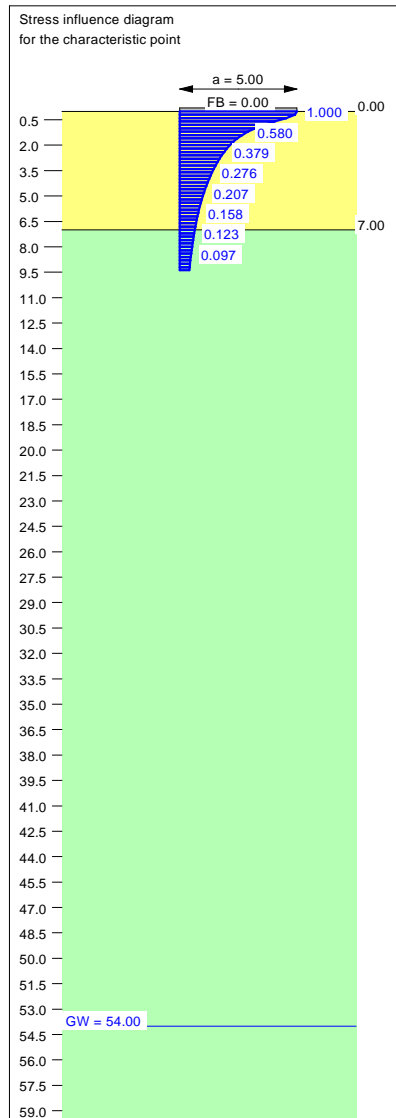
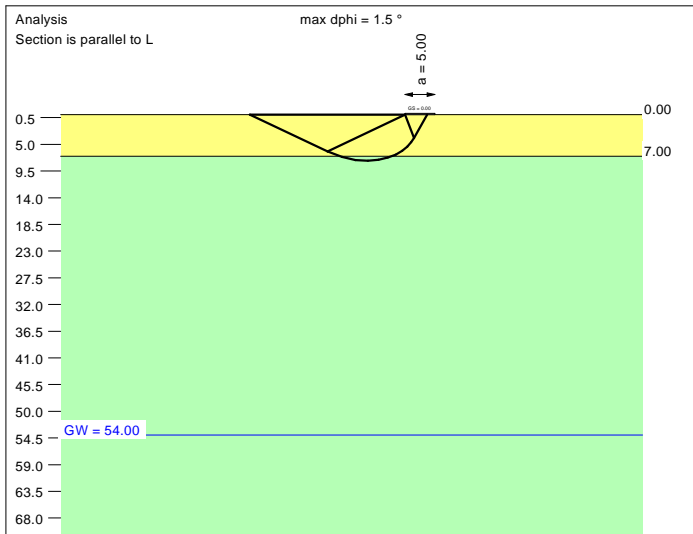
Base of log. spiral = 10.37 m u. GOK
 Length log. spiral = 46.98 m
 Area of log. spiral = 261.19 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.9$; $N_b = 52.7$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.595$; $v_d = 1.586$; $v_b = 0.726$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.965$; $\kappa_d = 0.966$; $\kappa_b = 0.951$

Slide safety:
 vorh $\eta = 48.75$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.30$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.97 cm
 Settlement of CP's:
 top left = 1.73 cm
 top right = 1.73 cm
 bottom left = 2.21 cm
 bottom right = 2.21 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 770.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

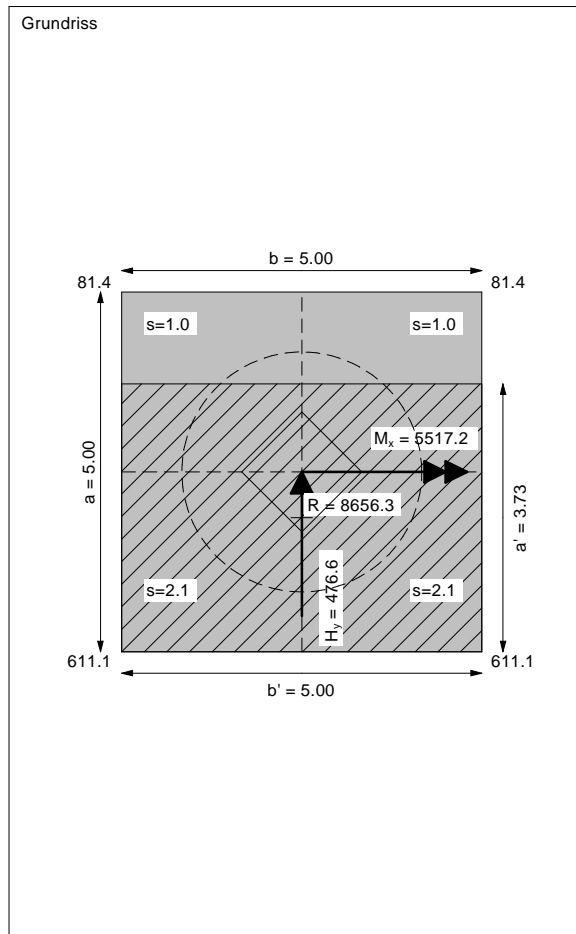
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 8656.34$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 476.59$ kN
Moment $M_x = 5517.22$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 5.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.637$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.73$ m
Width $B' = 5.00$ m

Base of log. spiral = 7.77 m u. GOK
Length log. spiral = 35.09 m
Area of log. spiral = 145.87 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.6$; $N_d = 60.0$; $N_b = 48.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.482$; $v_d = 1.474$; $v_b = 0.776$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.887$; $\kappa_d = 0.889$; $\kappa_b = 0.844$

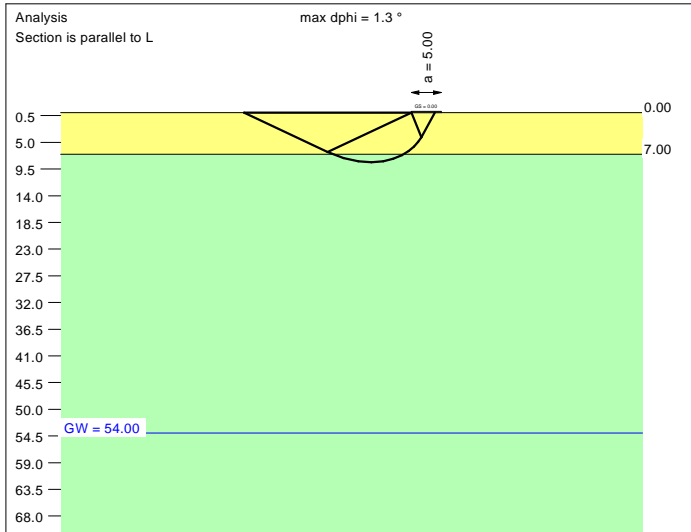
Slide safety:
vorh $\eta = 14.71$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 464.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2259.5 kN/m²
Work. $V = 8656.3$ kN
 V (failure) = 42086.0 kN
min η (parallel zu a) = 4.86
cal $\phi = 39.5^\circ$
cal $c = 0.00$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.39$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.51 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.97 cm
top right = 0.97 cm
bottom left = 2.06 cm
bottom right = 2.06 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 340.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



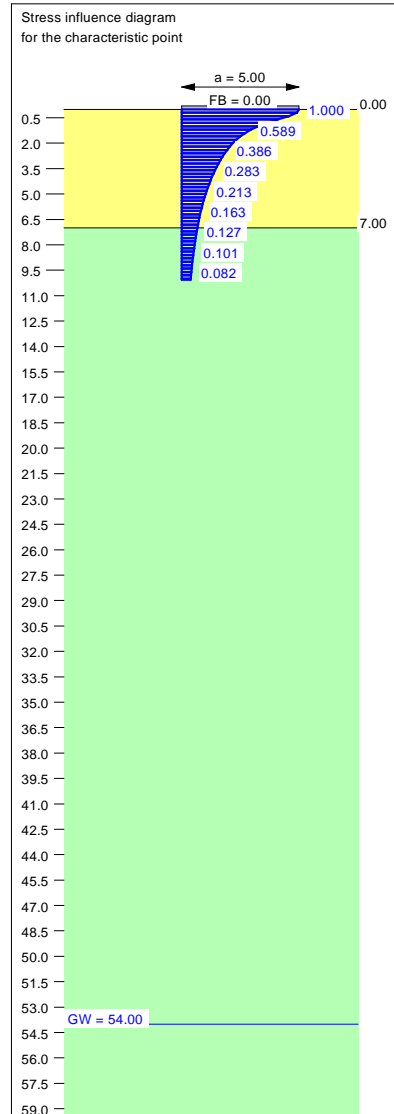
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10331.20$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 476.59$ kN
 Moment $M_x = 5600.96$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 5.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.542$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.92$ m
 Width $B' = 5.00$ m

Base of log. spiral = 8.35 m u. GOK
 Length log. spiral = 37.75 m
 Area of log. spiral = 168.78 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.7$; $N_d = 61.3$; $N_b = 50.0$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.508$; $v_d = 1.500$; $v_b = 0.765$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.905$; $\kappa_d = 0.906$; $\kappa_b = 0.868$

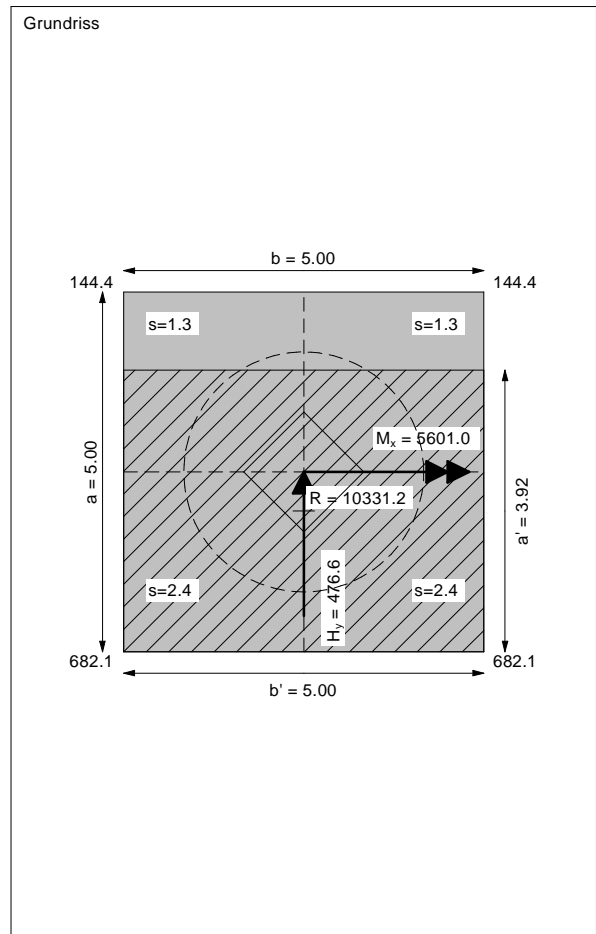
Slide safety:
 vorh $\eta = 17.55$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 527.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2471.6 kN/m²
 Work. $V = 10331.2$ kN
 V (failure) = 48391.4 kN
 min η (parallel zu a) = 4.68
 cal $\phi = 39.7^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.03$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.05$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.84 cm
 Settlement of CP's:
 top left = 1.28 cm
 top right = 1.28 cm
 bottom left = 2.39 cm
 bottom right = 2.39 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 334.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0

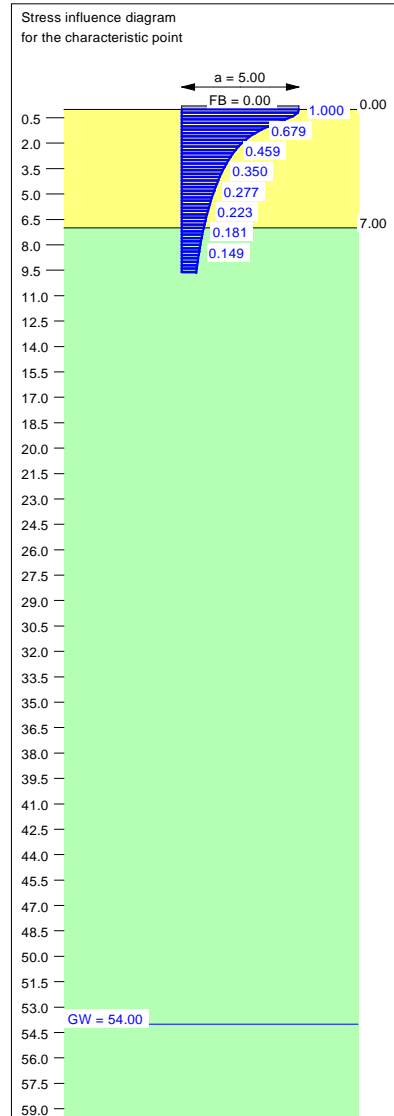
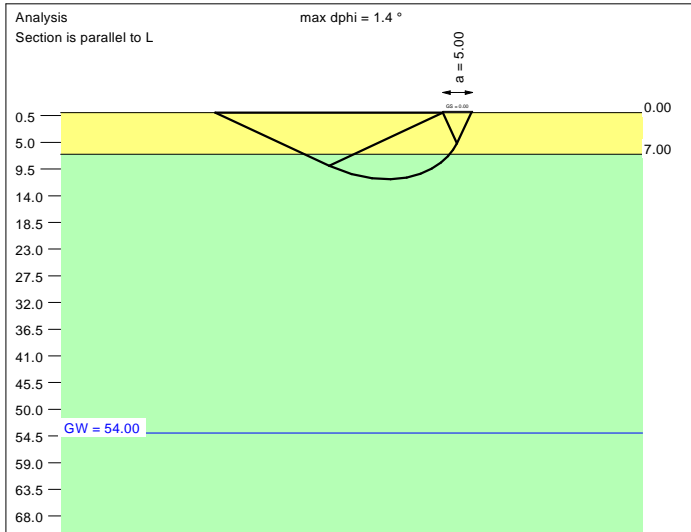


Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 9 (P9) – LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

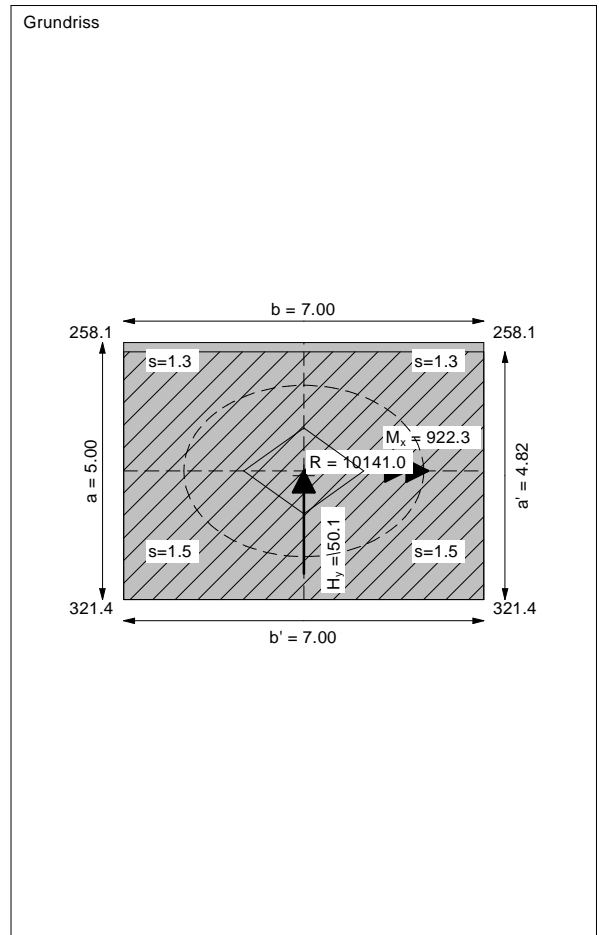
Vertical load $V = 10141.01$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 922.30$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.091$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 300.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3852.7 kN/m²
 Work. $V = 10141.0$ kN
 V (failure) = 129940.3 kN
 min η (parallel zu a) = 12.81
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

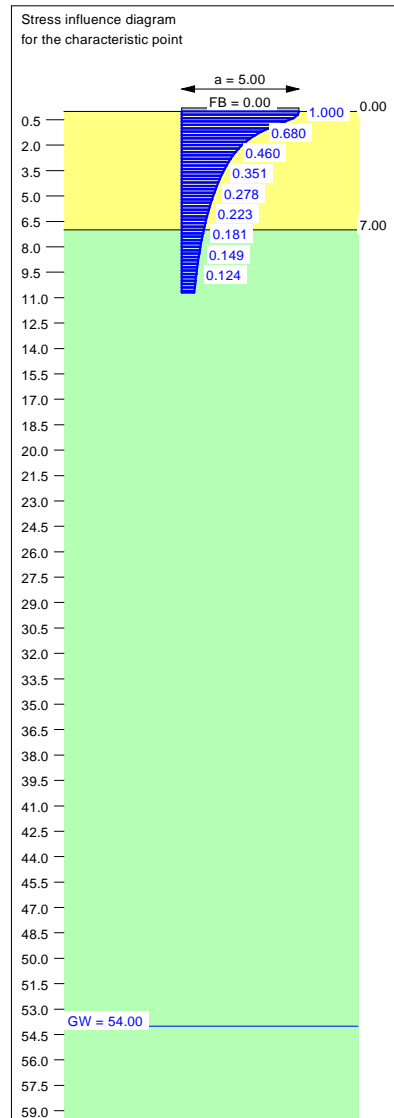
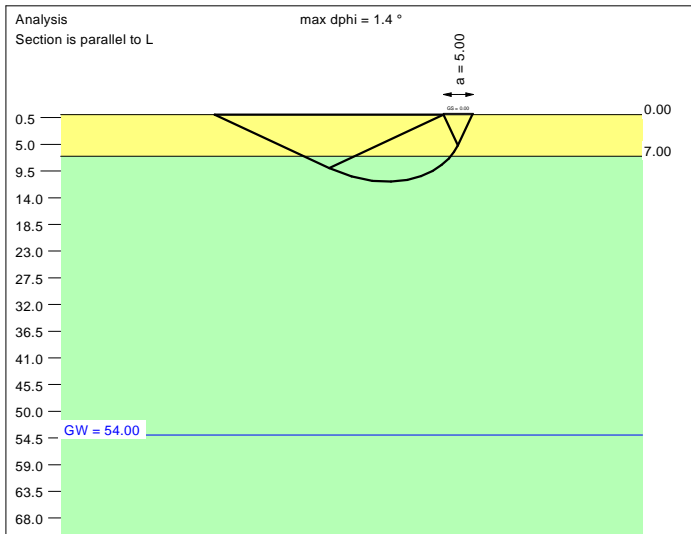
Base of log. spiral = 11.22 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.91 m
 Area of log. spiral = 306.57 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.450$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.985$

Slide safety:
 vorh $\eta = 163.85$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.61$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.40 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.33 cm
 top right = 1.33 cm
 bottom left = 1.47 cm
 bottom right = 1.47 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2662.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

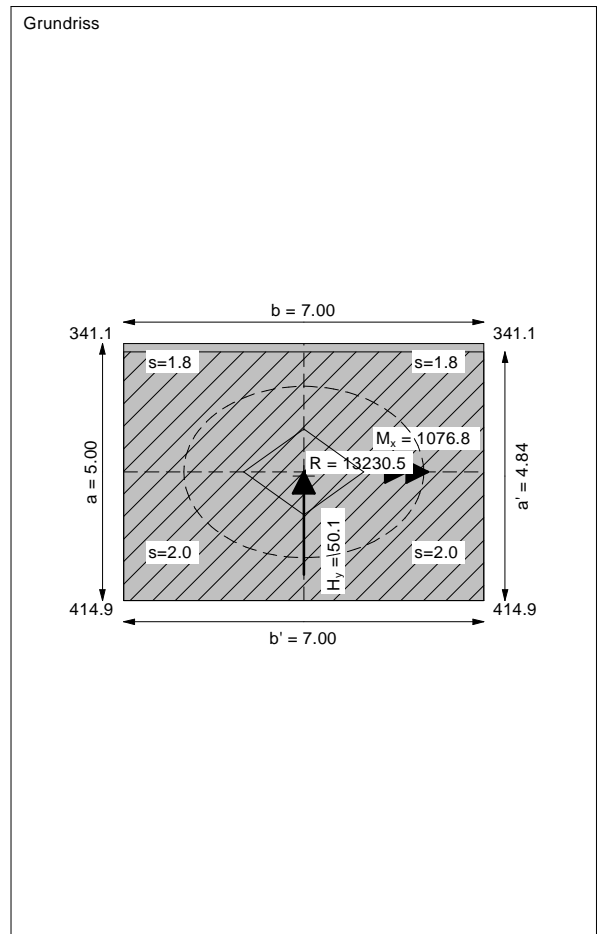
Vertical load $V = 13230.54$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.10$ kN
Moment $M_x = 1076.78$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.081$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.84$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 390.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3882.2 kN/m²
Work. $V = 13230.5$ kN
 V (failure) = 131453.6 kN
min η (parallel zu a) = 9.94
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

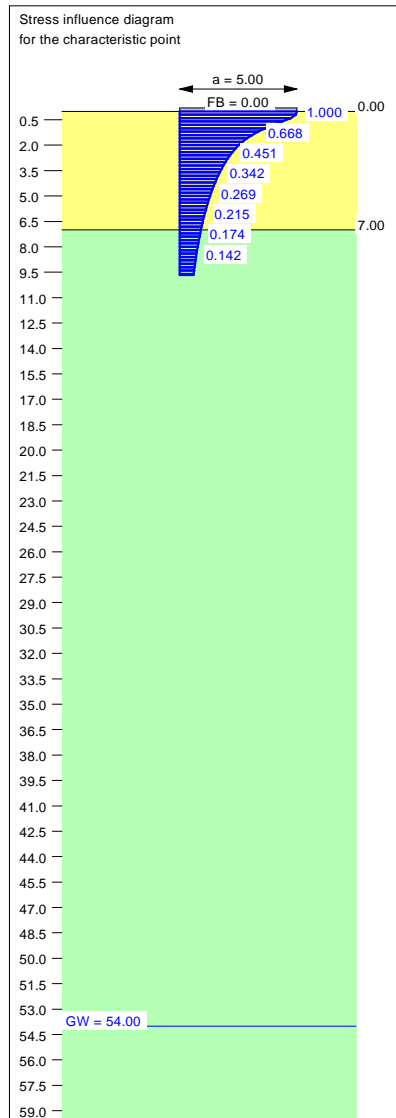
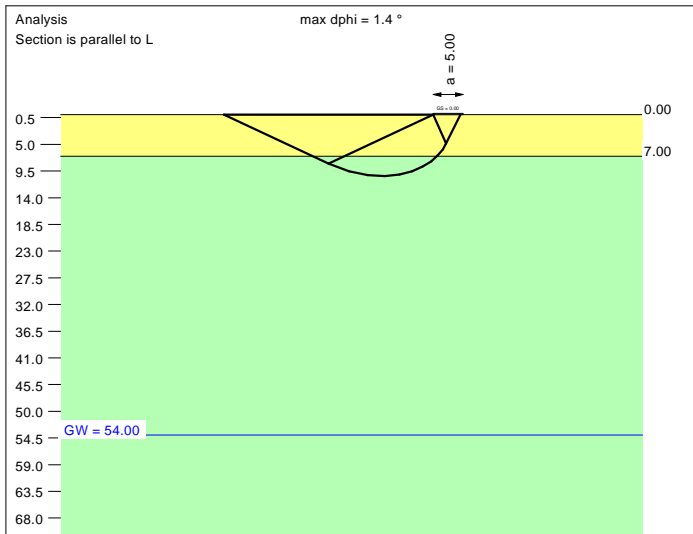
Base of log. spiral = 11.29 m u. GOK
Length log. spiral = 51.22 m
Area of log. spiral = 310.42 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.452$; $v_d = 1.445$; $v_b = 0.793$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.989$

Slide safety:
vorh $\eta = 213.85$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.70$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.88 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.80 cm
top right = 1.80 cm
bottom left = 1.96 cm
bottom right = 1.96 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2269.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

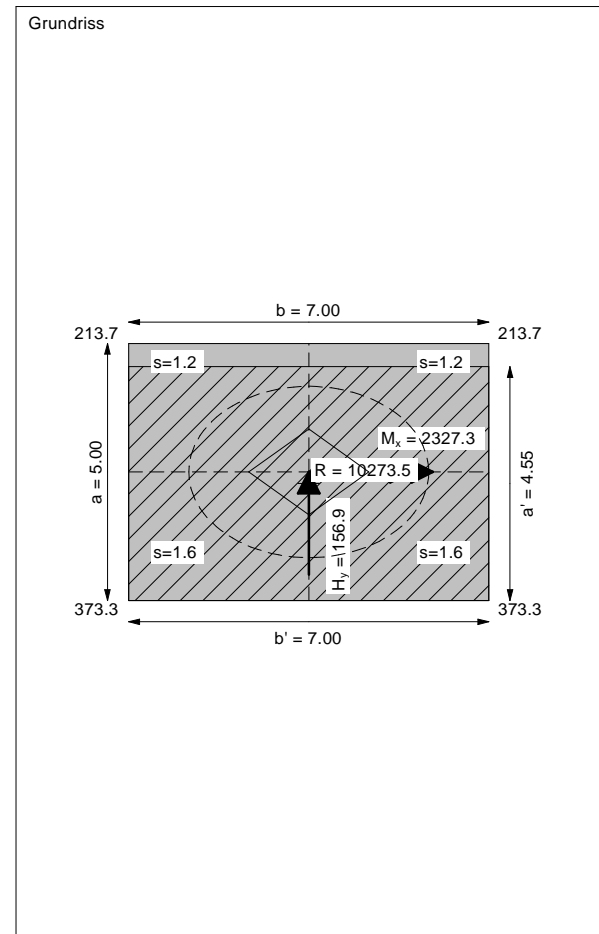
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10273.54$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
 Moment $M_x = 2327.29$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.227$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.55$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 322.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3517.1 kN/m²
 Work. $V = 10273.5$ kN
 V (failure) = 111943.7 kN
 min η (parallel zu a) = 10.90
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

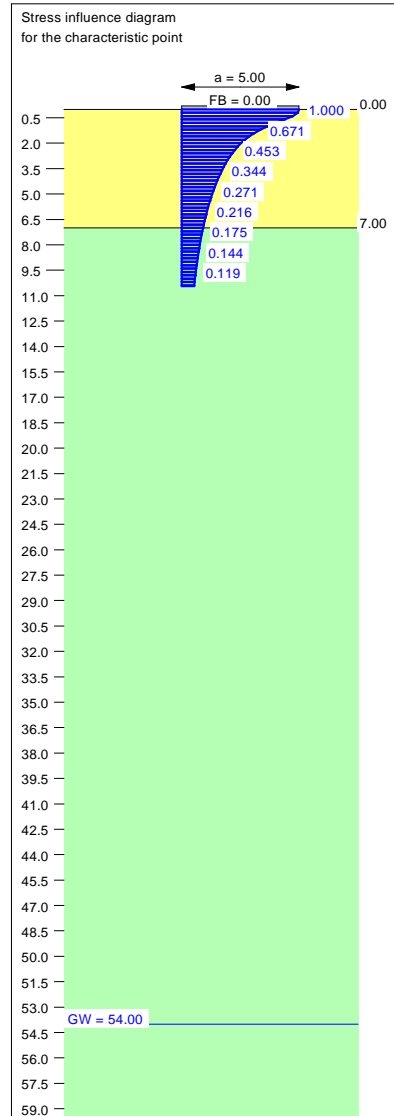
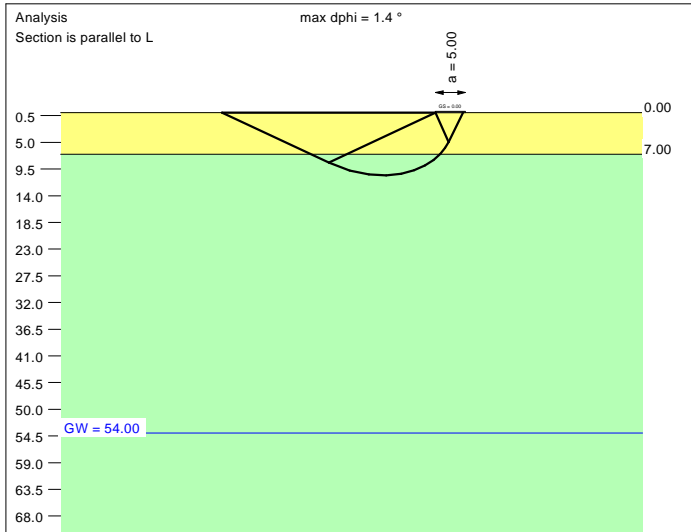
Base of log. spiral = 10.36 m u. GOK
 Length log. spiral = 46.95 m
 Area of log. spiral = 260.86 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.9$; $N_b = 52.7$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.424$; $\nu_d = 1.417$; $\nu_b = 0.805$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.968$; $\kappa_d = 0.968$; $\kappa_b = 0.955$

Slide safety:
 vorh $\eta = 53.01$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.67$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.42 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.24 cm
 top right = 1.24 cm
 bottom left = 1.59 cm
 bottom right = 1.59 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1054.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

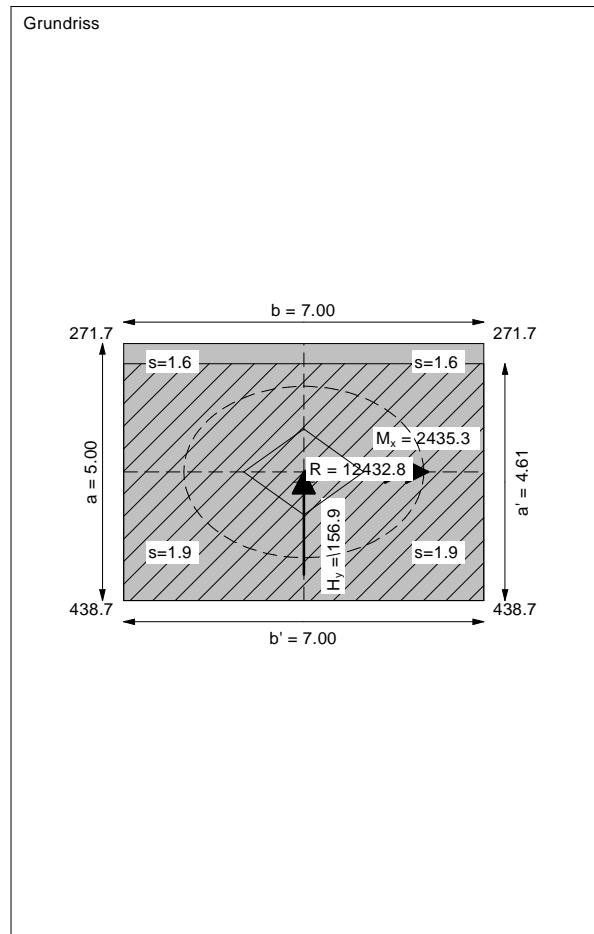
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 12432.84$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
Moment $M_x = 2435.26$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.196$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.61$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 385.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3596.8 kN/m²
Work. $V = 12432.8$ kN
 V (failure) = 116025.3 kN
min η (parallel zu a) = 9.33
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

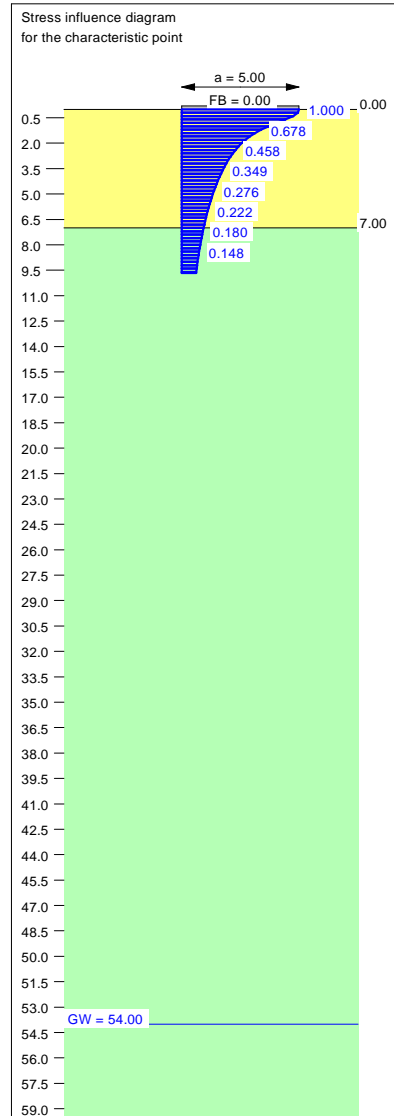
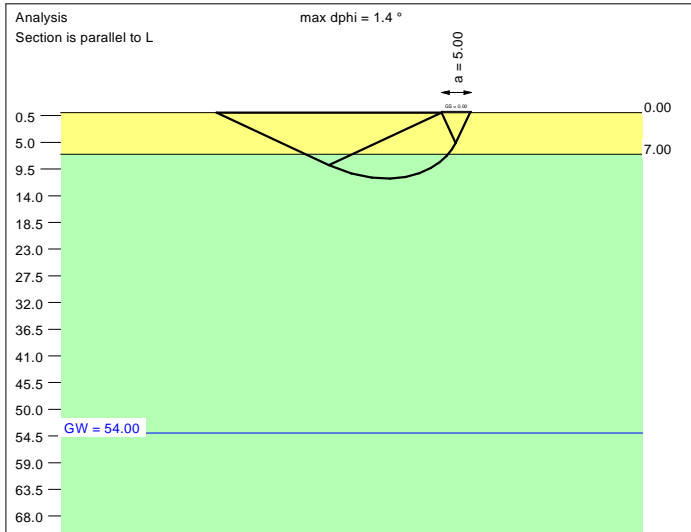
Base of log. spiral = 10.56 m u. GOK
Length log. spiral = 47.88 m
Area of log. spiral = 271.25 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.2$; $N_d = 64.1$; $N_b = 52.9$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.430$; $v_d = 1.423$; $v_b = 0.803$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.973$; $\kappa_d = 0.974$; $\kappa_b = 0.963$

Slide safety:
vorh $\eta = 64.15$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.44$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.76 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.57 cm
top right = 1.57 cm
bottom left = 1.94 cm
bottom right = 1.94 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1004.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

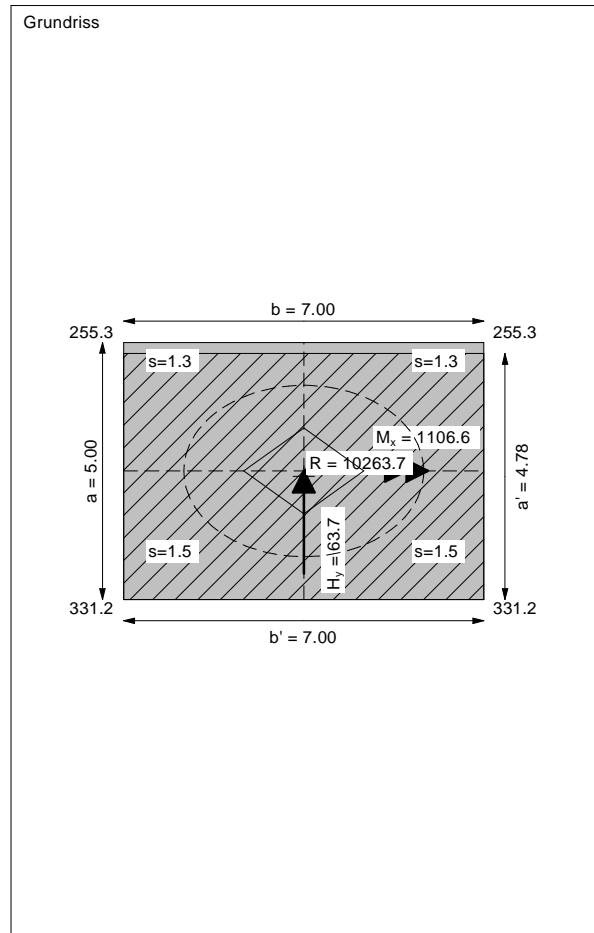
Vertical load $V = 10263.72$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
 Moment $M_x = 1106.59$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.108$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.78$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 306.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3810.9 kN/m²
 Work. $V = 10263.7$ kN
 V (failure) = 127630.4 kN
 min η (parallel zu a) = 12.44
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

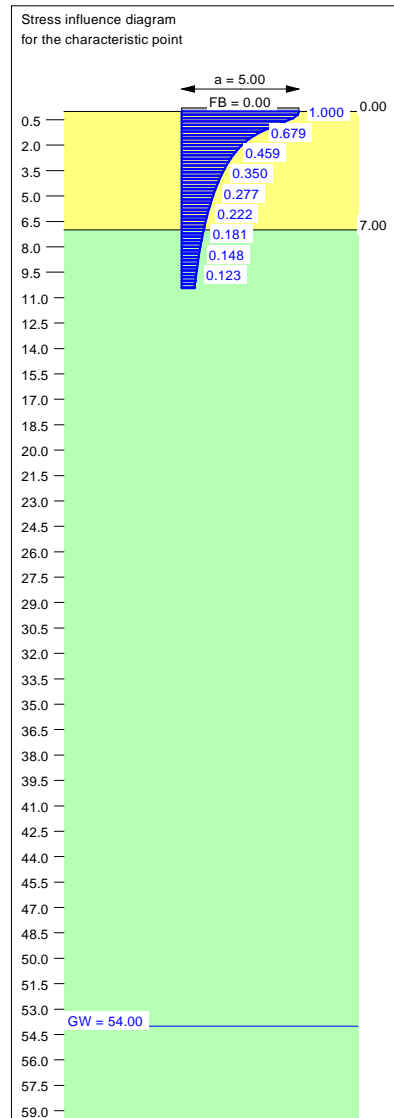
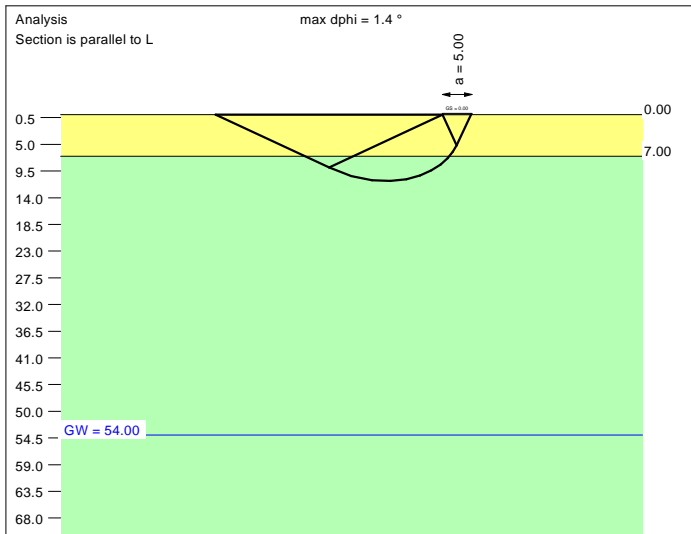
Base of log. spiral = 11.11 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.41 m
 Area of log. spiral = 300.69 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.447$; $v_d = 1.440$; $v_b = 0.795$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.987$; $\kappa_b = 0.981$

Slide safety:
 vorh $\eta = 130.42$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.66$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.42 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.33 cm
 top right = 1.33 cm
 bottom left = 1.50 cm
 bottom right = 1.50 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2218.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

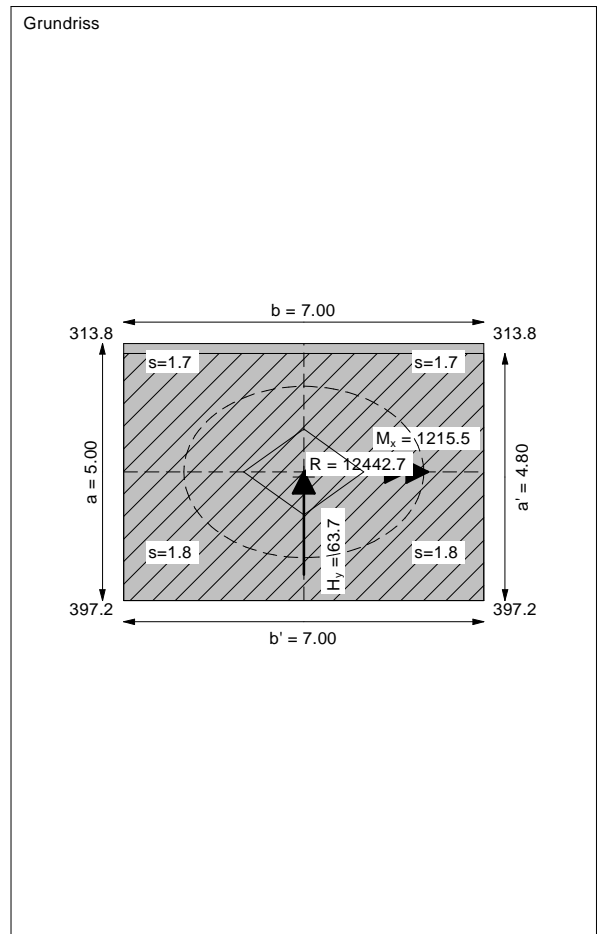
Vertical load V = 12442.66 kN
 Horizontal force H_x = 0.00 kN
 Horizontal force H_y = 63.73 kN
 Moment M_x = 1215.54 kN * m
 Moment M_y = 0.00 kN * m
 Length L = 5.00 m
 Width B = 7.00 m
 Eccentricity e_x = 0.000 m
 Eccentricity e_y = -0.098 m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length L' = 4.80 m
 Width B' = 7.00 m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh σ = 370.0 kN/m²
 σ (failure) = 3840.2 kN/m²
 Work. V = 12442.7 kN
 V (failure) = 129156.3 kN
 min η (parallel zu a) = 10.38
 cal φ = 40.0 °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal γ₂ = 19.11 kN/m³
 cal σ_ü = 0.00 kN/m²

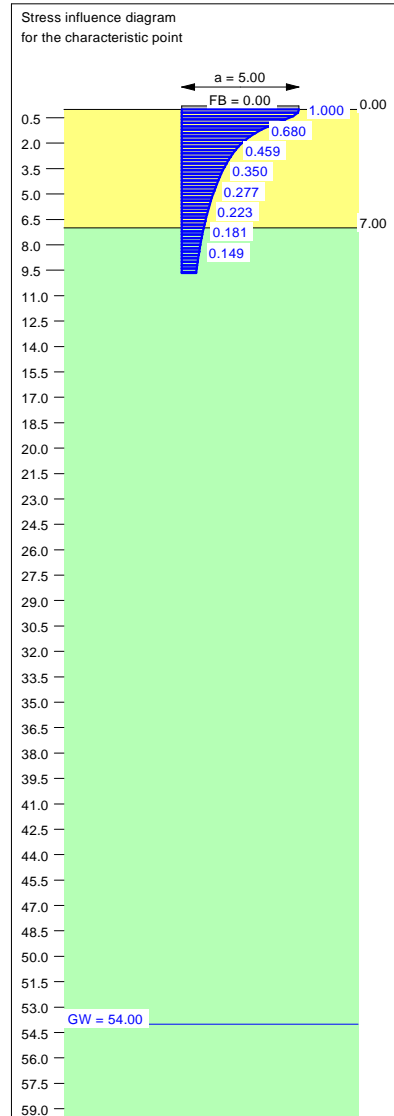
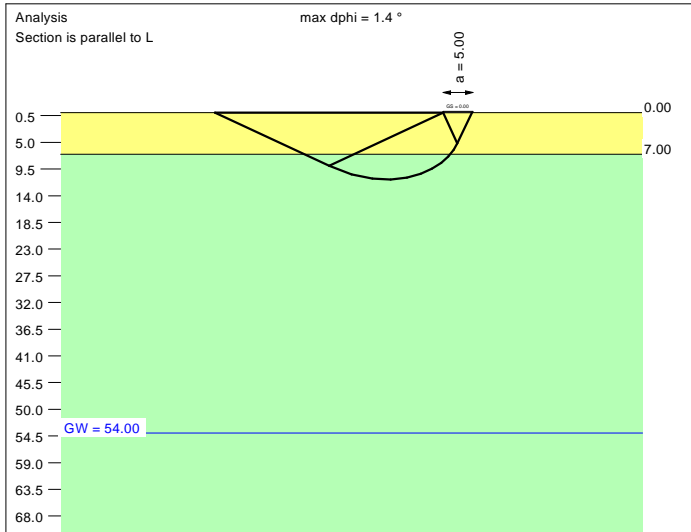
Base of log. spiral = 11.19 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.74 m
 Area of log. spiral = 304.56 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 N_c = 75.7; N_d = 64.6; N_b = 53.5
 Shape coeff. (y):
 v_c = 1.449; v_d = 1.442; v_b = 0.794
 Gradient coeff. (y):
 κ_c = 0.989; κ_d = 0.989; κ_b = 0.985

Slide safety:
 vorh η = 158.10
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth t₀ = 10.44 m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.76 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.66 cm
 top right = 1.66 cm
 bottom left = 1.85 cm
 bottom right = 1.85 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2012.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

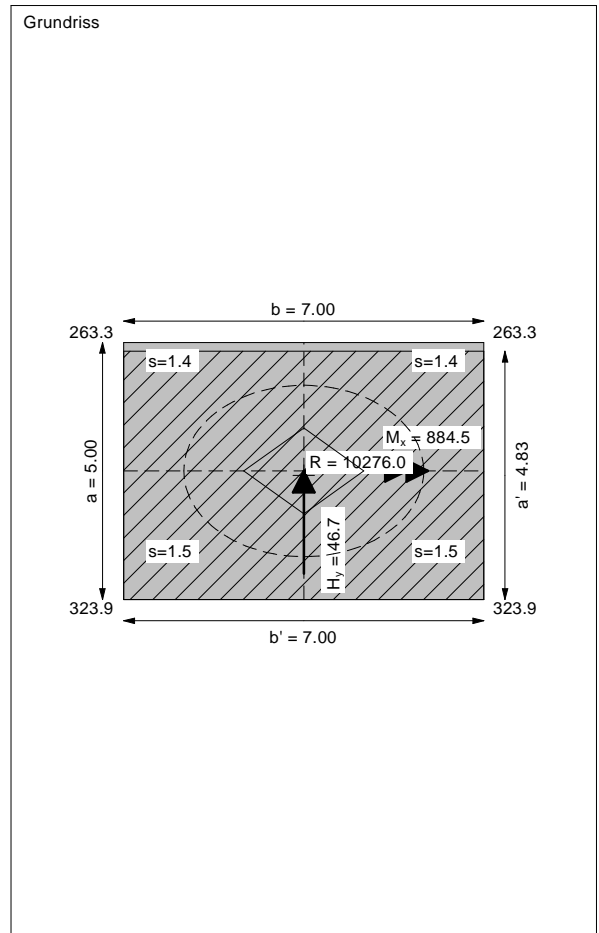
Vertical load $V = 10276.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 884.51$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.086$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 304.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3865.2 kN/m²
 Work. $V = 10276.0$ kN
 V (failure) = 130625.1 kN
 min η (parallel zu a) = 12.71
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

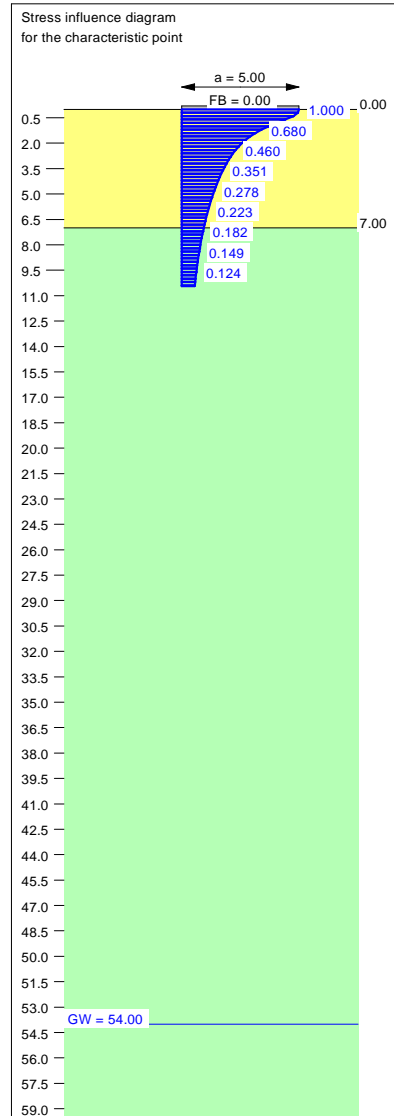
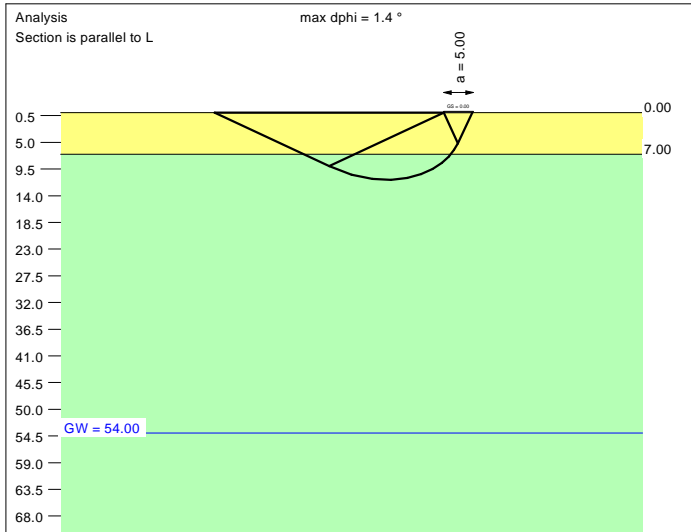
Base of log. spiral = 11.25 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.05 m
 Area of log. spiral = 308.32 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.986$

Slide safety:
 vorh $\eta = 178.11$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.67$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.42 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.35 cm
 top right = 1.35 cm
 bottom left = 1.49 cm
 bottom right = 1.49 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2775.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

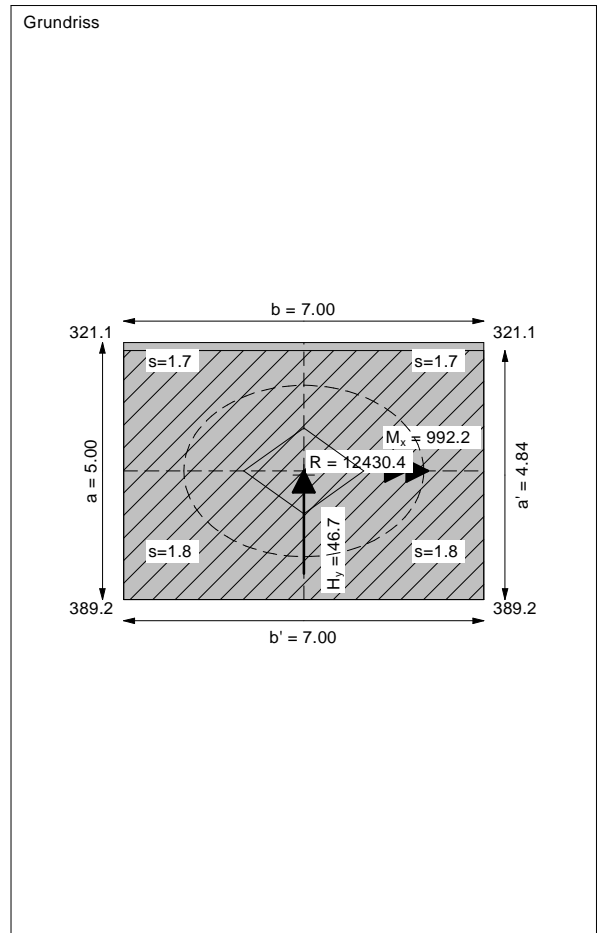
Vertical load $V = 12430.38$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
Moment $M_x = 992.23$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.080$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.84$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 366.9$ kN/m²
 σ (failure) = 3884.9 kN/m²
Work. $V = 12430.4$ kN
 V (failure) = 131630.8 kN
min η (parallel zu a) = 10.59
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

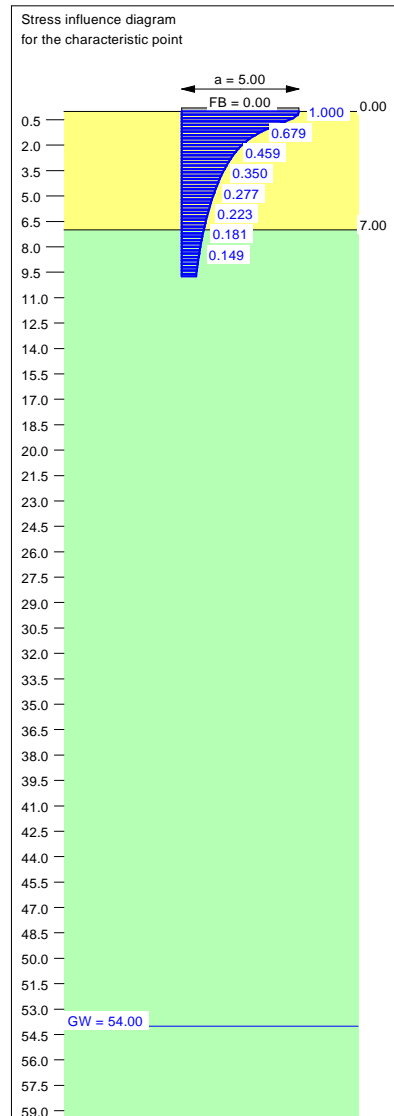
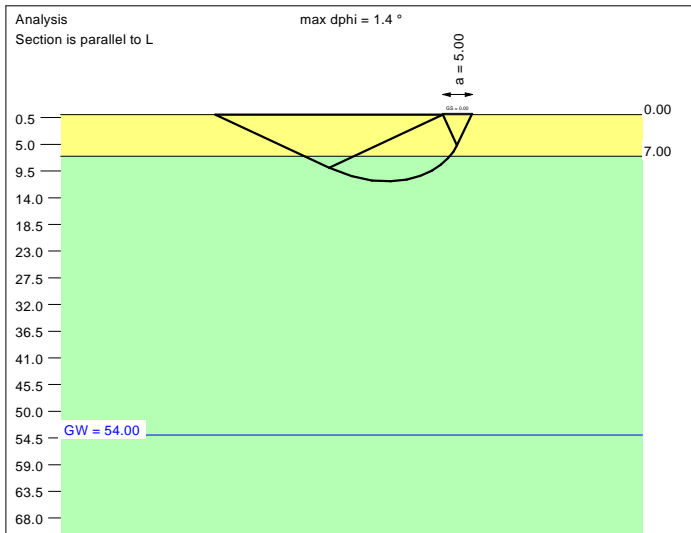
Base of log. spiral = 11.30 m u. GOK
Length log. spiral = 51.26 m
Area of log. spiral = 310.88 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.452$; $v_d = 1.445$; $v_b = 0.793$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.989$

Slide safety:
vorh $\eta = 215.45$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.44$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.75 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.68 cm
top right = 1.68 cm
bottom left = 1.83 cm
bottom right = 1.83 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2465.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

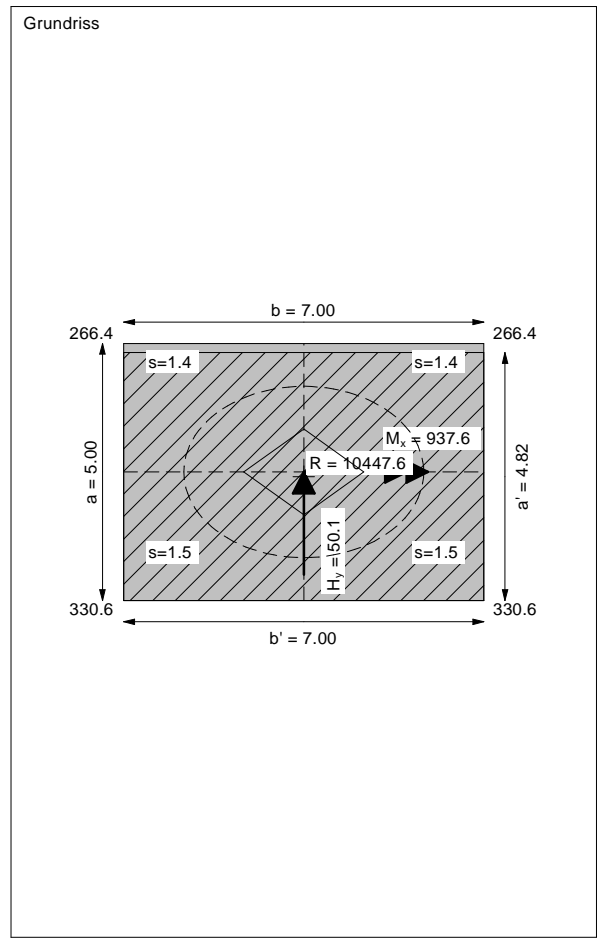
Vertical load $V = 10447.56$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 937.63$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.090$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 309.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3856.4 kN/m²
 Work. $V = 10447.6$ kN
 V (failure) = 130129.7 kN
 min η (parallel zu a) = 12.46
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

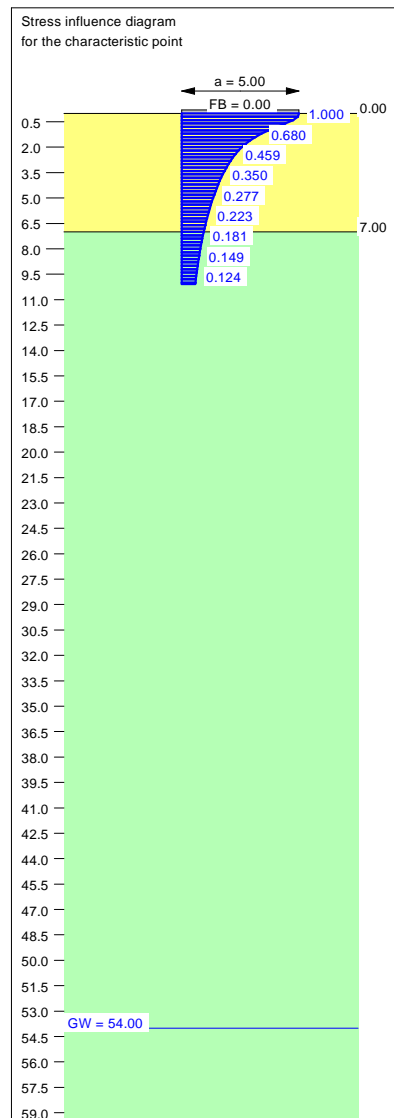
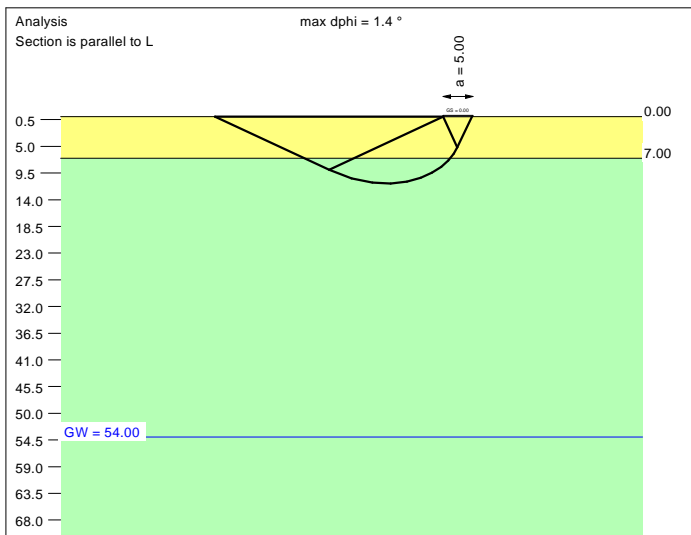
Base of log. spiral = 11.23 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.95 m
 Area of log. spiral = 307.05 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.450$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.986$

Slide safety:
 vorh $\eta = 168.80$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.73$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.45 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.37 cm
 top right = 1.37 cm
 bottom left = 1.52 cm
 bottom right = 1.52 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2617.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

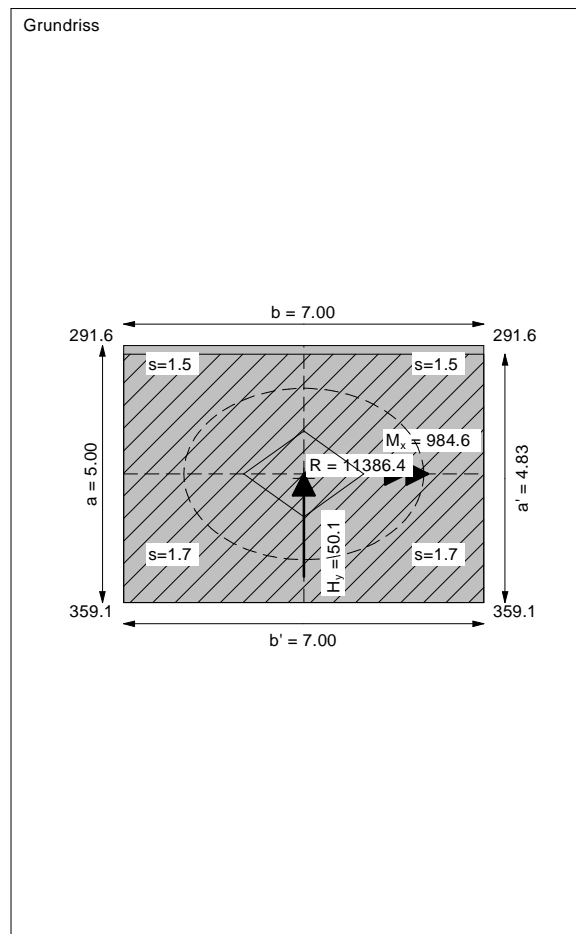
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 11386.44$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 984.57$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.086$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 11.25 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.05 m
 Area of log. spiral = 308.37 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

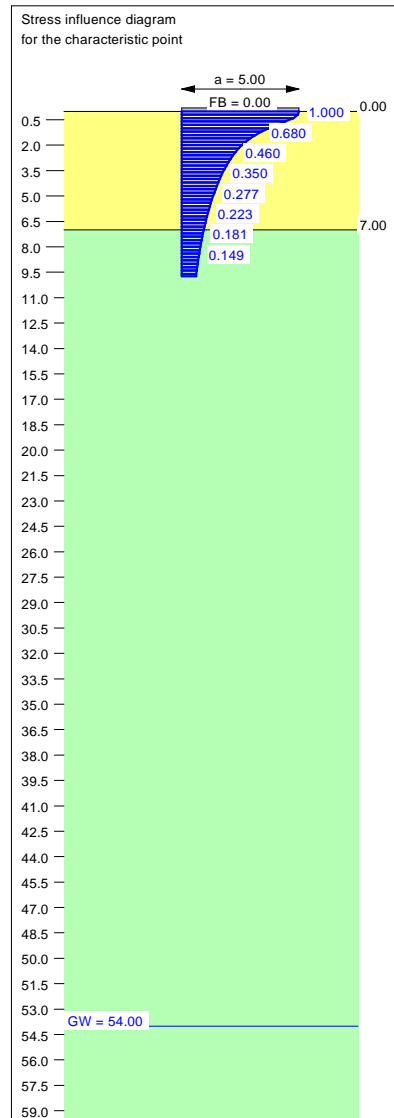
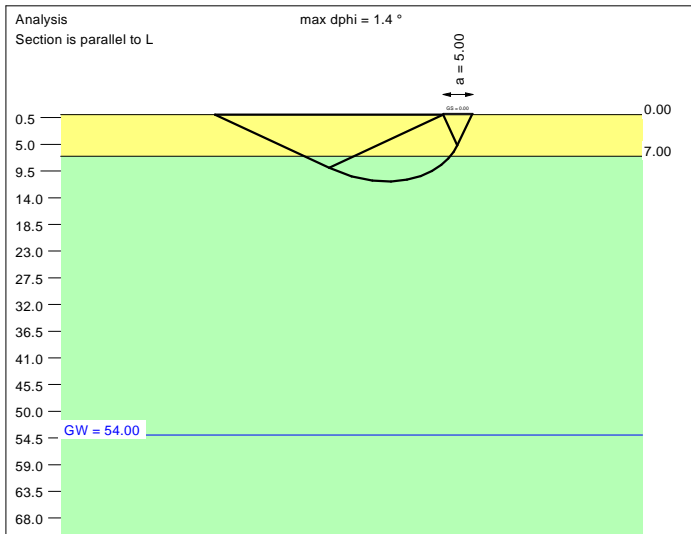
Slide safety:
 vorh $\eta = 183.97$
 Req'd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 337.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3866.5 kN/m²
 Work. $V = 11386.4$ kN
 V (failure) = 130647.4 kN
 min η (parallel zu a) = 11.47
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.08$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.59 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.52 cm
 top right = 1.52 cm
 bottom left = 1.67 cm
 bottom right = 1.67 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2488.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

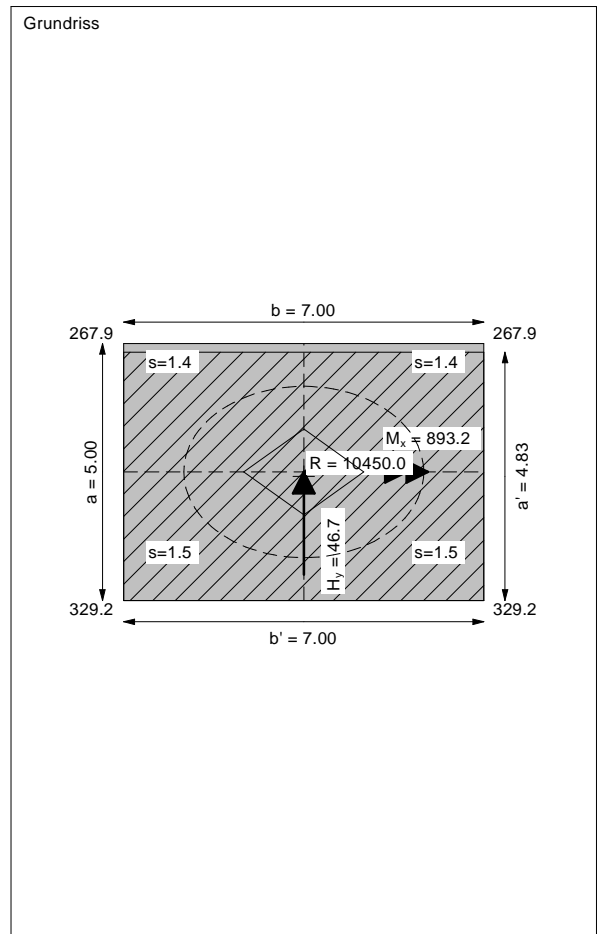
Vertical load $V = 10450.02$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 893.21$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.085$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 309.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3867.1 kN/m²
 Work. $V = 10450.0$ kN
 V (failure) = 130721.5 kN
 min η (parallel zu a) = 12.51
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

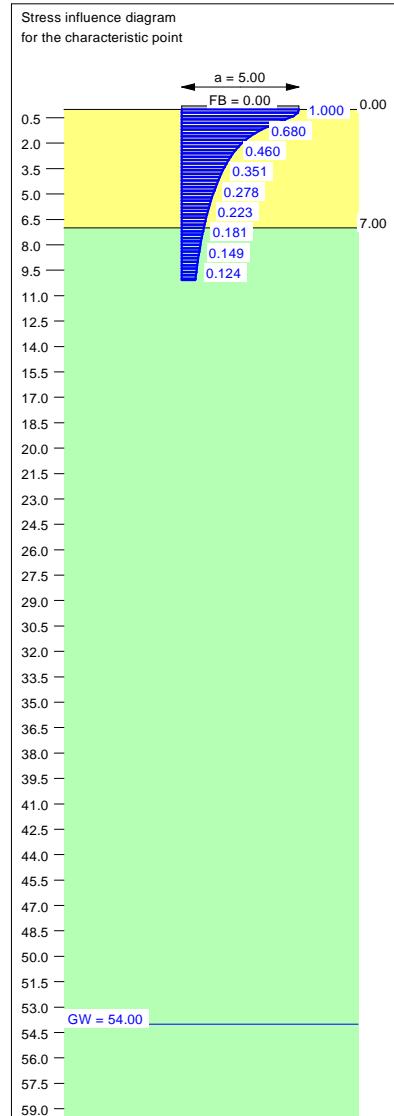
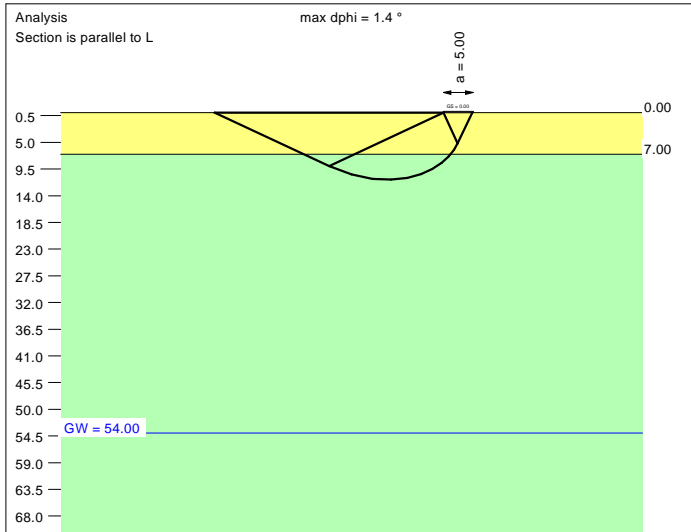
Base of log. spiral = 11.26 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.07 m
 Area of log. spiral = 308.57 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
 vorh $\eta = 181.13$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.73$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.45 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.38 cm
 top right = 1.38 cm
 bottom left = 1.51 cm
 bottom right = 1.51 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2747.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

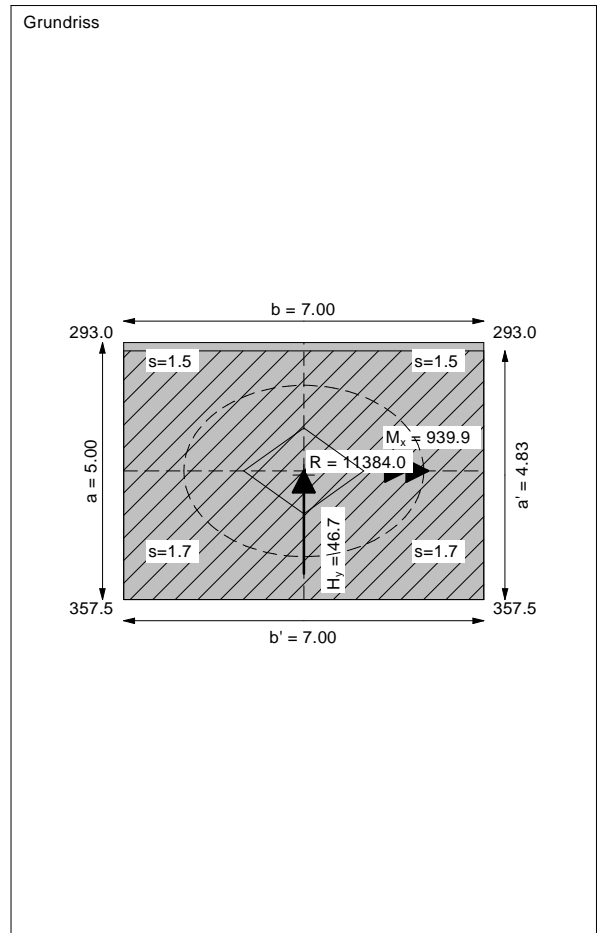
Vertical load $V = 11383.98$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 939.91$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.083$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 336.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3876.3 kN/m²
 Work. $V = 11384.0$ kN
 V (failure) = 131189.3 kN
 min η (parallel zu a) = 11.52
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

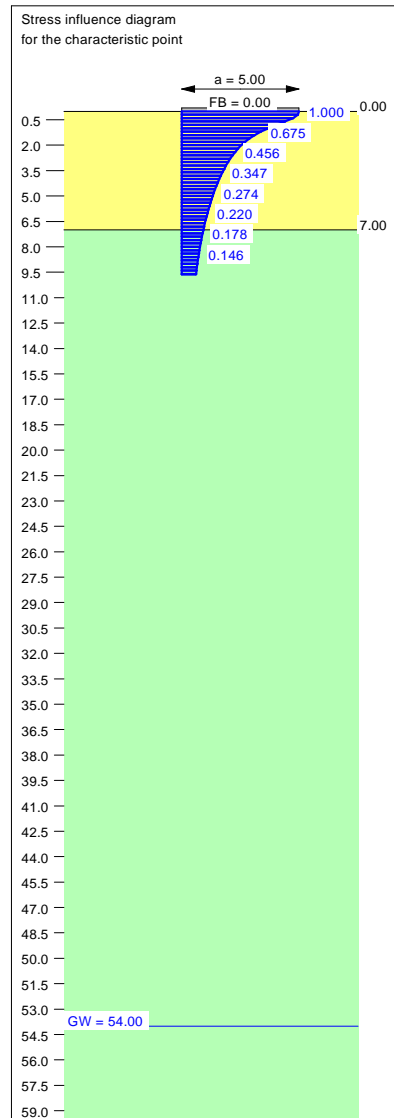
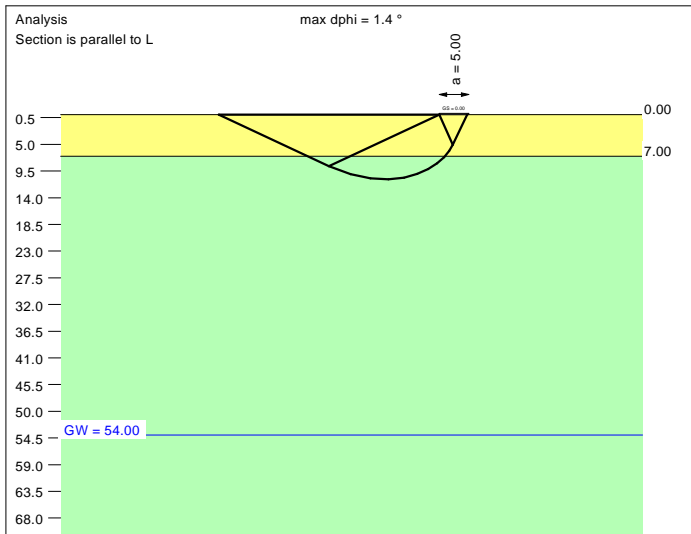
Base of log. spiral = 11.28 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.17 m
 Area of log. spiral = 309.75 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
 vorh $\eta = 197.32$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.08$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.59 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.52 cm
 top right = 1.52 cm
 bottom left = 1.66 cm
 bottom right = 1.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2606.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

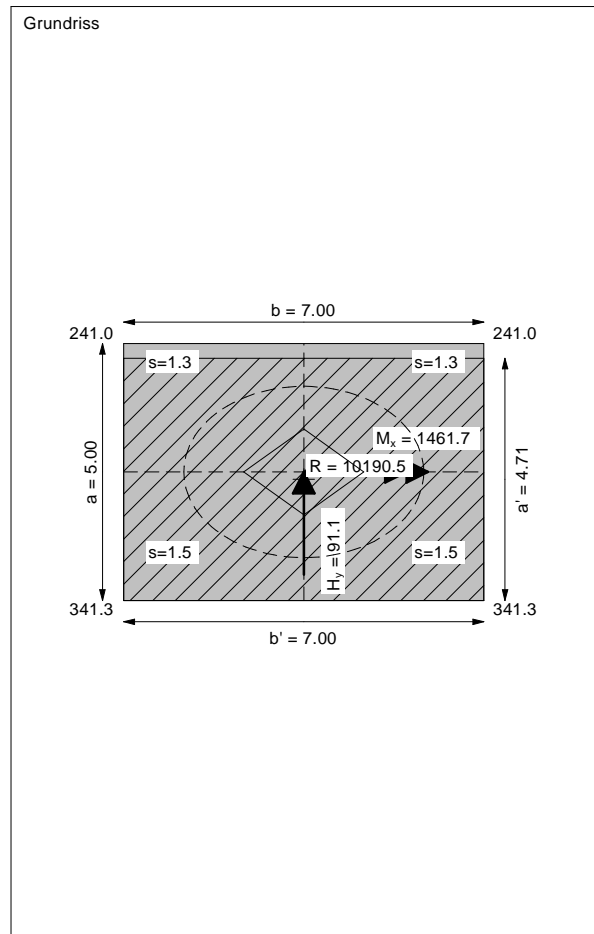
Vertical load $V = 10190.53$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
 Moment $M_x = 1461.73$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.143$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.71$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 308.9$ kN/m²
 σ (failure) = 3722.3 kN/m²
 Work. $V = 10190.5$ kN
 V (failure) = 122805.4 kN
 min η (parallel zu a) = 12.05
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

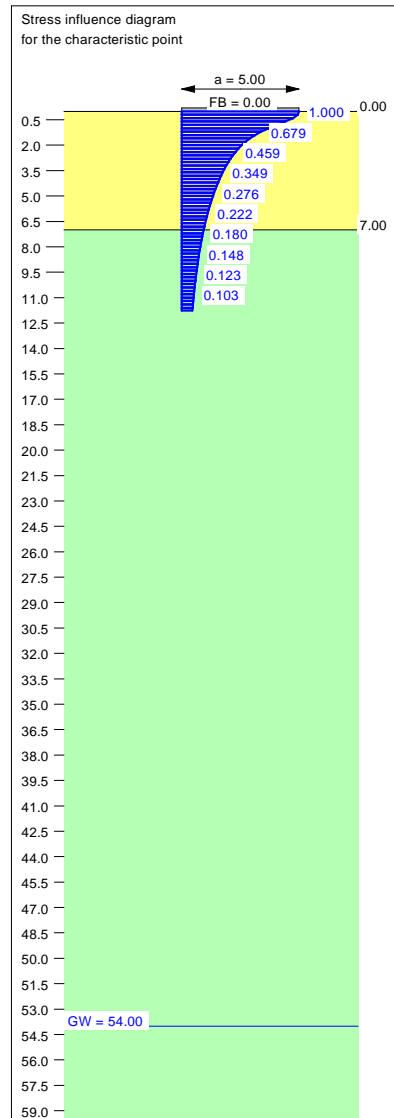
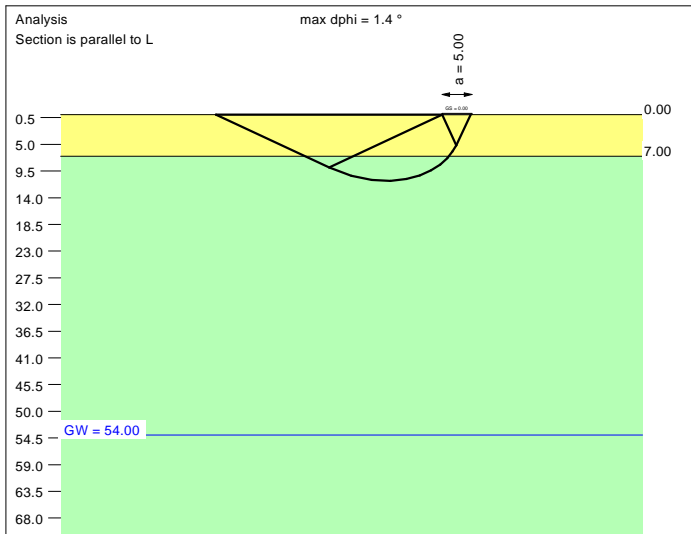
Base of log. spiral = 10.89 m u. GOK
 Length log. spiral = 49.38 m
 Area of log. spiral = 288.44 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.4$; $N_b = 53.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.440$; $v_d = 1.433$; $v_b = 0.798$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.981$; $\kappa_b = 0.973$

Slide safety:
 vorh $\eta = 90.54$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.63$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.41 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.30 cm
 top right = 1.30 cm
 bottom left = 1.52 cm
 bottom right = 1.52 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1679.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

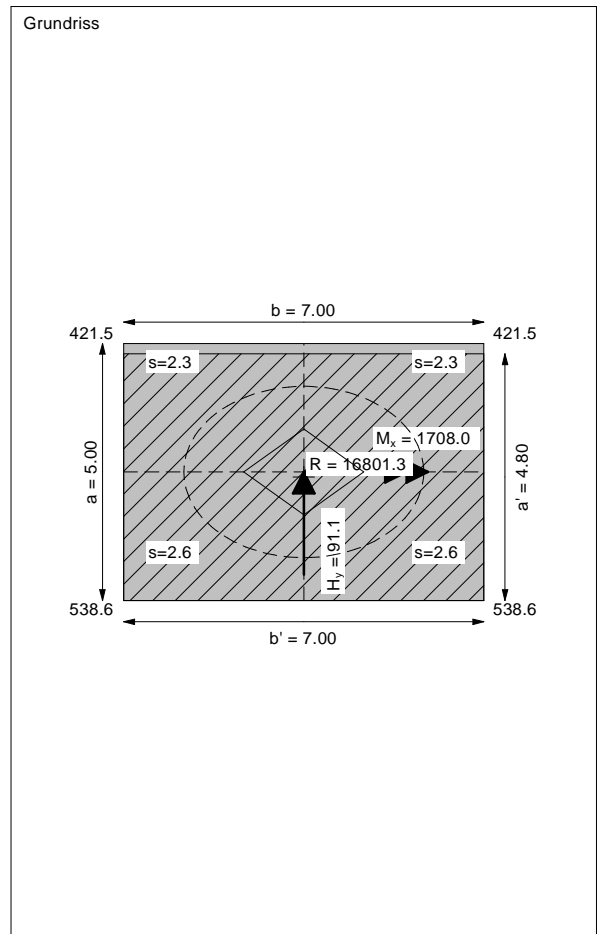
Vertical load $V = 16801.28$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
 Moment $M_x = 1707.97$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.102$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.80$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 500.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3830.3 kN/m²
 Work. $V = 16801.3$ kN
 V (failure) = 128610.7 kN
 min η (parallel zu a) = 7.65
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

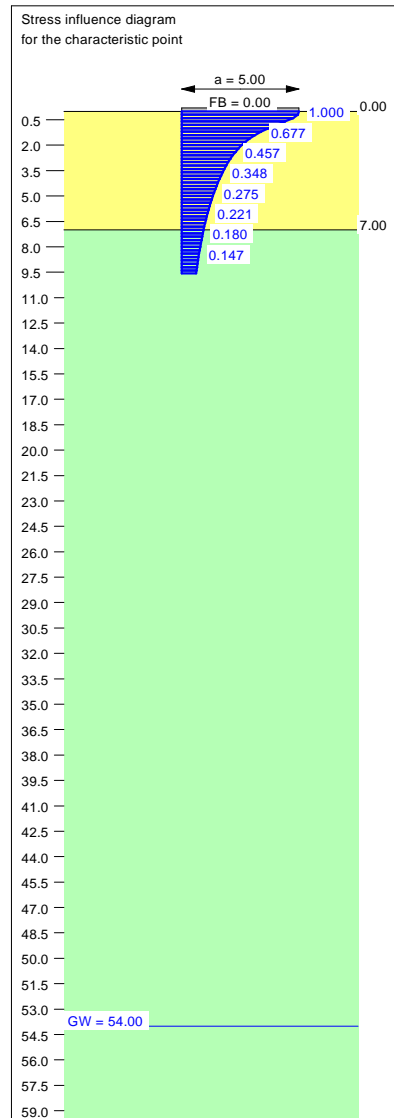
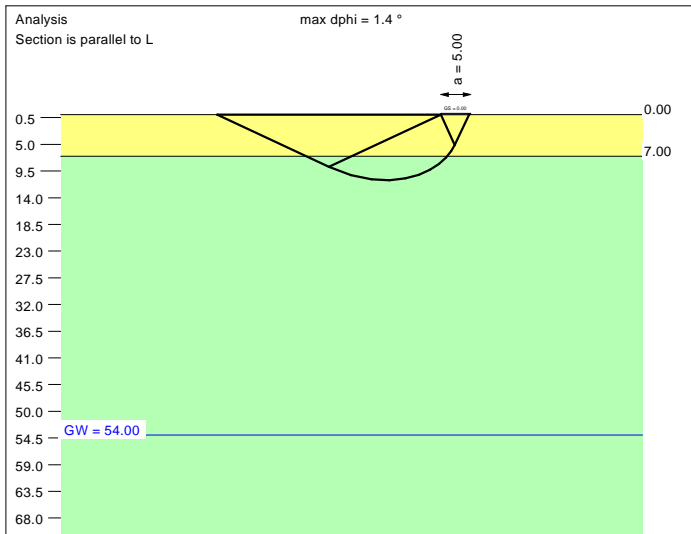
Base of log. spiral = 11.16 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.62 m
 Area of log. spiral = 303.17 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.448$; $v_d = 1.441$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.984$

Slide safety:
 vorh $\eta = 149.28$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 11.75$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.45 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.32 cm
 top right = 2.32 cm
 bottom left = 2.58 cm
 bottom right = 2.58 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1425.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

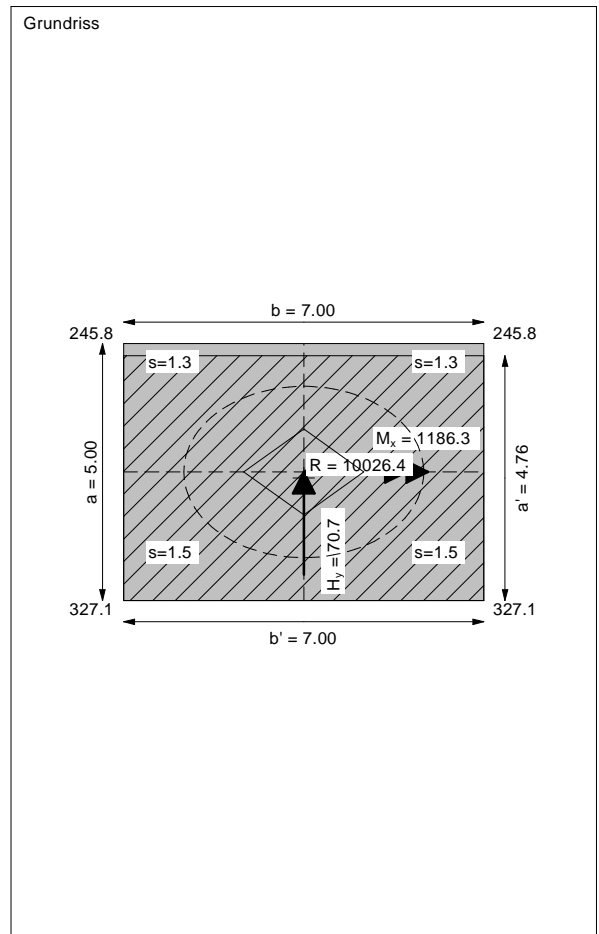
Vertical load $V = 10026.35$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
 Moment $M_x = 1186.29$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.118$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.76$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 300.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3784.2 kN/m²
 Work. $V = 10026.4$ kN
 V (failure) = 126180.2 kN
 min η (parallel zu a) = 12.58
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

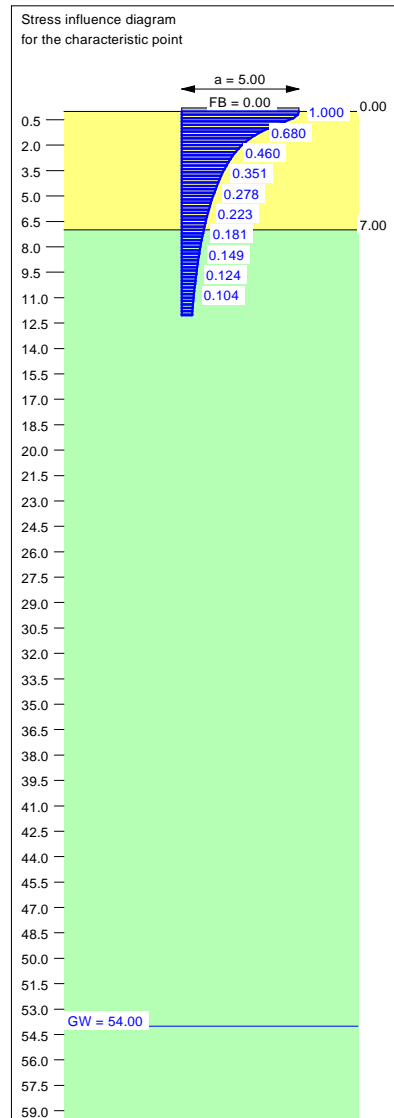
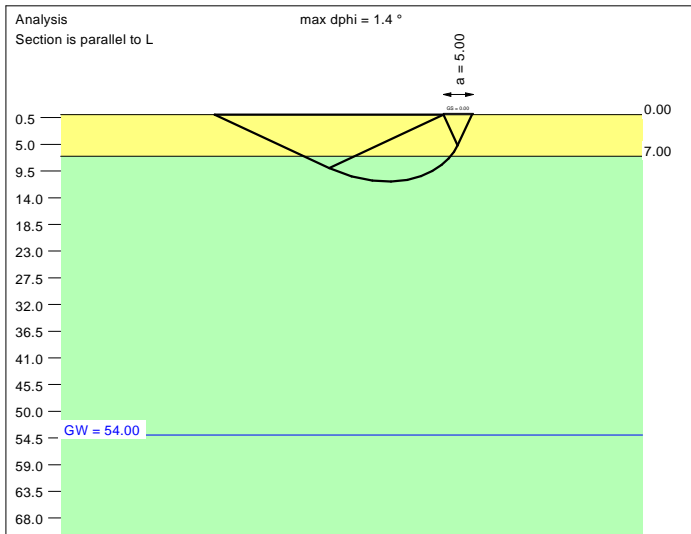
Base of log. spiral = 11.05 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.10 m
 Area of log. spiral = 297.00 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.445$; $v_d = 1.438$; $v_b = 0.796$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.979$

Slide safety:
 vorh $\eta = 114.79$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.57$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.38 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.29 cm
 top right = 1.29 cm
 bottom left = 1.47 cm
 bottom right = 1.47 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2070.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

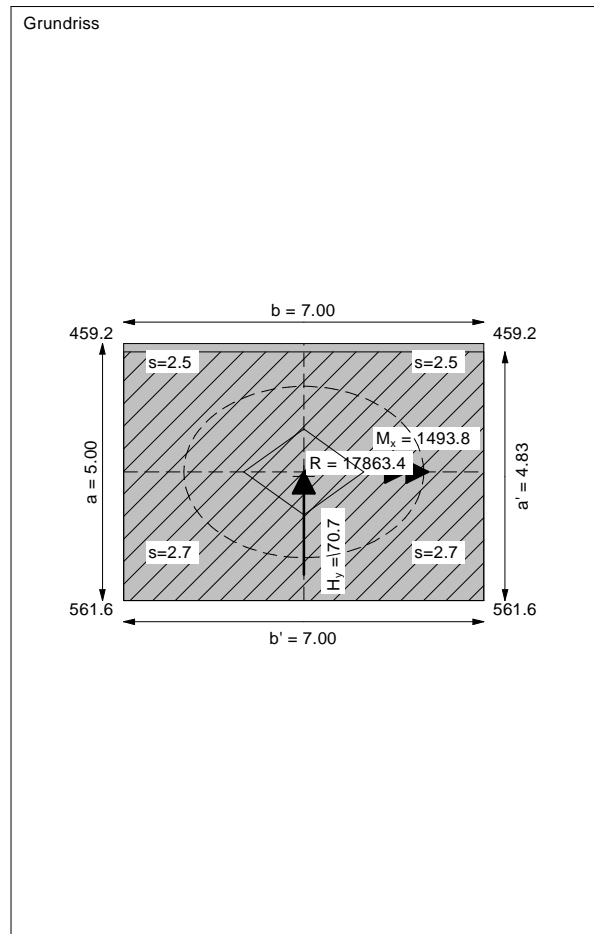
Vertical load $V = 17863.43$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
 Moment $M_x = 1493.84$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.084$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 528.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3876.6 kN/m²
 Work. $V = 17863.4$ kN
 V (failure) = 131141.3 kN
 min η (parallel zu a) = 7.34
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

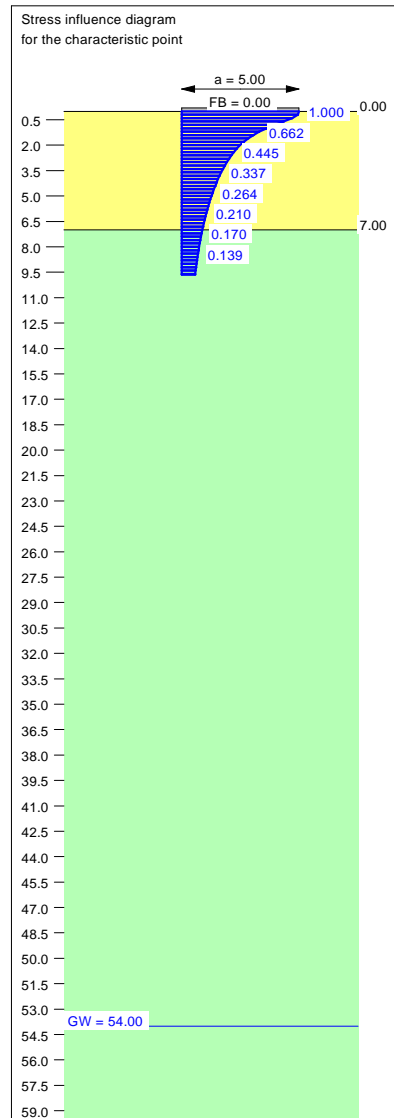
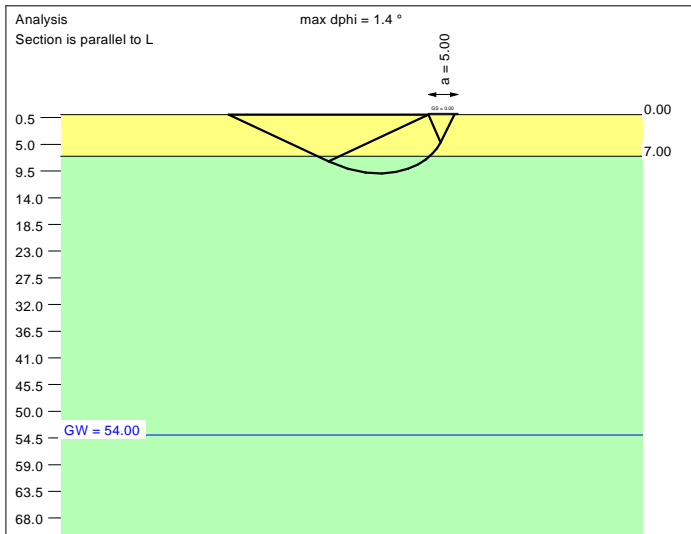
Base of log. spiral = 11.28 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.16 m
 Area of log. spiral = 309.62 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
 vorh $\eta = 204.52$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 12.03$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.62 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.51 cm
 top right = 2.51 cm
 bottom left = 2.73 cm
 bottom right = 2.73 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1629.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
Yellow	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
Green	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

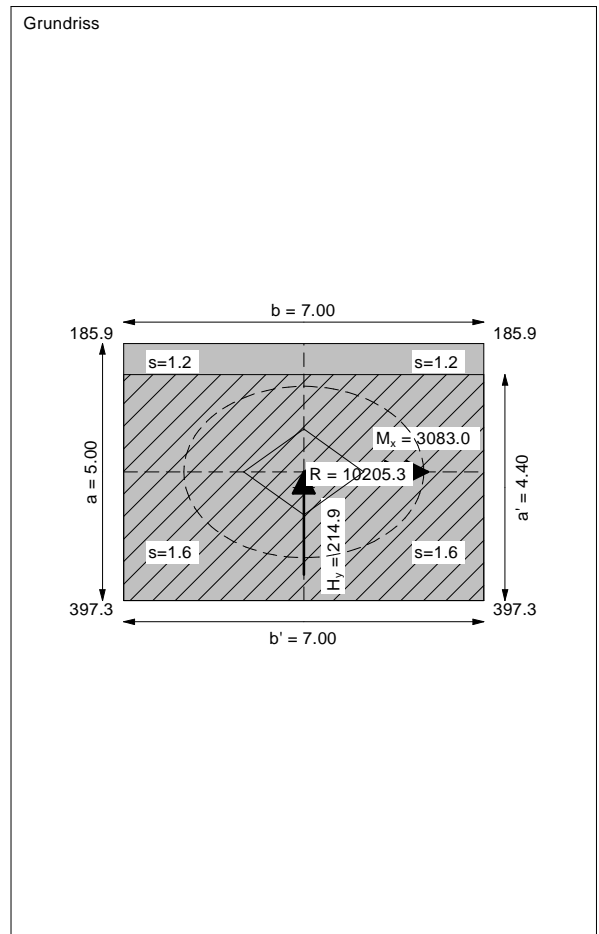
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10205.27$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
 Moment $M_x = 3083.03$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.302$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.40$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 331.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3332.7 kN/m²
 Work. $V = 10205.3$ kN
 V (failure) = 102548.5 kN
 min η (parallel zu a) = 10.05
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

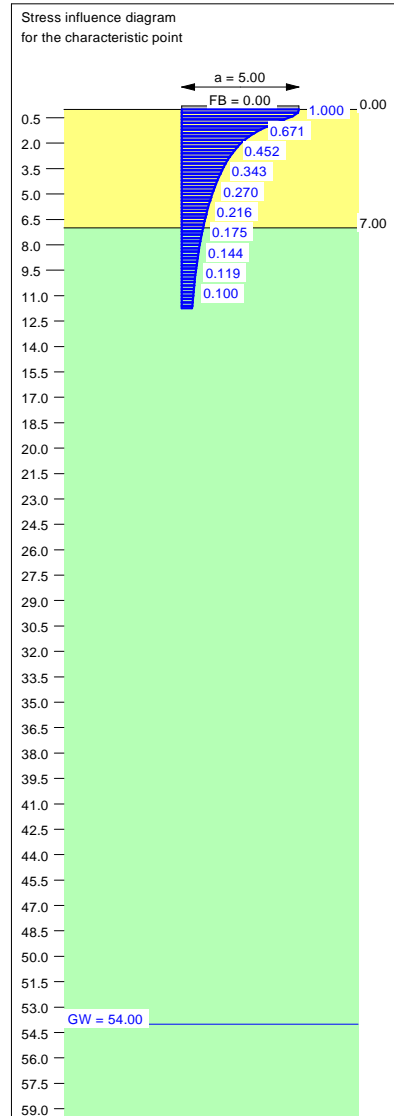
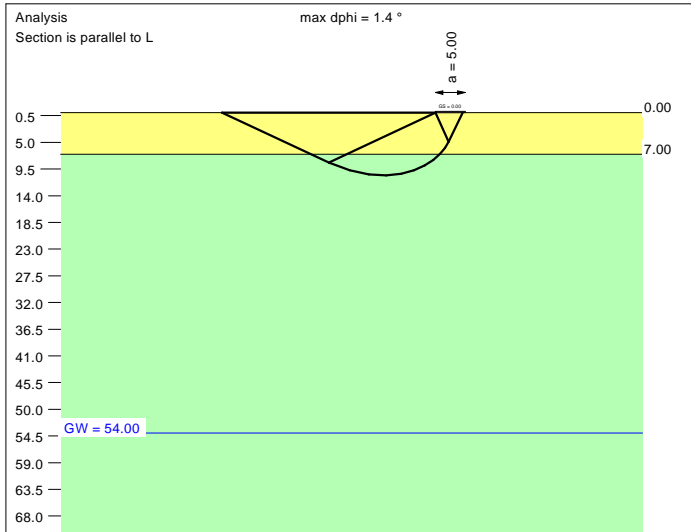
Base of log. spiral = 9.89 m u. GOK
 Length log. spiral = 44.82 m
 Area of log. spiral = 237.76 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.6$; $N_d = 63.4$; $N_b = 52.2$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.409$; $\nu_d = 1.403$; $\nu_b = 0.812$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.956$; $\kappa_d = 0.956$; $\kappa_b = 0.938$

Slide safety:
 vorh $\eta = 38.45$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.64$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.41 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.18 cm
 top right = 1.18 cm
 bottom left = 1.64 cm
 bottom right = 1.64 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 796.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

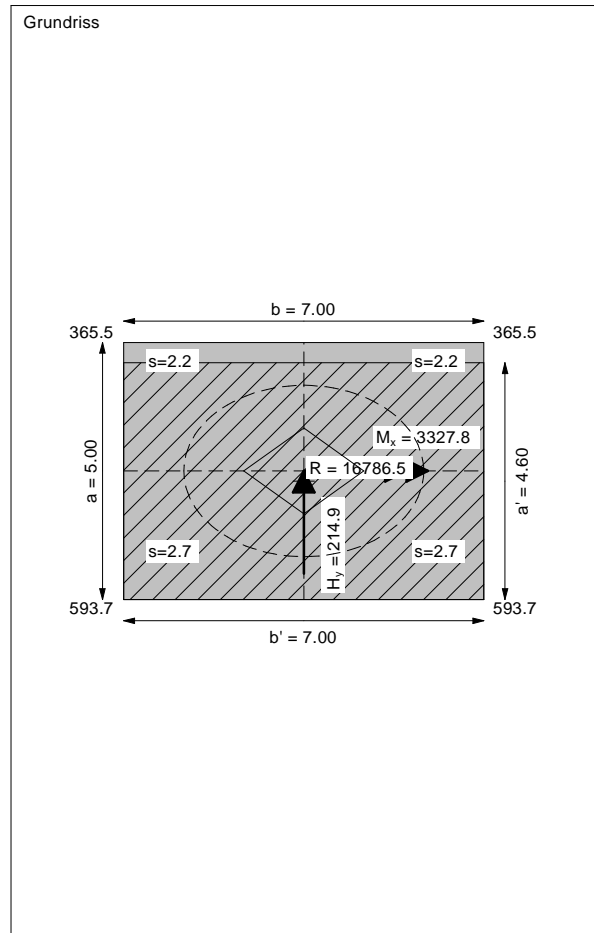
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 16786.54$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
 Moment $M_x = 3327.79$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.198$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.60$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 520.9$ kN/m²
 σ (failure) = 3590.9 kN/m²
 Work. $V = 16786.5$ kN
 V (failure) = 115716.9 kN
 min η (parallel zu a) = 6.89
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

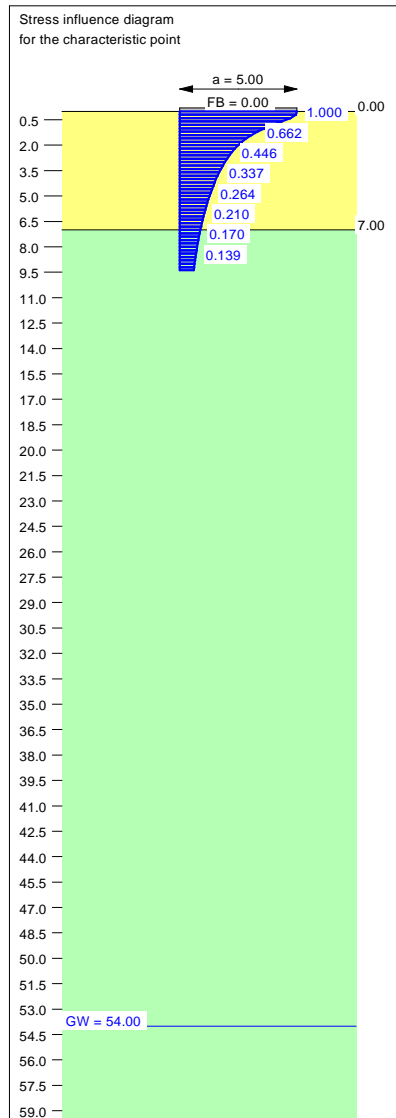
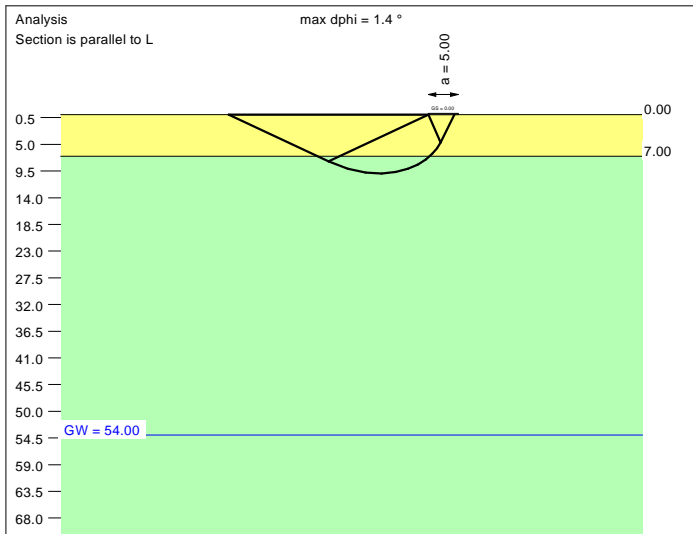
Base of log. spiral = 10.55 m u. GOK
 Length log. spiral = 47.81 m
 Area of log. spiral = 270.47 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.2$; $N_d = 64.1$; $N_b = 52.9$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.429$; $\nu_d = 1.423$; $\nu_b = 0.803$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.973$; $\kappa_d = 0.973$; $\kappa_b = 0.962$

Slide safety:
 vorh $\eta = 63.24$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.75$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.45 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.19 cm
 top right = 2.19 cm
 bottom left = 2.70 cm
 bottom right = 2.70 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 731.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

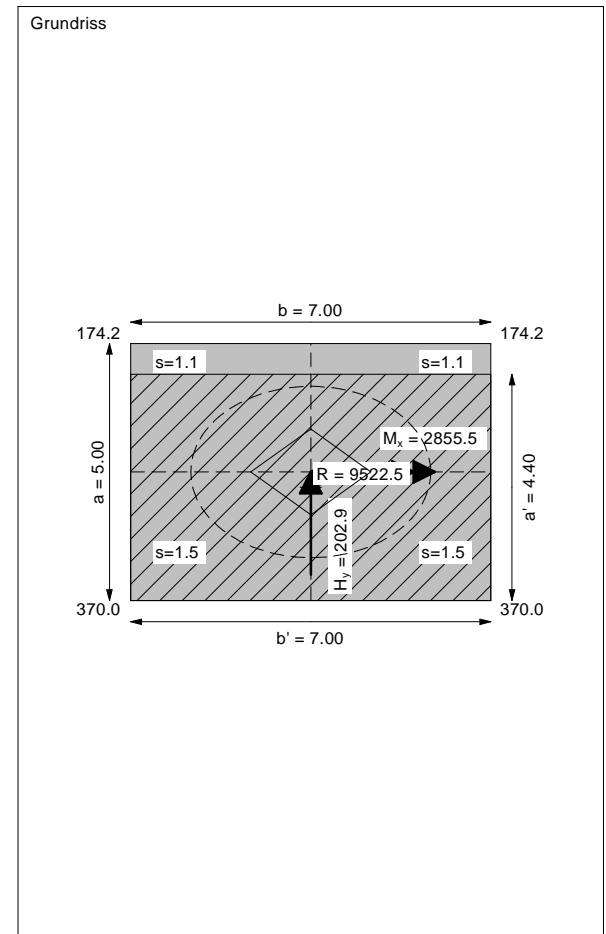
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 9522.53$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 202.94$ kN
 Moment $M_x = 2855.51$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.300$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.40$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 309.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3333.2 kN/m²
 Work. $V = 9522.5$ kN
 V (failure) = 102668.8 kN
 min η (parallel zu a) = 10.78
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

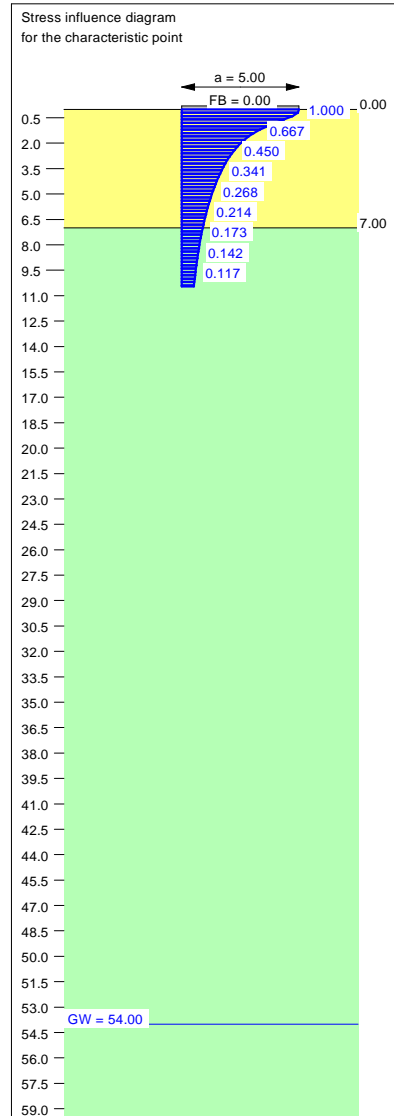
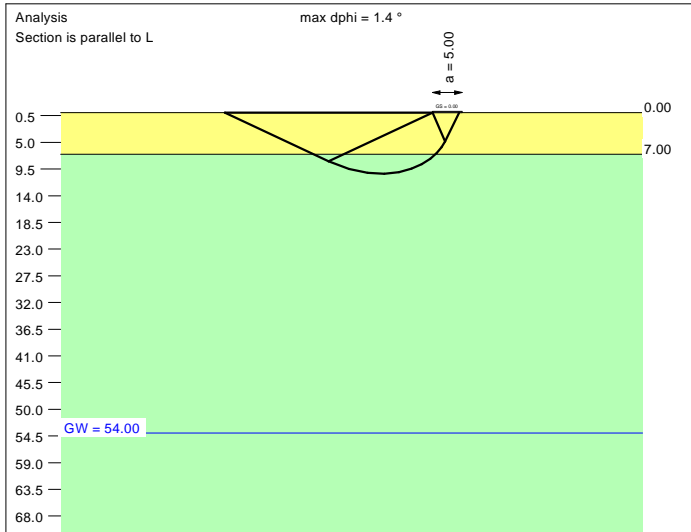
Base of log. spiral = 9.90 m u. GOK
 Length log. spiral = 44.85 m
 Area of log. spiral = 238.07 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.6$; $N_d = 63.4$; $N_b = 52.2$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.410$; $\nu_d = 1.403$; $\nu_b = 0.811$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.955$; $\kappa_d = 0.956$; $\kappa_b = 0.937$

Slide safety:
 vorh $\eta = 38.00$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.37$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.30 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.09 cm
 top right = 1.09 cm
 bottom left = 1.52 cm
 bottom right = 1.52 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 861.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

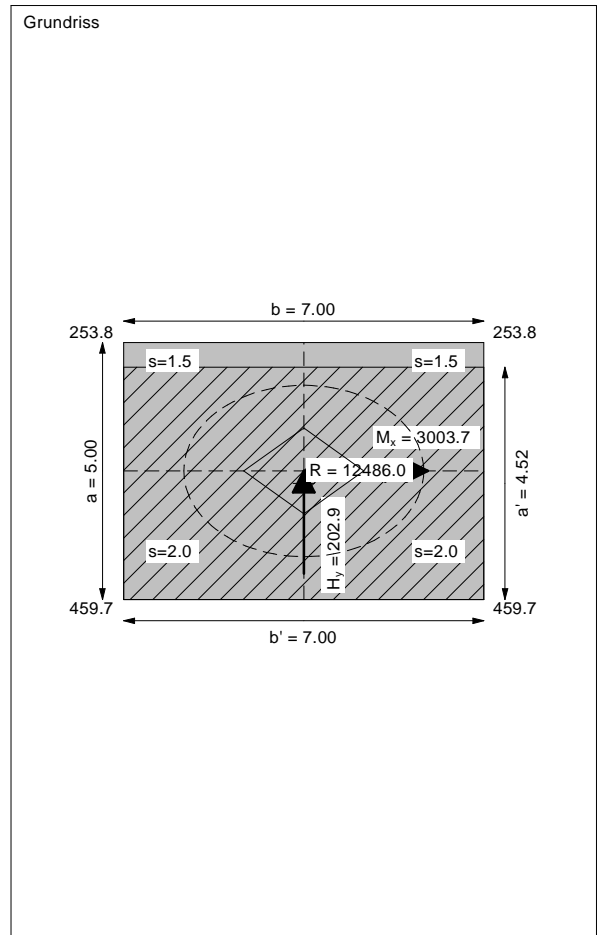
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 12485.95$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 202.94$ kN
 Moment $M_x = 3003.69$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.241$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.52$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 394.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3483.8 kN/m²
 Work. $V = 12486.0$ kN
 V (failure) = 110200.3 kN
 min η (parallel zu a) = 8.83
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

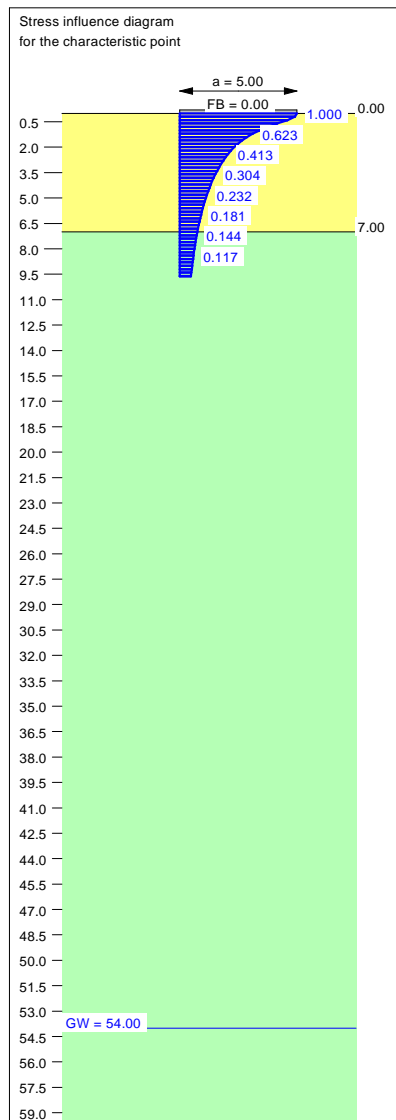
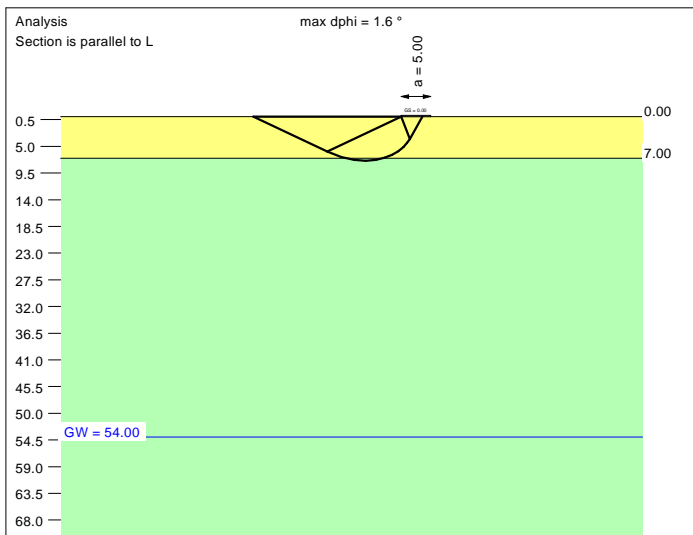
Base of log. spiral = 10.27 m u. GOK
 Length log. spiral = 46.56 m
 Area of log. spiral = 256.55 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.8$; $N_b = 52.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.421$; $v_d = 1.415$; $v_b = 0.806$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.966$; $\kappa_d = 0.966$; $\kappa_b = 0.952$

Slide safety:
 vorh $\eta = 49.82$
 Req'd FOS = 1.00

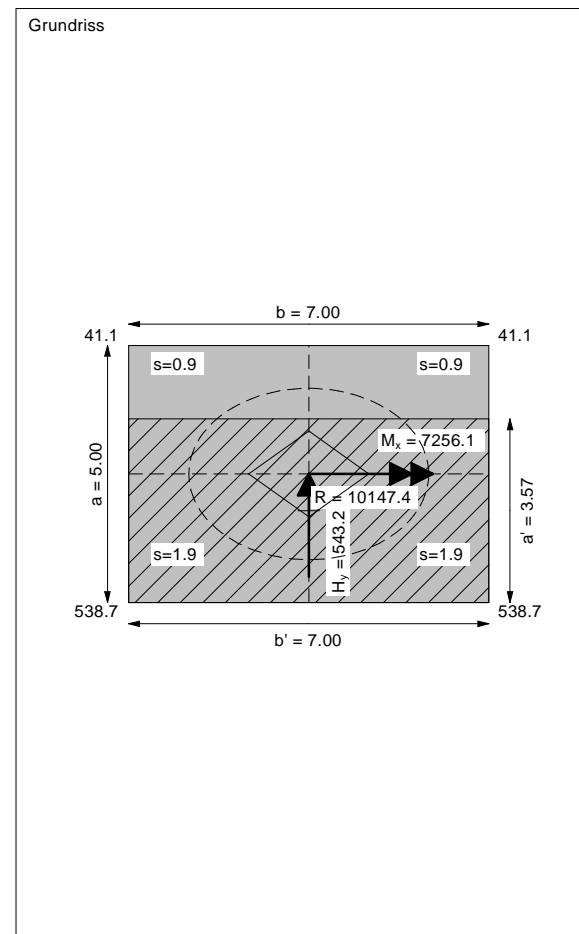
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.46$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.76 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.54 cm
 top right = 1.54 cm
 bottom left = 1.99 cm
 bottom right = 1.99 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 814.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %





Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 10147.41$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 543.19$ kN
Moment $M_x = 7256.07$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.715$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.57$ m
Width $B' = 7.00$ m

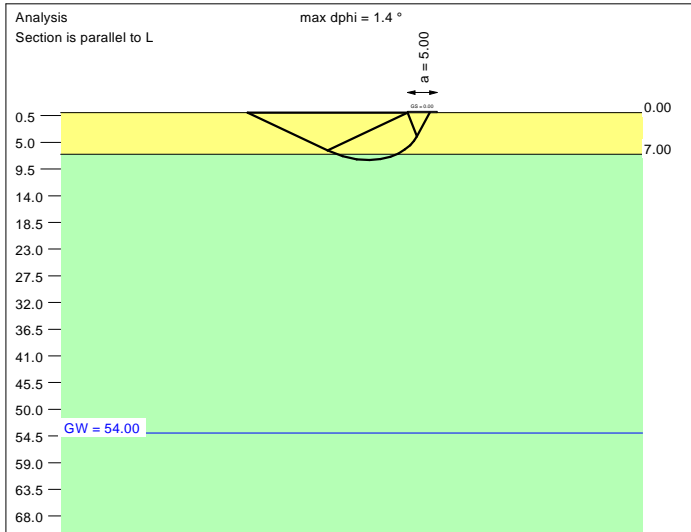
Base of log. spiral = 7.42 m u. GOK
Length log. spiral = 33.44 m
Area of log. spiral = 132.70 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 70.6$; $N_d = 58.9$; $N_b = 47.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.329$; $v_d = 1.324$; $v_b = 0.847$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.890$; $\kappa_d = 0.892$; $\kappa_b = 0.848$

Slide safety:
vorh $\eta = 15.13$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 406.1$ kN/m²
 σ (failure) = 2316.9 kN/m²
Work. $V = 10147.4$ kN
 V (failure) = 57897.1 kN
min η (parallel zu a) = 5.71
cal $\phi = 39.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.62$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.40 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.85 cm
top right = 0.85 cm
bottom left = 1.95 cm
bottom right = 1.95 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 338.4
Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



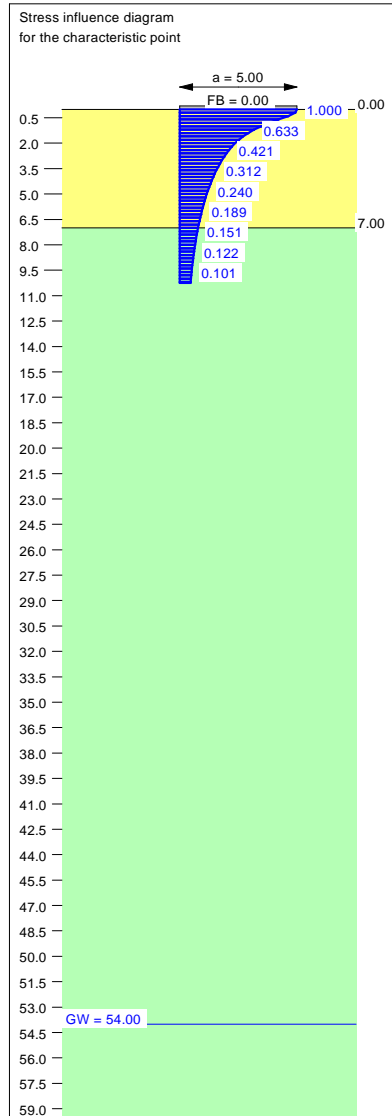
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 11861.07$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 543.19$ kN
 Moment $M_x = 7341.76$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.619$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.76$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 450.4$ kN/m²
 σ (failure) = 2567.0 kN/m²
 Work. $V = 11861.1$ kN
 V (failure) = 67600.2 kN
 min η (parallel zu a) = 5.70
 cal $\phi = 39.6$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

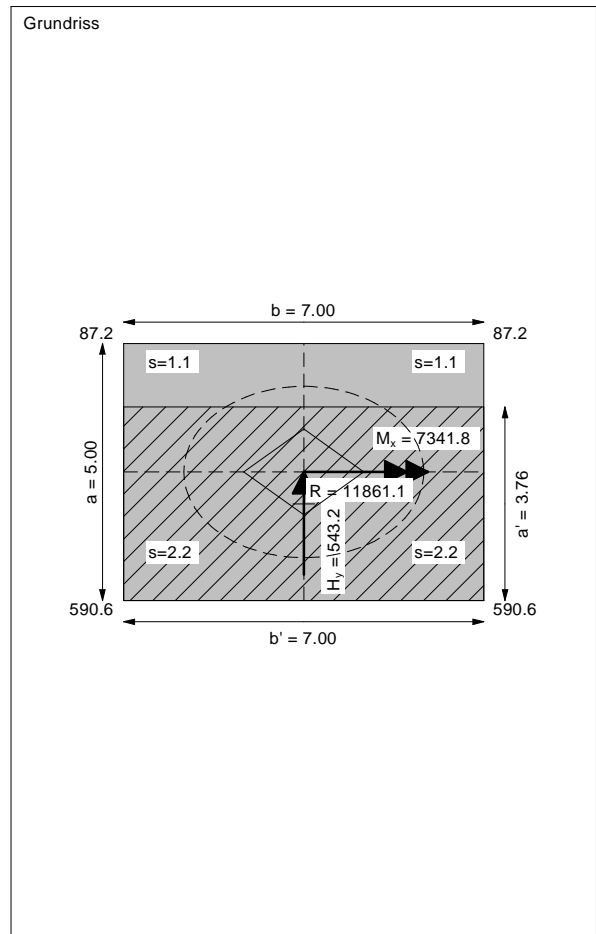
Base of log. spiral = 7.99 m u. GOK
 Length log. spiral = 36.12 m
 Area of log. spiral = 154.60 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.0$; $N_d = 60.6$; $N_b = 49.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.348$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.839$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.905$; $\kappa_d = 0.907$; $\kappa_b = 0.869$

Slide safety:
 vorh $\eta = 17.68$
 Req'd FOS = 1.00



Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.24$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.67 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.11 cm
 top right = 1.11 cm
 bottom left = 2.22 cm
 bottom right = 2.22 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 333.5
 Torsion (y) (CP) = 0.0

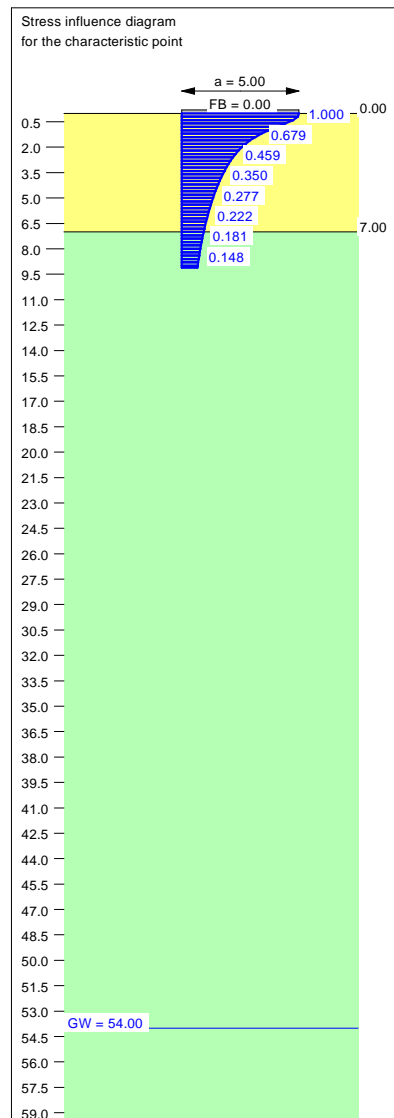
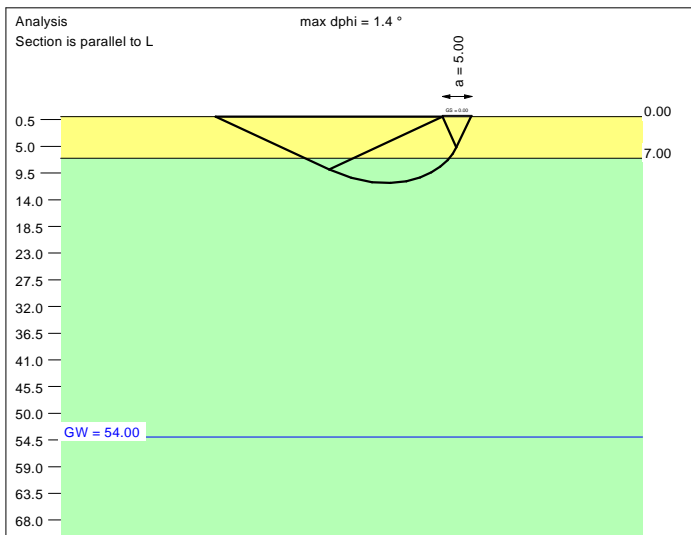


Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



ALLEGATO 1
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PILA 10 (P10) – LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

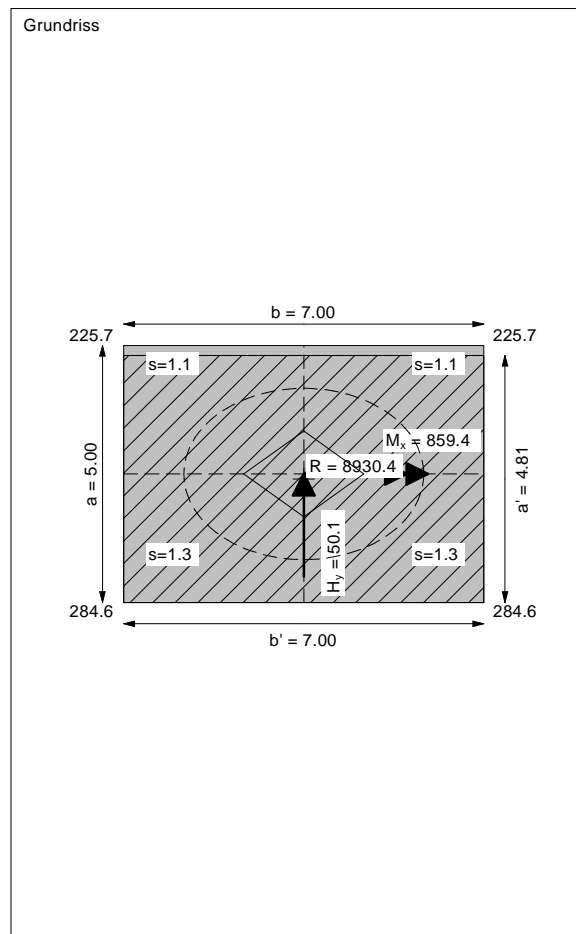
Vertical load $V = 8930.39$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
 Moment $M_x = 859.38$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.096$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.81$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 265.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3836.1 kN/m²
 Work. $V = 8930.4$ kN
 V (failure) = 129095.2 kN
 min η (parallel zu a) = 14.46
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

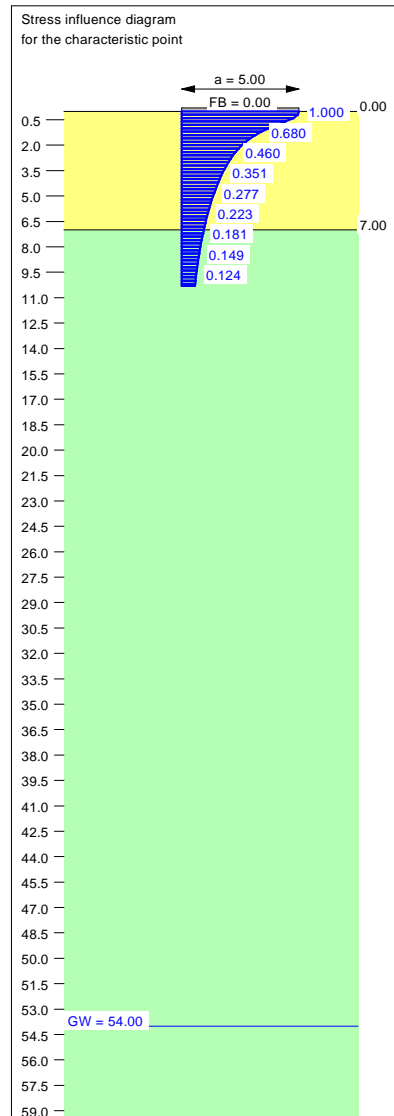
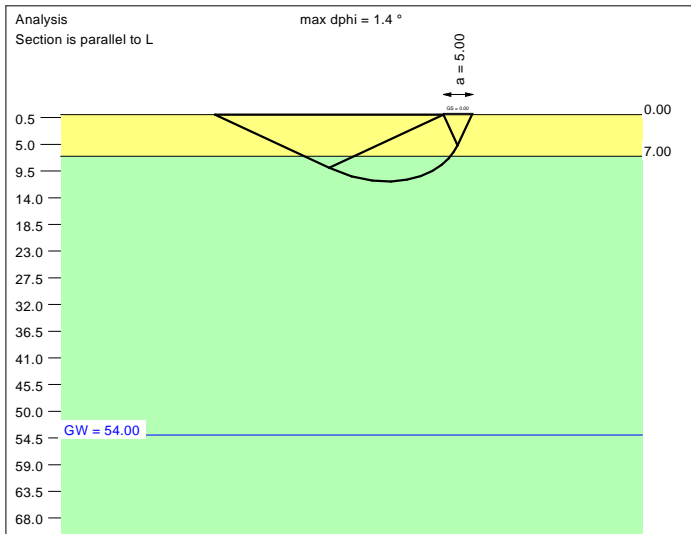
Base of log. spiral = 11.18 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.73 m
 Area of log. spiral = 304.43 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.449$; $v_d = 1.442$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
 vorh $\eta = 144.29$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.12$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.21 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.15 cm
 top right = 1.15 cm
 bottom left = 1.28 cm
 bottom right = 1.28 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2865.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

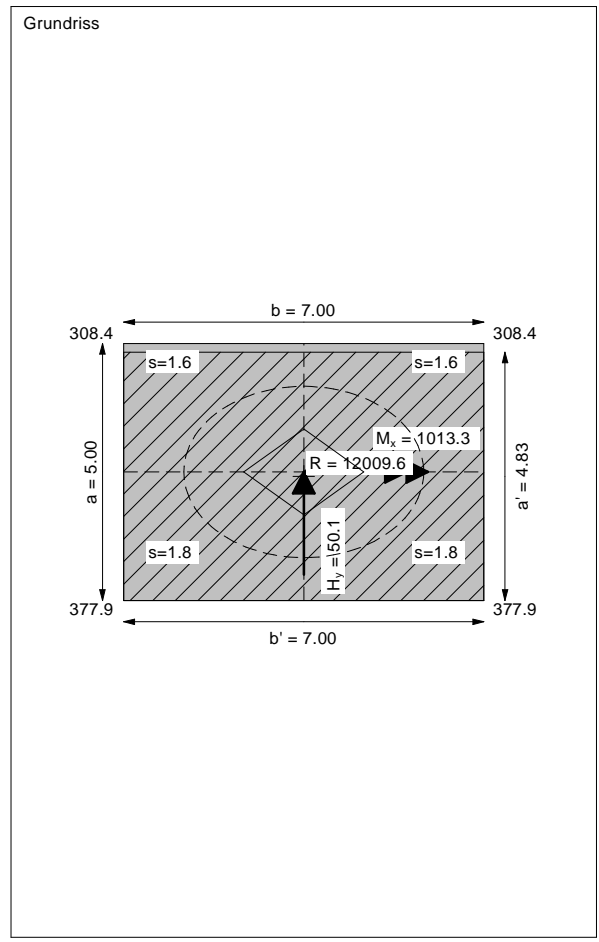
Vertical load $V = 12009.60$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.10$ kN
 Moment $M_x = 1013.34$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.084$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 355.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3872.7 kN/m²
 Work. $V = 12009.6$ kN
 V (failure) = 130968.6 kN
 min η (parallel zu a) = 10.91
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

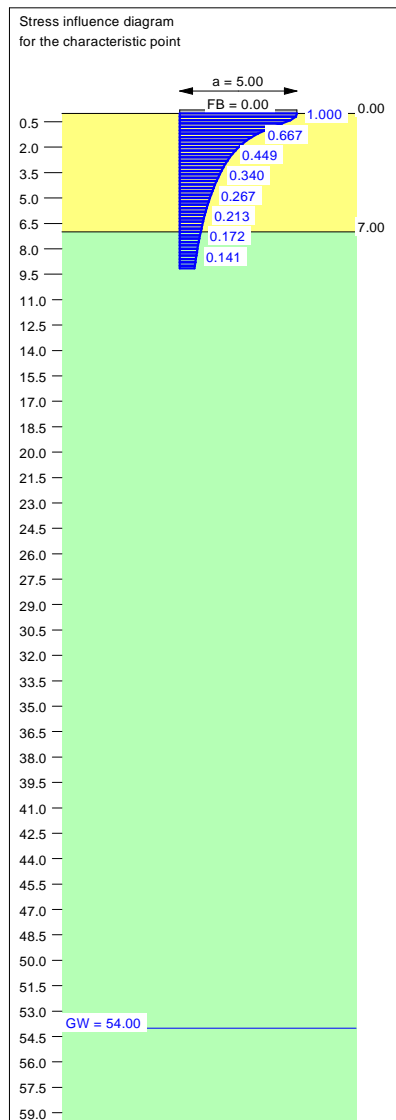
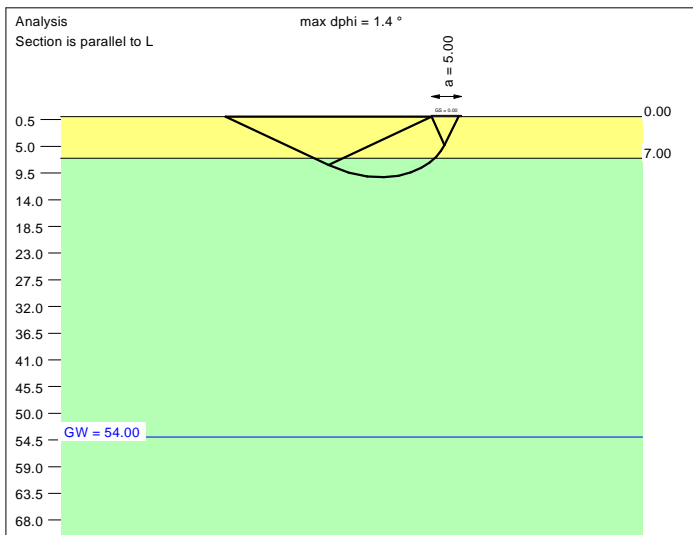
Base of log. spiral = 11.27 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.12 m
 Area of log. spiral = 309.19 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
 vorh $\eta = 194.12$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.30$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.69 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.61 cm
 top right = 1.61 cm
 bottom left = 1.77 cm
 bottom right = 1.77 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2415.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

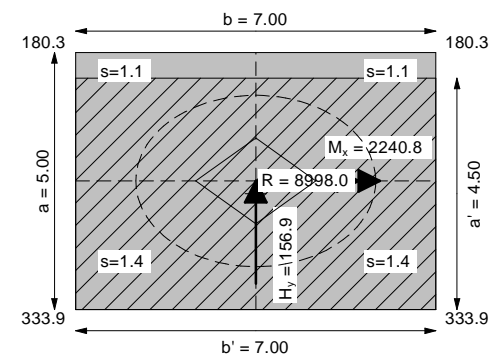
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 8998.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
Moment $M_x = 2240.82$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.249$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.50$ m
Width $B' = 7.00$ m



Base of log. spiral = 10.21 m u. GOK
Length log. spiral = 46.27 m
Area of log. spiral = 253.43 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.9$; $N_d = 63.7$; $N_b = 52.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.420$; $v_d = 1.413$; $v_b = 0.807$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.963$; $\kappa_d = 0.964$; $\kappa_b = 0.949$
Slide safety:
vorh $\eta = 46.43$
Reqd FOS = 1.00

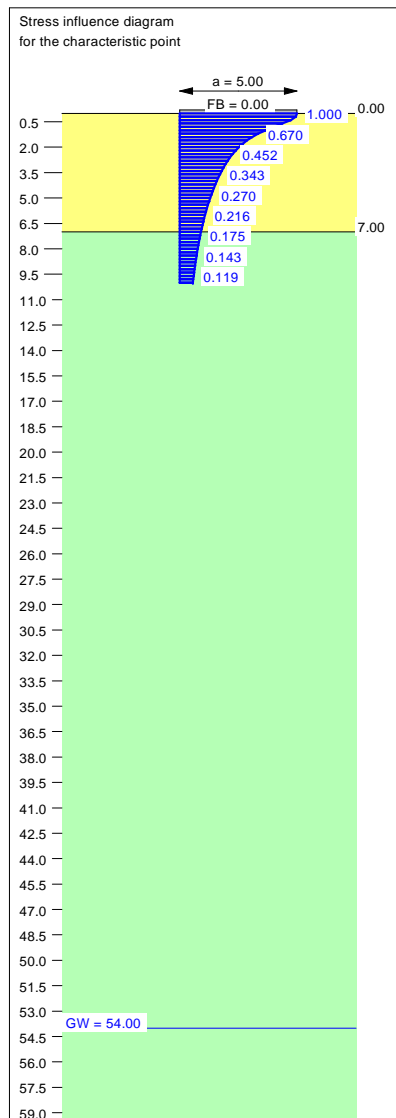
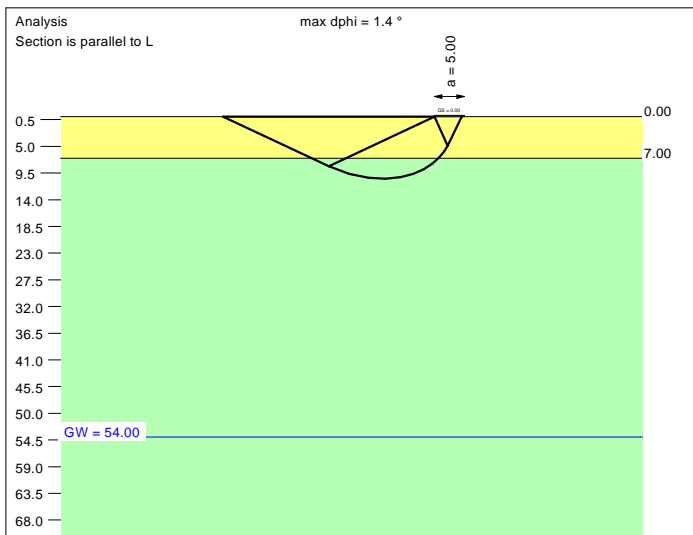
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 285.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3456.6 kN/m²
Work. $V = 8998.0$ kN
 V (failure) = 108929.2 kN
min η (parallel zu a) = 12.11
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.15$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.22 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.05 cm
top right = 1.05 cm
bottom left = 1.39 cm
bottom right = 1.39 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1098.7
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



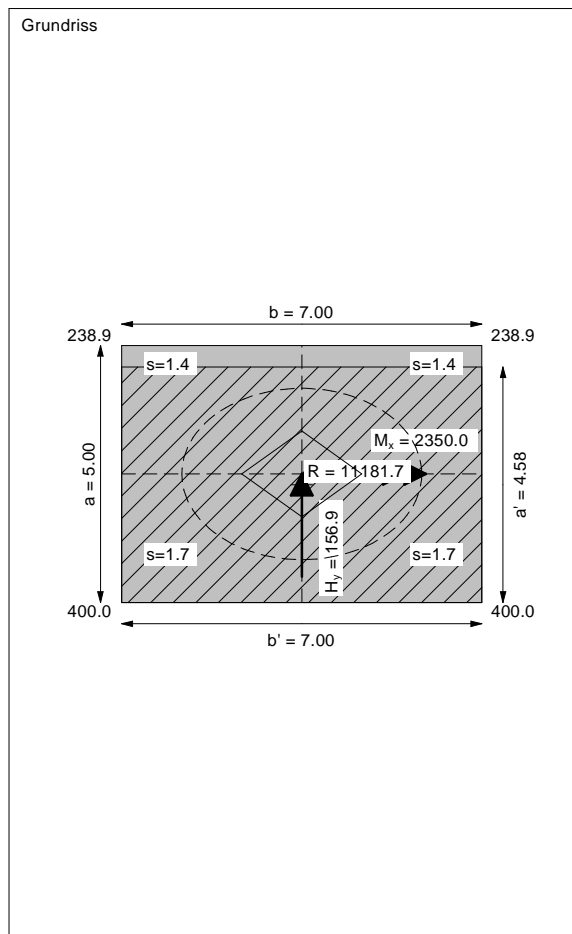
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 11181.70$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 156.95$ kN
Moment $M_x = 2350.01$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.210$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.58$ m
Width $B' = 7.00$ m

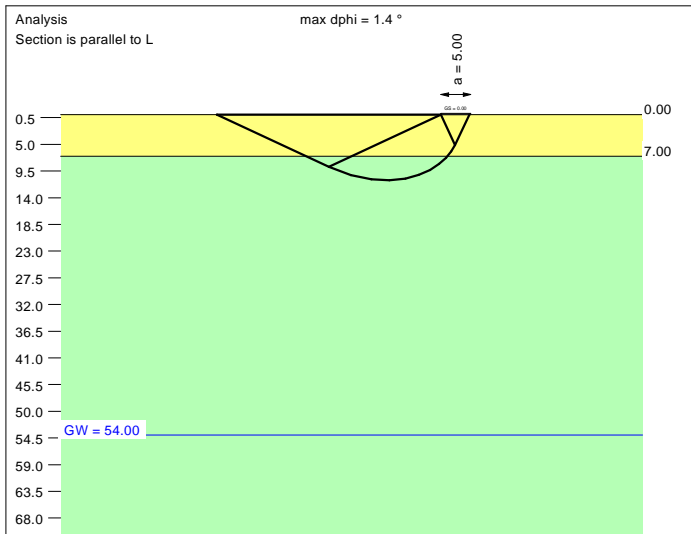
Base of log. spiral = 10.46 m u. GOK
Length log. spiral = 47.44 m
Area of log. spiral = 266.27 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.1$; $N_d = 64.0$; $N_b = 52.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.427$; $v_d = 1.420$; $v_b = 0.804$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.970$; $\kappa_d = 0.971$; $\kappa_b = 0.958$
Slide safety:
vorh $\eta = 57.69$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 348.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3557.5 kN/m²
Work. $V = 11181.7$ kN
 V (failure) = 114045.5 kN
min η (parallel zu a) = 10.20
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.00$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.56 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.38 cm
top right = 1.38 cm
bottom left = 1.74 cm
bottom right = 1.74 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1042.9
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

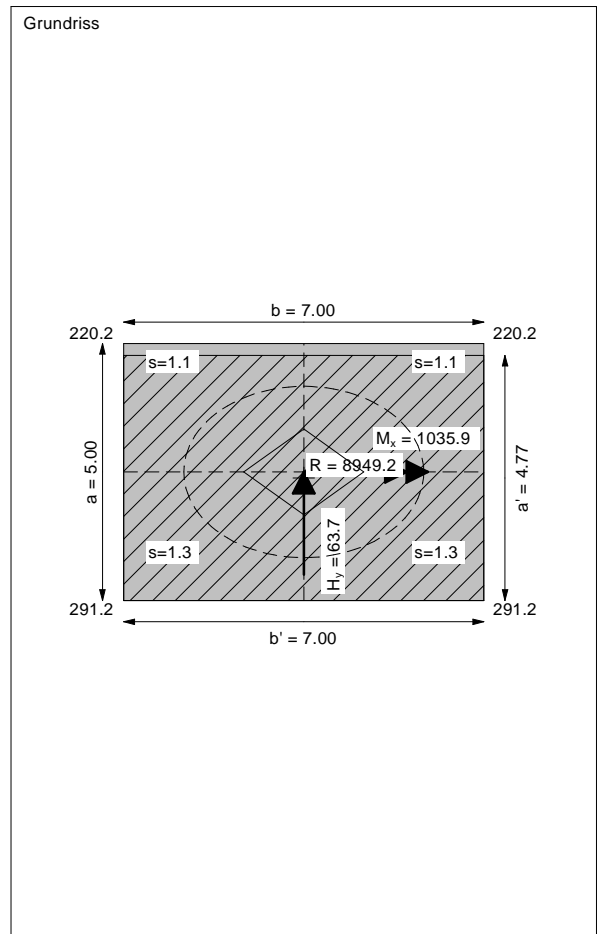
Vertical load $V = 8949.20$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
 Moment $M_x = 1035.88$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.116$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.77$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 268.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3787.3 kN/m²
 Work. $V = 8949.2$ kN
 V (failure) = 126416.7 kN
 min η (parallel zu a) = 14.13
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

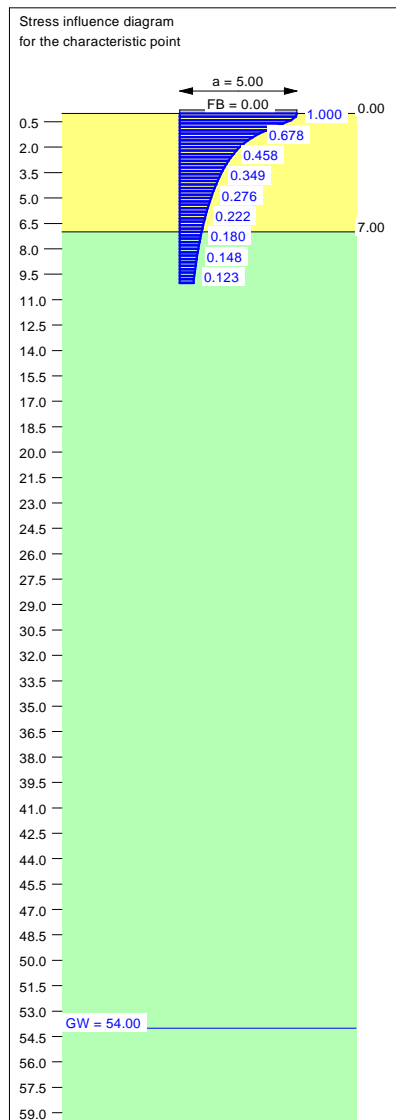
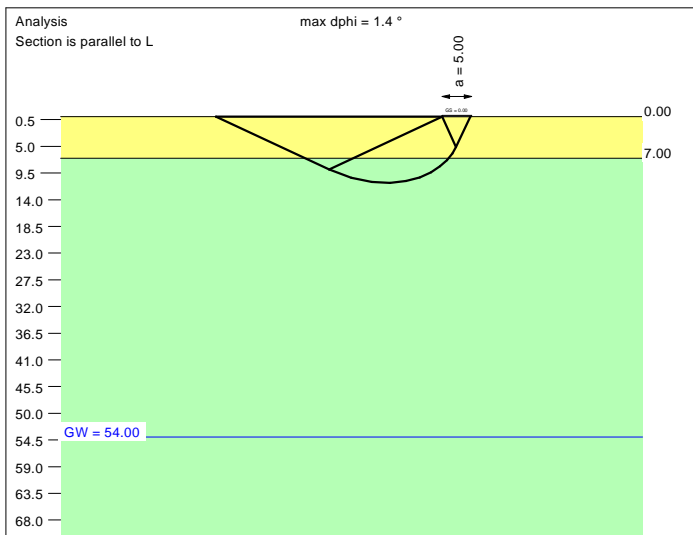
Base of log. spiral = 11.06 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.16 m
 Area of log. spiral = 297.61 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.445$; $v_d = 1.438$; $v_b = 0.796$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.979$

Slide safety:
 vorh $\eta = 113.71$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.13$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.21 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.14 cm
 top right = 1.14 cm
 bottom left = 1.29 cm
 bottom right = 1.29 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2377.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

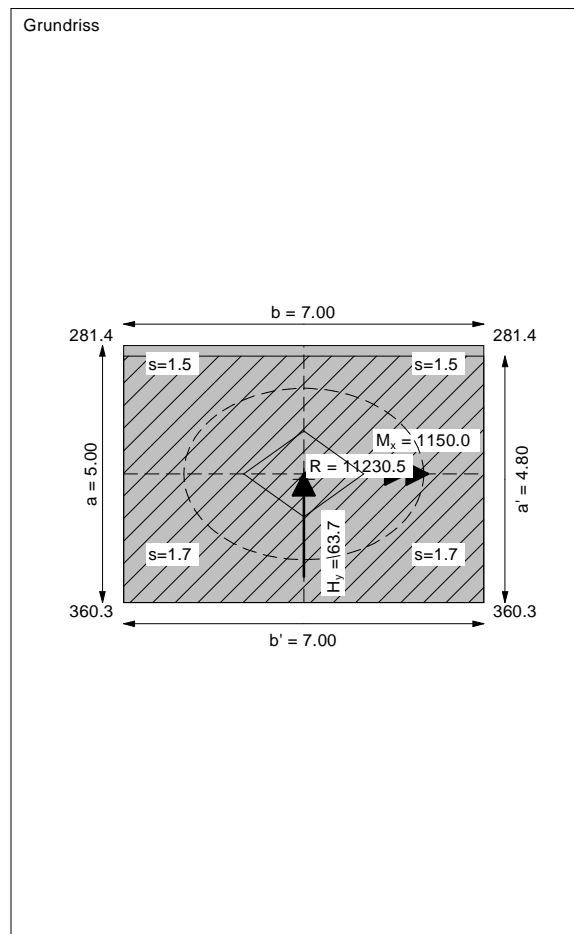
Vertical load $V = 11230.50$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 63.73$ kN
 Moment $M_x = 1149.95$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.102$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.80$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 334.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3826.0 kN/m²
 Work. $V = 11230.5$ kN
 V (failure) = 128425.3 kN
 min η (parallel zu a) = 11.44
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

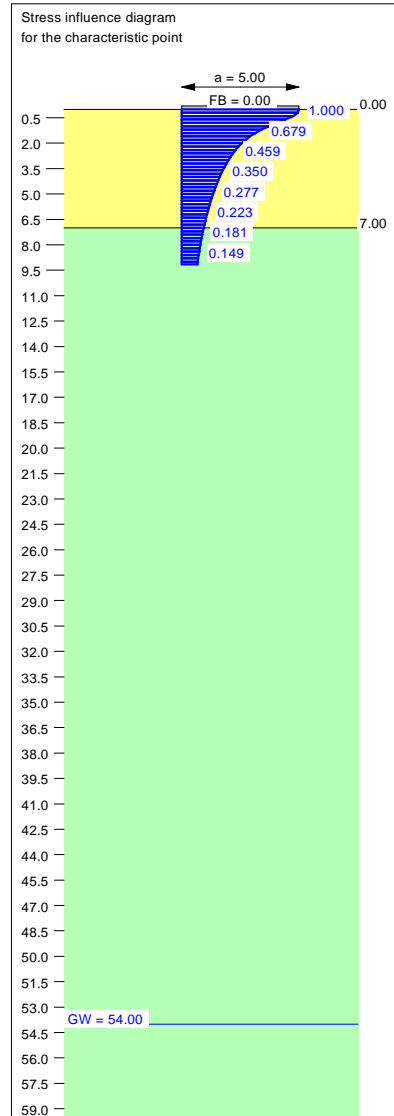
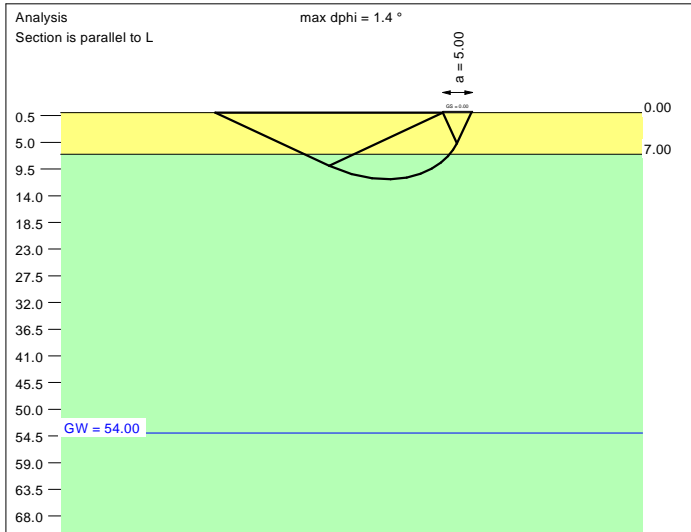
Base of log. spiral = 11.15 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.58 m
 Area of log. spiral = 302.71 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.448$; $v_d = 1.441$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
 vorh $\eta = 142.70$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.02$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.57 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.48 cm
 top right = 1.48 cm
 bottom left = 1.65 cm
 bottom right = 1.65 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2131.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

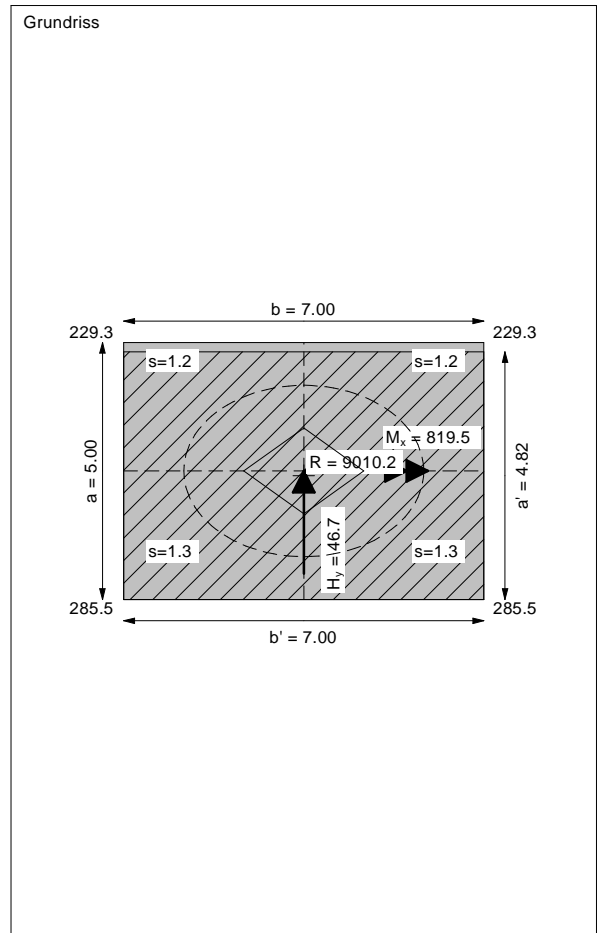
Vertical load $V = 9010.20$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 819.47$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.091$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 267.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3849.6 kN/m²
 Work. $V = 9010.2$ kN
 V (failure) = 129833.8 kN
 min η (parallel zu a) = 14.41
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

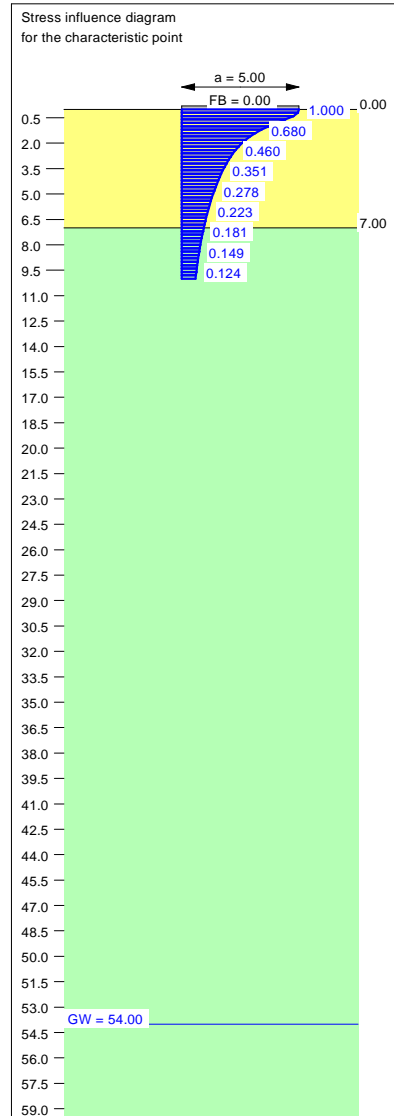
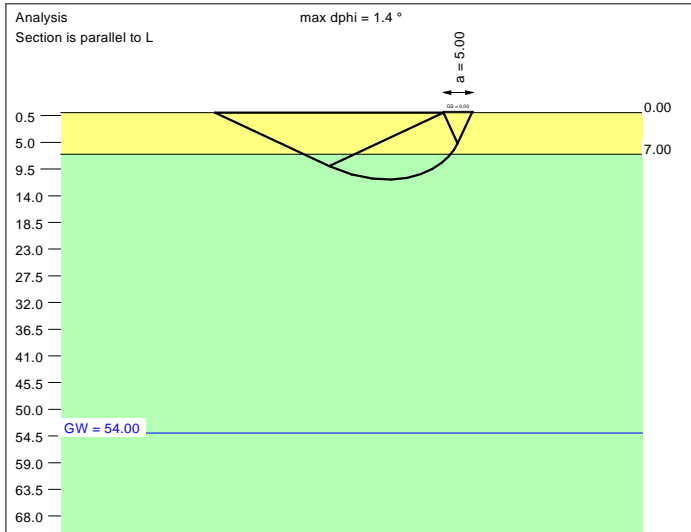
Base of log. spiral = 11.22 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.88 m
 Area of log. spiral = 306.31 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.450$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.794$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.985$

Slide safety:
 vorh $\eta = 156.17$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.16$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.22 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.16 cm
 top right = 1.16 cm
 bottom left = 1.29 cm
 bottom right = 1.29 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3004.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

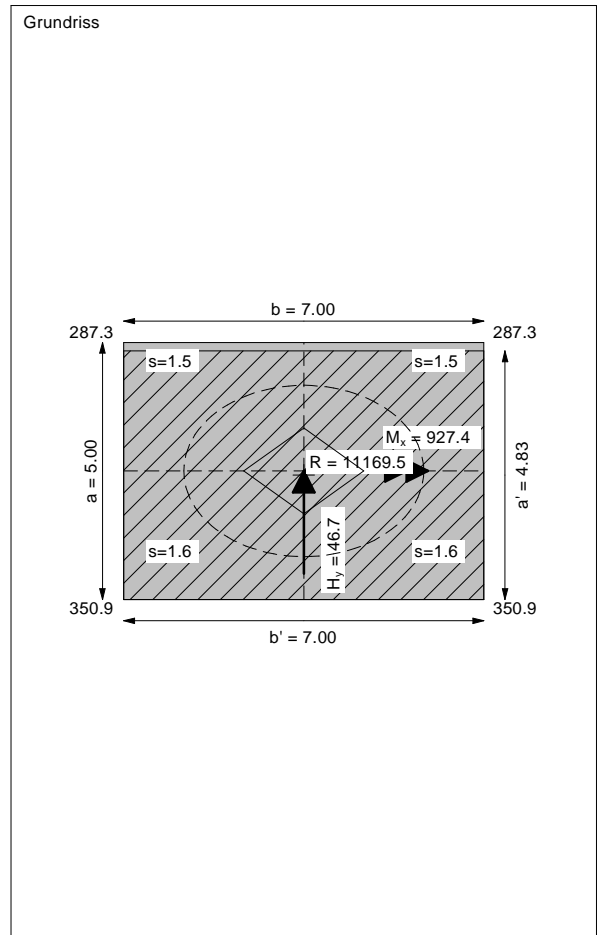
Vertical load $V = 11169.50$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 927.44$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.083$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.83$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 330.1$ kN/m²
 σ (failure) = 3874.5 kN/m²
 Work. $V = 11169.5$ kN
 V (failure) = 131105.1 kN
 min η (parallel zu a) = 11.74
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

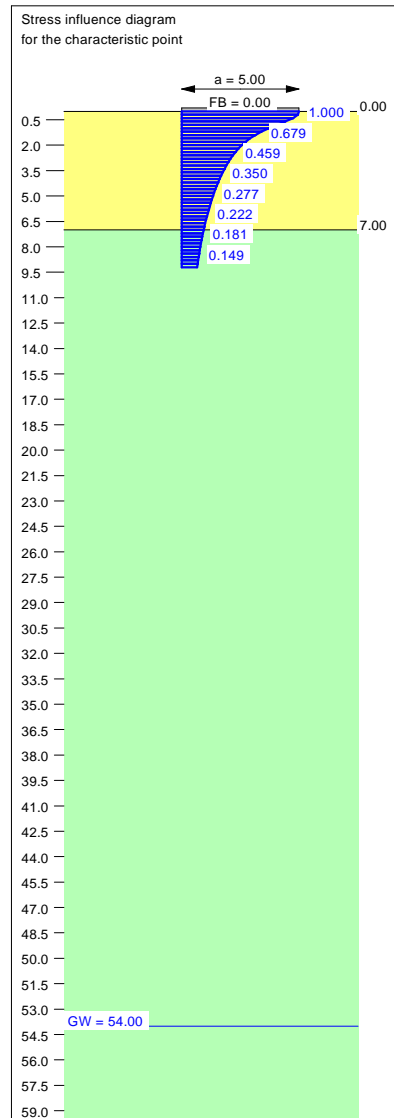
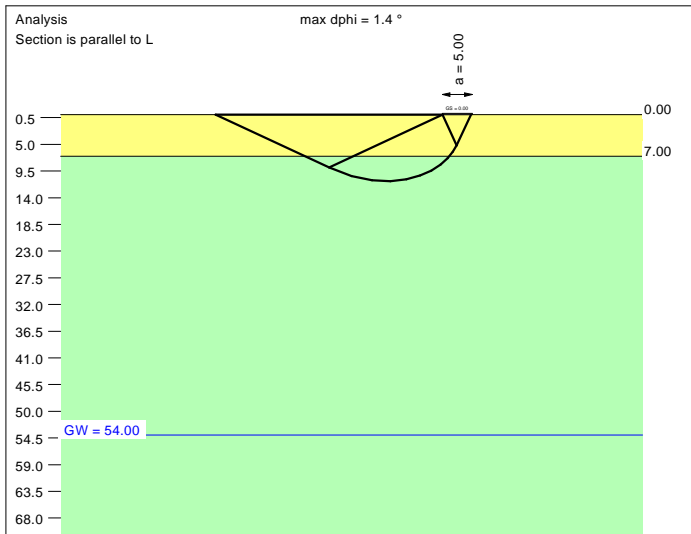
Base of log. spiral = 11.28 m u. GOK
 Length log. spiral = 51.15 m
 Area of log. spiral = 309.54 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.988$

Slide safety:
 vorh $\eta = 193.60$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 10.00$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.56 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.49 cm
 top right = 1.49 cm
 bottom left = 1.63 cm
 bottom right = 1.63 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2642.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

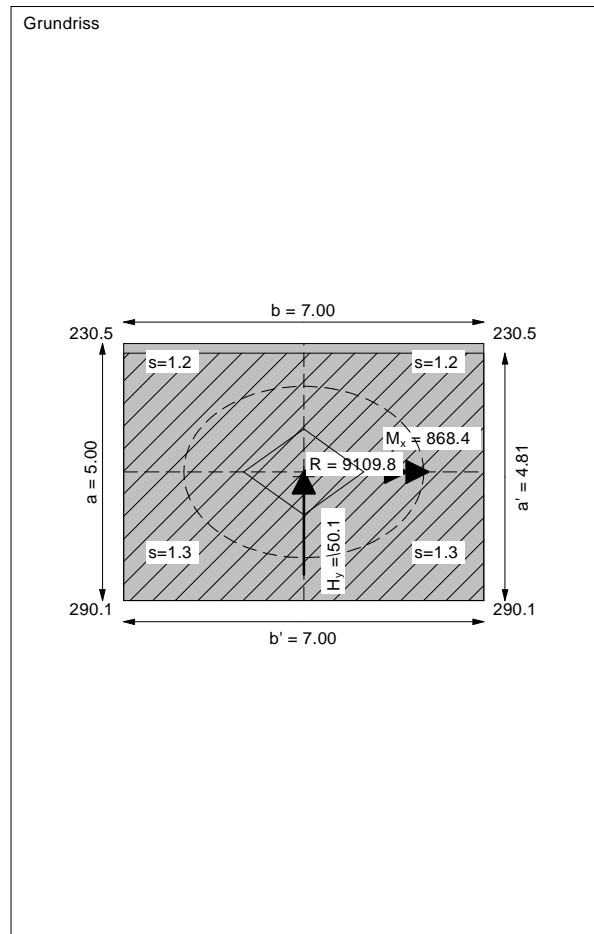
Vertical load $V = 9109.80$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.12$ kN
Moment $M_x = 868.35$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.095$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.81$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 270.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3838.9 kN/m²
Work. $V = 9109.8$ kN
 V (failure) = 129238.5 kN
min η (parallel zu a) = 14.19
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

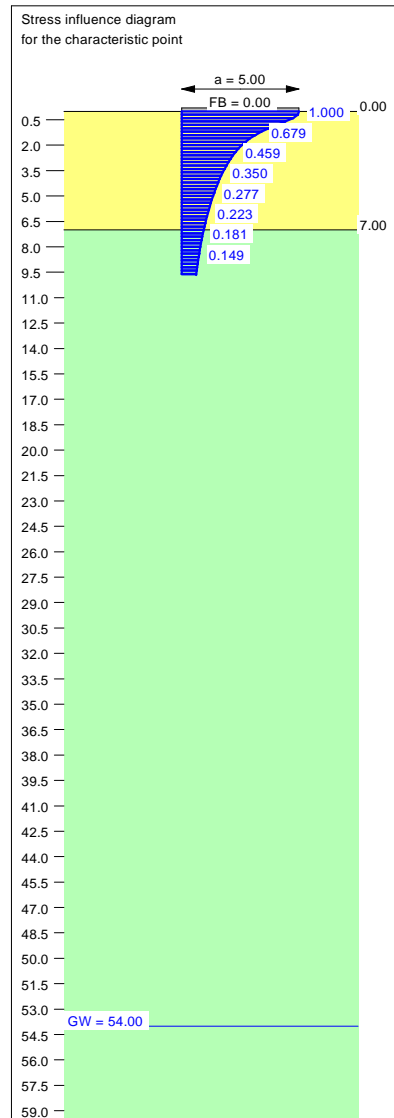
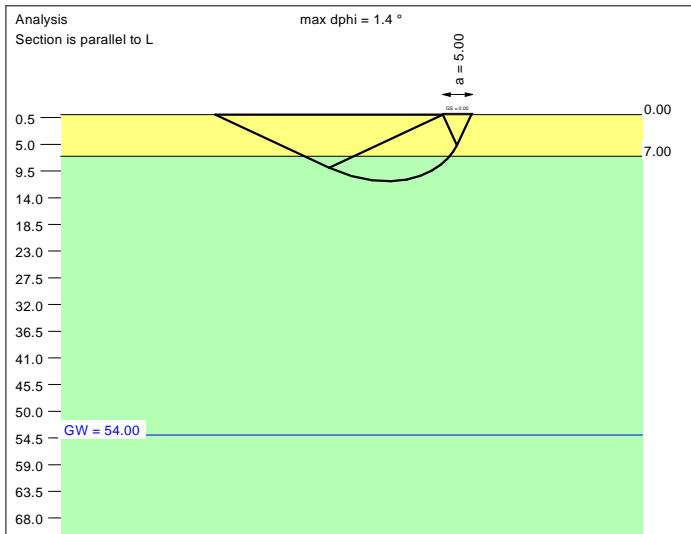
Base of log. spiral = 11.19 m u. GOK
Length log. spiral = 50.76 m
Area of log. spiral = 304.79 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.449$; $v_d = 1.442$; $v_b = 0.794$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.984$

Slide safety:
vorh $\eta = 147.19$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.20$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.24 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.17 cm
top right = 1.17 cm
bottom left = 1.30 cm
bottom right = 1.30 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2834.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

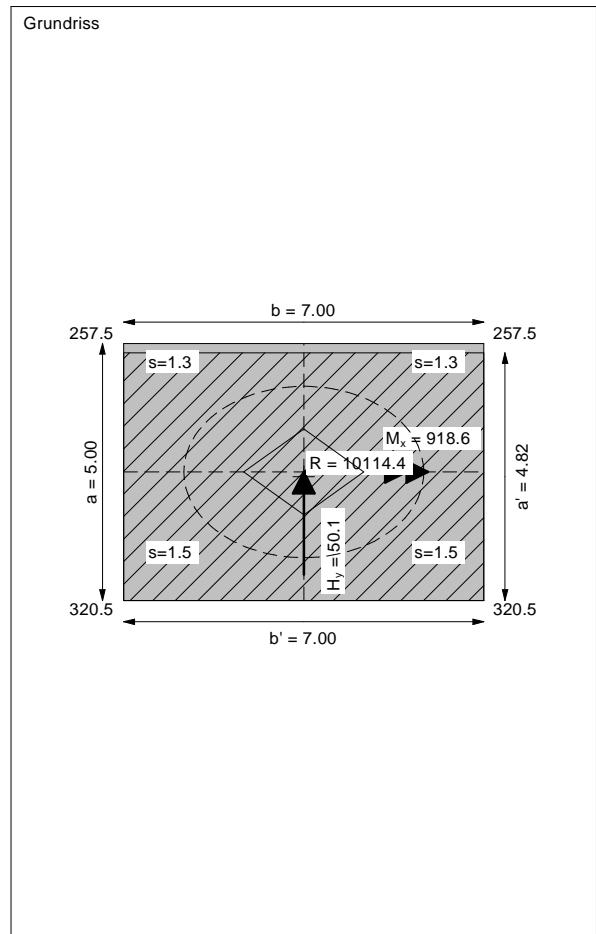
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10114.40$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 50.10$ kN
 Moment $M_x = 918.58$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.091$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 11.22 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.91 m
 Area of log. spiral = 306.60 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.450$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.985$

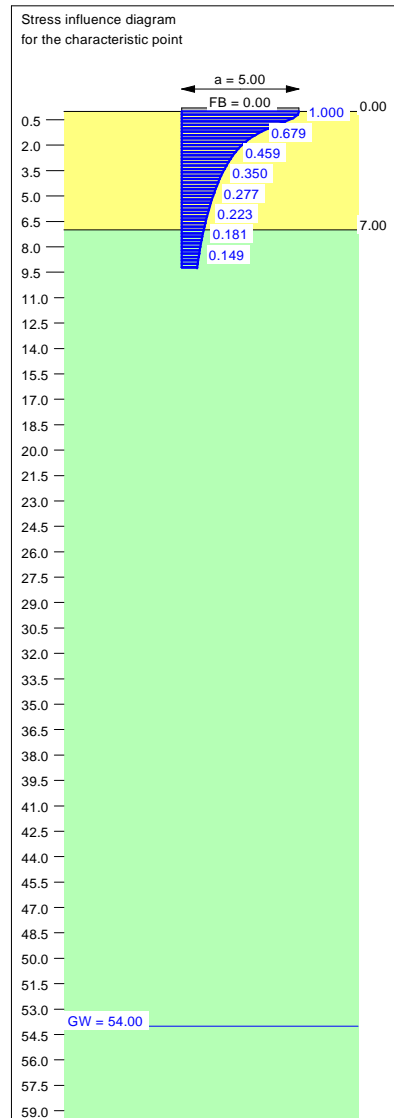
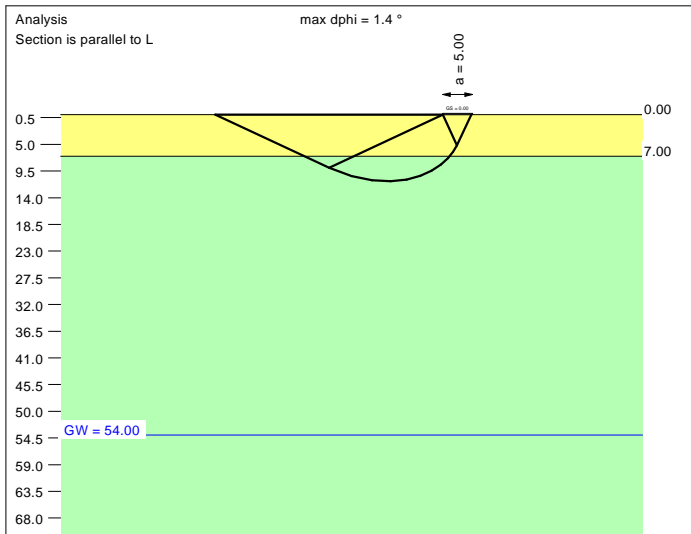
Slide safety:
 vorh $\eta = 163.48$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 299.9$ kN/m²
 σ (failure) = 3852.8 kN/m²
 Work. $V = 10114.4$ kN
 V (failure) = 129948.9 kN
 min η (parallel zu a) = 12.85
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.60$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.39 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.32 cm
 top right = 1.32 cm
 bottom left = 1.46 cm
 bottom right = 1.46 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2673.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

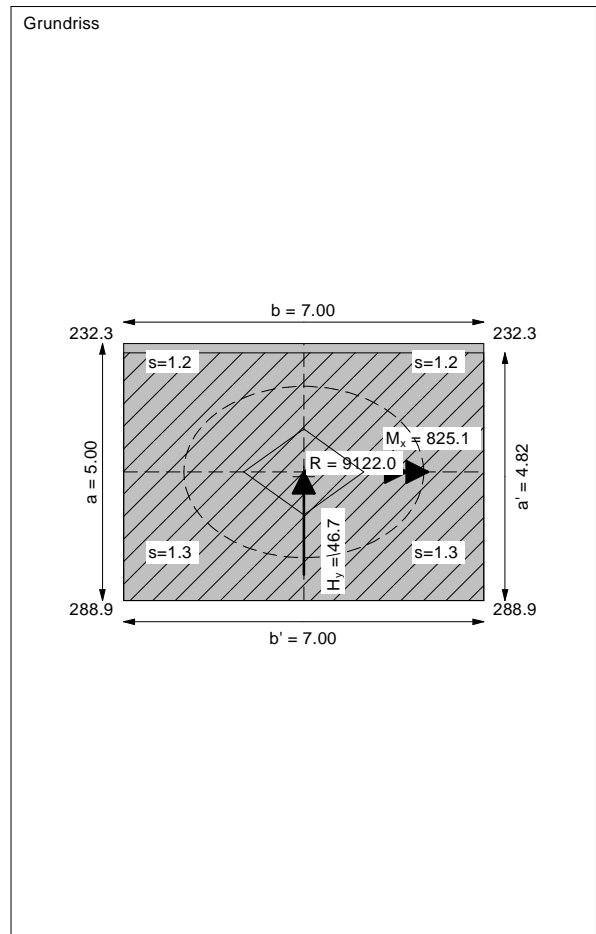
Vertical load $V = 9122.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
 Moment $M_x = 825.06$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.090$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.82$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 270.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3851.2 kN/m²
 Work. $V = 9122.0$ kN
 V (failure) = 129914.2 kN
 min η (parallel zu a) = 14.24
 cal $\phi = 40.1$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

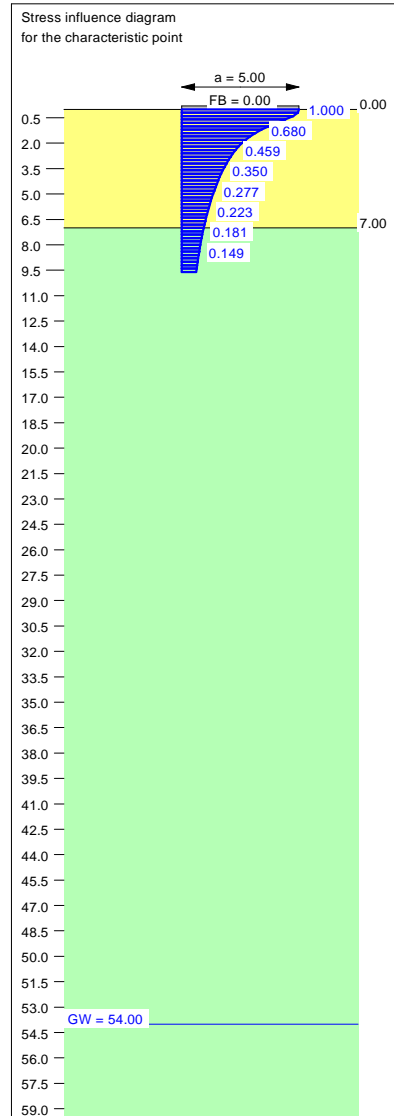
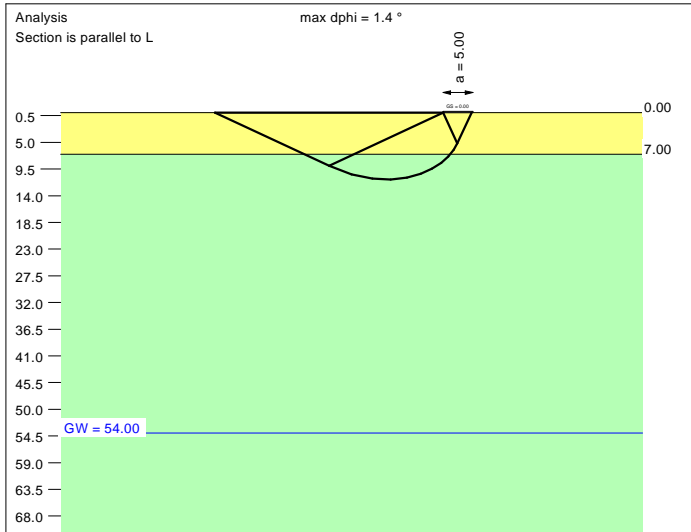
Base of log. spiral = 11.22 m u. GOK
 Length log. spiral = 50.90 m
 Area of log. spiral = 306.52 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.450$; $v_d = 1.443$; $v_b = 0.793$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.985$

Slide safety:
 vorh $\eta = 158.11$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.20$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.24 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.18 cm
 top right = 1.18 cm
 bottom left = 1.30 cm
 bottom right = 1.30 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2983.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

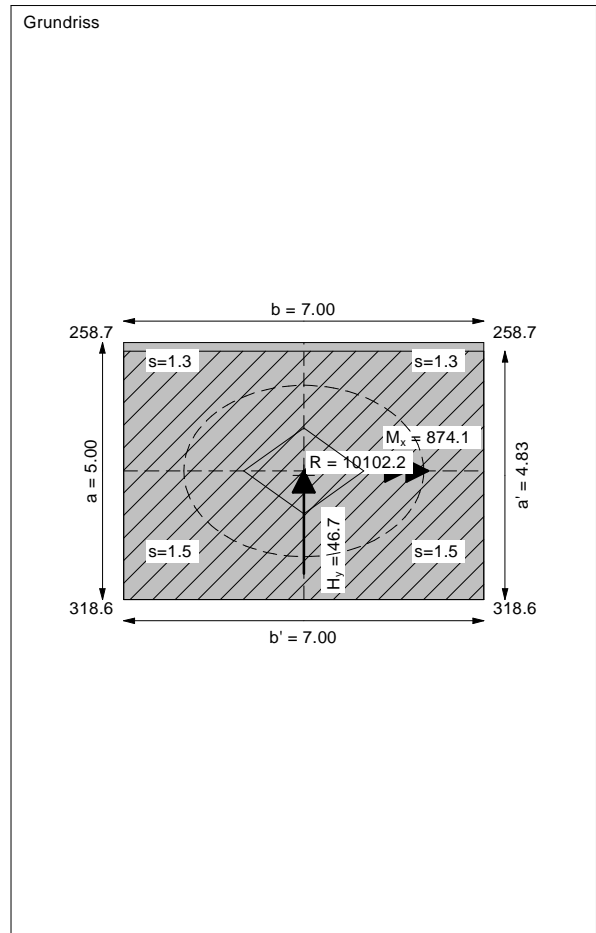
Vertical load $V = 10102.20$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 46.72$ kN
Moment $M_x = 874.07$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.087$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.83$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 299.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3863.5 kN/m²
Work. $V = 10102.2$ kN
 V (failure) = 130543.7 kN
min η (parallel zu a) = 12.92
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

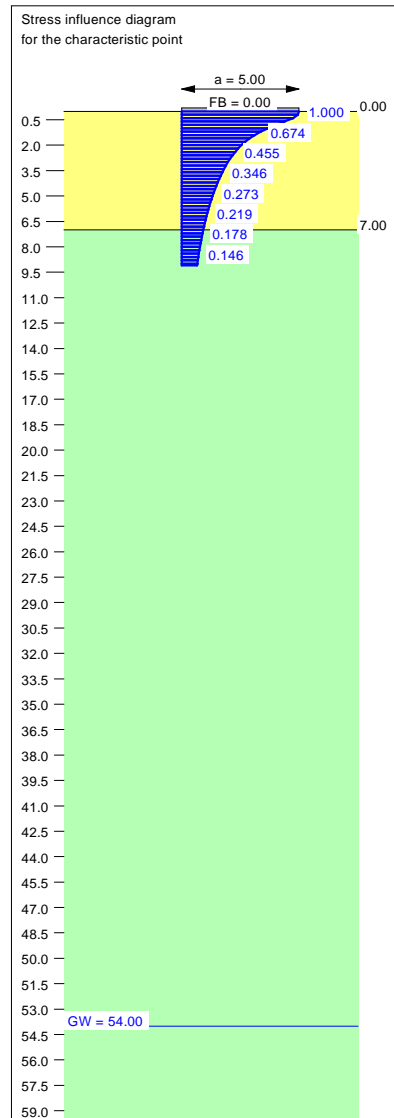
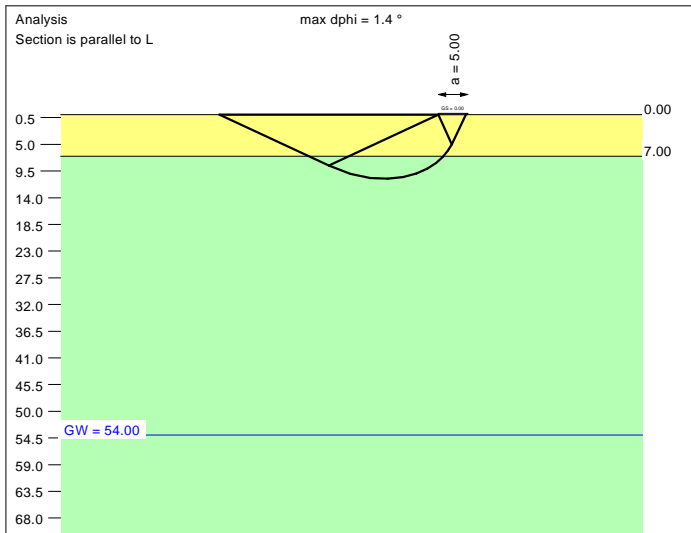
Base of log. spiral = 11.25 m u. GOK
Length log. spiral = 51.03 m
Area of log. spiral = 308.11 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.990$; $\kappa_b = 0.986$

Slide safety:
vorh $\eta = 175.10$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.60$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.39 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.33 cm
top right = 1.33 cm
bottom left = 1.46 cm
bottom right = 1.46 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2809.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

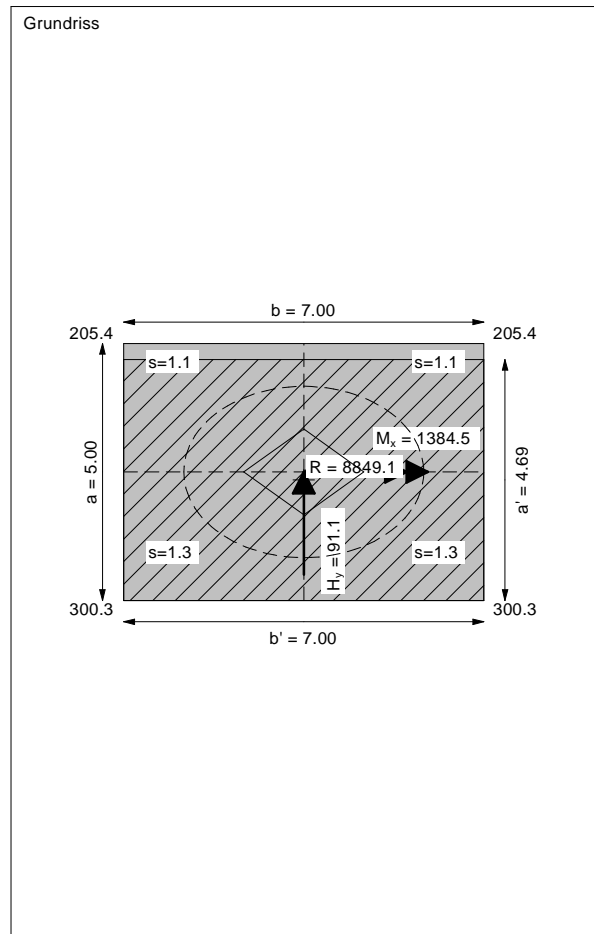
Vertical load $V = 8849.07$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
Moment $M_x = 1384.47$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.156$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.69$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 269.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3685.6 kN/m²
Work. $V = 8849.1$ kN
 V (failure) = 120922.3 kN
min η (parallel zu a) = 13.66
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

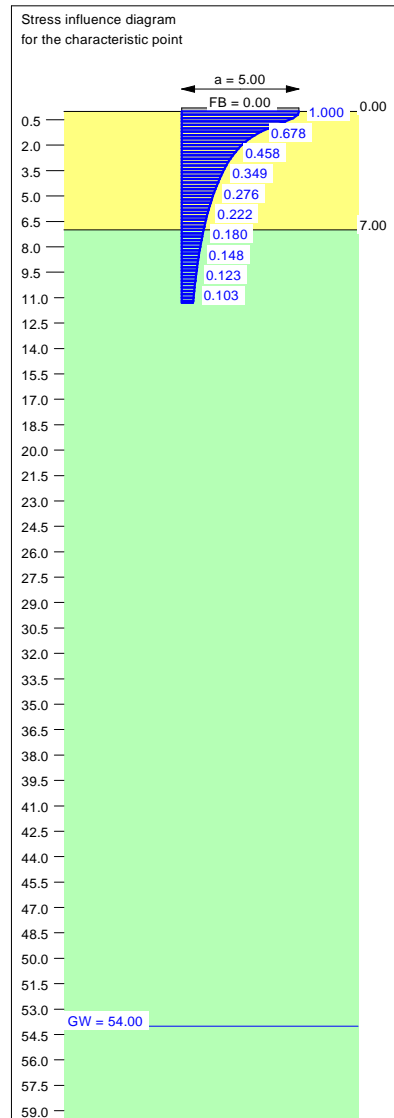
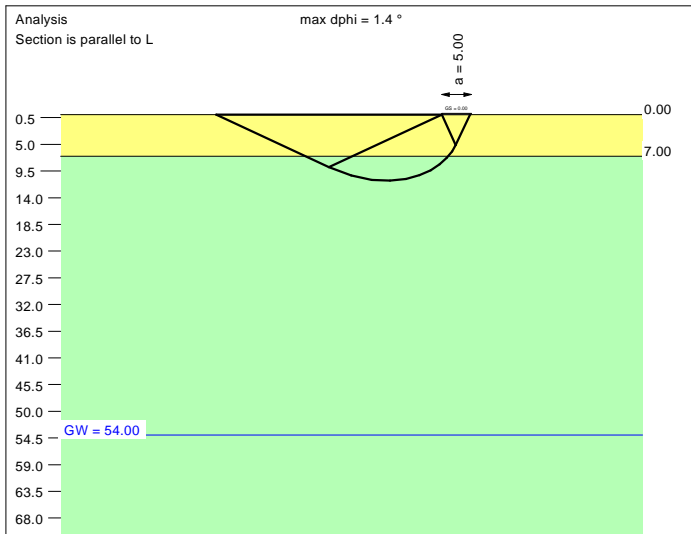
Base of log. spiral = 10.80 m u. GOK
Length log. spiral = 48.97 m
Area of log. spiral = 283.69 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.4$; $N_d = 64.3$; $N_b = 53.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.437$; $v_d = 1.431$; $v_b = 0.799$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.978$; $\kappa_d = 0.979$; $\kappa_b = 0.969$

Slide safety:
vorh $\eta = 78.62$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.09$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.20 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.10 cm
top right = 1.10 cm
bottom left = 1.30 cm
bottom right = 1.30 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1779.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

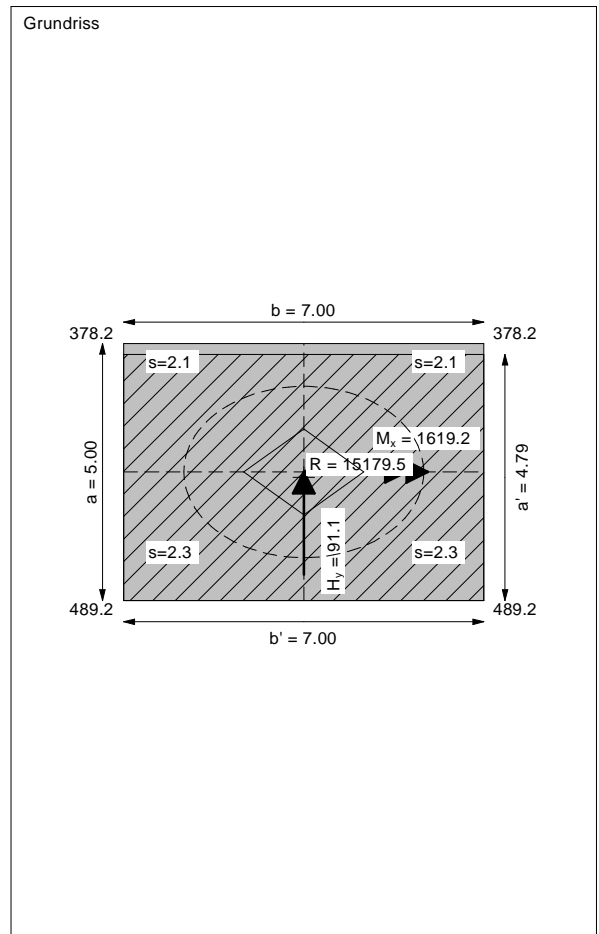
Vertical load $V = 15179.48$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 91.14$ kN
Moment $M_x = 1619.18$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.107$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.79$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 11.12 m u. GOK
Length log. spiral = 50.46 m
Area of log. spiral = 301.21 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.7$; $N_d = 64.6$; $N_b = 53.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.447$; $v_d = 1.440$; $v_b = 0.795$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.987$; $\kappa_b = 0.982$

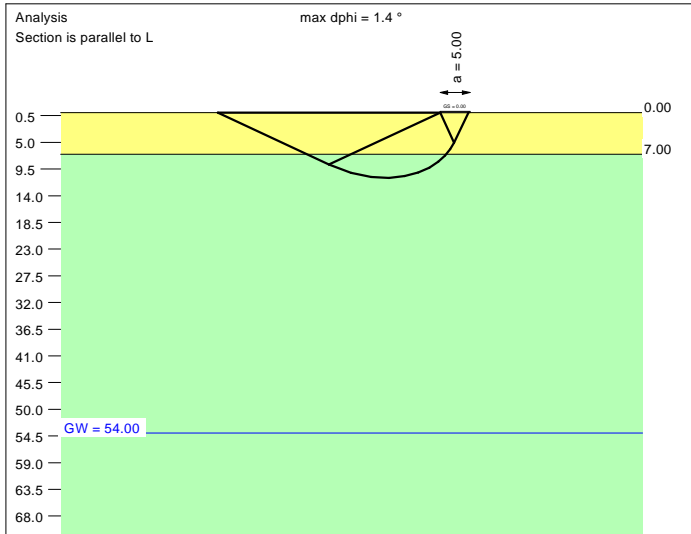
Slide safety:
vorh $\eta = 134.87$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 453.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3815.3 kN/m²
Work. $V = 15179.5$ kN
 V (failure) = 127838.0 kN
min η (parallel zu a) = 8.42
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.30$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.19 cm
Settlement of CPs:
top left = 2.07 cm
top right = 2.07 cm
bottom left = 2.31 cm
bottom right = 2.31 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1506.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

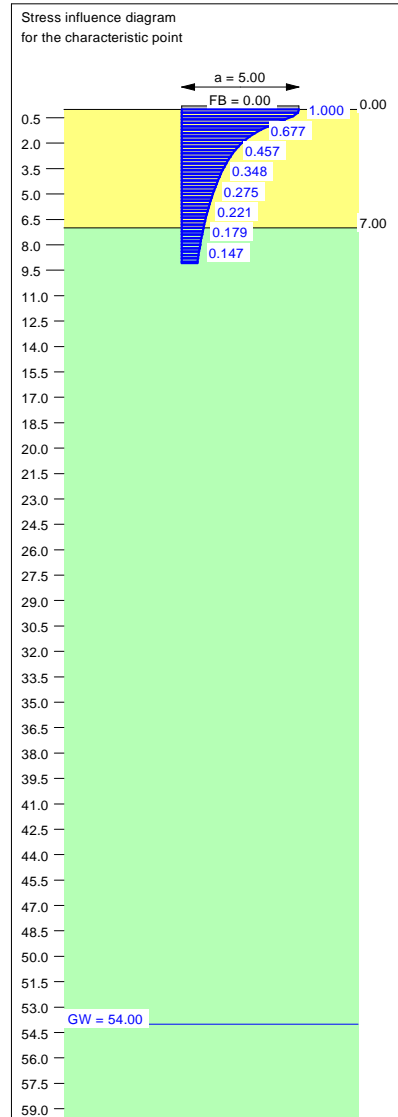
Vertical load $V = 8831.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
Moment $M_x = 1120.22$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.127$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.75$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 265.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3759.2 kN/m²
Work. $V = 8831.0$ kN
 V (failure) = 124895.4 kN
min η (parallel zu a) = 14.14
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

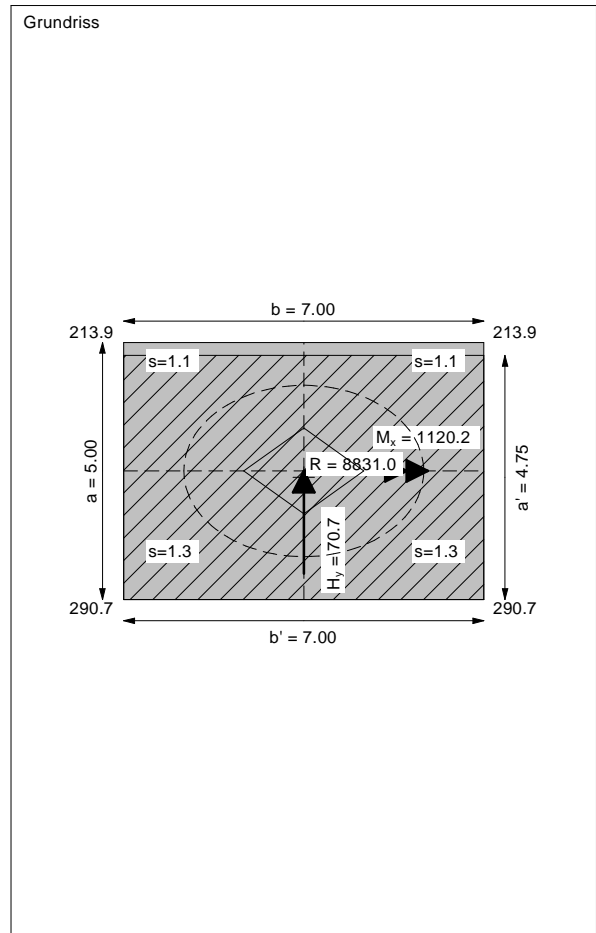
Base of log. spiral = 10.99 m u. GOK
Length log. spiral = 49.83 m
Area of log. spiral = 293.75 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.443$; $v_d = 1.436$; $v_b = 0.797$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.983$; $\kappa_d = 0.983$; $\kappa_b = 0.976$



Slide safety:
vorh $\eta = 101.11$
Reqd FOS = 1.00

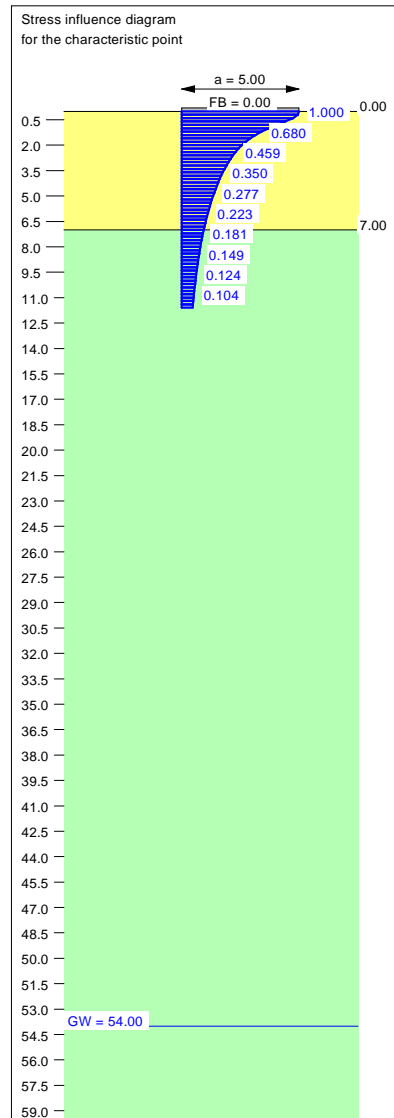
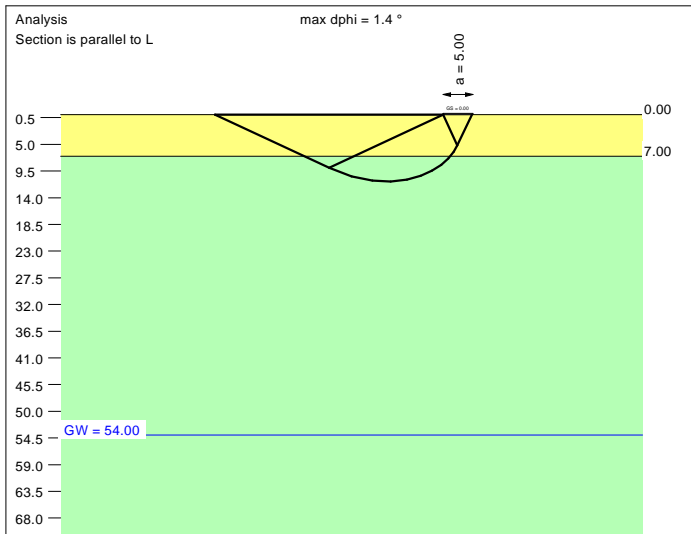
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.08$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.20 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.11 cm
top right = 1.11 cm
bottom left = 1.28 cm
bottom right = 1.28 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2198.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

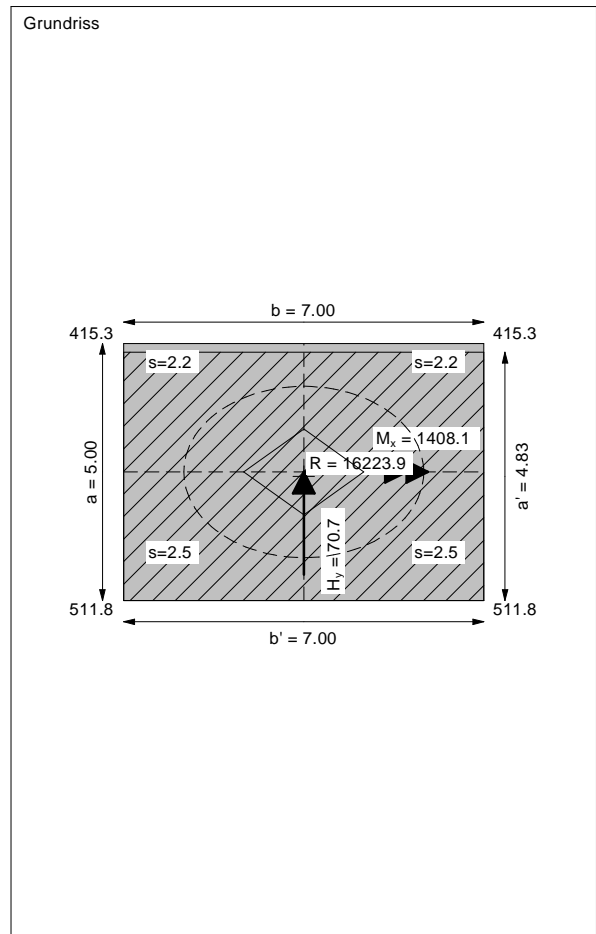
Vertical load $V = 16223.94$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 70.73$ kN
Moment $M_x = 1408.06$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.087$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.83$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 11.25 m u. GOK
Length log. spiral = 51.05 m
Area of log. spiral = 308.33 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.8$; $N_d = 64.7$; $N_b = 53.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.451$; $v_d = 1.444$; $v_b = 0.793$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

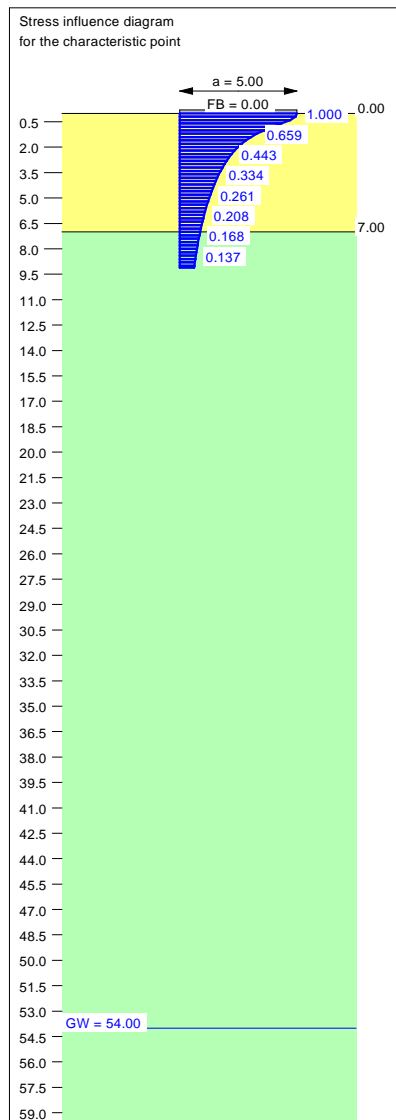
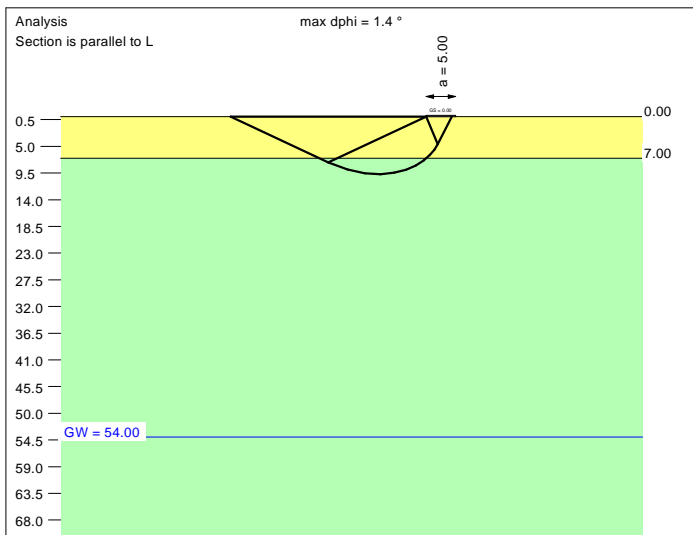
Slide safety:
vorh $\eta = 185.75$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 480.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3866.6 kN/m²
Work. $V = 16223.9$ kN
 V (failure) = 130632.3 kN
min η (parallel zu a) = 8.05
cal $\phi = 40.1$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.59$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.36 cm
Settlement of CPs:
top left = 2.25 cm
top right = 2.25 cm
bottom left = 2.46 cm
bottom right = 2.46 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1730.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
Yellow	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
Green	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

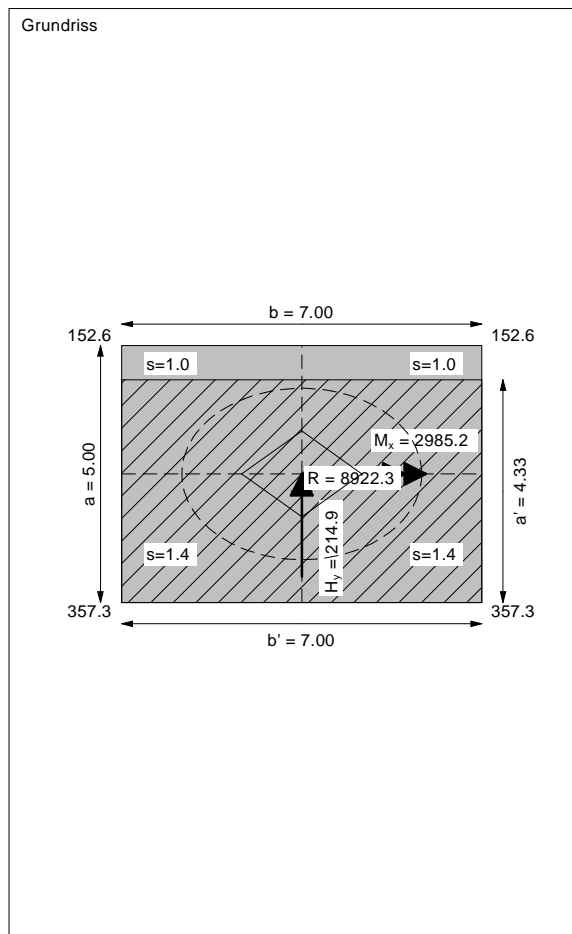
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 8922.27$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
Moment $M_x = 2985.17$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.335$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.33$ m
Width $B' = 7.00$ m

Base of log. spiral = 9.69 m u. GOK
Length log. spiral = 43.87 m
Area of log. spiral = 227.83 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.4$; $N_d = 63.2$; $N_b = 52.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.403$; $v_d = 1.397$; $v_b = 0.814$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.949$; $\kappa_d = 0.950$; $\kappa_b = 0.929$

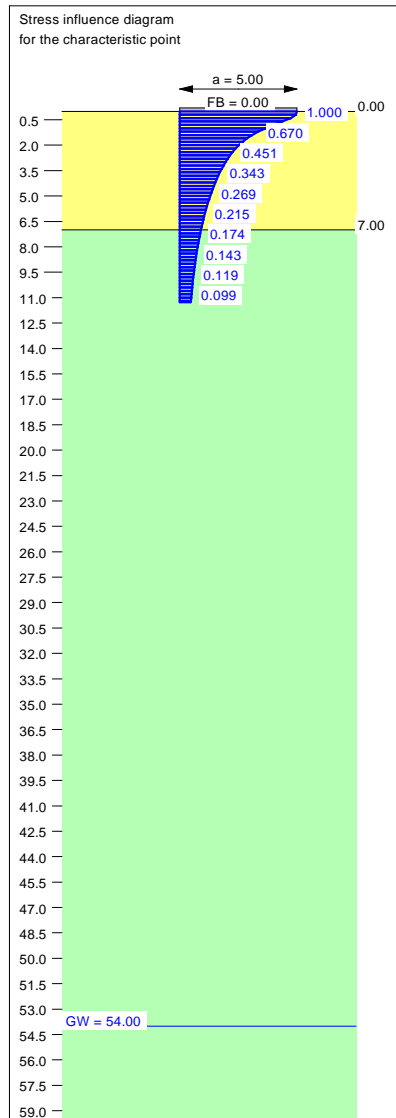
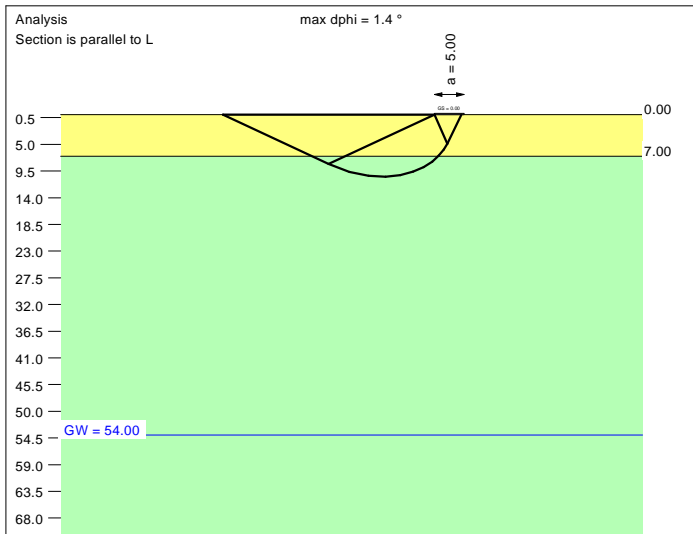
Slide safety:
vorh $\eta = 33.61$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 294.3$ kN/m²
 σ (failure) = 3248.1 kN/m²
Work. $V = 8922.3$ kN
 V (failure) = 98468.7 kN
min η (parallel zu a) = 11.04
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.12$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.21 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.99 cm
top right = 0.99 cm
bottom left = 1.43 cm
bottom right = 1.43 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 824.9
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

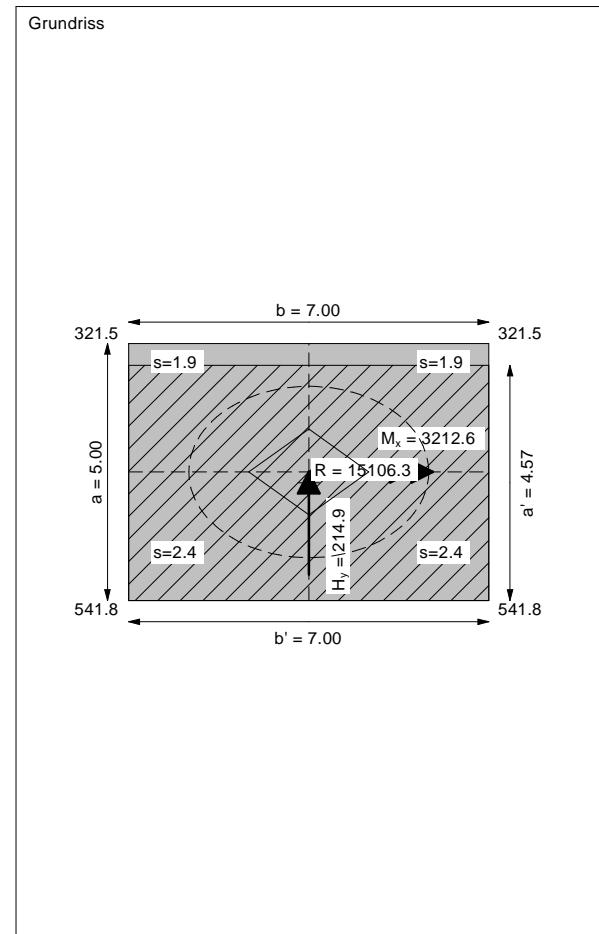
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 15106.28$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 214.95$ kN
Moment $M_x = 3212.56$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.00$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.213$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.57$ m
Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 471.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3551.3 kN/m²
Work. $V = 15106.3$ kN
 V (failure) = 113722.7 kN
min η (parallel zu a) = 7.53
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

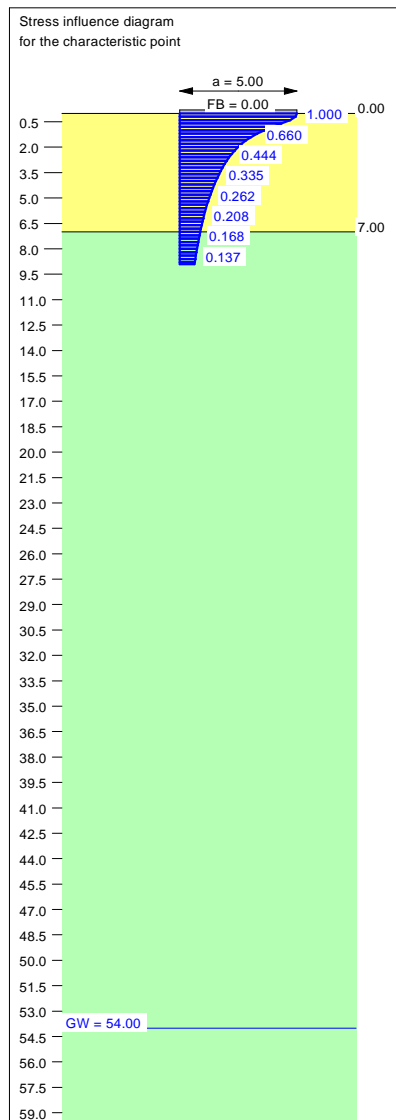
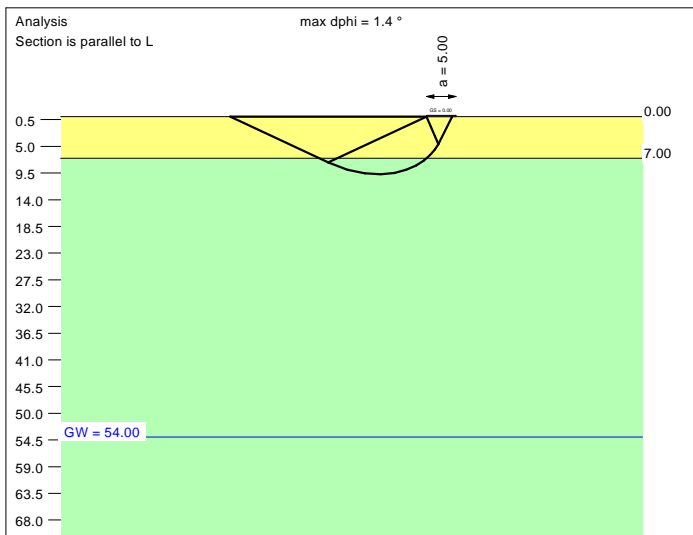
Base of log. spiral = 10.45 m u. GOK
Length log. spiral = 47.36 m
Area of log. spiral = 265.46 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.1$; $N_d = 64.0$; $N_b = 52.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.427$; $v_d = 1.420$; $v_b = 0.804$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.970$; $\kappa_d = 0.970$; $\kappa_b = 0.958$

Slide safety:
vorh $\eta = 56.91$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_g = 11.28$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.18 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.93 cm
top right = 1.93 cm
bottom left = 2.42 cm
bottom right = 2.42 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 759.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 8439.48$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 203.12$ kN
 Moment $M_x = 2776.07$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.329$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.34$ m
 Width $B' = 7.00$ m

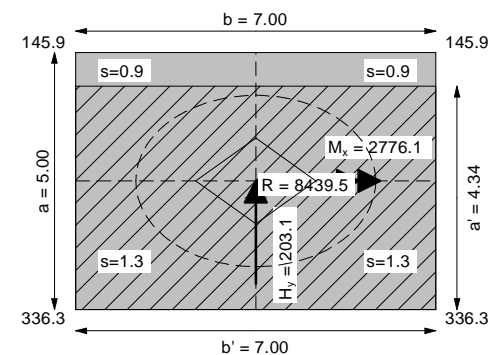
Base of log. spiral = 9.71 m u. GOK
 Length log. spiral = 44.00 m
 Area of log. spiral = 229.12 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.4$; $N_d = 63.2$; $N_b = 52.0$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.404$; $v_d = 1.398$; $v_b = 0.814$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.950$; $\kappa_d = 0.950$; $\kappa_b = 0.930$

Slide safety:
 vorh $\eta = 33.65$
 Reqd FOS = 1.00

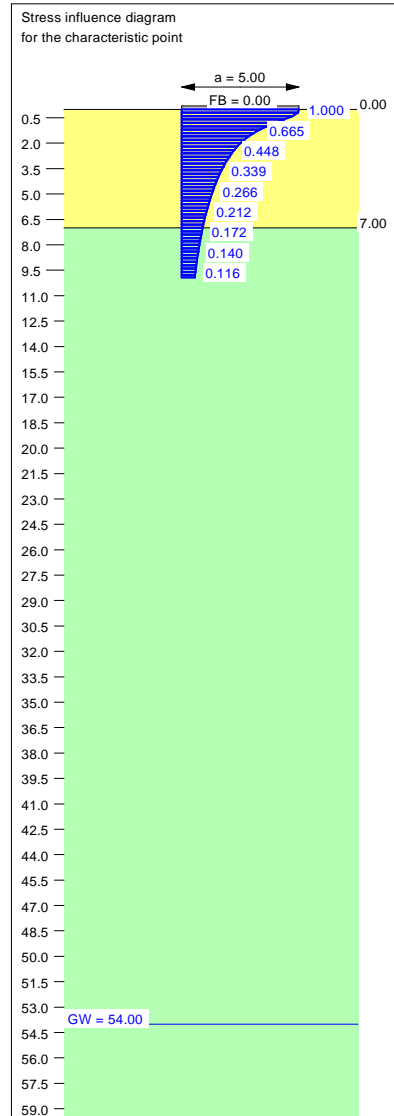
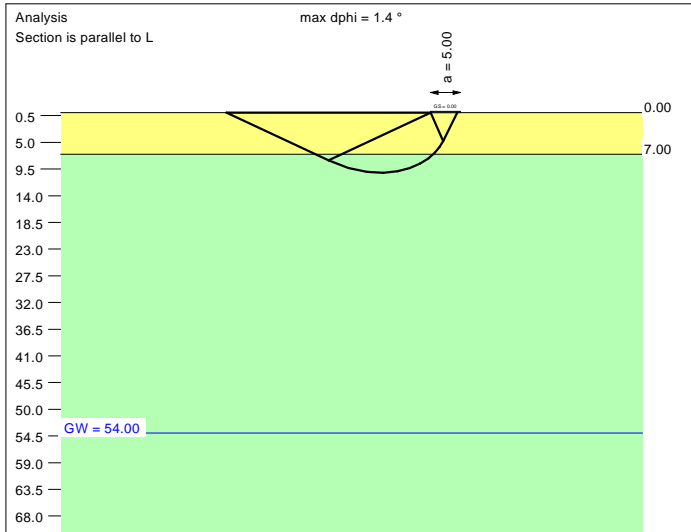
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 277.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3257.0 kN/m²
 Work. $V = 8439.5$ kN
 V (failure) = 98995.1 kN
 min η (parallel zu a) = 11.73
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.91$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.14 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.93 cm
 top right = 0.93 cm
 bottom left = 1.34 cm
 bottom right = 1.34 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 888.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

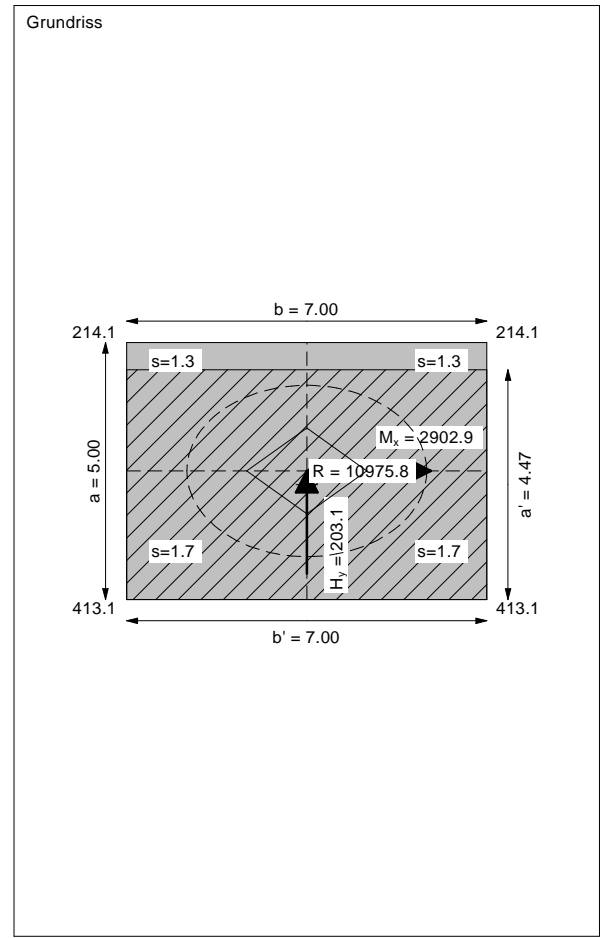
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10975.82$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 203.12$ kN
 Moment $M_x = 2902.88$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.264$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.47$ m
 Width $B' = 7.00$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 350.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3420.3 kN/m²
 Work. $V = 10975.8$ kN
 V (failure) = 107046.2 kN
 min η (parallel zu a) = 9.75
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

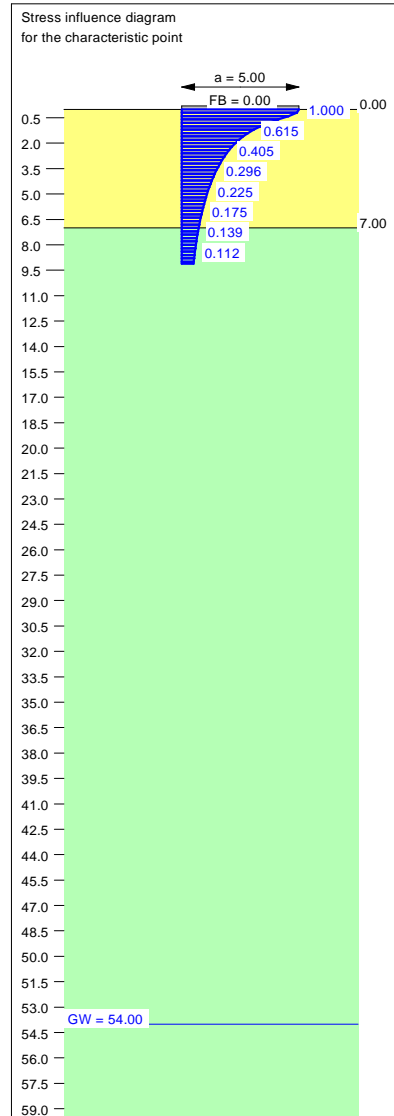
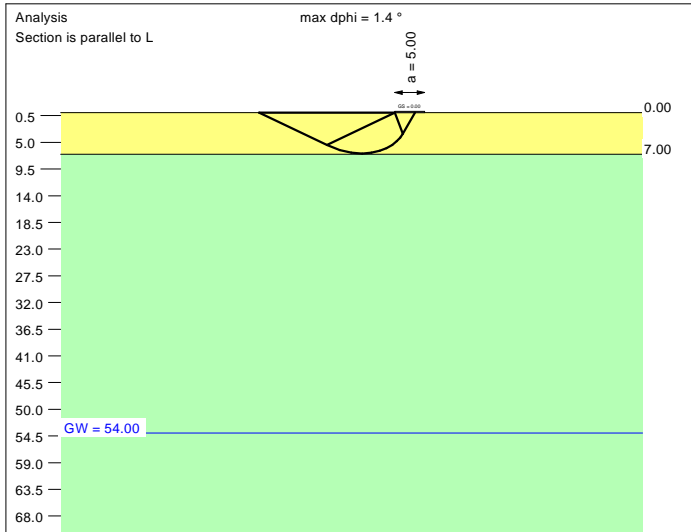
Base of log. spiral = 10.12 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.85 m
 Area of log. spiral = 248.79 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.6$; $N_b = 52.4$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.417$; $\nu_d = 1.410$; $\nu_b = 0.808$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.961$; $\kappa_d = 0.962$; $\kappa_b = 0.946$

Slide safety:
 vorh $\eta = 43.76$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.93$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.53 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.31 cm
 top right = 1.31 cm
 bottom left = 1.75 cm
 bottom right = 1.75 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 844.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

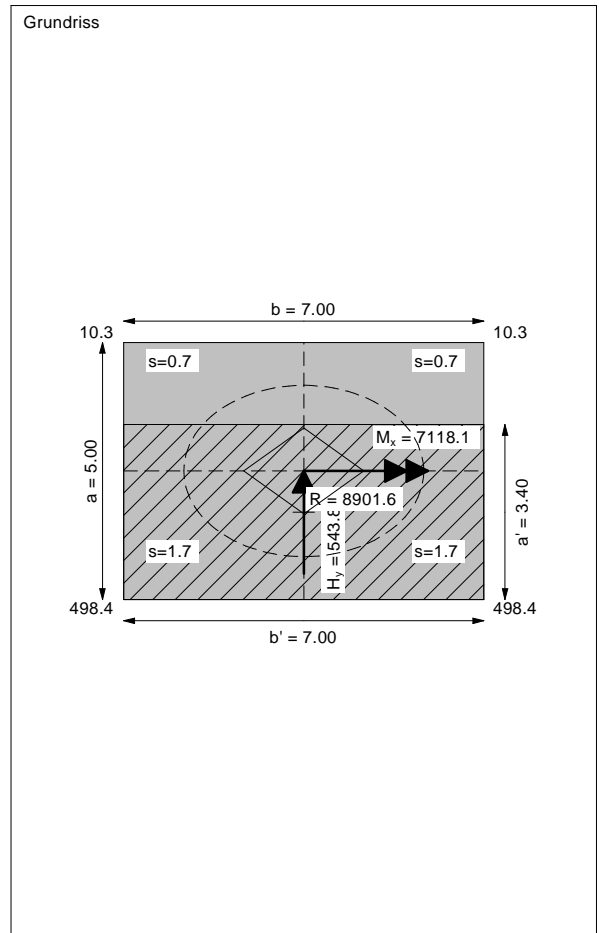
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 8901.59$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 543.80$ kN
 Moment $M_x = 7118.15$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.800$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.40$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 373.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2033.2 kN/m²
 Work. $V = 8901.6$ kN
 V (failure) = 48399.8 kN
 min η (parallel zu a) = 5.44
 cal $\phi = 39.0^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

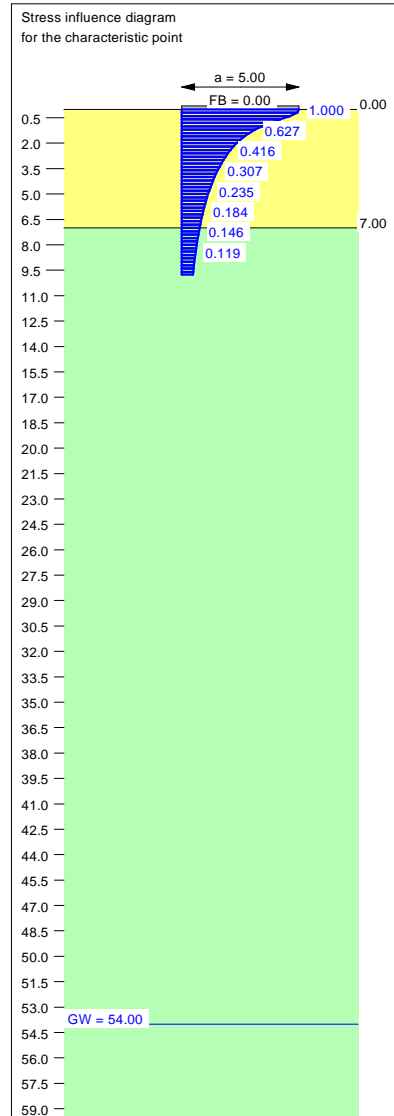
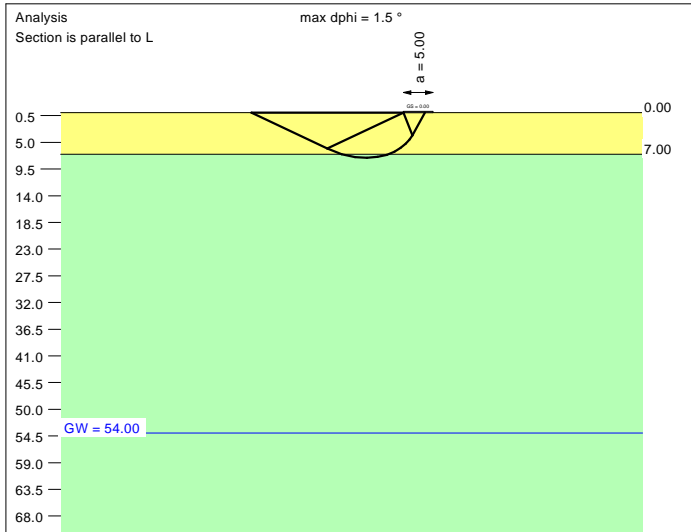
Base of log. spiral = 6.87 m u. GOK
 Length log. spiral = 30.88 m
 Area of log. spiral = 113.41 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.311$; $v_d = 1.306$; $v_b = 0.854$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.875$; $\kappa_d = 0.877$; $\kappa_b = 0.828$

Slide safety:
 vorh $\eta = 13.26$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.11$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.21 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.67 cm
 top right = 0.67 cm
 bottom left = 1.74 cm
 bottom right = 1.74 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 346.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

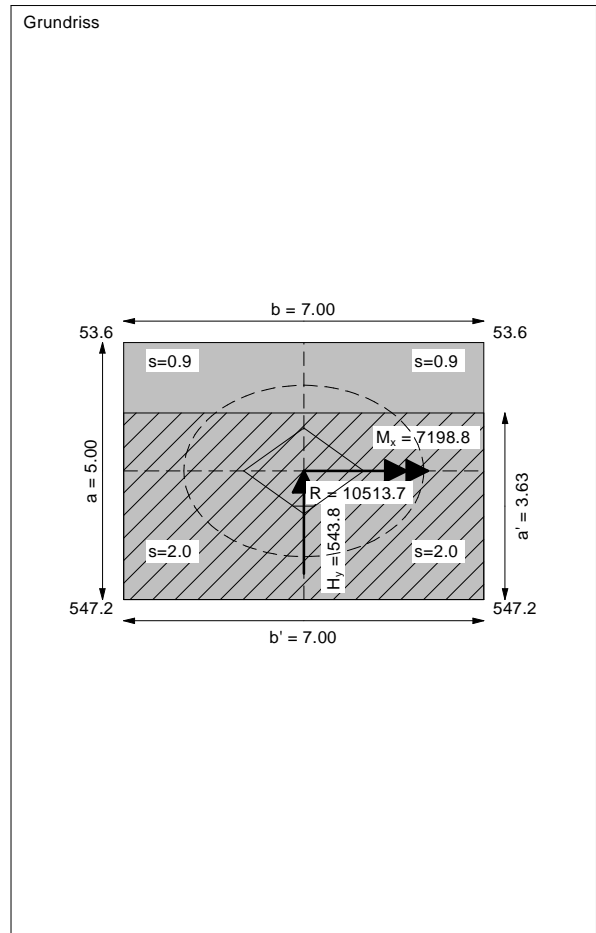
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 10513.71$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 543.80$ kN
 Moment $M_x = 7198.76$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.685$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 3.63$ m
 Width $B' = 7.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 413.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2400.0 kN/m²
 Work. $V = 10513.7$ kN
 V (failure) = 60994.6 kN
 min η (parallel zu a) = 5.80
 cal $\phi = 39.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.01$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 7.61 m u. GOK
 Length log. spiral = 34.38 m
 Area of log. spiral = 140.09 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 71.2$; $N_d = 59.6$; $N_b = 48.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.335$; $v_d = 1.330$; $v_b = 0.844$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.893$; $\kappa_d = 0.895$; $\kappa_b = 0.853$

Slide safety:
 vorh $\eta = 15.66$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.76$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.46 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.91 cm
 top right = 0.91 cm
 bottom left = 2.00 cm
 bottom right = 2.00 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 340.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



ALLEGATO 2
TABULATI DI CALCOLO ANALISI MAX 10.1
SPALLA C0 – LATO EST

Progetto: Muro di sostegno
 Ditta:
 Comune:
 Progettista:
 Direttore dei Lavori:
 Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
- Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
- Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
- Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cono di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cono di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cono di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ϵ l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\epsilon' = \epsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))^*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma'(\gamma_{sat}-\gamma_w))^*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguito il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B , la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_d d_{i,c} + q N_q d_{i,q} + 0.5 \gamma B N_d d_{i,\gamma}$$

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
ϕ	angolo di attrito del terreno in fondazione;
γ	peso di volume del terreno in fondazione;
B	larghezza della fondazione;
D	profondità del piano di posa;
q	pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg}(1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_c = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta/90)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2 \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i] \tan \phi_i \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{sdv}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{slv}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{sdv}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{slv}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
γ_{msd}	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qs}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_r	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniaxiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	γ_{msd}		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniaxiale	γ_{qs}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	γ_{msd}		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniaxiale	γ_{qs}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_n per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5.83 [m]
Spessore in sommità	0.80 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.80 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	1.00 [m]
<u>Mensola di contrappeso</u>	
Posizione rispetto alla testa del muro	0.00 [m]
Lunghezza mensola	1.00 [m]
Spessore all'estremità libera	0.80 [m]
Spessore all'incastro	0.80 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1.60 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	4.60 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]
Modulo elastico E	31447048 [kPa]
<i>Acciata</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fs}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	15.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	20.00	20.00	30.00	20.00	0.0	0.0
UG2	19.00	19.00	39.00	39.00	0.0	0.0
UG3	19.50	19.50	41.00	41.00	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
<i>H</i>	Spessore dello strato espresso in [m]
<i>a</i>	Inclinazione espressa in [°]
<i>Kw</i>	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
<i>Ks</i>	Coefficiente di spinta
<i>Terreno</i>	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	6.53	0.00	0.00	0.00	Riempimento
2	7.00	0.00	-11.90	0.00	UG2
3	10.00	0.00	0.00	0.00	UG3

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_c=1.00$	$X_f=11.00$	$Q_i=35.0000$	$Q_f=35.0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Condizione 2)

D	Profilo	$X_c=1.00$	$X_f=11.00$	$Q_i=15.0000$	$Q_f=15.0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 3 (Condizione 3)

C	Paramento	$X_c=-0.40$	$Y=0.00$	$F_x=15.0000$	$F_y=400.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-------------	----------	---------------	----------------	------------

Condizione n° 4 (Condizione 4)

C	Paramento	$X_c=-0.40$	$Y=0.00$	$F_x=35.0000$	$F_y=325.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-------------	----------	---------------	----------------	------------

Condizione n° 5 (Condizione 5)

C	Paramento	$X_c=-0.40$	$Y=0.00$	$F_x=68.0000$	$F_y=89.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-------------	----------	---------------	---------------	------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Condizione 1	SFAV	1.10	1.00	1.10
Condizione 3	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 4	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00

Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 46 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 47 - Rara (SLE)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 48 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 49 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 50 - Rara (SLE)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

 $w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

E.C. 2

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_t < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00**Impostazioni avanzate**

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS _{SCD}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS _{SRB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS _{SLM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{SCD}	CS _{SRB}	CS _{SLM}	CS _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	3.81	--	12.12	--
2	A1-M1 - [1]	--	4.37	--	12.13	--
3	A1-M1 - [1]	--	4.18	--	12.39	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.99	--	11.92	--
5	A2-M2 - [1]	--	2.93	--	4.25	--
6	EQU - [1]	--	--	5.18	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	1.67
8	A1-M1 - [2]	--	3.48	--	11.24	--
9	A1-M1 - [2]	--	3.31	--	11.35	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.83	--	11.61	--
11	A1-M1 - [2]	--	3.66	--	11.80	--
12	A2-M2 - [2]	--	2.60	--	3.94	--
13	EQU - [2]	--	--	4.37	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1.64
15	A1-M1 - [3]	--	3.93	--	11.33	--
16	A1-M1 - [3]	--	3.76	--	10.91	--
17	A1-M1 - [3]	--	3.60	--	11.06	--
18	A1-M1 - [3]	--	4.10	--	11.13	--
19	A2-M2 - [3]	--	2.71	--	3.73	--
20	EQU - [3]	--	--	4.85	--	--
21	STAB - [3]	--	--	--	--	1.55
22	A1-M1 - [4]	--	3.17	--	10.37	--
23	A1-M1 - [4]	--	3.64	--	10.64	--
24	A1-M1 - [4]	--	3.48	--	10.79	--
25	A1-M1 - [4]	--	3.32	--	10.29	--
26	A2-M2 - [4]	--	2.43	--	3.45	--
27	EQU - [4]	--	--	4.18	--	--
28	STAB - [4]	--	--	--	--	1.52
29	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.06	--	7.84	--
30	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	1.99	--	7.86	--
31	A2-M2 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	1.46	--	1.61	--
32	A2-M2 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	1.41	--	1.60	--
33	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.85	--	--
34	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.60	--	--
35	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.34
36	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.32
37	A1-M1 - [6]	Orizzontale + Verticale negativo	1.98	--	7.71	--
38	A1-M1 - [6]	Orizzontale + Verticale positivo	2.05	--	7.69	--
39	A2-M2 - [6]	Orizzontale + Verticale negativo	1.41	--	1.56	--
40	A2-M2 - [6]	Orizzontale + Verticale positivo	1.45	--	1.57	--
41	EQU - [6]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.84	--	--
42	EQU - [6]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.59	--	--
43	STAB - [6]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.32
44	STAB - [6]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.31
45	SLEQ - [1]	--	4.37	--	15.77	--
46	SLEF - [1]	--	4.27	--	15.30	--
47	SLEP - [1]	--	4.13	--	14.63	--
48	SLEQ - [1]	--	3.83	--	15.09	--
49	SLEF - [1]	--	3.76	--	14.63	--
50	SLEP - [1]	--	3.66	--	13.99	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Assisse X (esprse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (esprse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Superficie di spinta limitata

Distanza dalla testa del muro 11.00[m]

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo del carico limite

metodo di Meyerhof

Calcolo della stabilità globale

metodo di Fellenius

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta a riposo

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g2.00 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.39

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.31

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

k_h=(a_g/g³β_m*St*S)= 8.79

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

k_v=0.50 * k_h = 4.40

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g0.00 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

k_h=(a_g/g³β_m*St*S) = 0.00

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

k_v=0.50 * k_h = 0.00

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Partecipazione spinta passiva (percento)

0.0

Lunghezza del muro

1.00 [m]

Peso muro

254.0943 [kN]

Baricentro del muro

X=0.38 Y=-4.26

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta

X = 4.60 Y = -6.53

Punto superiore superficie di spinta

X = 4.60 Y = 0.00

Altezza della superficie di spinta

6.53 [m]

Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)

0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica

335.3942 [kN]

Componente orizzontale della spinta statica

315.1674 [kN]

Componente verticale della spinta statica

114.7116 [kN]

Punto d'applicazione della spinta

X = 4.60 [m] Y = -3.80 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie

20.00 [°]

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche

55.98 [°]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte

684.1600 [kN]

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte

X = 2.36 [m] Y = -2.99 [m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso

0.0000 [kN]

Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso

X = 0.00 Y = 0.00

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X

19.50 [kN]

Componente dir. Y

520.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	334.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1572.9659	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1572.9659	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	334.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1608.1741	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.01	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	691.0639	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19067.7424	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	309.33	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	140.09	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.75$	$i_\gamma = 0.48$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 53.10$	$N'_q = 42.90$	$N'_\gamma = 37.81$
--	----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	545.3310	-3.5905	23.2552
3	0.58	551.0483	3.8118	27.6361
4	0.87	556.7657	12.5814	32.6359
5	1.17	562.4831	22.9360	38.7350
6	1.46	568.2005	35.3914	47.1280
7	1.75	573.9178	50.5582	57.1016
8	2.04	579.6352	68.7589	67.8962
9	2.33	585.3526	90.2106	79.4007
10	2.62	591.0699	115.1156	91.5854
11	2.92	596.7873	143.6692	104.4321
12	3.21	602.5047	176.0627	117.9291
13	3.50	608.2220	212.4843	132.0684
14	3.79	613.9394	253.1204	146.8443
15	4.08	619.6568	298.1560	162.2527
16	4.37	625.3741	347.7749	178.2904
17	4.66	631.0915	402.1602	194.9555
18	4.96	636.8089	461.4947	212.2459
19	5.25	642.5262	525.9602	230.1603
20	5.54	648.2436	595.7387	248.6977
21	5.83	653.9610	671.0037	267.7579

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.7232	46.4373
3	0.32	14.8269	92.2558
4	0.48	33.2121	137.4552
5	0.64	58.7796	182.0358
6	0.80	91.4305	225.9974
7	0.96	131.0658	269.3400
8	1.12	177.5863	312.0638
9	1.28	230.8931	354.1686
10	1.44	290.8872	395.6544
11	1.60	357.4696	436.5213

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-7.4531	-31.5522
3	0.92	-28.2436	-57.9886
4	1.38	-60.0182	-79.3090
5	1.84	-100.4235	-95.5136
6	2.30	-147.1063	-106.6023

7	2.76	-197.7132	-112.5751
8	3.22	-249.8909	-113.4320
9	3.68	-301.0741	-103.8690
10	4.14	-339.8792	-63.9962
11	4.60	-359.1661	-19.0074

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 2**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	840.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19.50	[kN]
Componente dir. Y	520.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	334.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1805.3022	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1805.3022	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	334.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1836.0605	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	550.0811	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21903.5192	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	325.26	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	190.54	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.78	i _q = 0.78	i _γ = 0.53

Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 55.17	N' _q = 44.58	N' _γ = 42.16

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.13

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	552.9303	-6.5325	23.2552
3	0.58	560.3629	0.8698	27.6361
4	0.87	567.7954	9.6394	32.6359
5	1.17	575.2280	19.9939	38.7350
6	1.46	582.6606	32.4494	47.1280
7	1.75	590.0932	47.6161	57.1016
8	2.04	597.5257	65.8169	67.8962
9	2.33	604.9583	87.2686	79.4007
10	2.62	612.3909	112.1735	91.5854
11	2.92	619.8235	140.7272	104.4321
12	3.21	627.2561	173.1206	117.9291
13	3.50	634.6886	209.5422	132.0684
14	3.79	642.1212	250.1784	146.8443
15	4.08	649.5538	295.2139	162.2527
16	4.37	656.9864	344.8328	178.2904
17	4.66	664.4189	399.2182	194.9555
18	4.96	671.8515	458.5526	212.2459
19	5.25	679.2841	523.0182	230.1603
20	5.54	686.7167	592.7966	248.6977
21	5.83	694.1493	668.0617	267.7579

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.8646	48.2251
3	0.32	15.4058	95.9576
4	0.48	34.5447	143.1974
5	0.64	61.2027	189.9445
6	0.80	95.3007	236.1990
7	0.96	136.7601	281.9608
8	1.12	185.5019	327.2299
9	1.28	241.4474	372.0064
10	1.44	304.5177	416.2902
11	1.60	374.6340	460.0813

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-2.7398	-11.2335
3	0.92	-9.7104	-18.3949
4	1.38	-19.0387	-21.4840
5	1.84	-28.8513	-20.5009
6	2.30	-37.2751	-15.4456

7	2.76	-42.4369	-6.3182
8	3.22	-42.4634	6.8815
9	3.68	-35.2693	29.4574
10	4.14	-9.9513	81.2995
11	4.60	40.1507	137.2138

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 3**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	840.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19.50	[kN]
Componente dir. Y	520.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	334.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1729.0739	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1729.0739	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	334.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1761.1641	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.95	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	495.0943	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21416.8607	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	307.63	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	186.39	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.77$	$i_q = 0.77$	$i_\gamma = 0.52$

Fattori profondità

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$d_h = 1.04$ $d_h = 1.02$ $d_h = 1.02$
 $N'_x = 54.55$ $N'_q = 44.07$ $N'_y = 40.83$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

4.18
 12.39

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	545.3310	-3.5905	23.2552
3	0.58	551.0483	3.8118	27.6361
4	0.87	556.7657	12.5814	32.6359
5	1.17	562.4831	22.9360	38.7350
6	1.46	568.2005	35.3914	47.1280
7	1.75	573.9178	50.5582	57.1016
8	2.04	579.6352	68.7589	67.8962
9	2.33	585.3526	90.2106	79.4007
10	2.62	591.0699	115.1156	91.5854
11	2.92	596.7873	143.6692	104.4321
12	3.21	602.5047	176.0627	117.9291
13	3.50	608.2220	212.4843	132.0684
14	3.79	613.9394	253.1204	146.8443
15	4.08	619.6568	298.1560	162.2527
16	4.37	625.3741	347.7749	178.2904
17	4.66	631.0915	402.1602	194.9555
18	4.96	636.8089	461.4947	212.2459
19	5.25	642.5262	525.9602	230.1603
20	5.54	648.2436	595.7387	248.6977
21	5.83	653.9610	671.0037	267.7579

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 3**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.7062	46.2539
3	0.32	14.7776	92.0643
4	0.48	33.1432	137.4314
5	0.64	58.7320	182.3550
6	0.80	91.4731	226.8352
7	0.96	131.2956	270.8720
8	1.12	178.1285	314.4653
9	1.28	231.9009	357.6153
10	1.44	292.5417	400.3218
11	1.60	359.9802	442.5849

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 3**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-2.6661	-10.9808
3	0.92	-9.5403	-18.2965
4	1.38	-18.9368	-21.9470
5	1.84	-29.1696	-21.9323
6	2.30	-38.5526	-18.2526

7	2.76	-45.3999	-10.9077
8	3.22	-48.0257	0.1024
9	3.68	-44.5316	20.0816
10	4.14	-24.2017	68.9199
11	4.60	19.4367	121.4234

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 4**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19.50	[kN]
Componente dir. Y	520.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	334.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1649.1942	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1649.1942	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	334.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1682.8083	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	746.0507	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19656.9819	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	326.95	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	144.25	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.76	i _q = 0.76	i _γ = 0.50

Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 53.84	N' _q = 43.50	N' _γ = 39.34

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.92

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	552.9303	-6.5325	23.2552
3	0.58	560.3629	0.8698	27.6361
4	0.87	567.7954	9.6394	32.6359
5	1.17	575.2280	19.9939	38.7350
6	1.46	582.6606	32.4494	47.1280
7	1.75	590.0932	47.6161	57.1016
8	2.04	597.5257	65.8169	67.8962
9	2.33	604.9583	87.2686	79.4007
10	2.62	612.3909	112.1735	91.5854
11	2.92	619.8235	140.7272	104.4321
12	3.21	627.2561	173.1206	117.9291
13	3.50	634.6886	209.5422	132.0684
14	3.79	642.1212	250.1784	146.8443
15	4.08	649.5538	295.2139	162.2527
16	4.37	656.9864	344.8328	178.2904
17	4.66	664.4189	399.2182	194.9555
18	4.96	671.8515	458.5526	212.2459
19	5.25	679.2841	523.0182	230.1603
20	5.54	686.7167	592.7966	248.6977
21	5.83	694.1493	668.0617	267.7579

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.8816	48.4086
3	0.32	15.4551	96.1490
4	0.48	34.6136	143.2213
5	0.64	61.2503	189.6253
6	0.80	95.2581	235.3612
7	0.96	136.5302	280.4289
8	1.12	184.9597	324.8284
9	1.28	240.4397	368.5597
10	1.44	302.8632	411.6228
11	1.60	372.1233	454.0178

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-7.5269	-31.8050
3	0.92	-28.4137	-58.0870
4	1.38	-60.1200	-78.8461
5	1.84	-100.1053	-94.0822
6	2.30	-145.8288	-103.7954

7	2.76	-194.7501	-107.9856
8	3.22	-244.3287	-106.6529
9	3.68	-291.8118	-94.4932
10	4.14	-325.6287	-51.6166
11	4.60	-338.4522	-3.2170

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	303.4389	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.3397	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.8312	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	15.00	[kN]
Componente dir. Y	400.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	306.3397	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1385.2855	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1385.2855	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	306.3397	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1418.7530	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	562.2201	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5883.2599	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	266.74	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	129.05	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 38.43	N _q = 25.89	N _γ = 25.88
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.74	i _q = 0.74	i _γ = 0.39
Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 29.57 \quad N'_q = 19.57 \quad N'_r = 10.18$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.25

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 5**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	400.0000	0.0000	15.0000
2	0.29	425.3310	-5.0001	18.0792
3	0.58	431.0483	0.7918	21.7594
4	0.87	436.7657	7.7548	26.2300
5	1.17	442.4831	16.2614	32.5213
6	1.46	448.2005	26.8997	40.6946
7	1.75	453.9178	40.0774	49.8438
8	2.04	459.6352	56.0284	59.7132
9	2.33	465.3526	74.9559	70.2596
10	2.62	471.0699	97.0530	81.4572
11	2.92	476.7873	122.5071	93.2900
12	3.21	482.5047	151.5018	105.7474
13	3.50	488.2220	184.2179	118.8223
14	3.79	493.9394	220.8346	132.5094
15	4.08	499.6568	261.5299	146.8048
16	4.37	505.3741	306.4807	161.7060
17	4.66	511.0915	355.8632	177.2107
18	4.96	516.8089	409.8530	193.3172
19	5.25	522.5262	468.6255	210.0243
20	5.54	528.2436	532.3554	227.3310
21	5.83	533.9610	601.2102	245.1408

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 5**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1812	39.6809
3	0.32	12.6710	78.8583
4	0.48	28.3890	117.5321
5	0.64	50.2545	155.7024
6	0.80	78.1869	193.3692
7	0.96	112.1058	230.5324
8	1.12	151.9304	267.1921
9	1.28	197.5804	303.3482
10	1.44	248.9750	339.0009
11	1.60	306.0338	374.1499

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 5**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-3.8819	-16.1843
3	0.92	-14.2514	-28.2065
4	1.38	-29.1938	-36.0667
5	1.84	-46.7946	-39.7648
6	2.30	-65.1392	-39.3008

7	2.76	-82.3132	-34.6748
8	3.22	-96.4019	-25.8867
9	3.68	-105.3275	-8.8565
10	4.14	-100.2295	31.7157
11	4.60	-75.5109	76.4500

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	333.7828	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	320.4737	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	93.3143	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	606.9240	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	16.50	[kN]
Componente dir. Y	440.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	336.9737	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1368.9232	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	975.9703	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5054.7709	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1368.9232	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	336.9737	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.52	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1409.7879	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	712.4307	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.18
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.54 Y[m]= 2.54
Raggio del cerchio R[m]= 11.55
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.50
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.73
Larghezza della striscia dx[m]= 0.77
Coefficiente di sicurezza C= 1.67
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4515.46	71.17	4273.88	2.38	24.79	0.000	0.000
2	7394.38	61.45	6495.05	1.61	24.79	0.000	0.000
3	9339.68	54.19	7573.81	1.31	24.79	0.000	0.000
4	10847.74	48.07	8069.75	1.15	24.79	0.000	0.000
5	12074.66	42.61	8175.18	1.05	24.79	0.000	0.000
6	13243.51	37.61	8082.13	0.97	29.78	0.000	0.000
7	14155.09	32.92	7693.74	0.92	32.94	0.000	0.000
8	14840.31	28.48	7076.14	0.88	32.94	0.000	0.000
9	15411.34	24.21	6320.54	0.84	32.94	0.000	0.000
10	15880.48	20.09	5453.95	0.82	32.94	0.000	0.000
11	13924.23	16.07	3853.67	0.80	32.94	0.000	0.000
12	56116.69	12.13	11789.47	0.79	32.94	0.000	0.000
13	9285.88	8.25	1331.78	0.78	32.94	0.000	0.000
14	5015.87	4.40	384.99	0.77	32.94	0.000	0.000
15	4910.82	0.58	49.55	0.77	32.94	0.000	0.000
16	4748.41	-3.24	-268.64	0.77	32.94	0.000	0.000
17	4644.73	-7.08	-572.42	0.78	32.94	0.000	0.000
18	4462.65	-10.95	-847.49	0.78	32.94	0.000	0.000
19	4199.57	-14.87	-1077.52	0.80	32.94	0.000	0.000
20	3851.55	-18.86	-1245.03	0.81	32.94	0.000	0.000
21	3412.96	-22.95	-1330.84	0.84	32.94	0.000	0.000
22	2875.96	-27.17	-1313.24	0.86	32.94	0.000	0.000
23	2229.63	-31.56	-1166.84	0.90	32.94	0.000	0.000
24	1458.44	-36.16	-860.58	0.95	32.37	0.000	0.000
25	510.81	-41.06	-335.52	1.02	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2347.2673$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 761.0625$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 1270.1899$ [kN]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso 0.0000 [kN]
 Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso X = 0.00 Y = 0.00

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 45.50 [kN]
 Componente dir. Y 422.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 360.6674 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 1551.6942 [kN]
 Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 1551.6942 [kN]
 Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 360.6674 [kN]
 Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.50 [m]
 Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
 Risultante in fondazione 1593.0587 [kN]
 Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 13.09 [°]
 Momento rispetto al baricentro della fondazione 769.5807 [kNm]
 Carico ultimo della fondazione 17437.9889 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
 Tensione terreno allo spigolo di valle 315.90 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 127.44 [kPa]
 Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 67.87$ $N_q = 55.96$ $N_\gamma = 77.33$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione $i_c = 0.73$ $i_q = 0.73$ $i_\gamma = 0.44$

Fattori profondità $d_c = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_\gamma = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 51.65$ $N'_q = 41.73$ $N'_\gamma = 34.86$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 3.48
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 11.24

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	455.4303	1.0465	49.2552
3	0.58	462.8629	16.0278	53.6361
4	0.87	470.2954	32.3764	58.6359
5	1.17	477.7280	50.3099	64.7350
6	1.46	485.1606	70.3444	73.1280
7	1.75	492.5932	93.0901	83.1016
8	2.04	500.0257	118.8699	93.8962
9	2.33	507.4583	147.9006	105.4007
10	2.62	514.8909	180.3845	117.5854
11	2.92	522.3235	216.5172	130.4321
12	3.21	529.7561	256.4896	143.9291
13	3.50	537.1886	300.4902	158.0684
14	3.79	544.6212	348.7054	172.8443
15	4.08	552.0538	401.3199	188.2527
16	4.37	559.4864	458.5178	204.2904
17	4.66	566.9189	520.4822	220.9555
18	4.96	574.3515	587.3956	238.2459
19	5.25	581.7841	659.4402	256.1603
20	5.54	589.2167	736.7976	274.6977
21	5.83	596.6493	819.6417	293.7579

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.7396	46.6305
3	0.32	14.8850	92.5717
4	0.48	33.3258	137.8237
5	0.64	58.9518	182.3864
6	0.80	91.6527	226.2599
7	0.96	131.3182	269.4441
8	1.12	177.8381	311.9390
9	1.28	231.1019	353.7447
10	1.44	290.9996	394.8611
11	1.60	357.4208	435.2883

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-9.2920	-39.4504
3	0.92	-35.4208	-73.2036
4	1.38	-75.7658	-101.2597
5	1.84	-127.7062	-123.6187
6	2.30	-188.6214	-140.2805

7	2.76	-255.8907	-151.2452
8	3.22	-326.8934	-156.5127
9	3.68	-398.7967	-150.7791
10	4.14	-459.9498	-114.1544
11	4.60	-502.9452	-71.8325

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 9**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	45.50	[kN]
Componente dir. Y	422.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	360.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1475.4659	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1475.4659	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	360.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1518.9077	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	714.5939	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	16752.5049	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	298.28	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	123.28	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.72$	$i_q = 0.72$	$i_\gamma = 0.42$

Fattori profondità	$d_s = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 50.77$	$N'_q = 41.02$	$N'_\gamma = 33.13$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.35

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	447.8310	3.9885	49.2552
3	0.58	453.5483	18.9698	53.6361
4	0.87	459.2657	35.3184	58.6359
5	1.17	464.9831	53.2520	64.7350
6	1.46	470.7005	73.2864	73.1280
7	1.75	476.4178	96.0322	83.1016
8	2.04	482.1352	121.8119	93.8962
9	2.33	487.8526	150.8426	105.4007
10	2.62	493.5699	183.3266	117.5854
11	2.92	499.2873	219.4592	130.4321
12	3.21	505.0047	259.4317	143.9291
13	3.50	510.7220	303.4323	158.0684
14	3.79	516.4394	351.6474	172.8443
15	4.08	522.1568	404.2620	188.2527
16	4.37	527.8741	461.4599	204.2904
17	4.66	533.5915	523.4242	220.9555
18	4.96	539.3089	590.3377	238.2459
19	5.25	545.0262	662.3822	256.1603
20	5.54	550.7436	739.7397	274.6977
21	5.83	556.4610	822.5837	293.7579

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5813	44.6592
3	0.32	14.2568	88.6785
4	0.48	31.9242	132.0577
5	0.64	56.4811	174.7969
6	0.80	87.8251	216.8961
7	0.96	125.8537	258.3552
8	1.12	170.4647	299.1744
9	1.28	221.5554	339.3536
10	1.44	279.0237	378.8927
11	1.60	342.7670	417.7919

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-9.2182	-39.1976
3	0.92	-35.2507	-73.1052
4	1.38	-75.6639	-101.7227
5	1.84	-128.0244	-125.0501
6	2.30	-189.8989	-143.0875

7	2.76	-258.8538	-155.8347
8	3.22	-332.4557	-163.2919
9	3.68	-408.0590	-160.1550
10	4.14	-474.2002	-126.5340
11	4.60	-523.6591	-87.6230

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 10**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	840.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	45.50	[kN]
Componente dir. Y	422.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	360.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1707.8022	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1707.8022	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	360.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1745.4711	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	573.6111	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19822.6441	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	314.21	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	173.73	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.75	i _q = 0.75	i _γ = 0.48

Fattori profondità $d_h = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_r = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

 $N'_c = 53.22$ $N'_q = 42.99$ $N'_r = 38.05$ **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

3.83

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

11.61

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 10**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	455.4303	1.0465	49.2552
3	0.58	462.8629	16.0278	53.6361
4	0.87	470.2954	32.3764	58.6359
5	1.17	477.7280	50.3099	64.7350
6	1.46	485.1606	70.3444	73.1280
7	1.75	492.5932	93.0901	83.1016
8	2.04	500.0257	118.8699	93.8962
9	2.33	507.4583	147.9006	105.4007
10	2.62	514.8909	180.3845	117.5854
11	2.92	522.3235	216.5172	130.4321
12	3.21	529.7561	256.4896	143.9291
13	3.50	537.1886	300.4902	158.0684
14	3.79	544.6212	348.7054	172.8443
15	4.08	552.0538	401.3199	188.2527
16	4.37	559.4864	458.5178	204.2904
17	4.66	566.9189	520.4822	220.9555
18	4.96	574.3515	587.3956	238.2459
19	5.25	581.7841	659.4402	256.1603
20	5.54	589.2167	736.7976	274.6977
21	5.83	596.6493	819.6417	293.7579

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 10**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.7226	46.4470
3	0.32	14.8356	92.3803
4	0.48	33.2569	137.7999
5	0.64	58.9042	182.7057
6	0.80	91.6953	227.0977
7	0.96	131.5481	270.9760
8	1.12	178.3803	314.3406
9	1.28	232.1097	357.1914
10	1.44	292.6541	399.5285
11	1.60	359.9314	441.3519

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 10**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-4.5049	-18.8789
3	0.92	-16.7175	-33.5115
4	1.38	-34.6844	-43.8977
5	1.84	-56.4522	-50.0374
6	2.30	-80.0677	-51.9308

7	2.76	-103.5774	-49.5778
8	3.22	-125.0281	-42.9783
9	3.68	-142.2542	-26.8285
10	4.14	-144.2724	18.7617
11	4.60	-124.3424	68.5983

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 11**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	335.3942	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	315.1674	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	114.7116	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	840.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	45.50	[kN]
Componente dir. Y	422.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	360.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1631.5739	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1631.5739	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	360.6674	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1670.9621	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	518.6243	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19246.5405	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	296.59	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	169.58	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.74	i _q = 0.74	i _γ = 0.46

Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 52.48	N' _q = 42.40	N' _γ = 36.55

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.80

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	447.8310	3.9885	49.2552
3	0.58	453.5483	18.9698	53.6361
4	0.87	459.2657	35.3184	58.6359
5	1.17	464.9831	53.2520	64.7350
6	1.46	470.7005	73.2864	73.1280
7	1.75	476.4178	96.0322	83.1016
8	2.04	482.1352	121.8119	93.8962
9	2.33	487.8526	150.8426	105.4007
10	2.62	493.5699	183.3266	117.5854
11	2.92	499.2873	219.4592	130.4321
12	3.21	505.0047	259.4317	143.9291
13	3.50	510.7220	303.4323	158.0684
14	3.79	516.4394	351.6474	172.8443
15	4.08	522.1568	404.2620	188.2527
16	4.37	527.8741	461.4599	204.2904
17	4.66	533.5915	523.4242	220.9555
18	4.96	539.3089	590.3377	238.2459
19	5.25	545.0262	662.3822	256.1603
20	5.54	550.7436	739.7397	274.6977
21	5.83	556.4610	822.5837	293.7579

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5643	44.4758
3	0.32	14.2075	88.4870
4	0.48	31.8553	132.0338
5	0.64	56.4335	175.1161
6	0.80	87.8677	217.7339
7	0.96	126.0836	259.8872
8	1.12	171.0068	301.5760
9	1.28	222.5631	342.8003
10	1.44	280.6782	383.5601
11	1.60	345.2776	423.8555

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-4.4312	-18.6262
3	0.92	-16.5474	-33.4131
4	1.38	-34.5825	-44.3606
5	1.84	-56.7705	-51.4688
6	2.30	-81.3452	-54.7377

7	2.76	-106.5405	-54.1673
8	3.22	-130.5904	-49.7575
9	3.68	-151.5165	-36.2044
10	4.14	-158.5228	6.3821
11	4.60	-145.0563	52.8079

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	303.4389	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.3397	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.8312	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	35.00	[kN]
Componente dir. Y	325.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	326.3397	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1310.2855	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1310.2855	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	326.3397	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1350.3132	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.99	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	580.3201	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5157.7108	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	258.24	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	116.12	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 38.43	N _q = 25.89	N _γ = 25.88
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.71	i _q = 0.71	i _γ = 0.33
Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 28.42$$

$$N'_q = 18.81$$

$$N'_r = 8.72$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.60

3.94

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	325.0000	0.0000	35.0000
2	0.29	350.3310	0.8299	38.0792
3	0.58	356.0483	12.4518	41.7594
4	0.87	361.7657	25.2448	46.2300
5	1.17	367.4831	39.5814	52.5213
6	1.46	373.2005	56.0497	60.6946
7	1.75	378.9178	75.0574	69.8438
8	2.04	384.6352	96.8384	79.7132
9	2.33	390.3526	121.5959	90.2596
10	2.62	396.0699	149.5230	101.4572
11	2.92	401.7873	180.8071	113.2900
12	3.21	407.5047	215.6318	125.7474
13	3.50	413.2220	254.1779	138.8223
14	3.79	418.9394	296.6246	152.5094
15	4.08	424.6568	343.1499	166.8048
16	4.37	430.3741	393.9307	181.7060
17	4.66	436.0915	449.1432	197.2107
18	4.96	441.8089	508.9630	213.3172
19	5.25	447.5262	573.5655	230.0243
20	5.54	453.2436	643.1254	247.3310
21	5.83	458.9610	717.8102	265.1408

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.0720	38.3131
3	0.32	12.2325	76.1065
4	0.48	27.3984	113.3802
5	0.64	48.4864	150.1341
6	0.80	75.4135	186.3682
7	0.96	108.0965	222.0826
8	1.12	146.4522	257.2772
9	1.28	190.3975	291.9521
10	1.44	239.8492	326.1073
11	1.60	294.7241	359.7426

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-5.2397	-22.0654
3	0.92	-19.6414	-39.8347
4	1.38	-41.2289	-53.3080
5	1.84	-68.0260	-62.4852
6	2.30	-98.0566	-67.3663

7	2.76	-129.3444	-67.9514
8	3.22	-159.9132	-64.2405
9	3.68	-187.6236	-52.1534
10	4.14	-203.5534	-16.3903
11	4.60	-202.0440	23.6688

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	333.7828	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	320.4737	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	93.3143	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	606.9240	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	38.50	[kN]
Componente dir. Y	357.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	358.9737	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1286.4232	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1119.6303	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4889.7709	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1286.4232	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	358.9737	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.57	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1335.5699	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	732.3407	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.37
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 14

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati	36
Numero di strisce	25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]=	-2.54	Y[m]=	2.54
Raggio del cerchio R[m]=	11.55		
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]=	-10.50		
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]=	8.73		
Larghezza della striscia dx[m]=	0.77		
Coefficiente di sicurezza C=	1.64		

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4515.46	71.17	4273.88	2.38	24.79	0.000	0.000
2	7394.38	61.45	6495.05	1.61	24.79	0.000	0.000
3	9339.68	54.19	7573.81	1.31	24.79	0.000	0.000
4	10847.74	48.07	8069.75	1.15	24.79	0.000	0.000
5	12074.66	42.61	8175.18	1.05	24.79	0.000	0.000
6	13243.51	37.61	8082.13	0.97	29.78	0.000	0.000
7	14155.09	32.92	7693.74	0.92	32.94	0.000	0.000
8	14840.31	28.48	7076.14	0.88	32.94	0.000	0.000
9	15411.34	24.21	6320.54	0.84	32.94	0.000	0.000
10	15880.48	20.09	5453.95	0.82	32.94	0.000	0.000
11	13924.23	16.07	3853.67	0.80	32.94	0.000	0.000
12	48468.94	12.13	10182.77	0.79	32.94	0.000	0.000
13	9285.88	8.25	1331.78	0.78	32.94	0.000	0.000
14	5015.87	4.40	384.99	0.77	32.94	0.000	0.000
15	4910.82	0.58	49.55	0.77	32.94	0.000	0.000
16	4748.41	-3.24	-268.64	0.77	32.94	0.000	0.000
17	4644.73	-7.08	-572.42	0.78	32.94	0.000	0.000
18	4462.65	-10.95	-847.49	0.78	32.94	0.000	0.000
19	4199.57	-14.87	-1077.52	0.80	32.94	0.000	0.000
20	3851.55	-18.86	-1245.03	0.81	32.94	0.000	0.000
21	3412.96	-22.95	-1330.84	0.84	32.94	0.000	0.000
22	2875.96	-27.17	-1313.24	0.86	32.94	0.000	0.000
23	2229.63	-31.56	-1166.84	0.90	32.94	0.000	0.000
24	1458.44	-36.16	-860.58	0.95	32.37	0.000	0.000
25	510.81	-41.06	-335.52	1.02	24.79	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2272.2673 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 745.3058 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 1222.6872 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	921.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso 0.0000 [kN]
 Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso X = 0.00 Y = 0.00

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 19.50 [kN]
 Componente dir. Y 520.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 375.7096 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 1825.0120 [kN]
 Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 1825.0120 [kN]
 Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 375.7096 [kN]
 Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.26 [m]
 Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
 Risultante in fondazione 1863.2838 [kN]
 Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 11.63 [°]
 Momento rispetto al baricentro della fondazione 475.1110 [kNm]
 Carico ultimo della fondazione 20680.9292 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
 Tensione terreno allo spigolo di valle 318.89 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 202.54 [kPa]
 Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 67.87$ $N_q = 55.96$ $N_\gamma = 77.33$
Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.76$ $i_q = 0.76$ $i_\gamma = 0.49$
Fattori profondità $d_c = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_\gamma = 1.02$
 I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 53.61$ $N'_q = 43.32$ $N'_\gamma = 38.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 3.93
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 11.33

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	545.3310	-3.5905	23.2552
3	0.58	551.0483	3.8118	27.6361
4	0.87	556.7657	12.5847	32.6911
5	1.17	562.4831	23.0178	39.3952
6	1.46	568.2005	35.8629	49.2257
7	1.75	573.9178	51.8643	60.7145
8	2.04	579.6352	71.3426	73.0615
9	2.33	585.3526	94.5343	86.1826
10	2.62	591.0699	121.6574	100.0285
11	2.92	596.7873	152.9183	114.5685
12	3.21	602.5047	188.5163	129.7828
13	3.50	608.2220	228.6459	145.6579
14	3.79	613.9394	273.4982	162.1841
15	4.08	619.6568	323.2618	179.3542
16	4.37	625.3741	378.1237	197.1631
17	4.66	631.0915	438.2696	215.6068
18	4.96	636.8089	503.8839	234.6823
19	5.25	642.5262	575.1505	254.3872
20	5.54	648.2436	652.2526	274.7196
21	5.83	653.9610	735.3651	295.5781

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.8508	48.0642
3	0.32	15.3578	95.7029
4	0.48	34.4530	142.9160
5	0.64	61.0683	189.7036
6	0.80	95.1355	236.0657
7	0.96	136.5866	282.0023
8	1.12	185.3535	327.5134
9	1.28	241.3682	372.5989
10	1.44	304.5625	417.2589
11	1.60	374.8684	461.4934

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-3.3490	-13.9747
3	0.92	-12.3174	-24.4321
4	1.38	-25.2873	-31.3724
5	1.84	-40.6407	-34.7954
6	2.30	-56.7598	-34.7013

7	2.76	-72.0266	-31.0899
8	3.22	-84.8232	-23.9613
9	3.68	-93.2475	-6.2116
10	4.14	-83.5872	48.7994
11	4.60	-47.8128	107.3276

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 16**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	765.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19.50	[kN]
Componente dir. Y	520.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	375.7096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1745.1323	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1745.1323	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	375.7096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1785.1175	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	726.0674	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19040.9006	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	338.21	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	160.40	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.75$	$i_\gamma = 0.47$

Fattori profondità

	$d_s = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 52.91$	$N'_q = 42.75$	$N'_\gamma = 37.42$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	552.9303	-6.5325	23.2552
3	0.58	560.3629	0.8698	27.6361
4	0.87	567.7954	9.6426	32.6911
5	1.17	575.2280	20.0758	39.3952
6	1.46	582.6606	32.9209	49.2257
7	1.75	590.0932	48.9223	60.7145
8	2.04	597.5257	68.4005	73.0615
9	2.33	604.9583	91.5923	86.1826
10	2.62	612.3909	118.7154	100.0285
11	2.92	619.8235	149.9763	114.5685
12	3.21	627.2561	185.5743	129.7828
13	3.50	634.6886	225.7039	145.6579
14	3.79	642.1212	270.5561	162.1841
15	4.08	649.5538	320.3197	179.3542
16	4.37	656.9864	375.1817	197.1631
17	4.66	664.4189	435.3275	215.6068
18	4.96	671.8515	500.9418	234.6823
19	5.25	679.2841	572.2085	254.3872
20	5.54	686.7167	649.3106	274.7196
21	5.83	694.1493	732.4231	295.5781

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	4.0262	50.2189
3	0.32	16.0354	99.7875
4	0.48	35.9235	148.7059
5	0.64	63.5866	196.9739
6	0.80	98.9205	244.5917
7	0.96	141.8212	291.5592
8	1.12	192.1848	337.8764
9	1.28	249.9070	383.5433
10	1.44	314.8839	428.5599
11	1.60	387.0115	472.9263

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-8.2098	-34.7988
3	0.92	-31.1908	-64.2227
4	1.38	-66.4705	-88.2715
5	1.84	-111.5764	-106.9453
6	2.30	-164.0360	-120.2441

7	2.76	-221.3768	-128.1679
8	3.22	-281.1262	-130.7166
9	3.68	-340.5277	-120.7863
10	4.14	-385.0141	-71.7371
11	4.60	-405.7017	-17.3128

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 17

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	765.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19.50	[kN]
Componente dir. Y	520.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	375.7096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1668.9040	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1668.9040	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	375.7096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1710.6719	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	671.0806	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	18464.9910	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	320.59	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	156.24	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.46$

Fattori profondità $d_x = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_y = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

 $N'_x = 52.18$ $N'_q = 42.16$ $N'_y = 35.94$ **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

3.60

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

11.06

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 17**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	545.3310	-3.5905	23.2552
3	0.58	551.0483	3.8118	27.6361
4	0.87	556.7657	12.5847	32.6911
5	1.17	562.4831	23.0178	39.3952
6	1.46	568.2005	35.8629	49.2257
7	1.75	573.9178	51.8643	60.7145
8	2.04	579.6352	71.3426	73.0615
9	2.33	585.3526	94.5343	86.1826
10	2.62	591.0699	121.6574	100.0285
11	2.92	596.7873	152.9183	114.5685
12	3.21	602.5047	188.5163	129.7828
13	3.50	608.2220	228.6459	145.6579
14	3.79	613.9394	273.4982	162.1841
15	4.08	619.6568	323.2618	179.3542
16	4.37	625.3741	378.1237	197.1631
17	4.66	631.0915	438.2696	215.6068
18	4.96	636.8089	503.8839	234.6823
19	5.25	642.5262	575.1505	254.3872
20	5.54	648.2436	652.2526	274.7196
21	5.83	653.9610	735.3651	295.5781

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 17**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.8678	48.2477
3	0.32	15.4072	95.8943
4	0.48	34.5219	142.9399
5	0.64	61.1159	189.3844
6	0.80	95.0929	235.2279
7	0.96	136.3568	280.4704
8	1.12	184.8114	325.1118
9	1.28	240.3605	369.1522
10	1.44	302.9080	412.5915
11	1.60	372.3577	455.4299

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 17**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-8.1360	-34.5461
3	0.92	-31.0207	-64.1243
4	1.38	-66.3686	-88.7345
5	1.84	-111.8946	-108.3767
6	2.30	-165.3134	-123.0510

7	2.76	-224.3398	-132.7574
8	3.22	-286.6885	-137.4958
9	3.68	-349.7900	-130.1622
10	4.14	-399.2646	-84.1167
11	4.60	-426.4156	-33.1032

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 17

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 18**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	921.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19.50	[kN]
Componente dir. Y	520.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	375.7096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1901.2403	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1901.2403	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	375.7096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1938.0073	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	530.0978	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21166.1062	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	336.52	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	206.70	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.77	i _q = 0.77	i _γ = 0.51

Fattori profondità

d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.		
N' _c = 54.24	N' _q = 43.82	N' _γ = 40.18

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.13

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	520.0000	0.0000	19.5000
2	0.29	552.9303	-6.5325	23.2552
3	0.58	560.3629	0.8698	27.6361
4	0.87	567.7954	9.6426	32.6911
5	1.17	575.2280	20.0758	39.3952
6	1.46	582.6606	32.9209	49.2257
7	1.75	590.0932	48.9223	60.7145
8	2.04	597.5257	68.4005	73.0615
9	2.33	604.9583	91.5923	86.1826
10	2.62	612.3909	118.7154	100.0285
11	2.92	619.8235	149.9763	114.5685
12	3.21	627.2561	185.5743	129.7828
13	3.50	634.6886	225.7039	145.6579
14	3.79	642.1212	270.5561	162.1841
15	4.08	649.5538	320.3197	179.3542
16	4.37	656.9864	375.1817	197.1631
17	4.66	664.4189	435.3275	215.6068
18	4.96	671.8515	500.9418	234.6823
19	5.25	679.2841	572.2085	254.3872
20	5.54	686.7167	649.3106	274.7196
21	5.83	694.1493	732.4231	295.5781

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	4.0092	50.0354
3	0.32	15.9860	99.5961
4	0.48	35.8546	148.6820
5	0.64	63.5390	197.2932
6	0.80	98.9631	245.4295
7	0.96	142.0511	293.0911
8	1.12	192.7269	340.2780
9	1.28	250.9147	386.9900
10	1.44	316.5384	433.2273
11	1.60	389.5221	478.9898

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-3.4227	-14.2274
3	0.92	-12.4875	-24.5305
4	1.38	-25.3891	-30.9094
5	1.84	-40.3224	-33.3640
6	2.30	-55.4823	-31.8943

7	2.76	-69.0635	-26.5004
8	3.22	-79.2609	-17.1822
9	3.68	-83.9853	3.1643
10	4.14	-69.3367	61.1790
11	4.60	-27.0988	123.1180

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	349.7967	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	335.8491	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	97.7913	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	716.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	15.00	[kN]
Componente dir. Y	400.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	350.8491	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1468.4456	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1468.4456	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	350.8491	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1509.7773	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	574.0365	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5480.7932	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	280.07	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	139.49	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 38.43	N _q = 25.89	N _γ = 25.88
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.72	i _q = 0.72	i _γ = 0.35
Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 28.83$$

$$N'_q = 19.08$$

$$N'_r = 9.24$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.71

3.73

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	400.0000	0.0000	15.0000
2	0.29	425.3310	-5.0001	18.0792
3	0.58	431.0483	0.7918	21.7594
4	0.87	436.7657	7.7690	26.4732
5	1.17	442.4831	16.5197	34.1153
6	1.46	448.2005	27.8715	43.9449
7	1.75	453.9178	42.2307	54.7185
8	2.04	459.6352	59.8507	66.3011
9	2.33	465.3526	80.9558	78.6207
10	2.62	471.0699	105.7539	91.6338
11	2.92	476.7873	134.4430	105.3129
12	3.21	482.5047	167.2143	119.6403
13	3.50	488.2220	204.2550	134.6033
14	3.79	493.9394	245.7489	150.1928
15	4.08	499.6568	291.8776	166.4024
16	4.37	505.3741	342.8212	183.2269
17	4.66	511.0915	398.7583	200.6628
18	4.96	516.8089	459.8668	218.7072
19	5.25	522.5262	526.3235	237.3576
20	5.54	528.2436	598.3049	256.6121
21	5.83	533.9610	675.9794	276.3731

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.3515	41.8079
3	0.32	13.3511	83.1017
4	0.48	29.9166	123.8814
5	0.64	52.9658	164.1470
6	0.80	82.4162	203.8984
7	0.96	118.1858	243.1358
8	1.12	160.1923	281.8590
9	1.28	208.3533	320.0680
10	1.44	262.5866	357.7630
11	1.60	322.8100	394.9438

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-4.8345	-20.3113
3	0.92	-18.0348	-36.3731
4	1.38	-37.6462	-48.1854
5	1.84	-61.7138	-55.7481
6	2.30	-88.2828	-59.0613

7	2.76	-115.3986	-58.1249
8	3.22	-141.1061	-52.9390
9	3.68	-163.2252	-37.8635
10	4.14	-170.1989	8.2515
11	4.60	-154.9822	58.6161

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	387.2726	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	371.8306	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	108.2682	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	687.9240	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	16.50	[kN]
Componente dir. Y	440.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	388.3306	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1464.8771	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1143.6264	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5544.6313	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1464.8771	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	388.3306	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1515.4754	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.85	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	726.0650	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.85
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 21

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
 W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati	36
Numero di strisce	25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]=	-2.54	Y[m]=	2.54
Raggio del cerchio R[m]=	11.55		
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]=	-10.50		
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]=	8.73		
Larghezza della striscia dx[m]=	0.77		
Coefficiente di sicurezza C=	1.55		

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	6045.12	71.17	5721.69	2.38	24.79	0.000	0.000
2	8924.03	61.45	7838.67	1.61	24.79	0.000	0.000
3	10869.33	54.19	8814.26	1.31	24.79	0.000	0.000
4	12377.39	48.07	9207.68	1.15	24.79	0.000	0.000
5	13604.32	42.61	9210.84	1.05	24.79	0.000	0.000
6	14773.17	37.61	9015.64	0.97	29.78	0.000	0.000
7	15684.74	32.92	8525.16	0.92	32.94	0.000	0.000
8	16369.97	28.48	7805.51	0.88	32.94	0.000	0.000
9	16941.00	24.21	6947.89	0.84	32.94	0.000	0.000
10	17410.13	20.09	5979.29	0.82	32.94	0.000	0.000
11	13996.11	16.07	3873.57	0.80	32.94	0.000	0.000
12	56116.69	12.13	11789.47	0.79	32.94	0.000	0.000
13	9285.88	8.25	1331.78	0.78	32.94	0.000	0.000
14	5015.87	4.40	384.99	0.77	32.94	0.000	0.000
15	4910.82	0.58	49.55	0.77	32.94	0.000	0.000
16	4748.41	-3.24	-268.64	0.77	32.94	0.000	0.000
17	4644.73	-7.08	-572.42	0.78	32.94	0.000	0.000
18	4462.65	-10.95	-847.49	0.78	32.94	0.000	0.000
19	4199.57	-14.87	-1077.52	0.80	32.94	0.000	0.000
20	3851.55	-18.86	-1245.03	0.81	32.94	0.000	0.000
21	3412.96	-22.95	-1330.84	0.84	32.94	0.000	0.000
22	2875.96	-27.17	-1313.24	0.86	32.94	0.000	0.000
23	2229.63	-31.56	-1166.84	0.90	32.94	0.000	0.000
24	1458.44	-36.16	-860.58	0.95	32.37	0.000	0.000
25	510.81	-41.06	-335.52	1.02	24.79	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2497.9827 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 857.8786 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 1331.4496 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 22

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	765.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso 0.0000 [kN]
 Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso X = 0.00 Y = 0.00

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 45.50 [kN]
 Componente dir. Y 422.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 401.7096 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 1571.4040 [kN]
 Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 1571.4040 [kN]
 Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 401.7096 [kN]
 Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.44 [m]
 Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
 Risultante in fondazione 1621.9375 [kN]
 Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 14.34 [°]
 Momento rispetto al baricentro della fondazione 694.6106 [kNm]
 Carico ultimo della fondazione 16295.7891 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
 Tensione terreno allo spigolo di valle 309.54 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 139.43 [kPa]
 Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 67.87$ $N_q = 55.96$ $N_\gamma = 77.33$
Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.71$ $i_q = 0.71$ $i_\gamma = 0.40$
Fattori profondità $d_c = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_\gamma = 1.02$
 I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 49.97$ $N'_q = 40.38$ $N'_\gamma = 31.57$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 3.17
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 10.37

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	447.8310	3.9885	49.2552
3	0.58	453.5483	18.9698	53.6361
4	0.87	459.2657	35.3217	58.6911
5	1.17	464.9831	53.3338	65.3952
6	1.46	470.7005	73.7579	75.2257
7	1.75	476.4178	97.3383	86.7145
8	2.04	482.1352	124.3956	99.0615
9	2.33	487.8526	155.1663	112.1826
10	2.62	493.5699	189.8684	126.0285
11	2.92	499.2873	228.7083	140.5685
12	3.21	505.0047	271.8853	155.7828
13	3.50	510.7220	319.5939	171.6579
14	3.79	516.4394	372.0252	188.1841
15	4.08	522.1568	429.3678	205.3542
16	4.37	527.8741	491.8087	223.1631
17	4.66	533.5915	559.5336	241.6068
18	4.96	539.3089	632.7269	260.6823
19	5.25	545.0262	711.5725	280.3872
20	5.54	550.7436	796.2536	300.7196
21	5.83	556.4610	886.9451	321.5781

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 22

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.7259	46.4695
3	0.32	14.8371	92.3170
4	0.48	33.2341	137.5423
5	0.64	58.8174	182.1455
6	0.80	91.4875	226.1266
7	0.96	131.1448	269.4856
8	1.12	177.6897	312.2224
9	1.28	231.0228	354.3372
10	1.44	291.0444	395.8299
11	1.60	357.6551	436.7004

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 22

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-9.9012	-42.1915
3	0.92	-38.0277	-79.2409
4	1.38	-82.0143	-111.1481
5	1.84	-139.4956	-137.9132
6	2.30	-208.1060	-159.5362

7	2.76	-285.4804	-176.0170
8	3.22	-369.2532	-187.3556
9	3.68	-456.7749	-186.4481
10	4.14	-533.5857	-146.6545
11	4.60	-590.9086	-101.7187

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 22

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 23**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	921.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	45.50	[kN]
Componente dir. Y	422.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	401.7096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1805.7403	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1803.7403	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	401.7096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1847.9312	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	553.6278	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19198.3400	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	325.47	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	189.89	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.74	i _q = 0.74	i _γ = 0.46

Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 52.36	N' _q = 42.30	N' _γ = 36.30

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.64

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	455.4303	1.0465	49.2552
3	0.58	462.8629	16.0278	53.6361
4	0.87	470.2954	32.3796	58.6911
5	1.17	477.7280	50.3918	65.3952
6	1.46	485.1606	70.8159	75.2257
7	1.75	492.5932	94.3963	86.7145
8	2.04	500.0257	121.4535	99.0615
9	2.33	507.4583	152.2243	112.1826
10	2.62	514.8909	186.9264	126.0285
11	2.92	522.3235	225.7663	140.5685
12	3.21	529.7561	268.9433	155.7828
13	3.50	537.1886	316.6519	171.6579
14	3.79	544.6212	369.0831	188.1841
15	4.08	552.0538	426.4257	205.3542
16	4.37	559.4864	488.8667	223.1631
17	4.66	566.9189	556.5915	241.6068
18	4.96	574.3515	629.7848	260.6823
19	5.25	581.7841	708.6305	280.3872
20	5.54	589.2167	793.3116	300.7196
21	5.83	596.6493	884.0031	321.5781

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.8672	48.2573
3	0.32	15.4159	96.0188
4	0.48	34.5668	143.2845
5	0.64	61.2405	190.0543
6	0.80	95.3577	236.3282
7	0.96	136.8391	282.1064
8	1.12	185.6053	327.3886
9	1.28	241.5770	372.1751
10	1.44	304.6749	416.4656
11	1.60	374.8196	460.2604

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-5.1879	-21.8728
3	0.92	-19.4946	-39.6472
4	1.38	-41.0348	-53.3231
5	1.84	-67.9234	-62.9005
6	2.30	-98.2749	-68.3795

7	2.76	-130.2041	-69.7600
8	3.22	-161.8257	-67.0421
9	3.68	-190.9702	-53.1217
10	4.14	-203.6578	-1.3588
11	4.60	-191.5919	54.5025

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 24

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	921.2680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	45.50	[kN]
Componente dir. Y	422.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	401.7096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1727.5120	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1727.5120	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	401.7096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1773.6032	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.09	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	498.6410	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	18634.5151	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	307.85	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	185.73	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.73$	$i_q = 0.73$	$i_\gamma = 0.44$

Fattori profondità $d_h = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_r = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

 $N'_c = 51.64$ $N'_q = 41.72$ $N'_r = 34.85$ **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

3.48

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

10.79

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 24**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	447.8310	3.9885	49.2552
3	0.58	453.5483	18.9698	53.6361
4	0.87	459.2657	35.3217	58.6911
5	1.17	464.9831	53.3338	65.3952
6	1.46	470.7005	73.7579	75.2257
7	1.75	476.4178	97.3383	86.7145
8	2.04	482.1352	124.3956	99.0615
9	2.33	487.8526	155.1663	112.1826
10	2.62	493.5699	189.8684	126.0285
11	2.92	499.2873	228.7083	140.5685
12	3.21	505.0047	271.8853	155.7828
13	3.50	510.7220	319.5939	171.6579
14	3.79	516.4394	372.0252	188.1841
15	4.08	522.1568	429.3678	205.3542
16	4.37	527.8741	491.8087	223.1631
17	4.66	533.5915	559.5336	241.6068
18	4.96	539.3089	632.7269	260.6823
19	5.25	545.0262	711.5725	280.3872
20	5.54	550.7436	796.2536	300.7196
21	5.83	556.4610	886.9451	321.5781

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 24**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.7088	46.2861
3	0.32	14.7877	92.1256
4	0.48	33.1652	137.5184
5	0.64	58.7698	182.4647
6	0.80	91.5301	226.9644
7	0.96	131.3746	271.0175
8	1.12	178.2319	314.6240
9	1.28	232.0305	357.7839
10	1.44	292.6989	400.4972
11	1.60	360.1658	442.7640

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 24**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-5.1141	-21.6201
3	0.92	-19.3245	-39.5488
4	1.38	-40.9330	-53.7861
5	1.84	-68.2416	-64.3319
6	2.30	-99.5523	-71.1864

7	2.76	-133.1671	-74.3495
8	3.22	-167.3879	-73.8212
9	3.68	-200.2325	-62.4975
10	4.14	-217.9082	-13.7384
11	4.60	-212.3058	38.7121

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 24

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 25**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	379.0703	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	356.2096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	765.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	45.50	[kN]
Componente dir. Y	422.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	401.7096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1647.6323	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1647.6323	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	401.7096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1695.8959	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	749.5974	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	16955.1361	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	327.16	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	143.59	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 67.87	N _q = 55.96	N _γ = 77.33
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.72	i _q = 0.72	i _γ = 0.42

Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 50.82	N' _q = 41.06	N' _γ = 33.22

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.29

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	422.5000	0.0000	45.5000
2	0.29	455.4303	1.0465	49.2552
3	0.58	462.8629	16.0278	53.6361
4	0.87	470.2954	32.3796	58.6911
5	1.17	477.7280	50.3918	65.3952
6	1.46	485.1606	70.8159	75.2257
7	1.75	492.5932	94.3963	86.7145
8	2.04	500.0257	121.4535	99.0615
9	2.33	507.4583	152.2243	112.1826
10	2.62	514.8909	186.9264	126.0285
11	2.92	522.3235	225.7663	140.5685
12	3.21	529.7561	268.9433	155.7828
13	3.50	537.1886	316.6519	171.6579
14	3.79	544.6212	369.0831	188.1841
15	4.08	552.0538	426.4257	205.3542
16	4.37	559.4864	488.8667	223.1631
17	4.66	566.9189	556.5915	241.6068
18	4.96	574.3515	629.7848	260.6823
19	5.25	581.7841	708.6305	280.3872
20	5.54	589.2167	793.3116	300.7196
21	5.83	596.6493	884.0031	321.5781

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.8842	48.4408
3	0.32	15.4653	96.2102
4	0.48	34.6357	143.3083
5	0.64	61.2881	189.7350
6	0.80	95.3151	235.4904
7	0.96	136.6092	280.5744
8	1.12	185.0631	324.9871
9	1.28	240.5693	368.7283
10	1.44	303.0204	411.7983
11	1.60	372.3089	454.1968

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-9.9749	-42.4443
3	0.92	-38.1978	-79.3393
4	1.38	-82.1162	-110.6852
5	1.84	-139.1773	-136.4818
6	2.30	-206.8286	-156.7292

7	2.76	-282.5173	-171.4275
8	3.22	-363.6909	-180.5765
9	3.68	-447.5126	-177.0723
10	4.14	-519.3352	-134.2749
11	4.60	-570.1947	-85.9283

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	12.7488	25.4977	0.0000
2	0.10	10.3266	22.9479	0.0000
3	0.20	8.1593	20.3982	0.0000
4	0.30	6.2469	17.8484	0.0000
5	0.40	4.5896	15.2986	0.0000
6	0.50	3.1872	12.7488	0.0000
7	0.60	2.0398	10.1991	0.0000
8	0.70	1.1474	7.6493	0.0000
9	0.80	0.5100	5.0995	0.0000
10	0.90	0.1275	2.5498	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	349.7967	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	335.8491	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	97.7913	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	716.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	35.00	[kN]
Componente dir. Y	325.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	370.8491	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1393.4456	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1393.4456	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	370.8491	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1441.9499	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.90	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	592.1365	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4811.9390	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	271.57	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	126.56	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 38.43	N _q = 25.89	N _γ = 25.88
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.70	i _q = 0.70	i _γ = 0.30
Fattori profondità	d _c = 1.04	d _q = 1.02	d _γ = 1.02

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 27.74$$

$$N'_q = 18.36$$

$$N'_\gamma = 7.90$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.43

3.45

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 26**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	325.0000	0.0000	35.0000
2	0.29	350.3310	0.8299	38.0792
3	0.58	356.0483	12.4518	41.7594
4	0.87	361.7657	25.2590	46.4732
5	1.17	367.4831	39.8397	54.1153
6	1.46	373.2005	57.0215	63.9449
7	1.75	378.9178	77.2107	74.7185
8	2.04	384.6352	100.6607	86.3011
9	2.33	390.3526	127.5958	98.6207
10	2.62	396.0699	158.2239	111.6338
11	2.92	401.7873	192.7430	125.3129
12	3.21	407.5047	231.3443	139.6403
13	3.50	413.2220	274.2150	154.6033
14	3.79	418.9394	321.5389	170.1928
15	4.08	424.6568	373.4976	186.4024
16	4.37	430.3741	430.2712	203.2269
17	4.66	436.0915	492.0383	220.6628
18	4.96	441.8089	558.9768	238.7072
19	5.25	447.5262	631.2635	257.3576
20	5.54	453.2436	709.0749	276.6121
21	5.83	458.9610	792.5794	296.3731

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 26**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.2423	40.4402
3	0.32	12.9126	80.3500
4	0.48	28.9260	119.7295
5	0.64	51.1977	158.5786
6	0.80	79.6429	196.8974
7	0.96	114.1766	234.6859
8	1.12	154.7141	271.9441
9	1.28	201.1704	308.6719
10	1.44	253.4608	344.8694
11	1.60	311.5003	380.5365

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 26**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-6.1923	-26.1924
3	0.92	-23.4249	-48.0013
4	1.38	-49.6814	-65.4267
5	1.84	-82.9453	-78.4685
6	2.30	-121.2002	-87.1268

7	2.76	-162.4298	-91.4015
8	3.22	-204.6175	-91.2927
9	3.68	-245.5213	-81.1604
10	4.14	-273.5228	-39.8545
11	4.60	-281.5153	5.8349

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	387.2726	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	371.8306	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	108.2682	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	687.9240	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	38.50	[kN]
Componente dir. Y	357.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	410.3306	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1382.3771	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1287.2864	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5379.6313	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1382.3771	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	410.3306	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.54	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1441.9909	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	745.9750	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.18
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 28

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
 W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati	36
Numero di strisce	25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]=	-2.54	Y[m]=	2.54
Raggio del cerchio R[m]=	11.55		
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]=	-10.50		
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]=	8.73		
Larghezza della striscia dx[m]=	0.77		
Coefficiente di sicurezza C=	1.52		

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	6045.12	71.17	5721.69	2.38	24.79	0.000	0.000
2	8924.03	61.45	7838.67	1.61	24.79	0.000	0.000
3	10869.33	54.19	8814.26	1.31	24.79	0.000	0.000
4	12377.39	48.07	9207.68	1.15	24.79	0.000	0.000
5	13604.32	42.61	9210.84	1.05	24.79	0.000	0.000
6	14773.17	37.61	9015.64	0.97	29.78	0.000	0.000
7	15684.74	32.92	8525.16	0.92	32.94	0.000	0.000
8	16369.97	28.48	7805.51	0.88	32.94	0.000	0.000
9	16941.00	24.21	6947.89	0.84	32.94	0.000	0.000
10	17410.13	20.09	5979.29	0.82	32.94	0.000	0.000
11	13996.11	16.07	3873.57	0.80	32.94	0.000	0.000
12	48468.94	12.13	10182.77	0.79	32.94	0.000	0.000
13	9285.88	8.25	1331.78	0.78	32.94	0.000	0.000
14	5015.87	4.40	384.99	0.77	32.94	0.000	0.000
15	4910.82	0.58	49.55	0.77	32.94	0.000	0.000
16	4748.41	-3.24	-268.64	0.77	32.94	0.000	0.000
17	4644.73	-7.08	-572.42	0.78	32.94	0.000	0.000
18	4462.65	-10.95	-847.49	0.78	32.94	0.000	0.000
19	4199.57	-14.87	-1077.52	0.80	32.94	0.000	0.000
20	3851.55	-18.86	-1245.03	0.81	32.94	0.000	0.000
21	3412.96	-22.95	-1330.84	0.84	32.94	0.000	0.000
22	2875.96	-27.17	-1313.24	0.86	32.94	0.000	0.000
23	2229.63	-31.56	-1166.84	0.90	32.94	0.000	0.000
24	1458.44	-36.16	-860.58	0.95	32.37	0.000	0.000
25	510.81	-41.06	-335.52	1.02	24.79	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2422.9827 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 842.1219 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1283.9469 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 29

Valore della spinta statica	257.9955	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242.4365	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	88.2397	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	62.6714	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.42	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	56.8258	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	28.4129	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	448.4932	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1138.7113	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1138.7113	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	448.4932	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.57	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1223.8503	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	644.0176	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8925.5555	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	241.53	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	83.81	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coef. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.58$	$i_q = 0.58$	$i_\gamma = 0.20$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 40.97$	$N'_q = 33.10$	$N'_\gamma = 15.90$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.06
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 29

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.8551	73.8427
3	0.58	120.0483	33.2903	80.1668
4	0.87	125.7657	57.6385	86.9669
5	1.17	131.4831	84.0670	94.6127
6	1.46	137.2005	112.9726	104.0229
7	1.75	142.9178	144.8251	114.6491
8	2.04	148.6352	179.8725	125.9067
9	2.33	154.3526	218.2817	137.7104
10	2.62	160.0699	260.2085	150.0374
11	2.92	165.7873	305.8030	162.8736
12	3.21	171.5047	355.2124	176.2101
13	3.50	177.2220	408.5815	190.0406
14	3.79	182.9394	466.0536	204.3608
15	4.08	188.6568	527.7711	219.1675
16	4.37	194.3741	593.8753	234.4584
17	4.66	200.0915	664.5072	250.2317
18	4.96	205.8089	739.8072	266.4862
19	5.25	211.5262	819.9153	283.2206
20	5.54	217.2436	904.9713	300.4343
21	5.83	222.9610	995.1090	318.0501

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 29

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.8566	35.6109
3	0.32	11.3647	70.6449
4	0.48	25.4322	105.1022
5	0.64	44.9667	138.9827
6	0.80	69.8759	172.2864
7	0.96	100.0675	205.0132
8	1.12	135.4493	237.1633
9	1.28	175.9290	268.7366
10	1.44	221.4143	299.7331
11	1.60	271.8128	330.1527

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 29

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-8.6220	-36.6924
3	0.92	-33.0259	-68.6171
4	1.38	-71.0187	-95.7742
5	1.84	-120.4072	-118.1638
6	2.30	-178.9983	-135.7857

7	2.76	-244.5990	-148.6400
8	3.22	-315.0161	-156.7267
9	3.68	-387.8933	-155.9658
10	4.14	-454.0914	-131.0573
11	4.60	-507.7350	-101.3812

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 29

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 30

Valore della spinta statica	257.9955	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242.4365	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	88.2397	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Incremento sismico della spinta	40.4783	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	56.8258	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-28.4129	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	427.6385	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1051.9560	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1051.9560	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	427.6385	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.63	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1135.5554	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	657.7156	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8269.1513	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	230.82	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	69.74	[kPa]

Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.57$	$i_q = 0.57$	$i_\gamma = 0.19$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.22$	$N'_q = 32.50$	$N'_\gamma = 14.79$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.86

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 30

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.7356	73.0231
3	0.58	120.0483	32.8124	78.5275
4	0.87	125.7657	56.5633	84.5080
5	1.17	131.4831	82.1555	91.3341
6	1.46	137.2005	109.9860	99.9247
7	1.75	142.9178	140.5244	109.7312
8	2.04	148.6352	174.0187	120.1691
9	2.33	154.3526	210.6361	131.1532
10	2.62	160.0699	250.5319	142.6606
11	2.92	165.7873	293.8566	154.6771
12	3.21	171.5047	340.7573	167.1939
13	3.50	177.2220	391.3787	180.2048
14	3.79	182.9394	445.8642	193.7053
15	4.08	188.6568	504.3562	207.6924
16	4.37	194.3741	566.9959	222.1636
17	4.66	200.0915	633.9244	237.1173
18	4.96	205.8089	705.2821	252.5521
19	5.25	211.5262	781.2089	268.4669
20	5.54	217.2436	861.8449	284.8610
21	5.83	222.9610	947.3234	301.6571

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 30

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.7191	33.8901
3	0.32	10.8134	67.1912
4	0.48	24.1888	99.9032
5	0.64	42.7510	132.0261
6	0.80	66.4058	163.5599
7	0.96	95.0588	194.5047
8	1.12	128.6159	224.8605
9	1.28	166.9827	254.6271
10	1.44	210.0651	283.8047
11	1.60	257.7688	312.3932

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 30

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-10.1029	-43.1143
3	0.92	-38.9186	-81.3595
4	1.38	-84.2071	-114.7358
5	1.84	-143.7289	-143.2430
6	2.30	-215.2441	-166.8813

7	2.76	-296.5131	-185.6505
8	3.22	-385.2960	-199.5507
9	3.68	-479.1899	-204.5018
10	4.14	-569.0089	-185.2040
11	4.60	-648.8310	-161.0372

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 30

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	303.4389	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.3397	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.8312	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	68.6490	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	56.8258	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	28.4129	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	504.4164	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1133.0599	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1133.0599	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	504.4164	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.72	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1240.2664	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	813.8688	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1822.7631	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	261.52	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.21	[kPa]

Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 38.43$	$N_q = 25.89$	$N_r = 25.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_r = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.54$	$i_q = 0.54$	$i_r = 0.07$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_r = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 21.43$	$N'_q = 14.18$	$N'_r = 1.94$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.46
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.9250	74.3427
3	0.58	120.0483	33.5934	81.2863
4	0.87	125.7657	58.3841	89.0203
5	1.17	131.4831	85.6697	98.5751
6	1.46	137.2005	116.0384	110.0119
7	1.75	142.9178	149.8978	122.4245
8	2.04	148.6352	187.4818	135.5574
9	2.33	154.3526	228.9935	149.3673
10	2.62	160.0699	274.6262	163.8284
11	2.92	165.7873	324.5671	178.9246
12	3.21	171.5047	378.9999	194.6455
13	3.50	177.2220	438.1055	210.9839
14	3.79	182.9394	502.0630	227.9344
15	4.08	188.6568	571.0503	245.4933
16	4.37	194.3741	645.2444	263.6579
17	4.66	200.0915	724.8215	282.4261
18	4.96	205.8089	809.9573	301.7961
19	5.25	211.5262	900.8270	321.7667
20	5.54	217.2436	997.6055	342.3368
21	5.83	222.9610	1100.4601	363.4101

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1084	38.7333
3	0.32	12.3558	76.7377
4	0.48	27.6256	114.0132
5	0.64	48.8011	150.5598
6	0.80	75.7658	186.3774
7	0.96	108.4030	221.4661
8	1.12	146.5961	255.8259
9	1.28	190.2285	289.4568
10	1.44	239.1834	322.3587
11	1.60	293.3444	354.5318

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-10.8115	-46.0022
3	0.92	-41.3982	-85.9793
4	1.38	-88.9886	-119.9315
5	1.84	-150.8113	-147.8586
6	2.30	-224.0947	-169.7608

7	2.76	-306.0674	-185.6379
8	3.22	-393.9578	-195.4901
9	3.68	-484.8312	-195.2372
10	4.14	-568.9700	-169.5794
11	4.60	-639.9204	-137.8965

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 31

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	303.4389	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.3397	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.8312	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	42.5411	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.32	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	56.8258	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-28.4129	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	479.3495	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1046.5961	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1046.5961	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	479.3495	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.78	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1151.1470	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	812.7933	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1671.8858	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	249.04	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	49.99	[kPa]

Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 38.43$	$N_q = 25.89$	$N_\gamma = 25.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.53$	$i_q = 0.53$	$i_\gamma = 0.06$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 21.03$	$N'_q = 13.92$	$N'_\gamma = 1.68$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.7810	73.3547
3	0.58	120.0483	33.0174	79.3104
4	0.87	125.7657	57.0882	86.0565
5	1.17	131.4831	83.3659	94.6234
6	1.46	137.2005	112.4386	105.0722
7	1.75	142.9178	144.7140	116.4969
8	2.04	148.6352	180.4261	128.6418
9	2.33	154.3526	219.7779	141.4637
10	2.62	160.0699	262.9627	154.9369
11	2.92	165.7873	310.1678	169.0452
12	3.21	171.5047	361.5768	183.7781
13	3.50	177.2220	417.3705	199.1285
14	3.79	182.9394	477.7282	215.0911
15	4.08	188.6568	542.8277	231.6621
16	4.37	194.3741	612.8460	248.8388
17	4.66	200.0915	687.9594	266.6190
18	4.96	205.8089	768.3434	285.0010
19	5.25	211.5262	854.1733	303.9837
20	5.54	217.2436	945.6241	323.5659
21	5.83	222.9610	1042.8630	343.6512

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9486	36.7364
3	0.32	11.7168	72.7449
4	0.48	26.1882	108.0254
5	0.64	46.2461	142.5779
6	0.80	71.7743	176.4025
7	0.96	102.6561	209.4992
8	1.12	138.7752	241.8678
9	1.28	180.0150	273.5085
10	1.44	226.2591	304.4213
11	1.60	277.3910	334.6061

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-12.1050	-51.6275
3	0.92	-46.5747	-97.2379
4	1.38	-100.6412	-136.8313
5	1.84	-171.5368	-170.4076
6	2.30	-256.4936	-197.9669

7	2.76	-352.7438	-219.5092
8	3.22	-457.5195	-235.0344
9	3.68	-567.8896	-240.4626
10	4.14	-674.1403	-220.4938
11	4.60	-769.8213	-194.5079

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 32

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	303.4389	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.3397	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.8312	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	68.6490	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	56.8258	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	28.4129	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	504.4164	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1133.0599	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1700.1771	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4852.0180	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1133.0599	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	504.4164	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.72	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1240.2664	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	813.8688	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.85
--	------

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	303.4389	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.3397	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.8312	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	42.5411	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	56.8258	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-28.4129	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	479.3495	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1046.5961	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1784.4831	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4634.7763	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1046.5961	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	479.3495	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.78	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1151.1470	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	812.7933	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.60
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 35

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.91 Y[m]= 2.54

Raggio del cerchio R[m]= 11.16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.31

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.97

Larghezza della striscia dx[m]= 0.73

Coefficiente di sicurezza C= 1.34

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4183.57	70.90	3953.29	2.23	24.79	0.000	0.000
2	6759.11	61.44	5936.53	1.53	24.79	0.000	0.000
3	8518.84	54.29	6917.54	1.25	24.79	0.000	0.000
4	9888.16	48.26	7378.17	1.10	24.79	0.000	0.000
5	11005.21	42.88	7488.49	1.00	24.79	0.000	0.000
6	11940.84	37.94	7341.36	0.93	24.94	0.000	0.000
7	12938.40	33.31	7105.95	0.87	32.94	0.000	0.000
8	13567.93	28.92	6562.01	0.84	32.94	0.000	0.000
9	14094.69	24.71	5892.78	0.80	32.94	0.000	0.000
10	14529.83	20.64	5122.35	0.78	32.94	0.000	0.000
11	14658.93	16.68	4207.15	0.76	32.94	0.000	0.000
12	12828.06	12.80	2841.04	0.75	32.94	0.000	0.000
13	23399.75	8.97	3649.01	0.74	32.94	0.000	0.000
14	8162.55	5.19	738.03	0.73	32.94	0.000	0.000
15	4268.57	1.43	106.25	0.73	32.94	0.000	0.000
16	4138.05	-2.33	-168.14	0.73	32.94	0.000	0.000
17	3909.27	-6.09	-415.00	0.74	32.94	0.000	0.000
18	3763.75	-9.89	-646.18	0.74	32.94	0.000	0.000
19	3547.06	-13.72	-841.41	0.75	32.94	0.000	0.000
20	3256.13	-17.62	-985.78	0.77	32.94	0.000	0.000
21	2886.51	-21.61	-1063.06	0.79	32.94	0.000	0.000
22	2432.05	-25.71	-1055.10	0.81	32.94	0.000	0.000
23	1884.23	-29.96	-940.97	0.84	32.94	0.000	0.000
24	1230.14	-34.40	-694.99	0.89	31.02	0.000	0.000
25	424.96	-39.09	-267.97	0.94	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 1943.8714$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 668.4450$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 1023.7457$ [kN]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 36

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.54 Y[m]= 5.08

Raggio del cerchio R[m]= 13.63

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.73

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10.12

Larghezza della striscia dx[m]= 0.83

Coefficiente di sicurezza C= 1.32

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α [°]	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4422.59	63.90	3971.63	1.90	24.79	0.000	0.000
2	6958.49	56.94	5831.78	1.53	24.79	0.000	0.000
3	8921.01	50.94	6927.41	1.32	24.79	0.000	0.000
4	10519.83	45.66	7523.23	1.19	24.79	0.000	0.000
5	11857.62	40.83	7753.06	1.10	24.79	0.000	0.000
6	12991.64	36.34	7698.69	1.04	24.79	0.000	0.000
7	14057.72	32.10	7469.67	0.98	27.75	0.000	0.000
8	15017.21	28.04	7060.22	0.94	32.94	0.000	0.000
9	15680.79	24.14	6412.49	0.91	32.94	0.000	0.000
10	16234.66	20.35	5645.50	0.89	32.94	0.000	0.000
11	16515.78	16.65	4732.66	0.87	32.94	0.000	0.000
12	14391.50	13.02	3243.39	0.86	32.94	0.000	0.000
13	25489.09	9.45	4184.95	0.85	32.94	0.000	0.000
14	5804.65	5.91	597.91	0.84	32.94	0.000	0.000
15	4737.01	2.40	198.13	0.83	32.94	0.000	0.000
16	4443.40	-1.11	-86.00	0.83	32.94	0.000	0.000
17	4371.81	-4.62	-352.08	0.84	32.94	0.000	0.000
18	4221.00	-8.15	-598.17	0.84	32.94	0.000	0.000
19	3985.07	-11.71	-808.55	0.85	32.94	0.000	0.000
20	3661.16	-15.31	-966.84	0.86	32.94	0.000	0.000
21	3245.16	-18.98	-1055.55	0.88	32.94	0.000	0.000
22	2731.36	-22.73	-1055.57	0.90	32.94	0.000	0.000
23	2112.08	-26.59	-945.50	0.93	32.94	0.000	0.000
24	1375.42	-30.59	-699.91	0.97	30.77	0.000	0.000
25	475.84	-34.76	-271.27	1.01	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 2100.8323$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 710.1233$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1108.0444$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 37

Valore della spinta statica	263.8190	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	247.9088	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	90.2314	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	41.3920	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	657.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	57.7753	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-28.8876	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	434.9189	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1064.5855	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1064.5855	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	434.9189	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.62	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1149.9985	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	660.7157	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8208.4647	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	232.99	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	71.18	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.57$	$i_q = 0.57$	$i_\gamma = 0.19$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.10$	$N'_q = 32.40$	$N'_\gamma = 14.61$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.98
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.71

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 37

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.7414	73.0632
3	0.58	120.0483	32.8358	78.6077
4	0.87	125.7657	56.6160	84.6284
5	1.17	131.4831	82.2536	91.5524
6	1.46	137.2005	110.1805	100.3843
7	1.75	142.9178	140.8898	110.4393
8	2.04	148.6352	174.6265	121.1256
9	2.33	154.3526	211.5599	132.3665
10	2.62	160.0699	251.8475	144.1364
11	2.92	165.7873	295.6412	156.4196
12	3.21	171.5047	343.0891	169.2062
13	3.50	177.2220	394.3367	182.4893
14	3.79	182.9394	449.5281	196.2639
15	4.08	188.6568	508.8059	210.5264
16	4.37	194.3741	572.3121	225.2744
17	4.66	200.0915	640.1879	240.5059
18	4.96	205.8089	712.5739	256.2192
19	5.25	211.5262	789.6104	272.4132
20	5.54	217.2436	871.4374	289.0870
21	5.83	222.9610	958.1887	306.1633

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 37

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.7468	34.2362
3	0.32	10.9240	67.8807
4	0.48	24.4371	100.9334
5	0.64	43.1912	133.3944
6	0.80	67.0917	165.2636
7	0.96	96.0440	196.5411
8	1.12	129.9533	227.2268
9	1.28	168.7250	257.3207
10	1.44	212.2644	286.8229
11	1.60	260.4768	315.7334

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 37

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-10.2666	-43.8222
3	0.92	-39.5665	-82.7532
4	1.38	-85.6496	-116.7930
5	1.84	-146.2660	-145.9415
6	2.30	-219.1658	-170.1989

7	2.76	-302.0990	-189.5650
8	3.22	-392.8156	-204.0399
9	3.68	-488.8929	-209.3035
10	4.14	-580.7260	-189.1560
11	4.60	-662.1663	-164.1172

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 37

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 38

Valore della spinta statica	263.8190	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	247.9088	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	90.2314	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Incremento sismico della spinta	64.0860	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.42	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	657.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	57.7753	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	28.8876	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	456.2443	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1152.4617	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1152.4617	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	456.2443	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1239.4865	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.60	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	646.7630	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8859.7202	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	243.83	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	85.44	[kPa]

Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.58$	$i_q = 0.58$	$i_\gamma = 0.20$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 40.85$	$N'_q = 33.00$	$N'_\gamma = 15.72$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.69

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 38

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.8632	73.8986
3	0.58	120.0483	33.3229	80.2786
4	0.87	125.7657	57.7119	87.1347
5	1.17	131.4831	84.2019	94.8942
6	1.46	137.2005	113.2246	104.5615
7	1.75	142.9178	145.2733	115.4519
8	2.04	148.6352	180.5929	126.9737
9	2.33	154.3526	219.3528	139.0499
10	2.62	160.0699	261.7104	151.6553
11	2.92	165.7873	307.8177	164.7740
12	3.21	171.5047	357.8226	178.3960
13	3.50	177.2220	411.8708	192.5145
14	3.79	182.9394	470.1063	207.1245
15	4.08	188.6568	532.6718	222.2225
16	4.37	194.3741	599.7092	237.8059
17	4.66	200.0915	671.3596	253.8728
18	4.96	205.8089	747.7638	270.4216
19	5.25	211.5262	829.0621	287.4510
20	5.54	217.2436	915.3944	304.9602
21	5.83	222.9610	1006.8945	322.8719

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 38

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.8859	35.9777
3	0.32	11.4820	71.3762
4	0.48	25.6954	106.1954
5	0.64	45.4336	140.4353
6	0.80	70.6038	174.0960
7	0.96	101.1134	207.1775
8	1.12	136.8697	239.6796
9	1.28	177.7800	271.6025
10	1.44	223.7517	302.9462
11	1.60	274.6919	333.7106

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 38

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-8.7656	-37.3132
3	0.92	-33.5940	-69.8385
4	1.38	-72.2829	-97.5759
5	1.84	-122.6297	-120.5254
6	2.30	-182.4321	-138.6869

7	2.76	-249.4875	-152.0604
8	3.22	-321.5935	-160.6461
9	3.68	-396.3749	-160.1238
10	4.14	-464.2744	-134.2936
11	4.60	-519.1908	-103.6754

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 38

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 39

Valore della spinta statica	310.5709	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	298.1873	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	86.8250	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	43.5410	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.32	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	657.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	57.7753	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-28.8876	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	488.1066	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1059.1948	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1059.1948	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	488.1066	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.77	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1166.2511	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	820.7222	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1649.2215	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	251.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	50.82	[kPa]

Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 38.43$	$N_q = 25.89$	$N_\gamma = 25.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.53$	$i_q = 0.53$	$i_\gamma = 0.06$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.95$	$N'_q = 13.86$	$N'_\gamma = 1.63$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.56

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 39

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.7879	73.4016
3	0.58	120.0483	33.0447	79.4041
4	0.87	125.7657	57.1517	86.2319
5	1.17	131.4831	83.5123	95.0422
6	1.46	137.2005	112.7514	105.7890
7	1.75	142.9178	145.2788	117.5115
8	2.04	148.6352	181.3318	129.9679
9	2.33	154.3526	221.1167	143.1104
10	2.62	160.0699	264.8290	156.9106
11	2.92	165.7873	312.6577	171.3506
12	3.21	171.5047	364.7875	186.4188
13	3.50	177.2220	421.4001	202.1071
14	3.79	182.9394	482.6756	218.4098
15	4.08	188.6568	548.7923	235.3227
16	4.37	194.3741	619.9277	252.8427
17	4.66	200.0915	696.2584	270.9673
18	4.96	205.8089	777.9603	289.6949
19	5.25	211.5262	865.2089	309.0238
20	5.54	217.2436	958.1794	328.9528
21	5.83	222.9610	1057.0392	349.3855

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 39

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9839	37.1762
3	0.32	11.8572	73.6173
4	0.48	26.5022	109.3234
5	0.64	46.8015	144.2944
6	0.80	72.6372	178.5303
7	0.96	103.8920	212.0312
8	1.12	140.4480	244.7970
9	1.28	182.1878	276.8278
10	1.44	228.9937	308.1235
11	1.60	280.7481	338.6841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 39

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-12.3302	-52.5968
3	0.92	-47.4575	-99.1179
4	1.38	-102.5870	-139.5632
5	1.84	-174.9240	-173.9328
6	2.30	-261.6736	-202.2267

7	2.76	-360.0410	-224.4448
8	3.22	-467.2313	-240.5872
9	3.68	-580.2768	-246.3339
10	4.14	-689.0280	-225.4848
11	4.60	-786.7913	-198.5600

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 39

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 40

Valore della spinta statica	310.5709	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	298.1873	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	86.8250	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	70.2626	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.26	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	657.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	57.7753	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	28.8876	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	513.7627	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1146.7796	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1146.7796	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	513.7627	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.72	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1256.6048	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	821.9290	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1797.7508	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	264.47	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	63.18	[kPa]

Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coef. capacità portante	$N_c = 38.43$	$N_q = 25.89$	$N_\gamma = 25.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.54$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.07$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 21.34$	$N'_q = 14.12$	$N'_\gamma = 1.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.45

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.57

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 40

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	89.0000	0.0000	68.0000
2	0.29	114.3310	10.9348	74.4100
3	0.58	120.0483	33.6326	81.4210
4	0.87	125.7657	58.4744	89.2571
5	1.17	131.4831	85.8639	99.0758
6	1.46	137.2005	116.4258	110.8310
7	1.75	142.9178	150.5698	123.5620
8	2.04	148.6352	188.5335	137.0267
9	2.33	154.3526	230.5231	151.1777
10	2.62	160.0699	276.7340	165.9862
11	2.92	165.7873	327.3552	181.4346
12	3.21	171.5047	382.5714	197.5112
13	3.50	177.2220	442.5645	214.2080
14	3.79	182.9394	507.5143	231.5191
15	4.08	188.6568	577.5994	249.4404
16	4.37	194.3741	652.9971	267.9687
17	4.66	200.0915	733.8839	287.1018
18	4.96	205.8089	820.4360	306.8377
19	5.25	211.5262	912.8287	327.1750
20	5.54	217.2436	1011.2373	348.1125
21	5.83	222.9610	1115.8291	369.5535

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 40

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1459	39.2012
3	0.32	12.5051	77.6663
4	0.48	27.9599	115.3953
5	0.64	49.3924	152.3881
6	0.80	76.6848	188.6447
7	0.96	109.7194	224.1652
8	1.12	148.3784	258.9496
9	1.28	192.5440	292.9979
10	1.44	242.0985	326.3099
11	1.60	296.9239	358.8859

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 40

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-11.0213	-46.9047
3	0.92	-42.2194	-87.7248
4	1.38	-90.7952	-122.4602
5	1.84	-153.9498	-151.1110
6	2.30	-228.8843	-173.6770

7	2.76	-312.7997	-190.1584
8	3.22	-402.8971	-200.5552
9	3.68	-496.2047	-200.5472
10	4.14	-582.5687	-173.9346
11	4.60	-655.2915	-141.2373

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 40

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 41

Valore della spinta statica	310.5709	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	298.1873	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	86.8250	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	70.2626	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.26	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	657.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	57.7753	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	28.8876	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	513.7627	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1146.7796	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1730.9483	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4922.7479	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1146.7796	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	513.7627	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.72	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1256.6048	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	821.9290	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.84
--	------

COMBINAZIONE n° 42

Valore della spinta statica	310.5709	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	298.1873	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	86.8250	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	43.5410	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.32	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	657.1600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		
Inerzia del muro	22.3391	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-11.1696	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	57.7753	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-28.8876	[kN]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	68.00	[kN]
Componente dir. Y	89.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	488.1066	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1059.1948	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1815.5883	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4702.0478	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1059.1948	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	488.1066	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.77	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1166.2511	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	820.7222	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.59
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 43

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.91 Y[m]= 2.54

Raggio del cerchio R[m]= 11.16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.31

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.97

Larghezza della striscia dx[m]= 0.73

Coefficiente di sicurezza C= 1.32

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4407.23	70.90	4164.64	2.23	24.79	0.000	0.000
2	6982.77	61.44	6132.97	1.53	24.79	0.000	0.000
3	8742.50	54.29	7099.16	1.25	24.79	0.000	0.000
4	10111.82	48.26	7545.06	1.10	24.79	0.000	0.000
5	11228.87	42.88	7640.68	1.00	24.79	0.000	0.000
6	12164.50	37.94	7478.87	0.93	24.94	0.000	0.000
7	13162.06	33.31	7228.78	0.87	32.94	0.000	0.000
8	13791.59	28.92	6670.18	0.84	32.94	0.000	0.000
9	14318.35	24.71	5986.29	0.80	32.94	0.000	0.000
10	14753.49	20.64	5201.20	0.78	32.94	0.000	0.000
11	14861.22	16.68	4265.21	0.76	32.94	0.000	0.000
12	12828.06	12.80	2841.04	0.75	32.94	0.000	0.000
13	23399.75	8.97	3649.01	0.74	32.94	0.000	0.000
14	8162.55	5.19	738.03	0.73	32.94	0.000	0.000
15	4268.57	1.43	106.25	0.73	32.94	0.000	0.000
16	4138.05	-2.33	-168.14	0.73	32.94	0.000	0.000
17	3909.27	-6.09	-415.00	0.74	32.94	0.000	0.000
18	3763.75	-9.89	-646.18	0.74	32.94	0.000	0.000
19	3547.06	-13.72	-841.41	0.75	32.94	0.000	0.000
20	3256.13	-17.62	-985.78	0.77	32.94	0.000	0.000
21	2886.51	-21.61	-1063.06	0.79	32.94	0.000	0.000
22	2432.05	-25.71	-1055.10	0.81	32.94	0.000	0.000
23	1884.23	-29.96	-940.97	0.84	32.94	0.000	0.000
24	1230.14	-34.40	-694.99	0.89	31.02	0.000	0.000
25	424.96	-39.09	-267.97	0.94	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 1967.7891$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 683.2279$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1033.6567$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 44

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.54 Y[m]= 5.08

Raggio del cerchio R[m]= 13.63

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.73

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10.12

Larghezza della striscia dx[m]= 0.83

Coefficiente di sicurezza C= 1.31

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4677.64	63.90	4200.68	1.90	24.79	0.000	0.000
2	7213.54	56.94	6045.53	1.53	24.79	0.000	0.000
3	9176.06	50.94	7125.47	1.32	24.79	0.000	0.000
4	10774.88	45.66	7705.63	1.19	24.79	0.000	0.000
5	12112.67	40.83	7919.82	1.10	24.79	0.000	0.000
6	13246.69	36.34	7849.83	1.04	24.79	0.000	0.000
7	14312.78	32.10	7605.19	0.98	27.75	0.000	0.000
8	15272.26	28.04	7180.13	0.94	32.94	0.000	0.000
9	15935.84	24.14	6516.79	0.91	32.94	0.000	0.000
10	16489.71	20.35	5734.19	0.89	32.94	0.000	0.000
11	16754.33	16.65	4801.02	0.87	32.94	0.000	0.000
12	14391.50	13.02	3243.39	0.86	32.94	0.000	0.000
13	25489.09	9.45	4184.95	0.85	32.94	0.000	0.000
14	5804.65	5.91	597.91	0.84	32.94	0.000	0.000
15	4737.01	2.40	198.13	0.83	32.94	0.000	0.000
16	4443.40	-1.11	-86.00	0.83	32.94	0.000	0.000
17	4371.81	-4.62	-352.08	0.84	32.94	0.000	0.000
18	4221.00	-8.15	-598.17	0.84	32.94	0.000	0.000
19	3985.07	-11.71	-808.55	0.85	32.94	0.000	0.000
20	3661.16	-15.31	-966.84	0.86	32.94	0.000	0.000
21	3245.16	-18.98	-1055.55	0.88	32.94	0.000	0.000
22	2731.36	-22.73	-1055.57	0.90	32.94	0.000	0.000
23	2112.08	-26.59	-945.50	0.93	32.94	0.000	0.000
24	1375.42	-30.59	-699.91	0.97	30.77	0.000	0.000
25	475.84	-34.76	-271.27	1.01	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 2128.1844$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 726.3826$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1119.5181$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 45

Valore della spinta statica	257.9955	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242.4365	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	88.2397	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		

Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso X = 0.00 Y = 0.00

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 15.00 [kN]
Componente dir. Y 400.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 257.4365 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 1388.6940 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 1388.6940 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 257.4365 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.30 [m]
Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
Risultante in fondazione 1412.3543 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 10.50 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 423.1393 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 21903.5192 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 7.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 250.20 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 146.57 [kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso 0 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 67.87$ $N_q = 55.96$ $N_\gamma = 77.33$
Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.78$ $i_q = 0.78$ $i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità $d_c = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 55.17$ $N'_q = 44.58$ $N'_\gamma = 42.16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 4.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 15.77

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 45

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	400.0000	0.0000	15.0000
2	0.29	425.3310	-5.0250	17.8886
3	0.58	431.0483	0.6690	21.2585
4	0.87	436.7657	7.4149	25.1045
5	1.17	442.4831	15.3800	29.7962
6	1.46	448.2005	24.9610	36.2523
7	1.75	453.9178	36.6278	43.9243
8	2.04	459.6352	50.6284	52.2278
9	2.33	465.3526	67.1297	61.0774
10	2.62	471.0699	86.2873	70.4503
11	2.92	476.7873	108.2517	80.3324
12	3.21	482.5047	133.1697	90.7147
13	3.50	488.2220	161.1863	101.5911
14	3.79	493.9394	192.4449	112.9572
15	4.08	499.6568	227.0876	124.8098
16	4.37	505.3741	265.2560	137.1465
17	4.66	511.0915	307.0909	149.9657
18	4.96	516.8089	352.7328	163.2661
19	5.25	522.5262	402.3217	177.0464
20	5.54	528.2436	455.9974	191.3060
21	5.83	533.9610	513.8936	205.9676

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 45

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9728	37.0963
3	0.32	11.8506	73.8135
4	0.48	26.5729	110.1519
5	0.64	47.0790	146.1112
6	0.80	73.3082	181.6916
7	0.96	105.2001	216.8929
8	1.12	142.6938	251.7153
9	1.28	185.7288	286.1588
10	1.44	234.2444	320.2232
11	1.60	288.1800	353.9087

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 45

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-2.1075	-8.6412
3	0.92	-7.4696	-14.1499
4	1.38	-14.6451	-16.5261
5	1.84	-22.1933	-15.7699
6	2.30	-28.6732	-11.8813

7	2.76	-32.6438	-4.8601
8	3.22	-32.6642	5.2935
9	3.68	-27.1302	22.6596
10	4.14	-7.6549	62.5381
11	4.60	30.8851	105.5491

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 45

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 46

Valore della spinta statica	269.6425	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	253.3810	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	92.2232	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	667.9600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	15.00	[kN]
Componente dir. Y	400.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	268.3810	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1414.2775	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1414.2775	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	268.3810	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1439.5170	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	417.8104	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21637.9930	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	253.20	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	150.88	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.78$	$i_q = 0.78$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 54.84$ $N'_q = 44.30$ $N'_\gamma = 41.44$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	15.30

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 46

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	400.0000	0.0000	15.0000
2	0.29	425.3310	-5.0250	17.8886
3	0.58	431.0483	0.6690	21.2585
4	0.87	436.7657	7.4149	25.1045
5	1.17	442.4831	15.3891	29.9138
6	1.46	448.2005	25.0588	36.7766
7	1.75	453.9178	36.9408	44.8658
8	2.04	459.6352	51.2759	53.5852
9	2.33	465.3526	68.2356	62.8675
10	2.62	471.0699	87.9796	72.6847
11	2.92	476.7873	110.6610	83.0195
12	3.21	482.5047	136.4291	93.8608
13	3.50	488.2220	165.4304	105.2010
14	3.79	493.9394	197.8093	117.0346
15	4.08	499.6568	233.7091	129.3578
16	4.37	505.3741	273.2721	142.1675
17	4.66	511.0915	316.6398	155.4617
18	4.96	516.8089	363.9532	169.2385
19	5.25	522.5262	415.3527	183.4969
20	5.54	528.2436	470.9785	198.2356
21	5.83	533.9610	530.9646	213.3771

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 46

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.0113	37.5790
3	0.32	12.0053	74.7838
4	0.48	26.9222	111.6144
5	0.64	47.7020	148.0708
6	0.80	74.2849	184.1530
7	0.96	106.6110	219.8610
8	1.12	144.6205	255.1948
9	1.28	188.2534	290.1544
10	1.44	237.4499	324.7398
11	1.60	292.1502	358.9510

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 46

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-2.2897	-9.4395
3	0.92	-8.2101	-15.7861
4	1.38	-16.3386	-19.0396
5	1.84	-25.2523	-19.2001
6	2.30	-33.5284	-16.2676

7	2.76	-39.7442	-10.2421
8	3.22	-42.4768	-1.1235
9	3.68	-40.1212	15.6481
10	4.14	-23.4910	57.1726
11	4.60	12.9519	101.7902

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 46

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 47

Valore della spinta statica	287.1129	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	269.7979	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	98.1984	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	700.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	15.00	[kN]
Componente dir. Y	400.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	284.7979	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1452.6527	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1452.6527	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	284.7979	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1480.3074	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.09	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	409.8171	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21259.5257	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	257.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	157.34	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.77$	$i_q = 0.77$	$i_\gamma = 0.51$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 54.36$$

$$N'_q = 43.92$$

$$N'_r = 40.43$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

4.13
14.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 47

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	400.0000	0.0000	15.0000
2	0.29	425.3310	-5.0250	17.8886
3	0.58	431.0483	0.6690	21.2585
4	0.87	436.7657	7.4166	25.1335
5	1.17	442.4831	15.4278	30.2056
6	1.46	448.2005	25.2608	37.6336
7	1.75	453.9178	37.4805	46.3228
8	2.04	459.6352	52.3300	55.6621
9	2.33	465.3526	69.9887	65.5902
10	2.62	471.0699	90.6227	76.0711
11	2.92	476.7873	114.3896	87.0825
12	3.21	482.5047	141.4420	98.6102
13	3.50	488.2220	171.9286	110.6442
14	3.79	493.9394	205.9961	123.1775
15	4.08	499.6568	243.7891	136.2049
16	4.37	505.3741	285.4512	149.7227
17	4.66	511.0915	331.1248	163.7281
18	4.96	516.8089	380.9518	178.2187
19	5.25	522.5262	435.0733	193.1929
20	5.54	528.2436	493.6301	208.6493
21	5.83	533.9610	556.7566	224.5101

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 47

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	3.0691	38.3031
3	0.32	12.2374	76.2392
4	0.48	27.4461	113.8083
5	0.64	48.6365	151.0103
6	0.80	75.7498	187.8452
7	0.96	108.7274	224.3132
8	1.12	147.5105	260.4140
9	1.28	192.0403	296.1479
10	1.44	242.2582	331.5147
11	1.60	298.1054	366.5144

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 47

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-2.5628	-10.6371
3	0.92	-9.3209	-18.2404
4	1.38	-18.8788	-22.8098
5	1.84	-29.8407	-24.3453
6	2.30	-40.8113	-22.8471

7	2.76	-50.3948	-18.3150
8	3.22	-57.1959	-10.7490
9	3.68	-59.6075	5.1308
10	4.14	-47.2451	49.1244
11	4.60	-13.9479	96.1519

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 47

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 48

Valore della spinta statica	257.9955	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242.4365	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	88.2397	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	646.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	35.00	[kN]
Componente dir. Y	325.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	277.4365	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1313.6940	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1313.6940	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	277.4365	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1342.6701	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	441.2393	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19822.6441	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	241.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	133.64	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_r = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_r = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.75$	$i_r = 0.48$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_r = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 53.22$ $N'_q = 42.99$ $N'_r = 38.05$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	15.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 48

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	325.0000	0.0000	35.0000
2	0.29	350.3310	0.8050	37.8886
3	0.58	356.0483	12.3290	41.2585
4	0.87	361.7657	24.9049	45.1045
5	1.17	367.4831	38.7000	49.7962
6	1.46	373.2005	54.1110	56.2523
7	1.75	378.9178	71.6078	63.9243
8	2.04	384.6352	91.4384	72.2278
9	2.33	390.3526	113.7697	81.0774
10	2.62	396.0699	138.7573	90.4503
11	2.92	401.7873	166.5517	100.3324
12	3.21	407.5047	197.2997	110.7147
13	3.50	413.2220	231.1463	121.5911
14	3.79	418.9394	268.2349	132.9572
15	4.08	424.6568	308.7076	144.8098
16	4.37	430.3741	352.7060	157.1465
17	4.66	436.0915	400.3709	169.9657
18	4.96	441.8089	451.8428	183.2661
19	5.25	447.5262	507.2617	197.0464
20	5.54	453.2436	566.7674	211.3060
21	5.83	458.9610	630.4936	225.9676

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 48

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.8635	35.7285
3	0.32	11.4120	71.0618
4	0.48	25.5822	105.9999
5	0.64	45.3109	140.5428
6	0.80	70.5349	174.6905
7	0.96	101.1908	208.4431
8	1.12	137.2156	241.8005
9	1.28	178.5459	274.7626
10	1.44	225.1185	307.3296
11	1.60	276.8703	339.5015

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 48

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-3.4653	-14.5223
3	0.92	-12.8596	-25.7781
4	1.38	-26.6803	-33.7674
5	1.84	-43.4248	-38.4903
6	2.30	-61.5905	-39.9468

7	2.76	-79.6750	-38.1367
8	3.22	-96.1755	-33.0603
9	3.68	-109.4263	-20.6373
10	4.14	-110.9788	14.4321
11	4.60	-95.6480	52.7679

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 48

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 49

Valore della spinta statica	269.6425	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	253.3810	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	92.2232	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	667.9600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00		Y = 0.00	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	35.00	[kN]
Componente dir. Y	325.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	288.3810	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1339.2775	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1339.2775	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	288.3810	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1369.9737	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	435.9104	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19597.6052	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	244.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	137.95	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_\gamma = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.75$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 52.91$$

$$N'_q = 42.74$$

$$N'_\gamma = 37.42$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.76
14.63

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 49**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	325.0000	0.0000	35.0000
2	0.29	350.3310	0.8050	37.8886
3	0.58	356.0483	12.3290	41.2585
4	0.87	361.7657	24.9049	45.1045
5	1.17	367.4831	38.7091	49.9138
6	1.46	373.2005	54.2088	56.7766
7	1.75	378.9178	71.9208	64.8658
8	2.04	384.6352	92.0859	73.5852
9	2.33	390.3526	114.8756	82.8675
10	2.62	396.0699	140.4496	92.6847
11	2.92	401.7873	168.9610	103.0195
12	3.21	407.5047	200.5591	113.8608
13	3.50	413.2220	235.3904	125.2010
14	3.79	418.9394	273.5993	137.0346
15	4.08	424.6568	315.3291	149.3578
16	4.37	430.3741	360.7221	162.1675
17	4.66	436.0915	409.9198	175.4617
18	4.96	441.8089	463.0632	189.2385
19	5.25	447.5262	520.2927	203.4969
20	5.54	453.2436	581.7485	218.2356
21	5.83	458.9610	647.5646	233.3771

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 49**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9021	36.2112
3	0.32	11.5668	72.0320
4	0.48	25.9315	107.4625
5	0.64	45.9339	142.5024
6	0.80	71.5115	177.1520
7	0.96	102.6018	211.4112
8	1.12	139.1423	245.2799
9	1.28	181.0705	278.7583
10	1.44	228.3241	311.8462
11	1.60	280.8405	344.5437

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 49**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-3.6474	-15.3206
3	0.92	-13.6002	-27.4143
4	1.38	-28.3738	-36.2809
5	1.84	-46.4838	-41.9205
6	2.30	-66.4458	-44.3331

7	2.76	-86.7754	-43.5187
8	3.22	-105.9882	-39.4773
9	3.68	-122.4173	-27.6488
10	4.14	-126.8149	9.0666
11	4.60	-113.5812	49.0090

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 49

L'ascissa X (espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONE n° 50

Valore della spinta statica	287.1129	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	269.7979	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	98.1984	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.60	[m]	Y = -3.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	700.3600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.36	[m]	Y = -2.99	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0.00	Y = 0.00		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	35.00	[kN]
Componente dir. Y	325.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	304.7979	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1377.6527	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1377.6527	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	304.7979	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	1410.9673	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	427.9171	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19277.3149	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	249.21	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	144.41	[kPa]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 67.87$	$N_q = 55.96$	$N_r = 77.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_r = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_r = 0.46$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_r = 1.02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N_c = 52.47$ $N_q = 42.39$ $N_r = 36.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	13.99

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 50

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	325.0000	0.0000	35.0000
2	0.29	350.3310	0.8050	37.8886
3	0.58	356.0483	12.3290	41.2585
4	0.87	361.7657	24.9066	45.1335
5	1.17	367.4831	38.7478	50.2056
6	1.46	373.2005	54.4108	57.6336
7	1.75	378.9178	72.4605	66.3228
8	2.04	384.6352	93.1400	75.6621
9	2.33	390.3526	116.6287	85.5902
10	2.62	396.0699	143.0927	96.0711
11	2.92	401.7873	172.6896	107.0825
12	3.21	407.5047	205.5720	118.6102
13	3.50	413.2220	241.8886	130.6442
14	3.79	418.9394	281.7861	143.1775
15	4.08	424.6568	325.4091	156.2049
16	4.37	430.3741	372.9012	169.7227
17	4.66	436.0915	424.4048	183.7281
18	4.96	441.8089	480.0618	198.2187
19	5.25	447.5262	540.0133	213.1929
20	5.54	453.2436	604.4001	228.6493
21	5.83	458.9610	673.3566	244.5101

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 50

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9599	36.9354
3	0.32	11.7989	73.4875
4	0.48	26.4555	109.6563
5	0.64	46.8685	145.4419
6	0.80	72.9765	180.8442
7	0.96	104.7182	215.8633
8	1.12	142.0323	250.4992
9	1.28	184.8575	284.7517
10	1.44	233.1324	318.6210
11	1.60	286.7957	352.1071

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 50

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.46	-3.9206	-16.5182
3	0.92	-14.7110	-29.8685
4	1.38	-30.9139	-40.0510
5	1.84	-51.0722	-47.0657
6	2.30	-73.7287	-50.9126

7	2.76	-97.4260	-51.5916
8	3.22	-120.7072	-49.1028
9	3.68	-141.9036	-38.1661
10	4.14	-150.5690	1.0184
11	4.60	-140.4810	43.3707

Sollecitazioni mensola di contrappeso

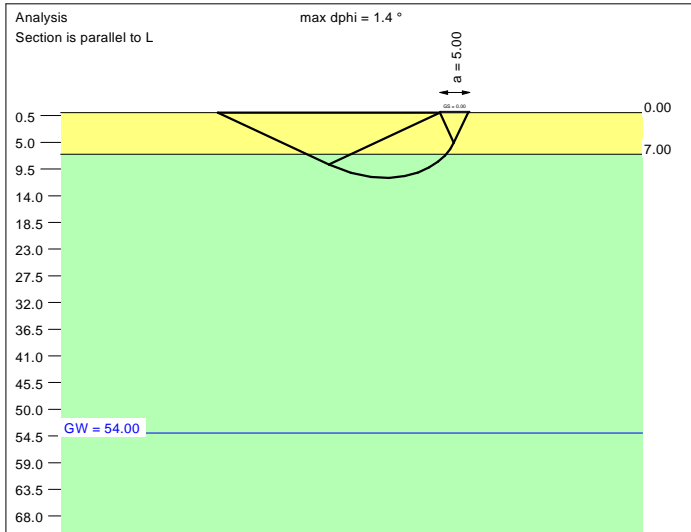
Combinazione n° 50

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]
 Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]
 Sforzo Normale positivo se di compressione, espresso in [kN]

Nr.	X	M	T	N
1	0.00	9.8068	19.6136	0.0000
2	0.10	7.9435	17.6523	0.0000
3	0.20	6.2764	15.6909	0.0000
4	0.30	4.8053	13.7295	0.0000
5	0.40	3.5305	11.7682	0.0000
6	0.50	2.4517	9.8068	0.0000
7	0.60	1.5691	7.8454	0.0000
8	0.70	0.8826	5.8841	0.0000
9	0.80	0.3923	3.9227	0.0000
10	0.90	0.0981	1.9614	0.0000
11	1.00	0.0000	0.0000	0.0000

ALLEGATO 2
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
SPALLA C5 – LATO EST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

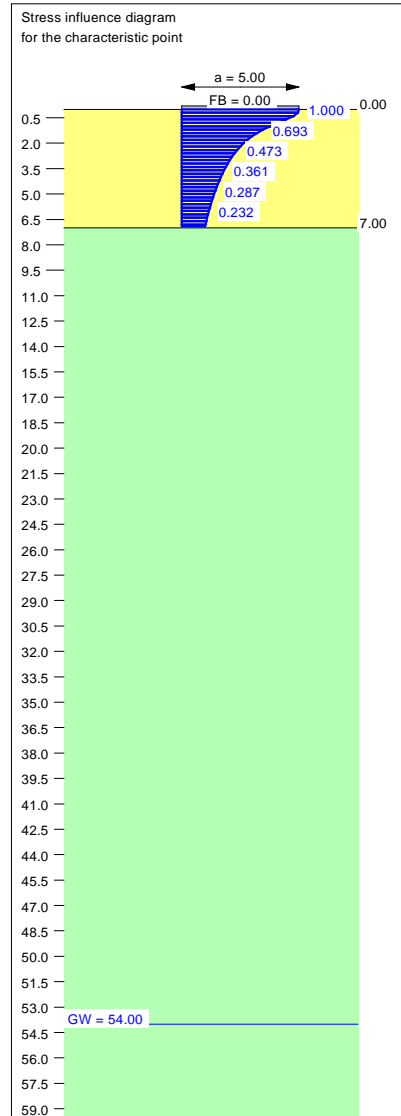
Vertical load $V = 5023.35$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 33.81$ kN
Moment $M_x = 676.44$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.135$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.73$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 134.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3872.7 kN/m²
Work. $V = 5023.4$ kN
 V (failure) = 144732.2 kN
min η (parallel zu a) = 28.81
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

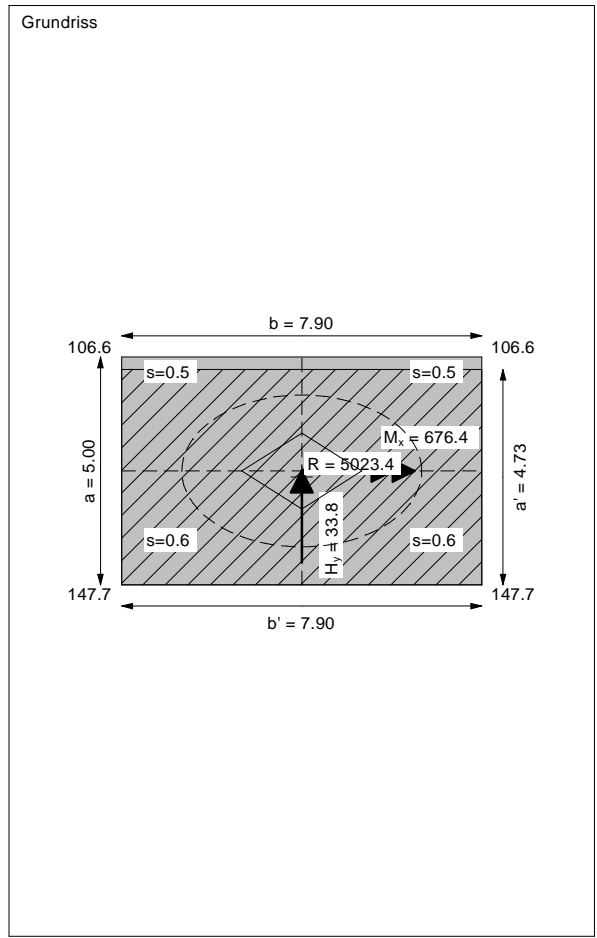
Base of log. spiral = 10.97 m u. GOK
Length log. spiral = 49.76 m
Area of log. spiral = 293.01 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.5$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.391$; $v_d = 1.385$; $v_b = 0.820$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.986$; $\kappa_d = 0.986$; $\kappa_b = 0.980$



Slide safety:
vorh $\eta = 120.31$
Reqd FOS = 1.00

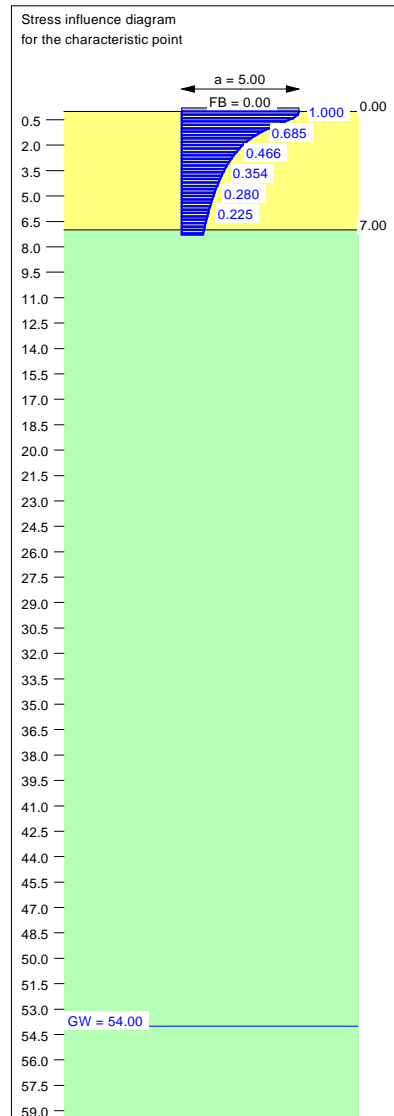
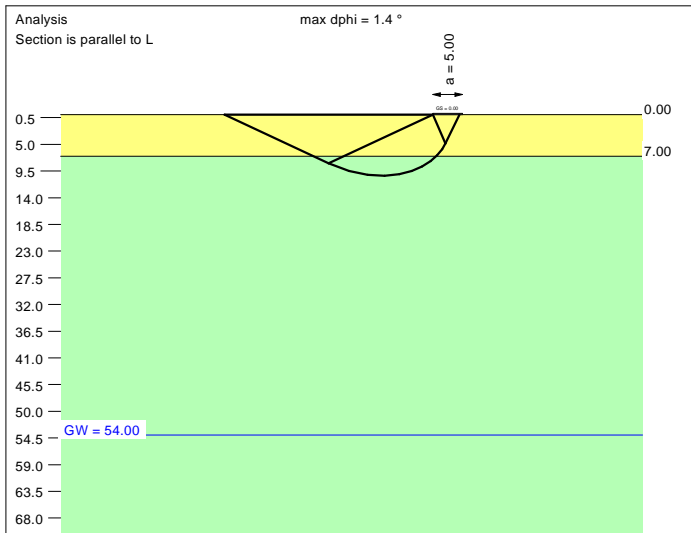
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.91$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.56 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.52 cm
top right = 0.52 cm
bottom left = 0.61 cm
bottom right = 0.61 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 4114.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

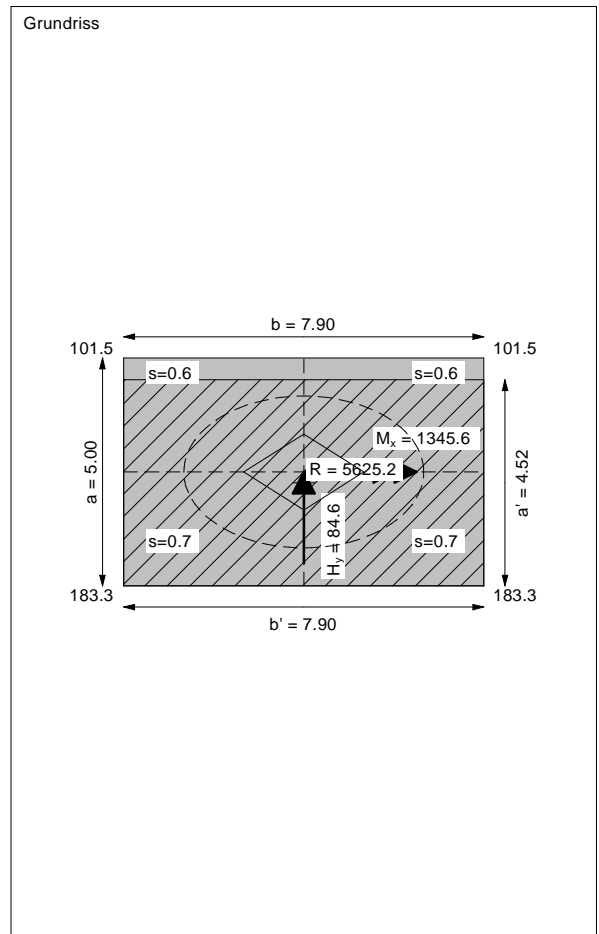
Vertical load $V = 5625.16$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 84.61$ kN
 Moment $M_x = 1345.61$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.239$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.52$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 157.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3596.4 kN/m²
 Work. $V = 5625.2$ kN
 V (failure) = 128463.3 kN
 min η (parallel zu a) = 22.84
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

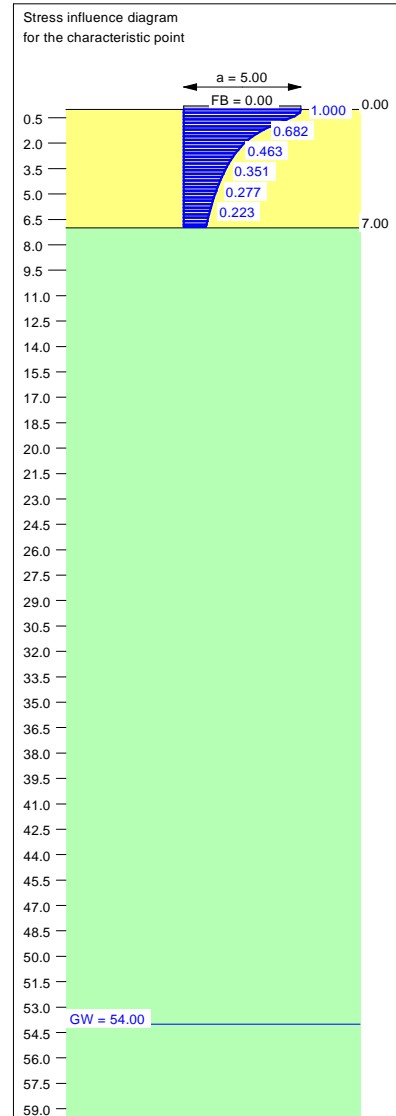
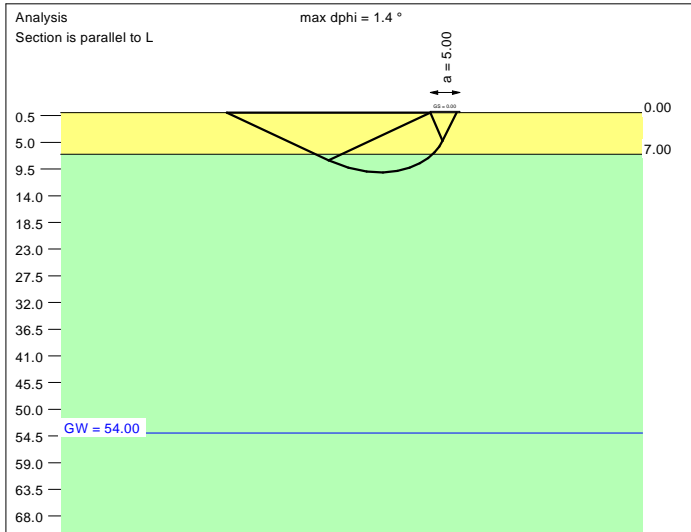
Base of log. spiral = 10.30 m u. GOK
 Length log. spiral = 46.69 m
 Area of log. spiral = 257.98 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.8$; $N_b = 52.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.373$; $v_d = 1.368$; $v_b = 0.828$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.968$; $\kappa_d = 0.969$; $\kappa_b = 0.956$

Slide safety:
 vorh $\eta = 53.84$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.28$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.64 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.55 cm
 top right = 0.55 cm
 bottom left = 0.73 cm
 bottom right = 0.73 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2056.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

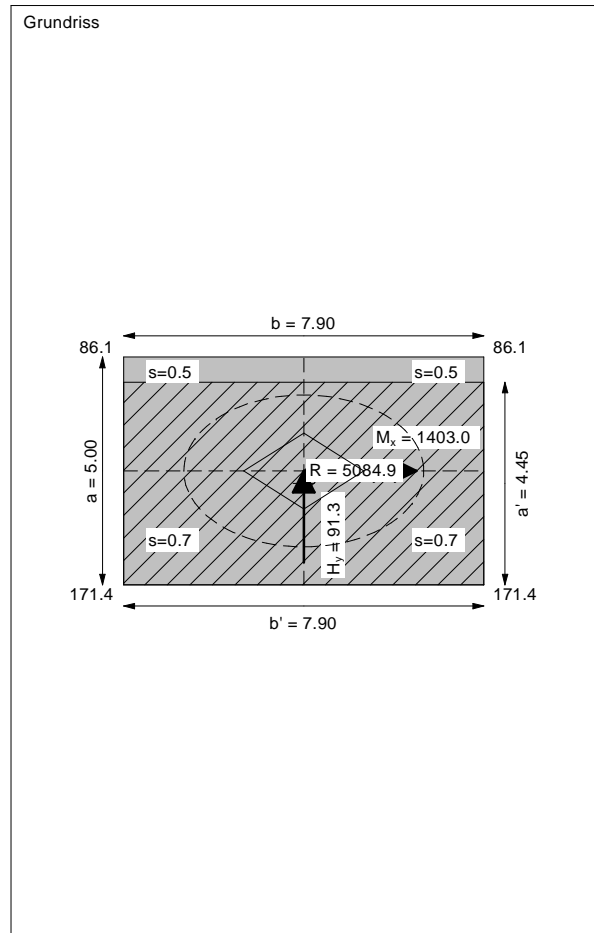
Vertical load $V = 5084.94$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.31$ kN
 Moment $M_x = 1402.97$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.276$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.45$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 144.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3500.8 kN/m²
 Work. $V = 5084.9$ kN
 V (failure) = 123019.8 kN
 min η (parallel zu a) = 24.19
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

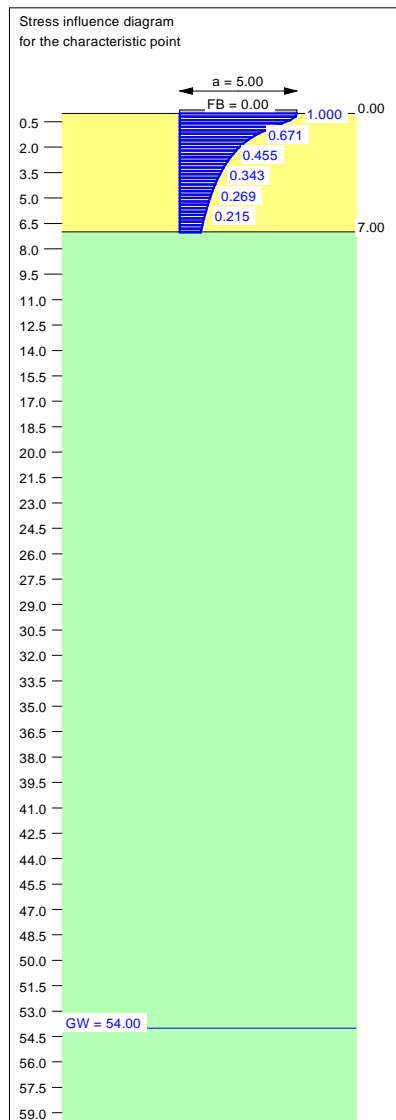
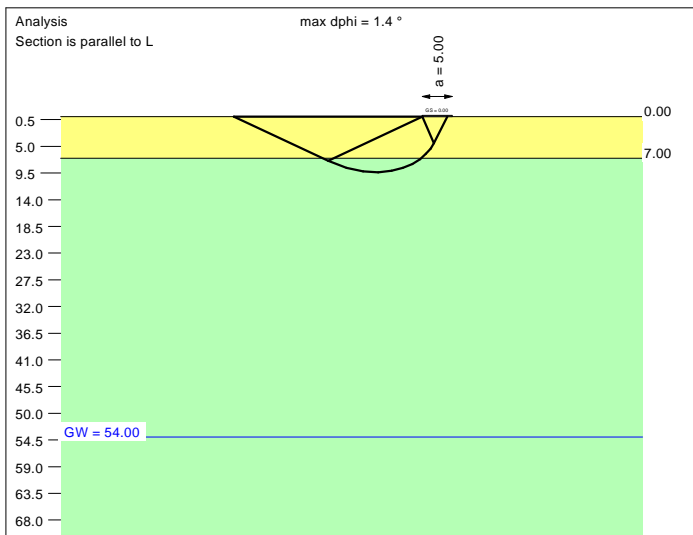
Base of log. spiral = 10.07 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.64 m
 Area of log. spiral = 246.57 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.6$; $N_b = 52.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.367$; $v_d = 1.361$; $v_b = 0.831$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.962$; $\kappa_d = 0.963$; $\kappa_b = 0.947$

Slide safety:
 vorh $\eta = 45.10$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.95$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.57 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.48 cm
 top right = 0.48 cm
 bottom left = 0.66 cm
 bottom right = 0.66 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1982.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 5209.06$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 142.11$ kN
Moment $M_x = 2048.25$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.393$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.21$ m
Width $B' = 7.90$ m

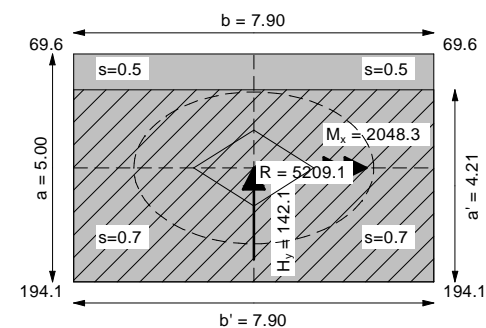
Base of log. spiral = 9.35 m u. GOK
Length log. spiral = 42.35 m
Area of log. spiral = 212.36 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.0$; $N_d = 62.8$; $N_b = 51.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.347$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.840$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.943$; $\kappa_d = 0.944$; $\kappa_b = 0.920$



Slide safety:
vorh $\eta = 29.68$
Reqd FOS = 1.00

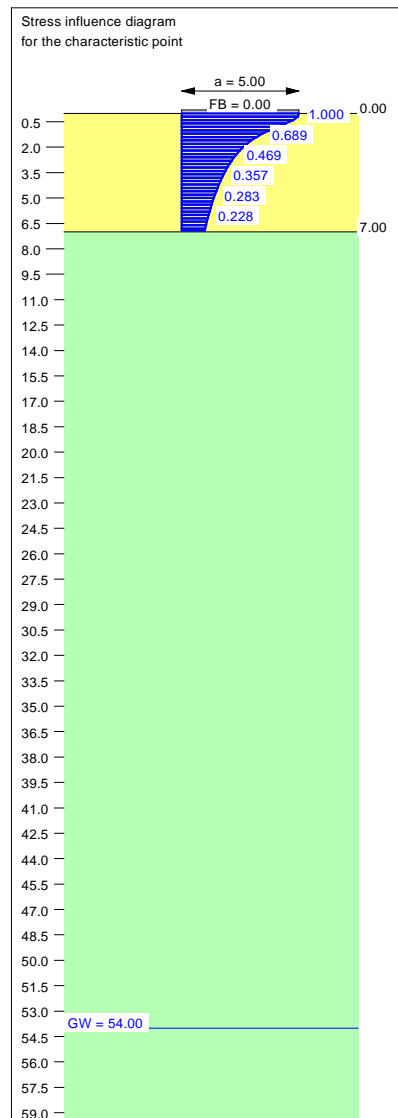
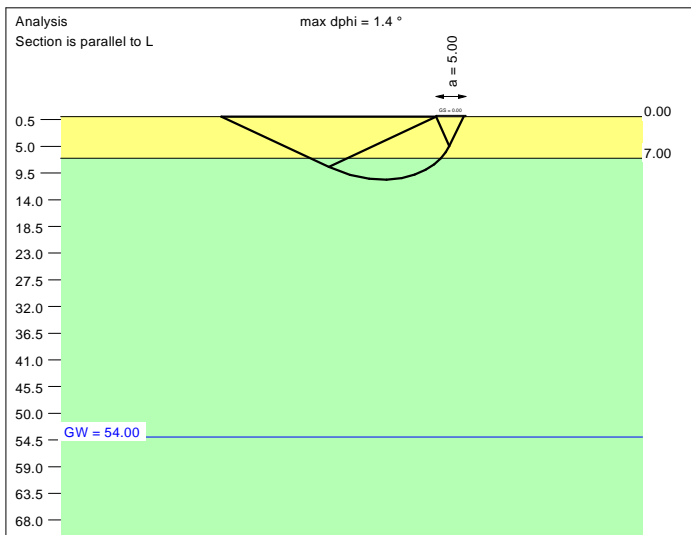
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 156.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3200.7 kN/m²
Work. $V = 5209.1$ kN
 V (failure) = 106543.9 kN
min η (parallel zu a) = 20.45
cal $\phi = 39.8$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.06$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 7.03$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.59 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.45 cm
top right = 0.45 cm
bottom left = 0.73 cm
bottom right = 0.73 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1355.8
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

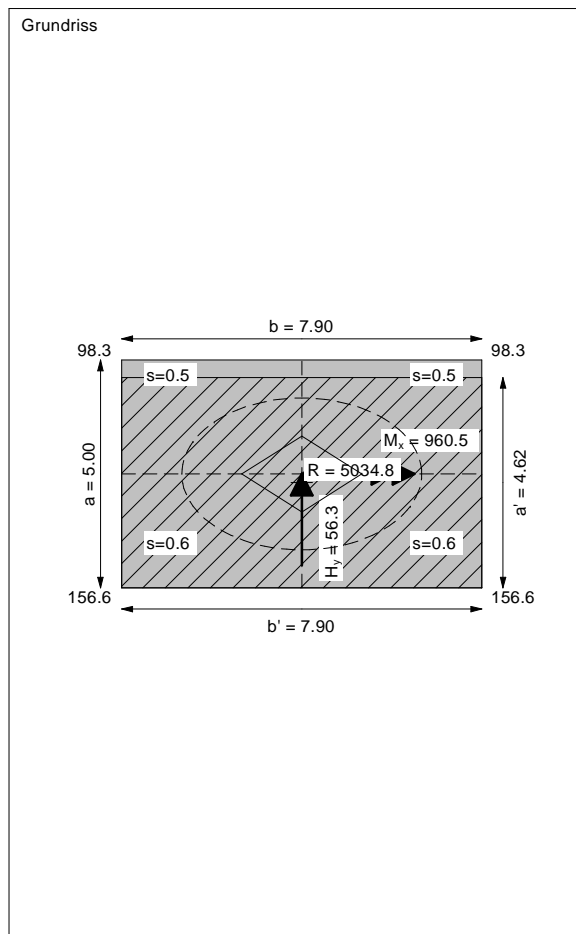
Vertical load $V = 5034.76$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 56.34$ kN
Moment $M_x = 960.52$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.191$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.62$ m
Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 10.61 m u. GOK
Length log. spiral = 48.11 m
Area of log. spiral = 273.95 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.1$; $N_b = 53.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.382$; $v_d = 1.376$; $v_b = 0.825$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.976$; $\kappa_d = 0.977$; $\kappa_b = 0.967$

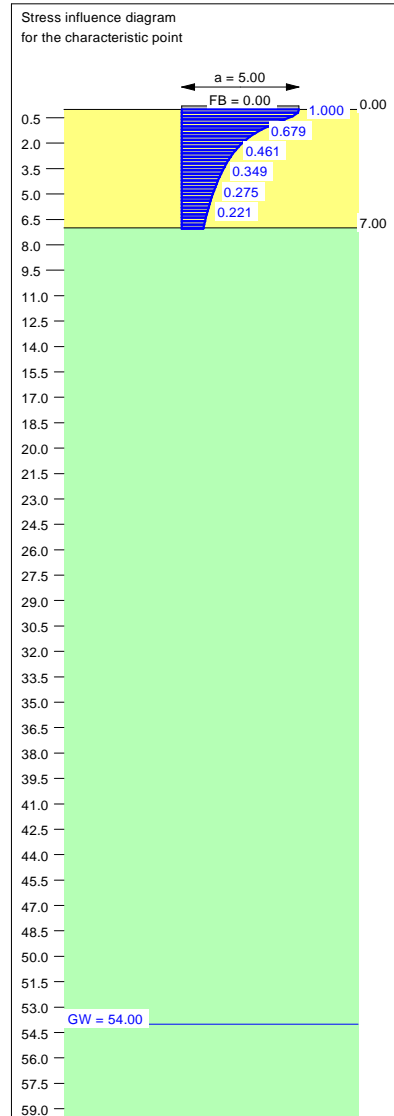
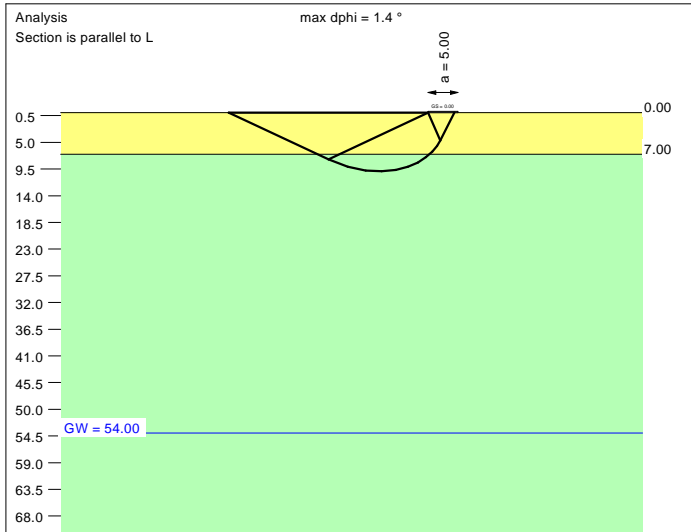
Slide safety:
vorh $\eta = 72.37$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 138.0$ kN/m²
 σ (failure) = 3724.2 kN/m²
Work. $V = 5034.8$ kN
 V (failure) = 135881.6 kN
min η (parallel zu a) = 26.99
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.92$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.56 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.50 cm
top right = 0.50 cm
bottom left = 0.63 cm
bottom right = 0.63 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2897.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

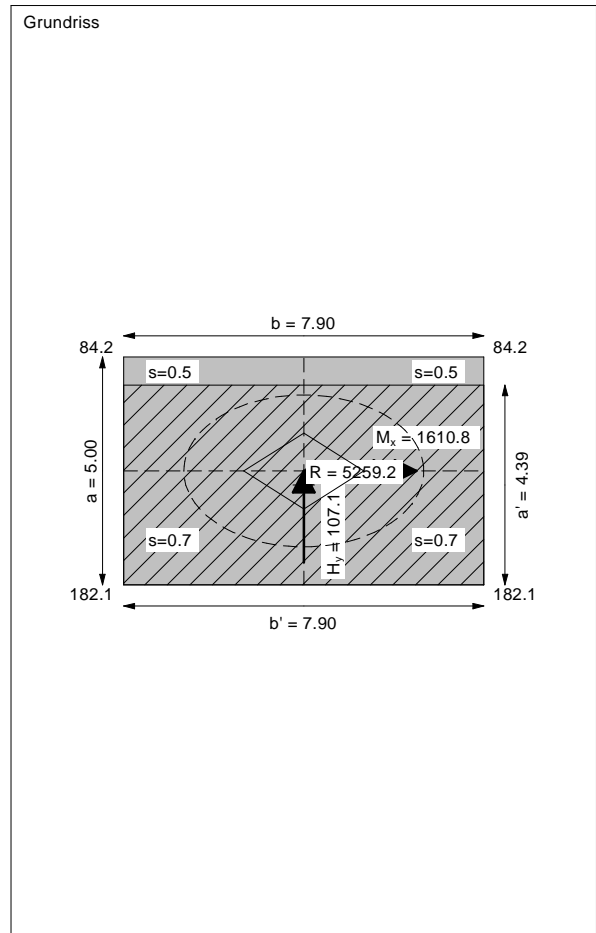
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 5259.24$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 107.14$ kN
 Moment $M_x = 1610.82$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.306$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.39$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 9.89 m u. GOK
 Length log. spiral = 44.78 m
 Area of log. spiral = 237.39 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.6$; $N_d = 63.4$; $N_b = 52.2$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.362$; $\nu_d = 1.356$; $\nu_b = 0.833$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.957$; $\kappa_d = 0.958$; $\kappa_b = 0.940$

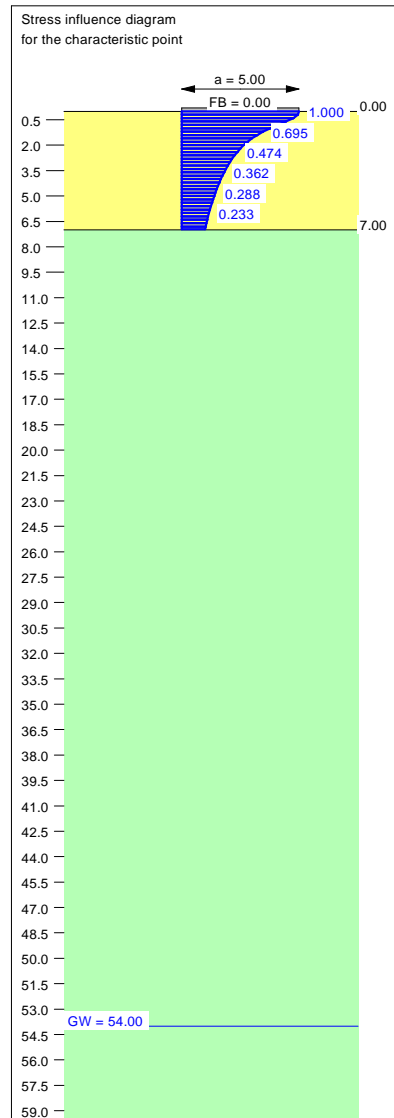
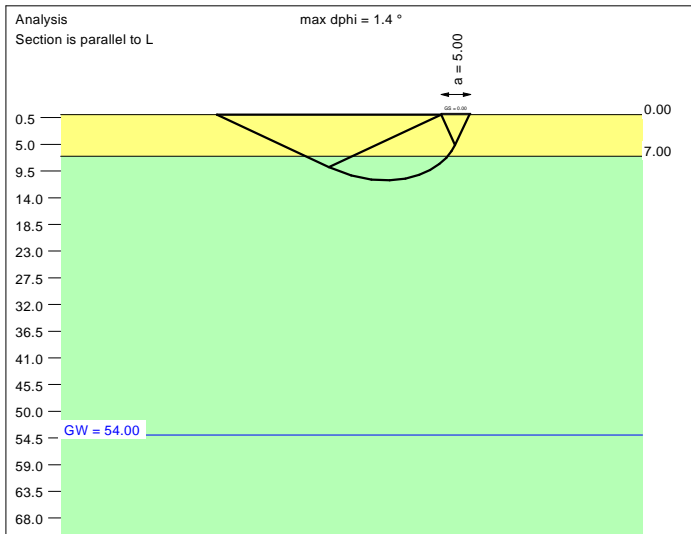
Slide safety:
 vorh $\eta = 39.75$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 151.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3422.3 kN/m²
 Work. $V = 5259.2$ kN
 V (failure) = 118618.3 kN
 min η (parallel zu a) = 22.55
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 7.06$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.60 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.49 cm
 top right = 0.49 cm
 bottom left = 0.70 cm
 bottom right = 0.70 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1723.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

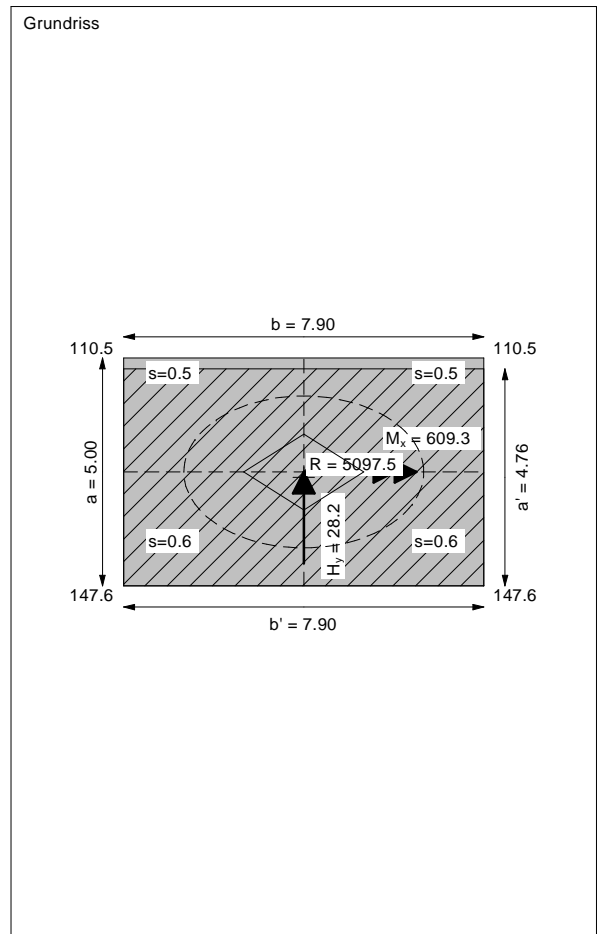
Vertical load $V = 5097.49$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 28.17$ kN
Moment $M_x = 609.27$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.120$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.76$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 135.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3913.0 kN/m²
Work. $V = 5097.5$ kN
 V (failure) = 147175.7 kN
min η (parallel zu a) = 28.87
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

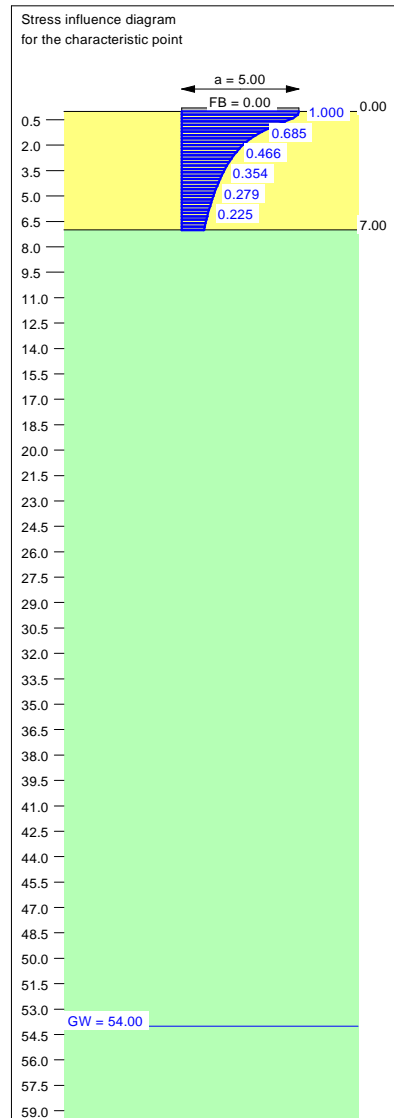
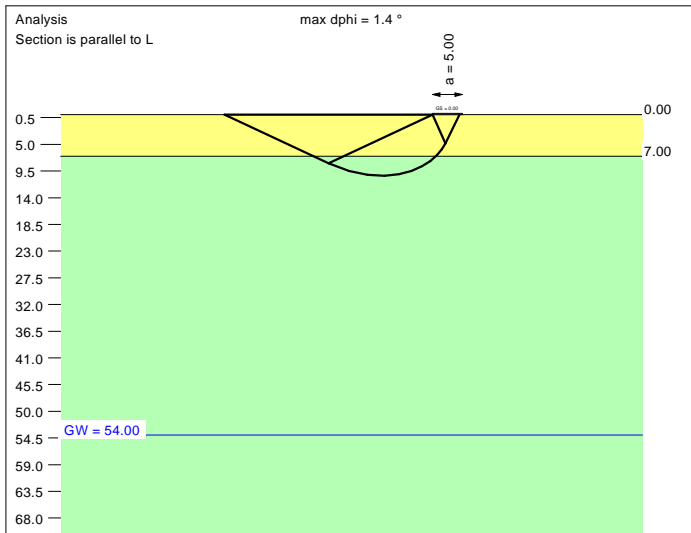
Base of log. spiral = 11.07 m u. GOK
Length log. spiral = 50.21 m
Area of log. spiral = 298.28 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.394$; $v_d = 1.388$; $v_b = 0.819$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.984$

Slide safety:
vorh $\eta = 146.53$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.96$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.57 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.53 cm
top right = 0.53 cm
bottom left = 0.61 cm
bottom right = 0.61 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 4563.5
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

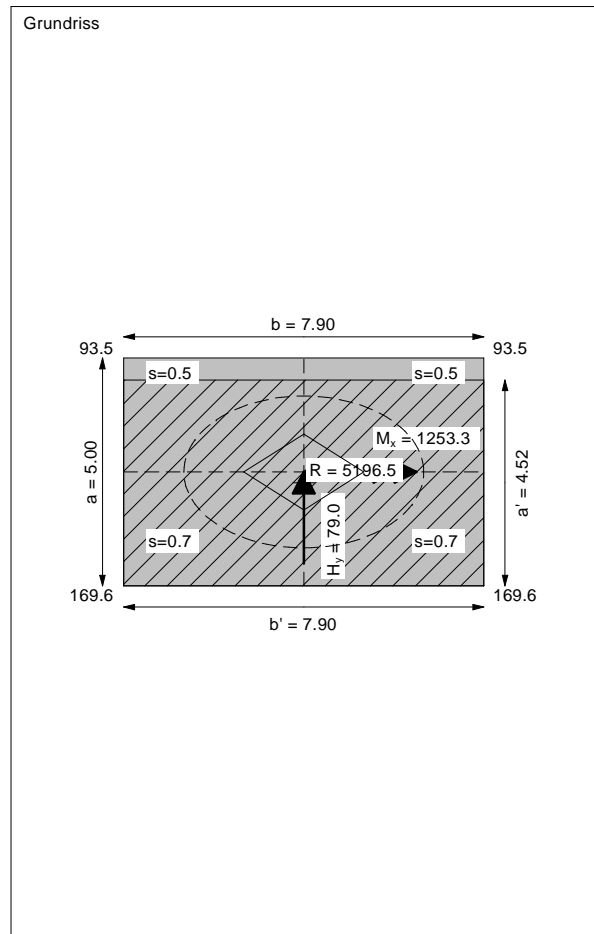
Vertical load $V = 5196.52$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 78.97$ kN
Moment $M_x = 1253.30$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.241$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.52$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 145.6$ kN/m²
 σ (failure) = 3591.2 kN/m²
Work. $V = 5196.5$ kN
 V (failure) = 128168.2 kN
min η (parallel zu a) = 24.66
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

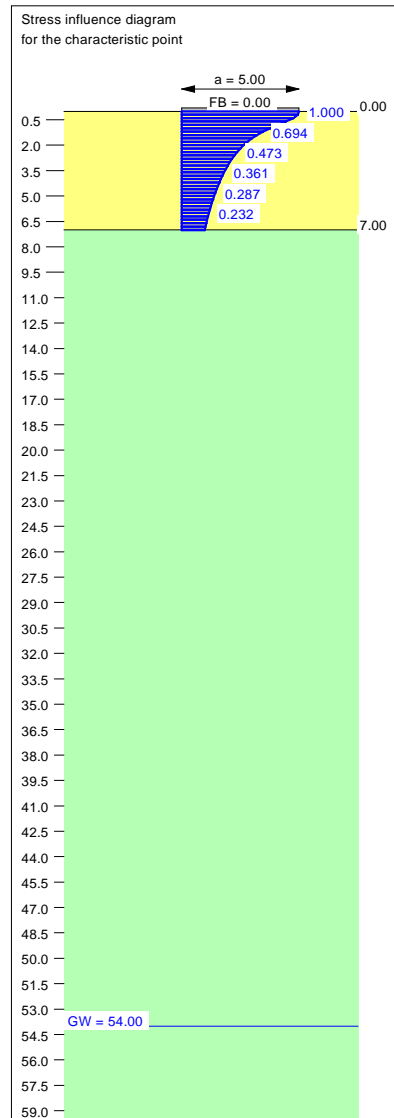
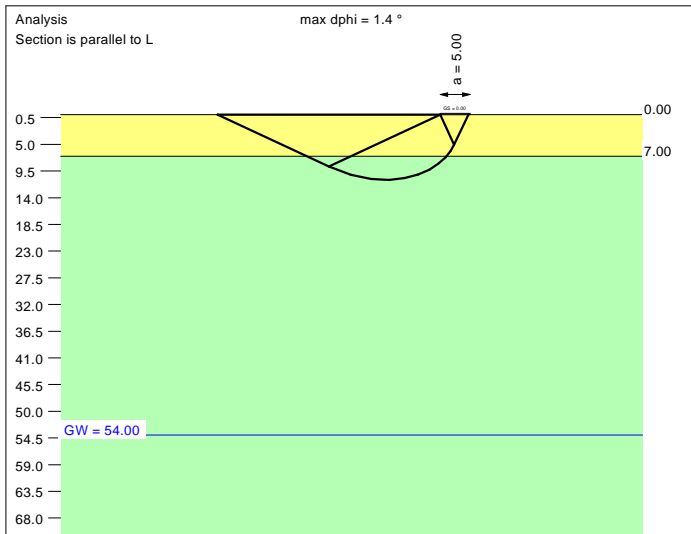
Base of log. spiral = 10.29 m u. GOK
Length log. spiral = 46.63 m
Area of log. spiral = 257.36 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.8$; $N_b = 52.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.373$; $v_d = 1.367$; $v_b = 0.828$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.968$; $\kappa_d = 0.968$; $\kappa_b = 0.955$

Slide safety:
vorh $\eta = 53.29$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.02$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.59 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.50 cm
top right = 0.50 cm
bottom left = 0.67 cm
bottom right = 0.67 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2215.9
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

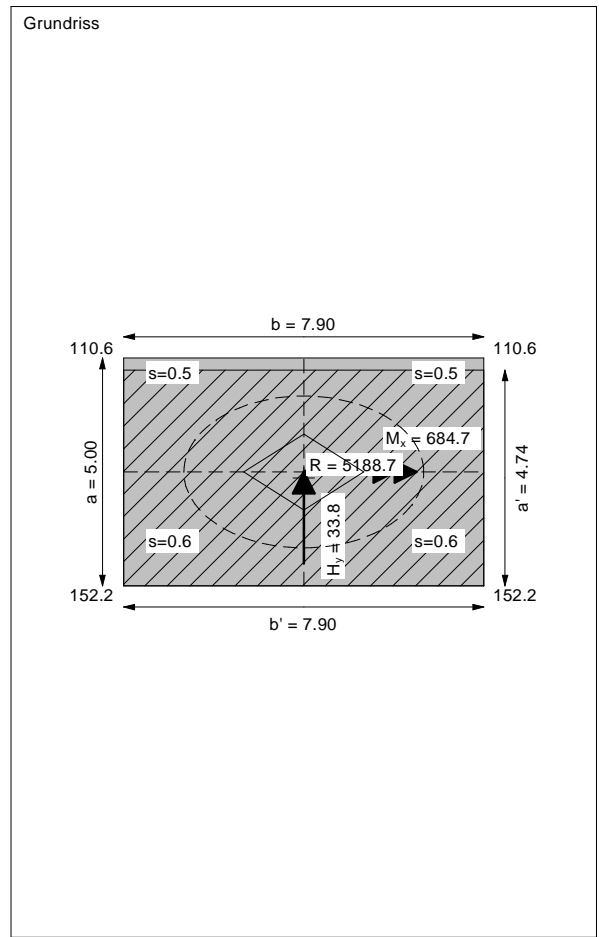
Vertical load $V = 5188.68$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 33.81$ kN
 Moment $M_x = 684.70$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.132$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.74$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 138.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3879.9 kN/m²
 Work. $V = 5188.7$ kN
 V (failure) = 145166.0 kN
 min η (parallel zu a) = 27.98
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

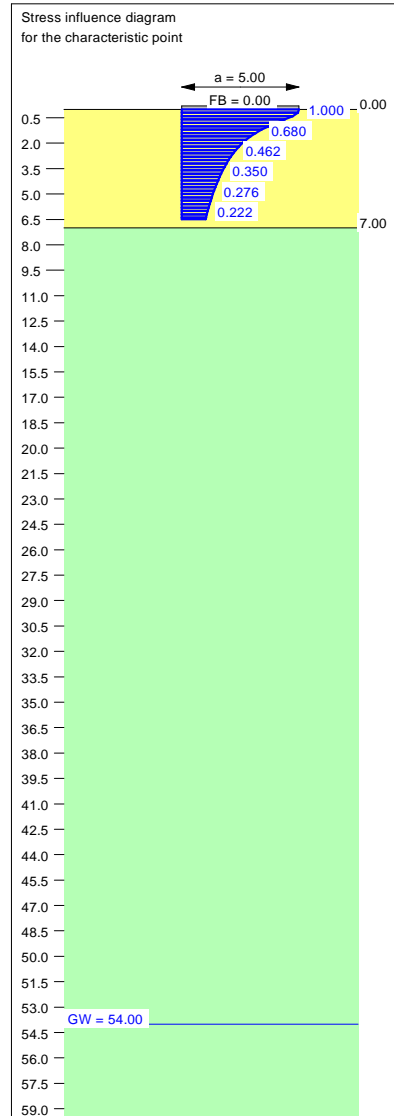
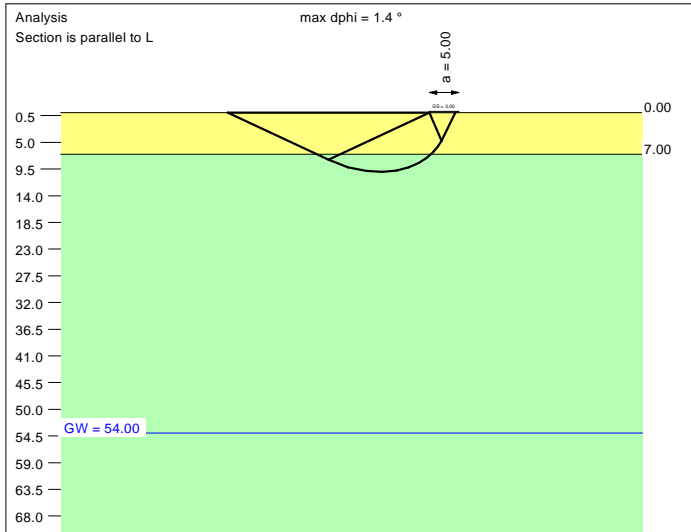
Base of log. spiral = 10.99 m u. GOK
 Length log. spiral = 49.84 m
 Area of log. spiral = 293.95 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.392$; $v_d = 1.386$; $v_b = 0.820$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.986$; $\kappa_d = 0.986$; $\kappa_b = 0.981$

Slide safety:
 vorh $\eta = 124.27$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 7.01$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.59 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.54 cm
 top right = 0.54 cm
 bottom left = 0.63 cm
 bottom right = 0.63 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 4056.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

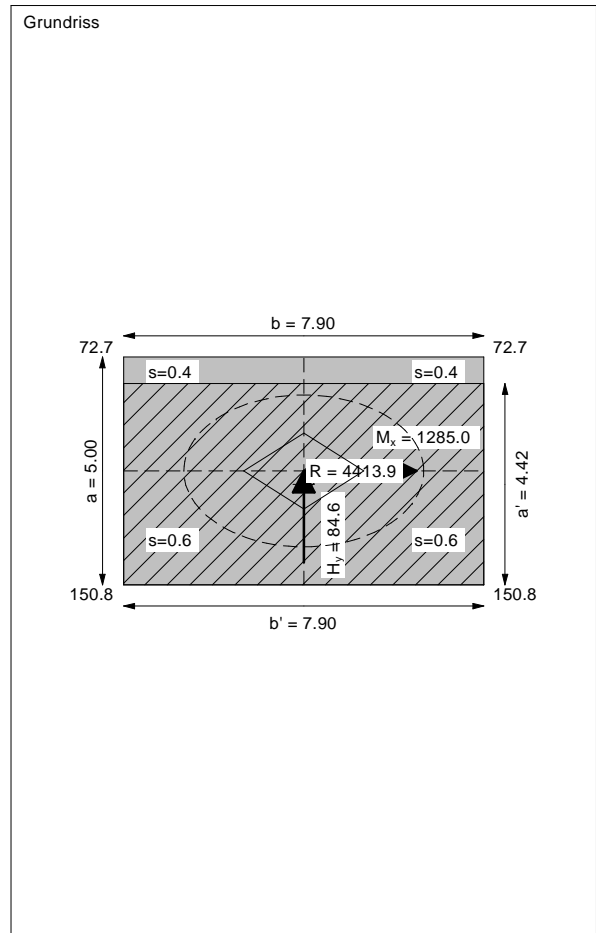
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4413.86$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 84.61$ kN
 Moment $M_x = 1285.04$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.291$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.42$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 9.98 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.21 m
 Area of log. spiral = 241.94 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.7$; $N_d = 63.5$; $N_b = 52.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.365$; $v_d = 1.359$; $v_b = 0.832$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.960$; $\kappa_d = 0.960$; $\kappa_b = 0.944$

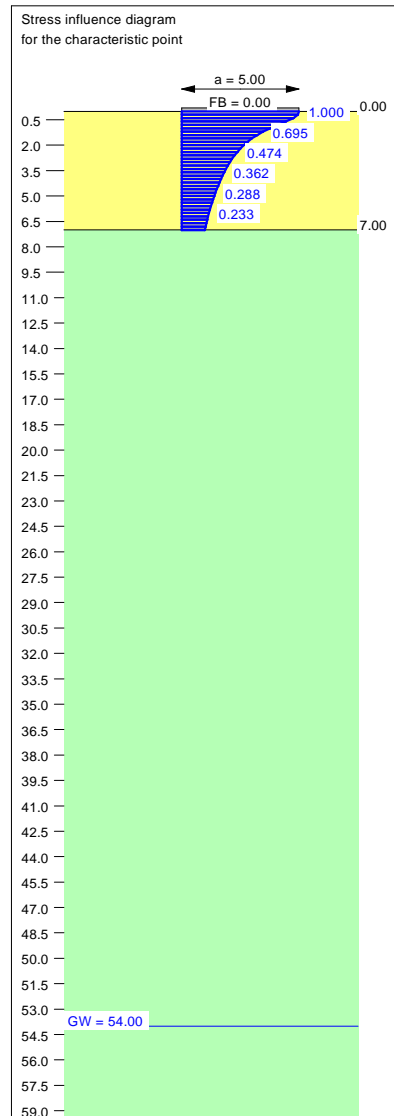
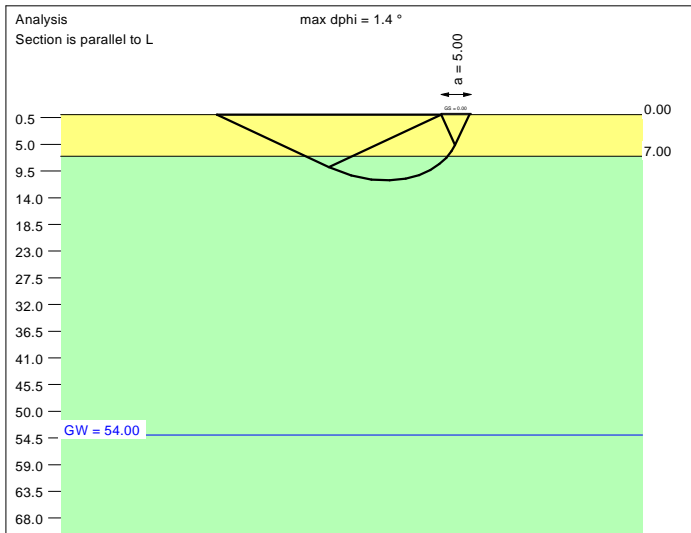
Slide safety:
 vorh $\eta = 42.24$
 Req'd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 126.5$ kN/m²
 σ (failure) = 3461.3 kN/m²
 Work. $V = 4413.9$ kN
 V (failure) = 120800.5 kN
 min η (parallel zu a) = 27.37
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.49$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.48 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.39 cm
 top right = 0.39 cm
 bottom left = 0.56 cm
 bottom right = 0.56 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2185.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

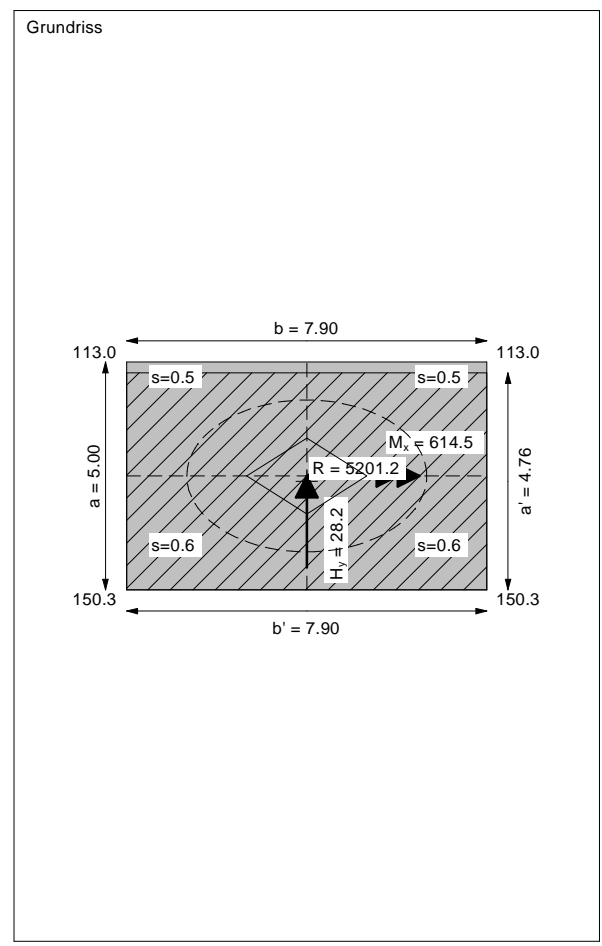
Vertical load $V = 5201.23$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 28.17$ kN
Moment $M_x = 614.45$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.118$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.76$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 138.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3916.8 kN/m²
Work. $V = 5201.2$ kN
 V (failure) = 147400.9 kN
min η (parallel zu a) = 28.34
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.11$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

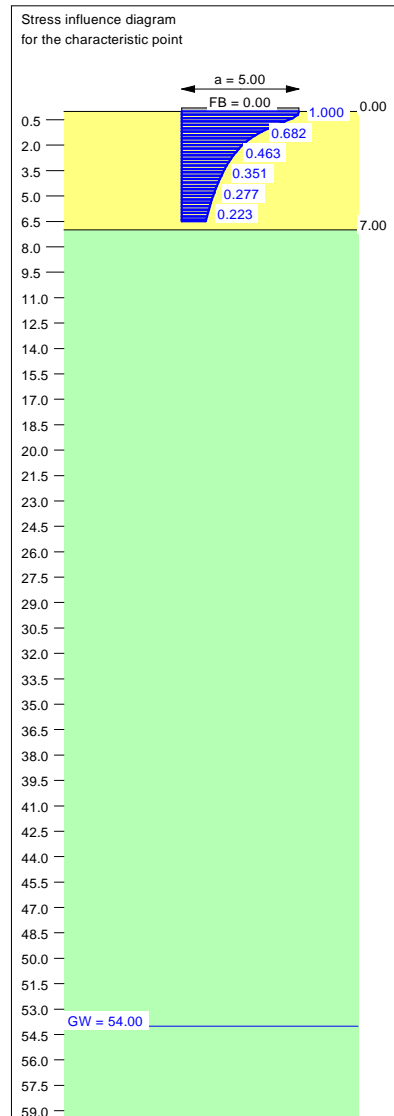
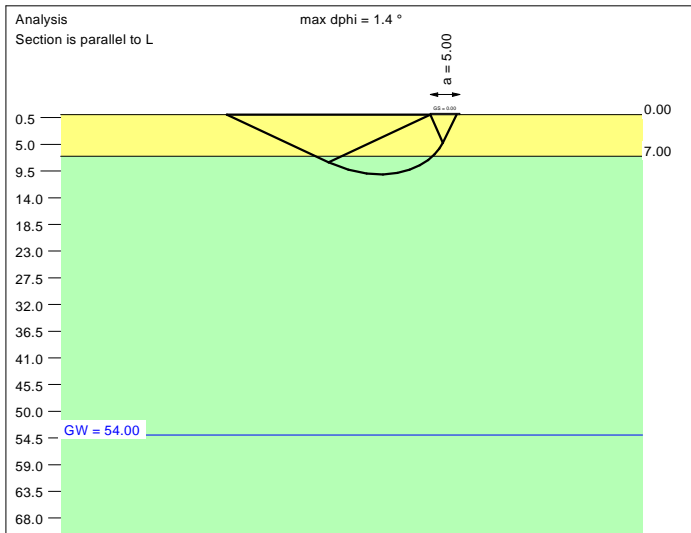
Base of log. spiral = 11.08 m u. GOK
Length log. spiral = 50.25 m
Area of log. spiral = 298.77 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.6$; $N_d = 64.5$; $N_b = 53.4$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.394$; $v_d = 1.388$; $v_b = 0.819$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.984$

Slide safety:
vorh $\eta = 149.52$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 7.02$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.59 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.55 cm
top right = 0.55 cm
bottom left = 0.63 cm
bottom right = 0.63 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 4519.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

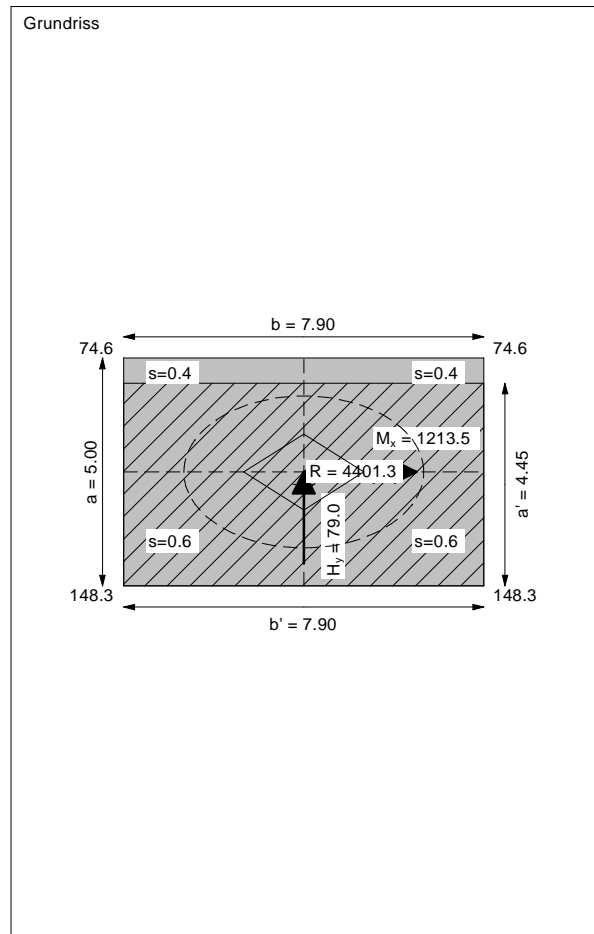
Vertical load $V = 4401.32$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 78.97$ kN
 Moment $M_x = 1213.54$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.276$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.45$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 125.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3501.3 kN/m²
 Work. $V = 4401.3$ kN
 V (failure) = 123046.9 kN
 min η (parallel zu a) = 27.96
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

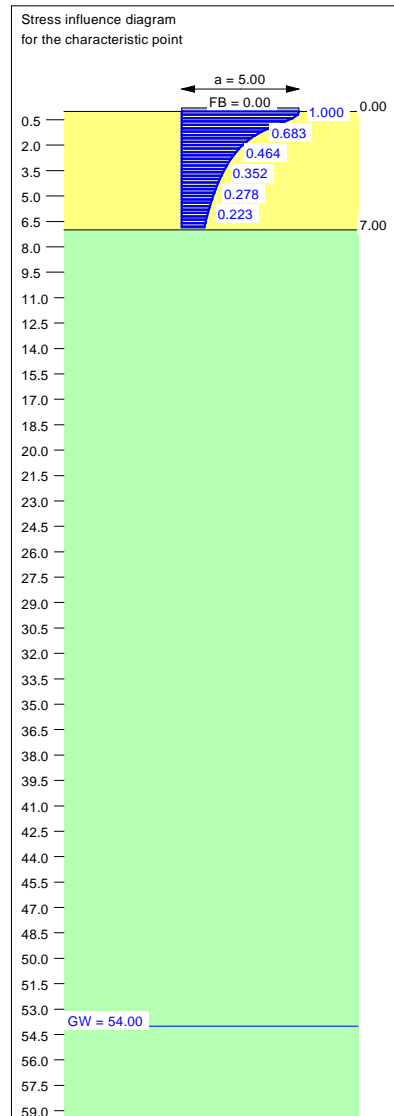
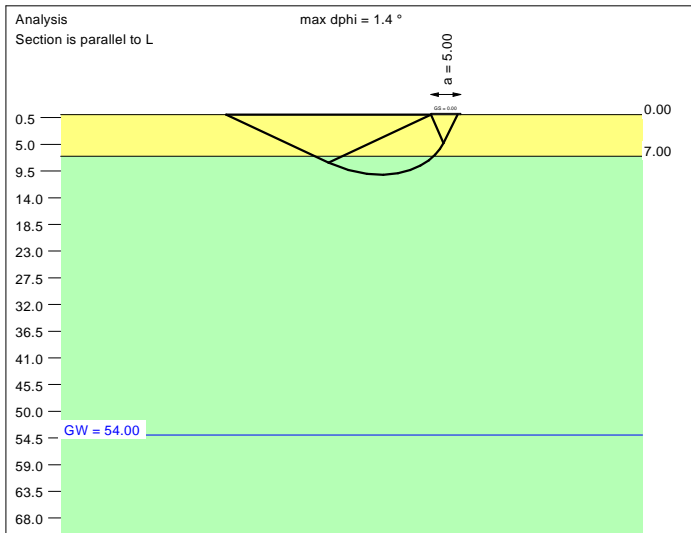
Base of log. spiral = 10.07 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.65 m
 Area of log. spiral = 246.63 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.6$; $N_b = 52.4$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.367$; $v_d = 1.361$; $v_b = 0.831$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.962$; $\kappa_d = 0.963$; $\kappa_b = 0.947$

Slide safety:
 vorh $\eta = 45.13$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.48$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.48 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.40 cm
 top right = 0.40 cm
 bottom left = 0.56 cm
 bottom right = 0.56 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2315.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

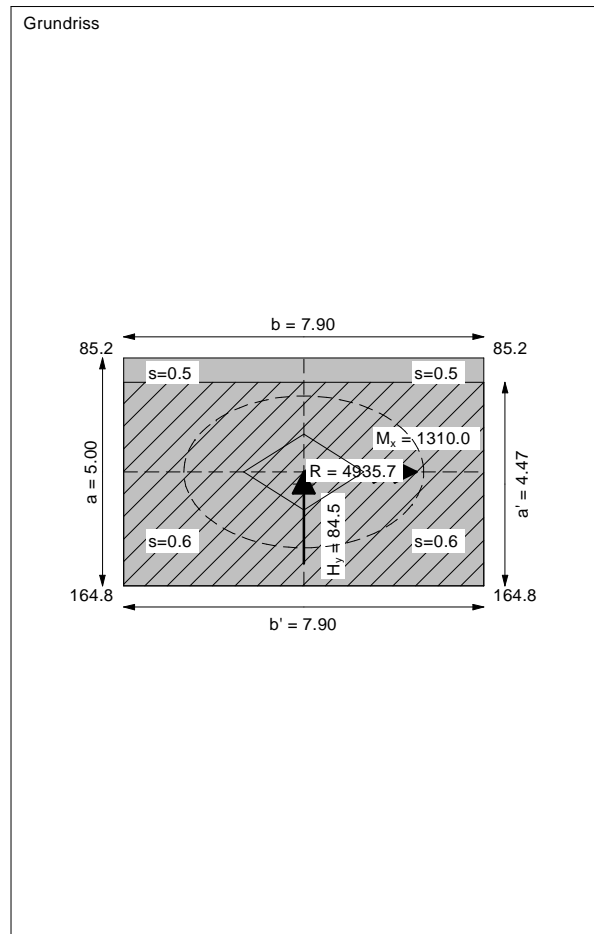
Vertical load $V = 4935.73$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 84.51$ kN
 Moment $M_x = 1309.96$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.265$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.47$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 139.8$ kN/m²
 σ (failure) = 3528.1 kN/m²
 Work. $V = 4935.7$ kN
 V (failure) = 124563.8 kN
 min η (parallel zu a) = 25.24
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

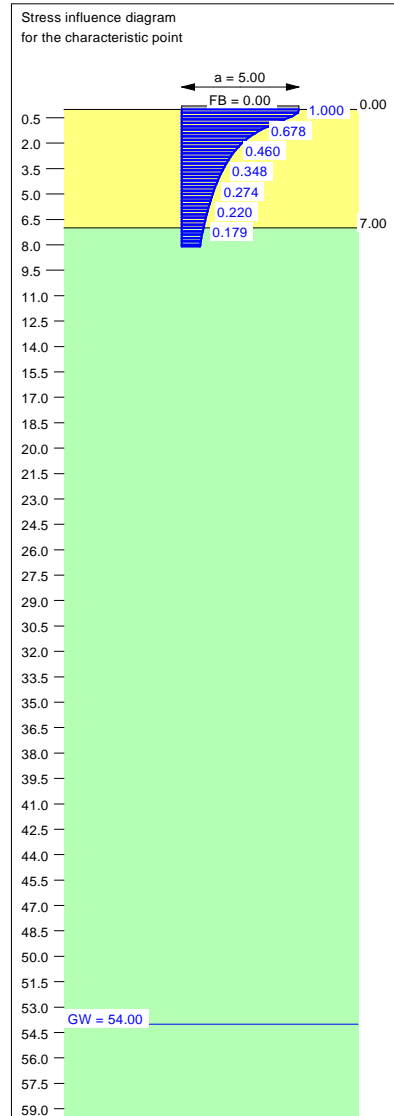
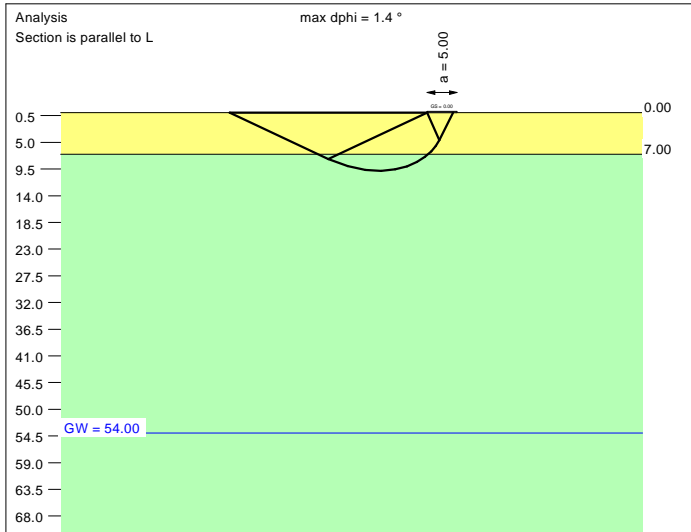
Base of log. spiral = 10.14 m u. GOK
 Length log. spiral = 45.94 m
 Area of log. spiral = 249.80 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.8$; $N_d = 63.7$; $N_b = 52.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.369$; $v_d = 1.363$; $v_b = 0.830$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.964$; $\kappa_d = 0.964$; $\kappa_b = 0.950$

Slide safety:
 vorh $\eta = 47.29$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 6.85$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.55 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.46 cm
 top right = 0.46 cm
 bottom left = 0.64 cm
 bottom right = 0.64 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2127.1
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



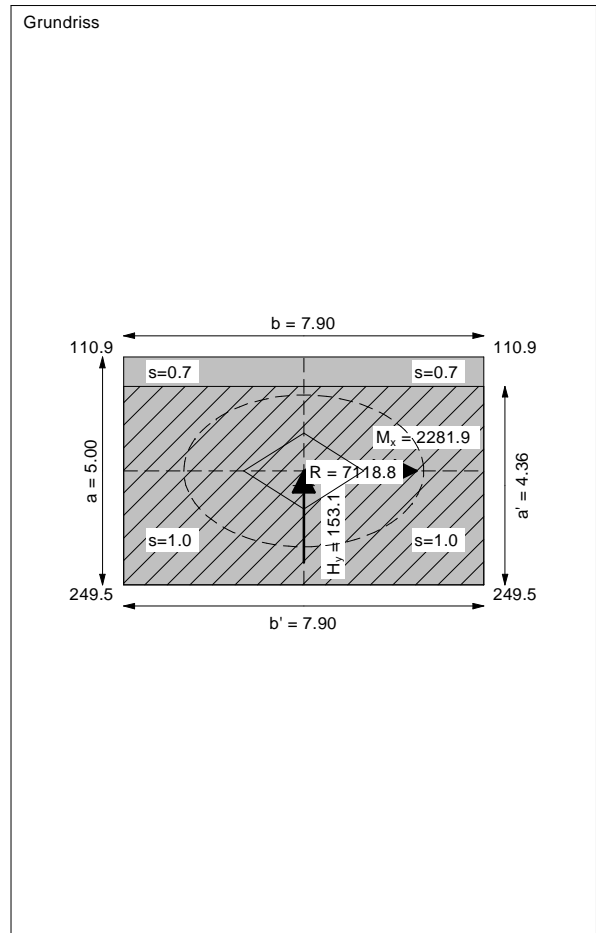
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 7118.79$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 153.09$ kN
Moment $M_x = 2281.87$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.321$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.36$ m
Width $B' = 7.90$ m

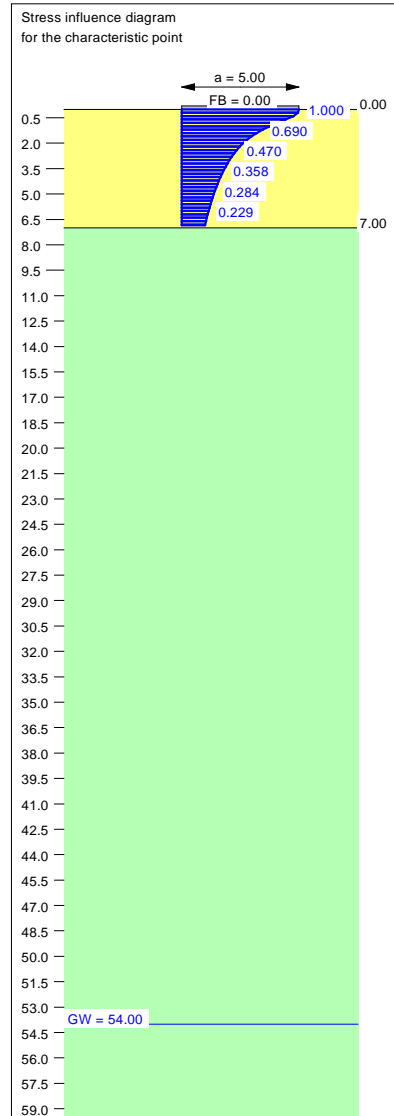
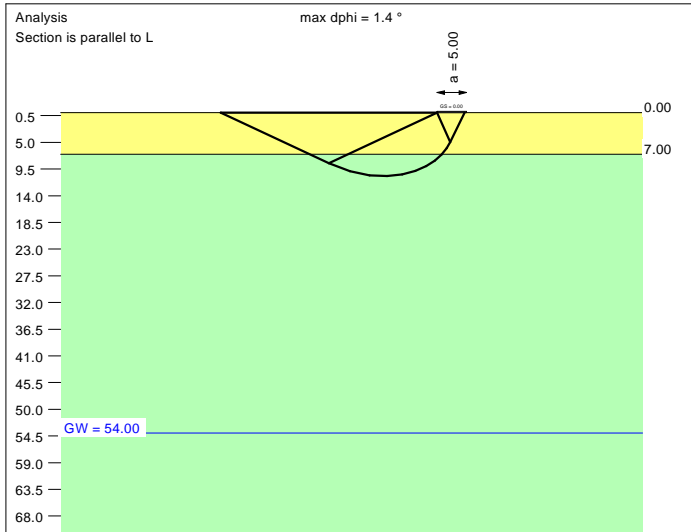
Base of log. spiral = 9.80 m u. GOK
Length log. spiral = 44.38 m
Area of log. spiral = 233.15 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.5$; $N_d = 63.3$; $N_b = 52.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.360$; $v_d = 1.354$; $v_b = 0.834$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.955$; $\kappa_d = 0.956$; $\kappa_b = 0.937$
Slide safety:
vorh $\eta = 37.66$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 206.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3385.6 kN/m²
Work. $V = 7118.8$ kN
 V (failure) = 116585.2 kN
min η (parallel zu a) = 16.38
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.07$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 8.10$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.85 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.69 cm
top right = 0.69 cm
bottom left = 1.00 cm
bottom right = 1.00 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1202.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

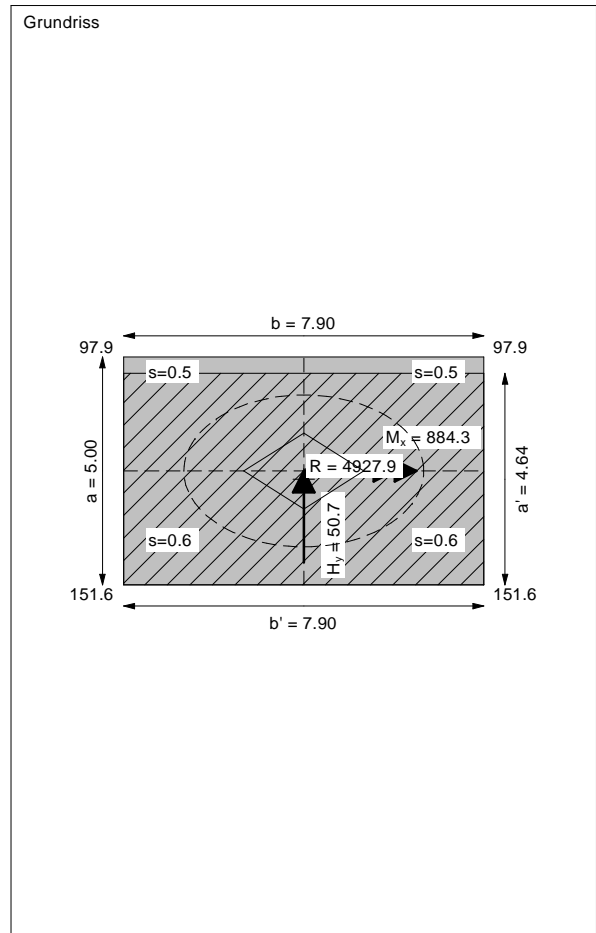
Vertical load $V = 4927.90$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 50.70$ kN
Moment $M_x = 884.30$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.179$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 4.64$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 134.4$ kN/m²
 σ (failure) = 3754.1 kN/m²
Work. $V = 4927.9$ kN
 V (failure) = 137644.4 kN
min η (parallel zu a) = 27.93
cal $\phi = 40.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

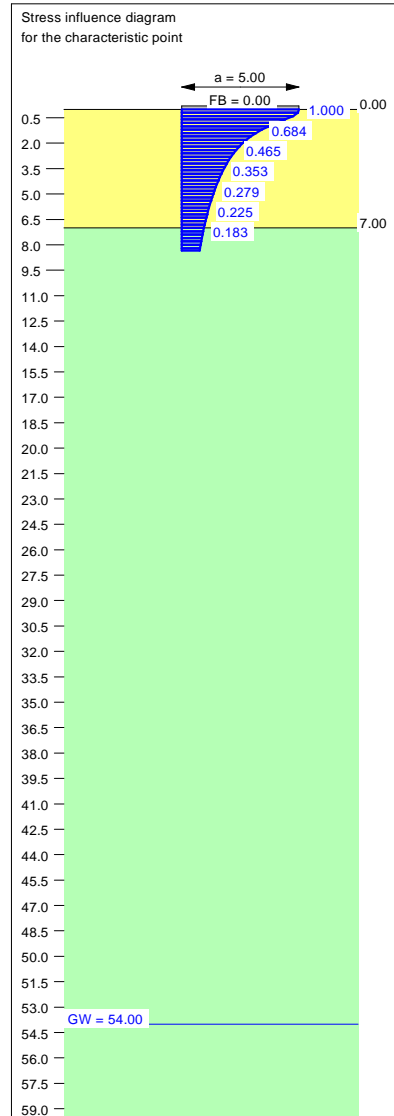
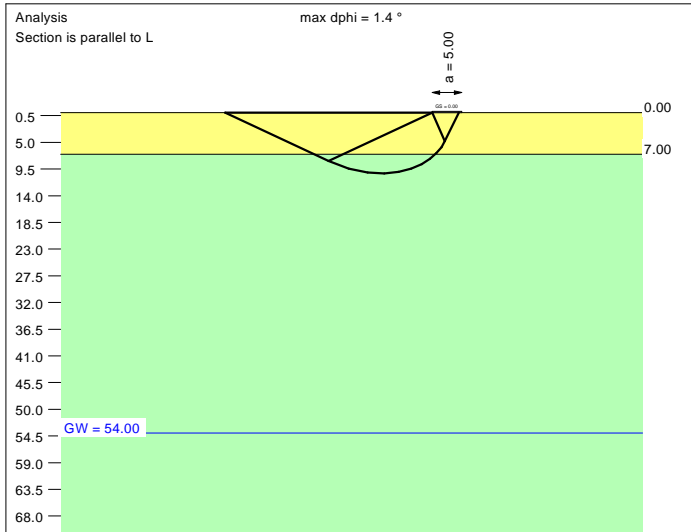
Base of log. spiral = 10.69 m u. GOK
Length log. spiral = 48.45 m
Area of log. spiral = 277.76 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.3$; $N_d = 64.2$; $N_b = 53.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.384$; $v_d = 1.378$; $v_b = 0.824$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.978$; $\kappa_d = 0.979$; $\kappa_b = 0.969$

Slide safety:
vorh $\eta = 78.71$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 6.85$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.55 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.49 cm
top right = 0.49 cm
bottom left = 0.61 cm
bottom right = 0.61 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3151.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

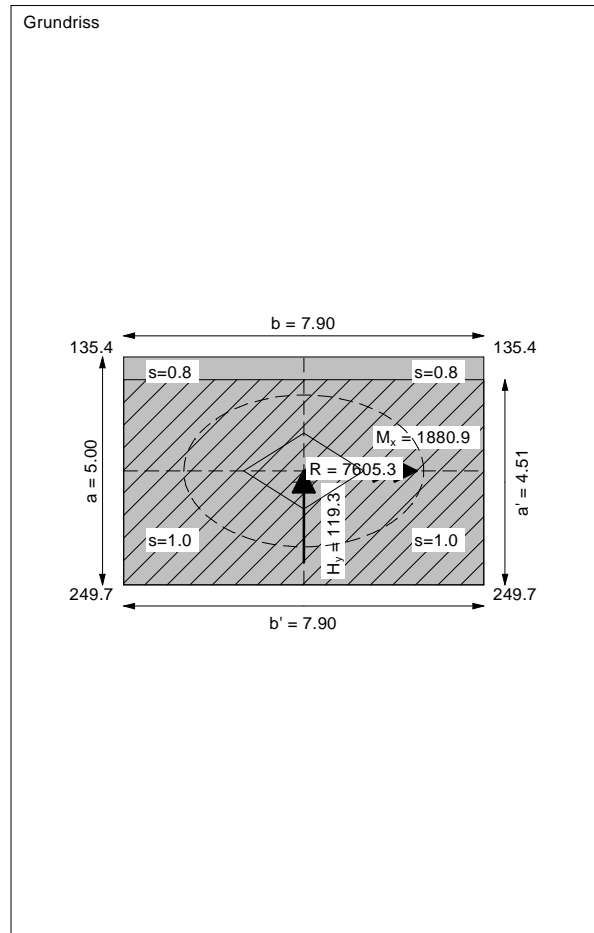
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 7605.26$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 119.29$ kN
 Moment $M_x = 1880.92$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.247$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.51$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 213.7$ kN/m²
 σ (failure) = 3575.2 kN/m²
 Work. $V = 7605.3$ kN
 V (failure) = 127248.9 kN
 min η (parallel zu a) = 16.73
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

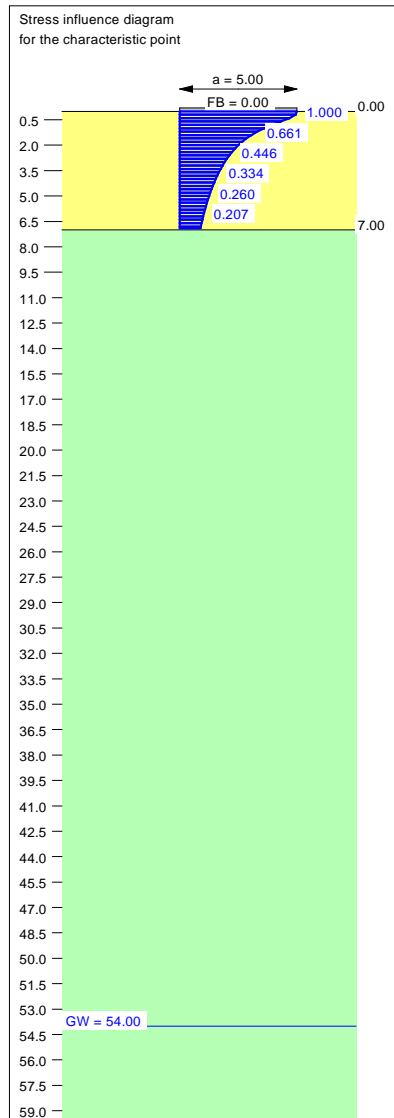
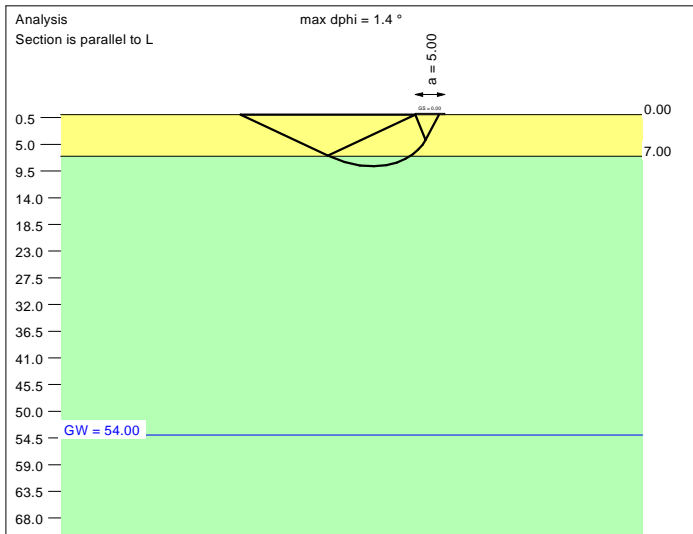
Base of log. spiral = 10.25 m u. GOK
 Length log. spiral = 46.46 m
 Area of log. spiral = 255.43 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.9$; $N_d = 63.8$; $N_b = 52.6$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.372$; $\nu_d = 1.366$; $\nu_b = 0.829$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.967$; $\kappa_d = 0.967$; $\kappa_b = 0.954$

Slide safety:
 vorh $\eta = 51.63$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.33$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.91 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.79 cm
 top right = 0.79 cm
 bottom left = 1.04 cm
 bottom right = 1.04 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1455.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 5011.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 180.10$ kN
 Moment $M_x = 2516.20$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.502$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.00$ m
 Width $B' = 7.90$ m

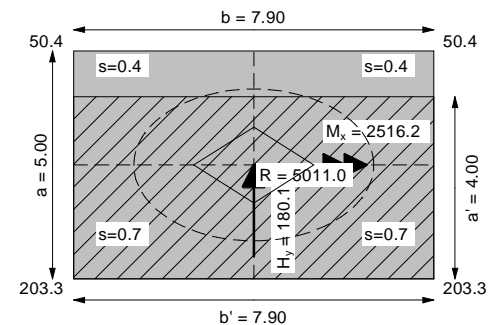
Base of log. spiral = 8.70 m u. GOK
 Length log. spiral = 39.34 m
 Area of log. spiral = 183.29 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.2$; $N_d = 61.9$; $N_b = 50.6$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.329$; $\nu_d = 1.323$; $\nu_b = 0.848$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.925$; $\kappa_d = 0.926$; $\kappa_b = 0.896$



Slide safety:
 vorh $\eta = 22.53$
 Reqd FOS = 1.00

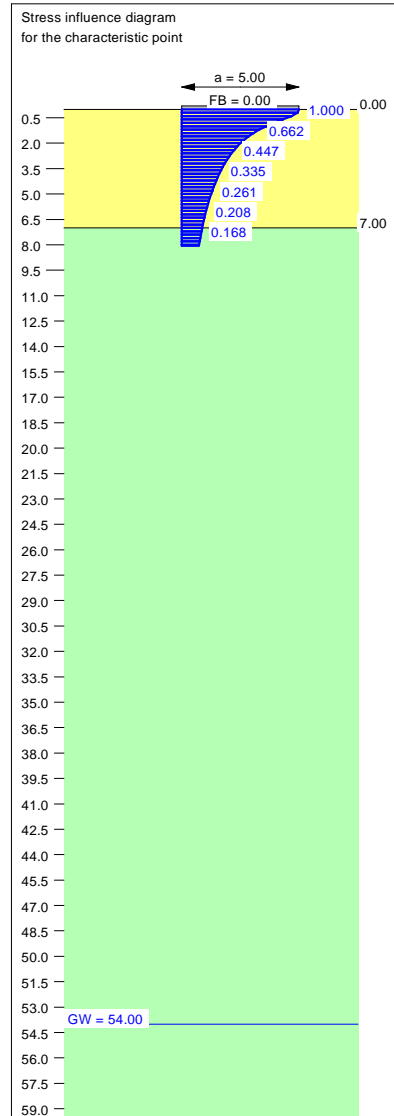
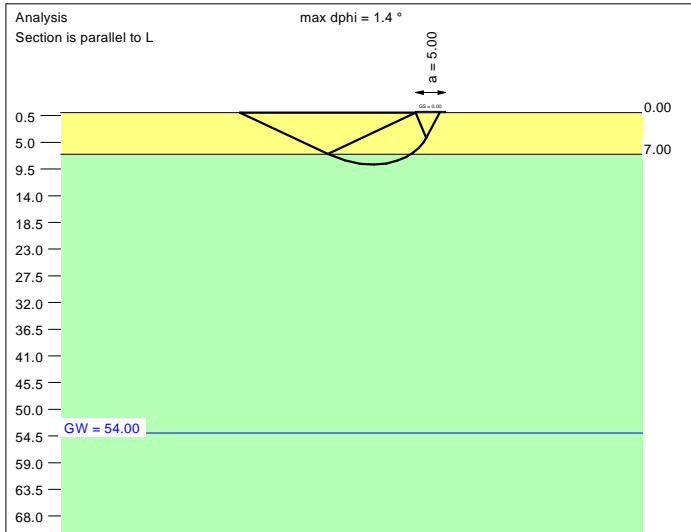
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 158.7$ kN/m²
 σ (failure) = 2925.4 kN/m²
 Work. $V = 5011.0$ kN
 V (failure) = 92343.8 kN
 min η (parallel zu a) = 18.43
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.90$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.56 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.39 cm
 top right = 0.39 cm
 bottom left = 0.73 cm
 bottom right = 0.73 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1106.2
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

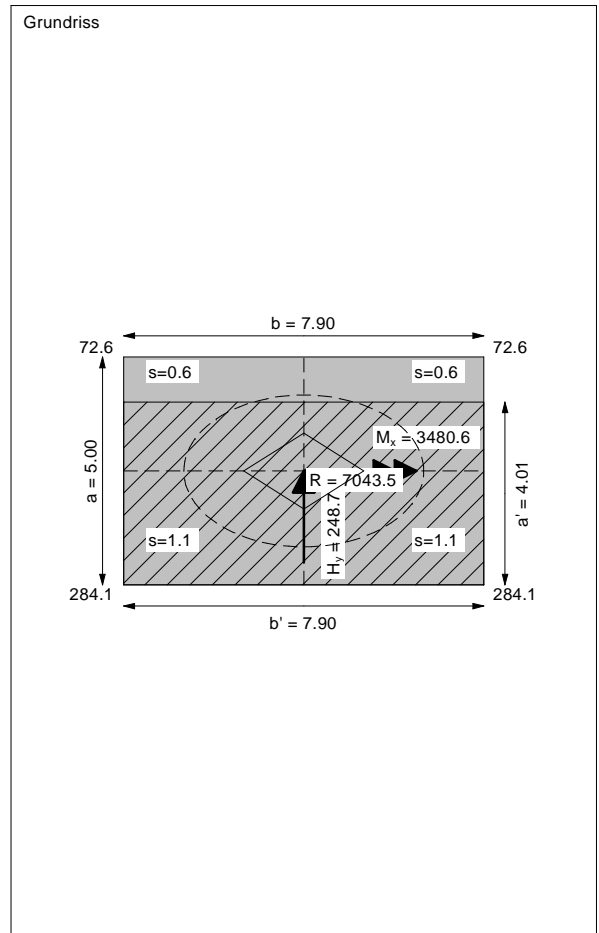
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 7043.52$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 248.68$ kN
 Moment $M_x = 3480.60$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.494$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.01$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 222.2$ kN/m²
 σ (failure) = 2945.8 kN/m²
 Work. $V = 7043.5$ kN
 V (failure) = 93359.7 kN
 min η (parallel zu a) = 13.25
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

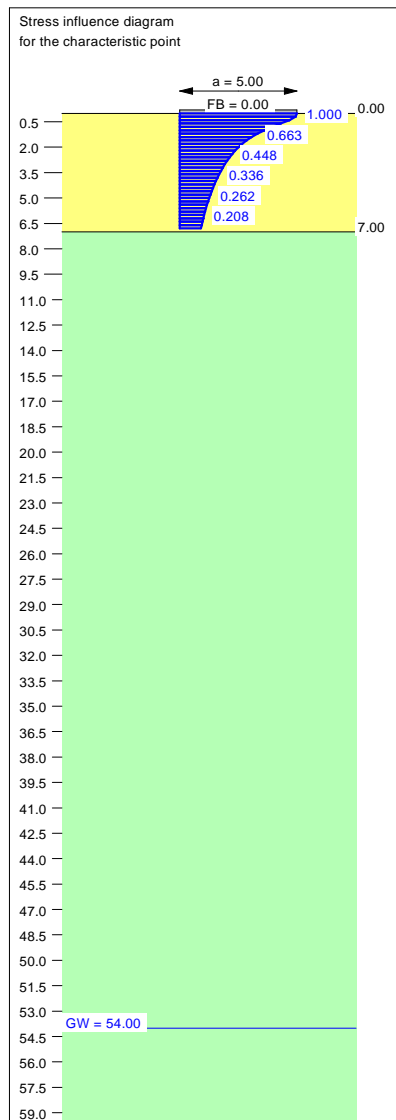
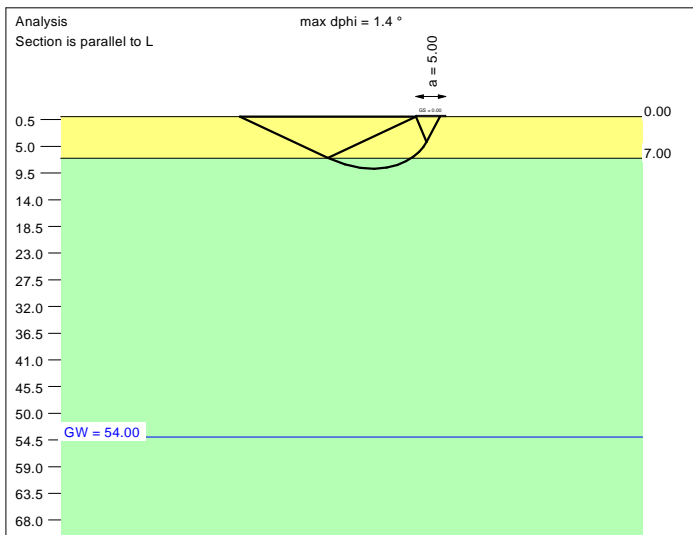
Base of log. spiral = 8.74 m u. GOK
 Length log. spiral = 39.56 m
 Area of log. spiral = 185.33 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.3$; $N_d = 61.9$; $N_b = 50.7$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.330$; $\nu_d = 1.325$; $\nu_b = 0.848$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.926$; $\kappa_d = 0.928$; $\kappa_b = 0.898$

Slide safety:
 vorh $\eta = 22.94$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 8.06$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.84 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.60 cm
 top right = 0.60 cm
 bottom left = 1.07 cm
 bottom right = 1.07 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 788.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 4853.48$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 179.21$ kN
 Moment $M_x = 2352.59$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.485$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 4.03$ m
 Width $B' = 7.90$ m

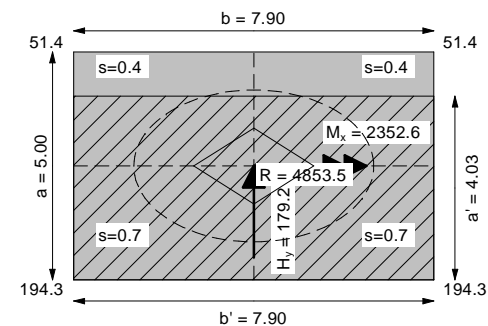
Base of log. spiral = 8.76 m u. GOK
 Length log. spiral = 39.65 m
 Area of log. spiral = 186.12 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 73.3$; $N_d = 62.0$; $N_b = 50.7$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.332$; $\nu_d = 1.326$; $\nu_b = 0.847$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.923$; $\kappa_d = 0.924$; $\kappa_b = 0.893$



Slide safety:
 vorh $\eta = 21.93$
 Reqd FOS = 1.00

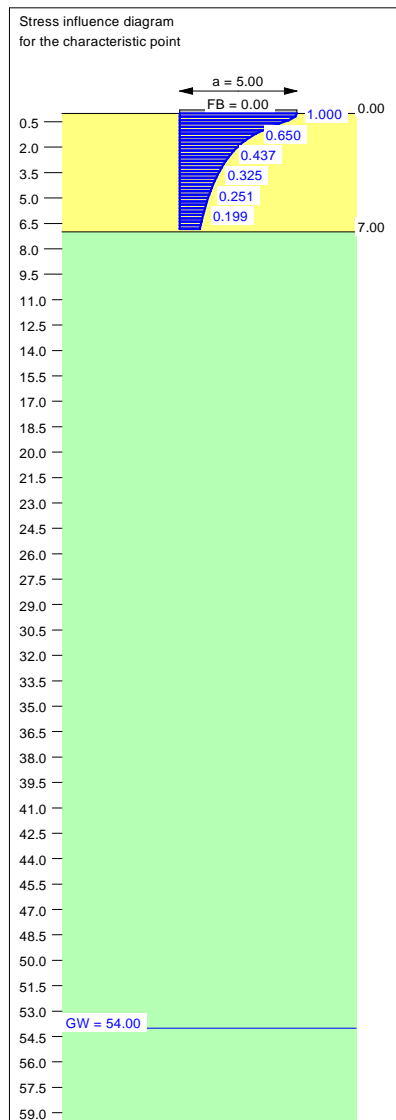
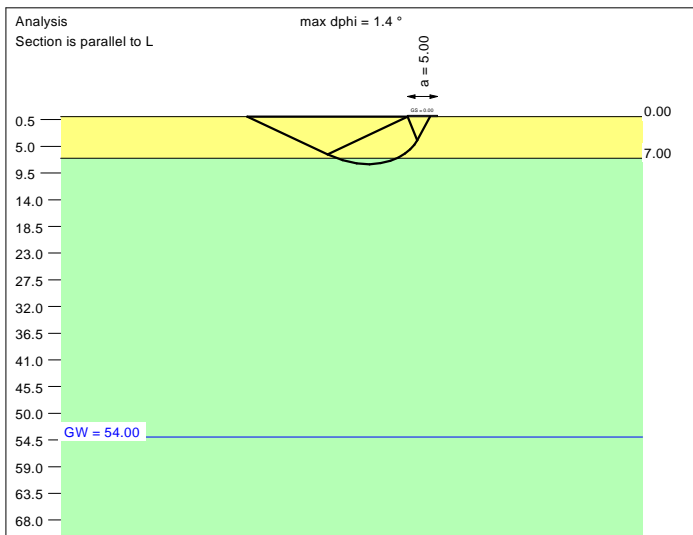
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 152.4$ kN/m²
 σ (failure) = 2944.1 kN/m²
 Work. $V = 4853.5$ kN
 V (failure) = 93744.8 kN
 min η (parallel zu a) = 19.31
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.04$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.80$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.54 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.38 cm
 top right = 0.38 cm
 bottom left = 0.70 cm
 bottom right = 0.70 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1185.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 4887.36$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 230.01$ kN
Moment $M_x = 2993.36$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.612$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 3.78$ m
Width $B' = 7.90$ m

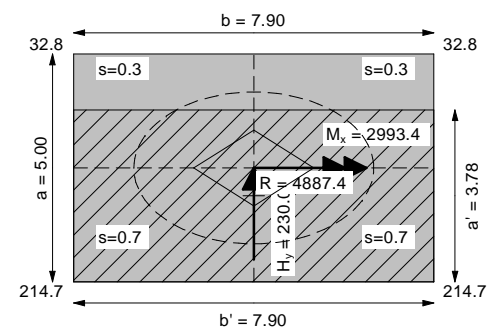
Base of log. spiral = 8.01 m u. GOK
Length log. spiral = 36.17 m
Area of log. spiral = 155.04 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 72.1$; $N_d = 60.6$; $N_b = 49.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.310$; $v_d = 1.304$; $v_b = 0.857$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.903$; $\kappa_d = 0.904$; $\kappa_b = 0.865$

Slide safety:
vorh $\eta = 17.21$
Reqd FOS = 1.00

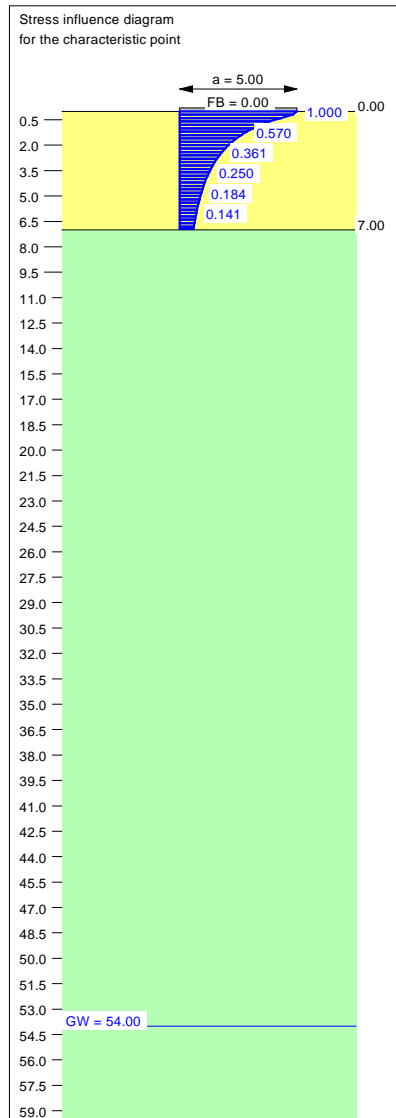
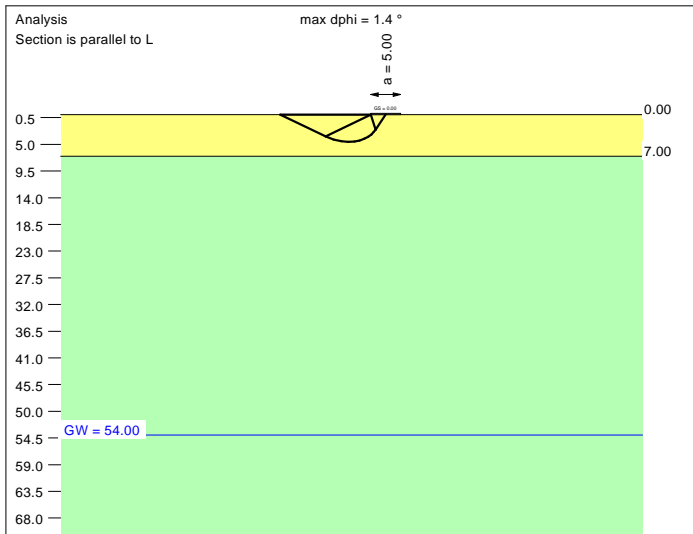
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 163.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2621.7 kN/m²
Work. $V = 4887.4$ kN
 V (failure) = 78186.3 kN
min η (parallel zu a) = 16.00
cal $\phi = 39.6$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.02$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.82$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.54 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.35 cm
top right = 0.35 cm
bottom left = 0.74 cm
bottom right = 0.74 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 931.5
Torsion (y) (CP) = 0.0

Grundriss



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

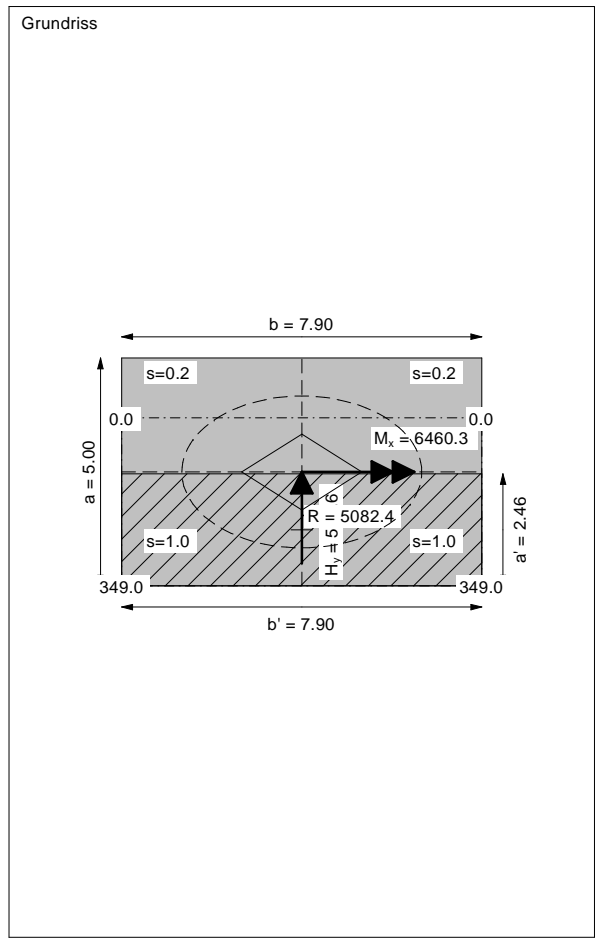
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 5082.38$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 531.62$ kN
 Moment $M_x = 6460.25$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 5.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -1.271$ m
 Resultant is in 2nd core dimen.
 Length $L' = 2.46$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 261.8$ kN/m²
 σ (failure) = 1352.7 kN/m²
 Work. $V = 5082.4$ kN
 V (failure) = 26264.1 kN
 min η (parallel zu a) = 5.17
 cal $\phi = 39.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

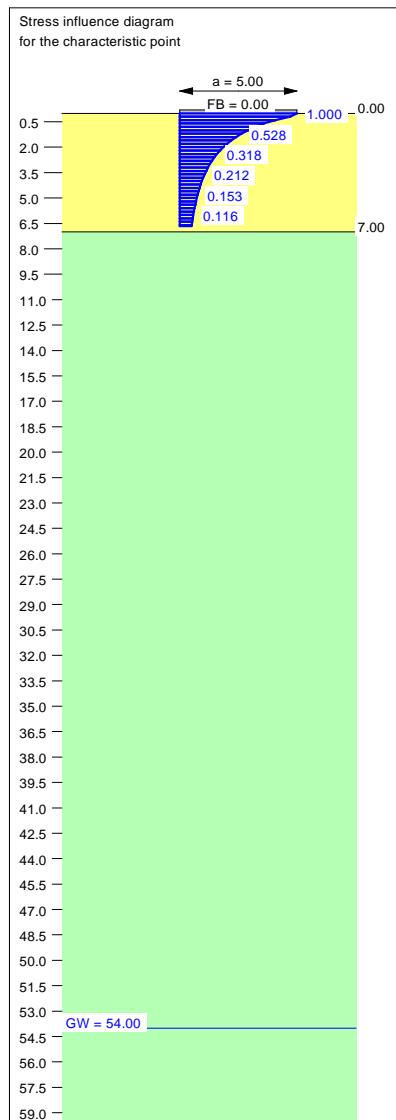
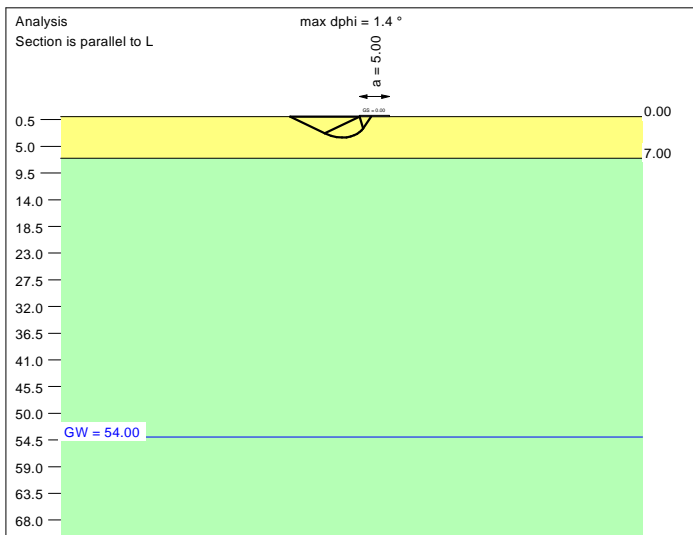
Base of log. spiral = 4.58 m u. GOK
 Length log. spiral = 20.70 m
 Area of log. spiral = 50.72 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.199$; $\nu_d = 1.196$; $\nu_b = 0.907$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.792$; $\kappa_d = 0.796$; $\kappa_b = 0.718$

Slide safety:
 vorh $\eta = 7.74$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.95$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.59 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.16 cm
 top right = 0.16 cm
 bottom left = 1.03 cm
 bottom right = 1.02 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 428.4
 Torsion (y) (CP) = 1 : 531163.7



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

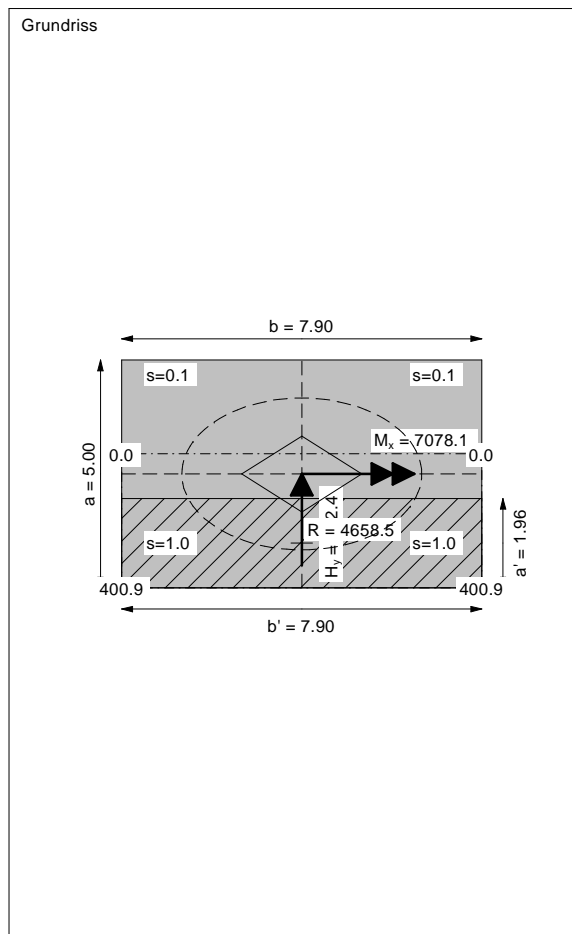
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 4658.46$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 582.42$ kN
Moment $M_x = 7078.13$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 5.00$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -1.519$ m
Resultant is in 2nd core dimen.
Length $L' = 1.96$ m
Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 3.52 m u. GOK
Length log. spiral = 15.93 m
Area of log. spiral = 29.95 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 67.9$; $N_d = 56.0$; $N_b = 44.5$
Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.159$; $\nu_d = 1.156$; $\nu_b = 0.926$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.755$; $\kappa_d = 0.760$; $\kappa_b = 0.670$

Slide safety:
vorh $\eta = 6.48$
Reqd FOS = 1.00

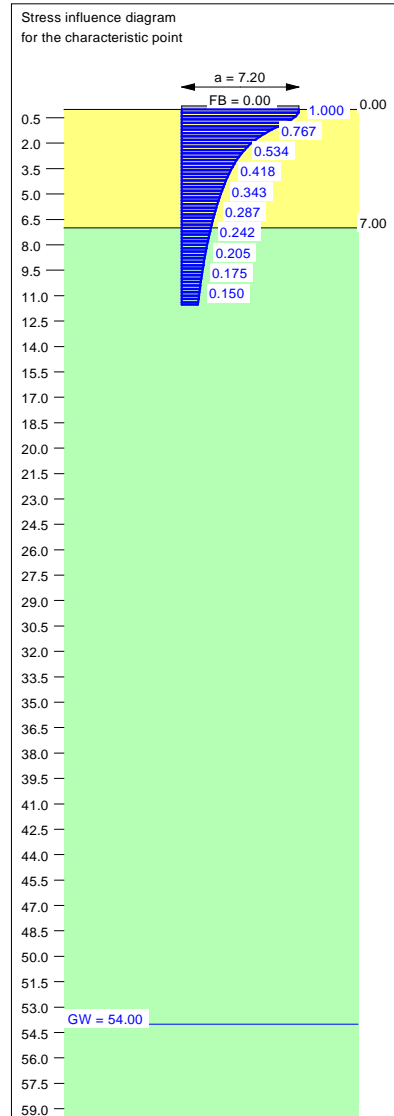
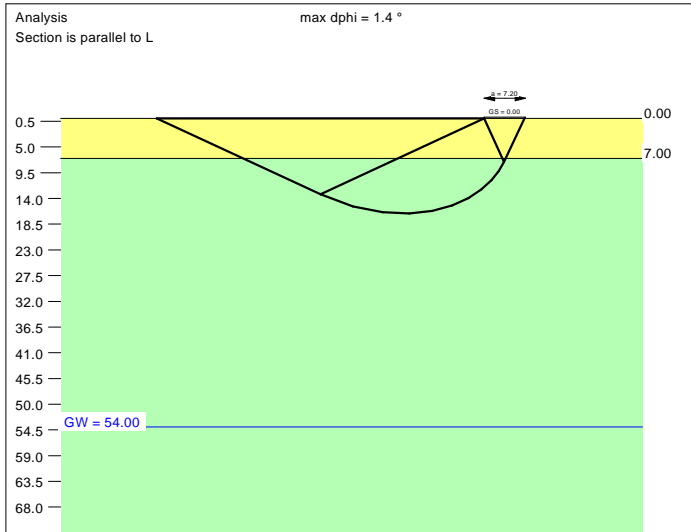
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 300.7$ kN/m²
 σ (failure) = 1028.1 kN/m²
Work. $V = 4658.5$ kN
 V (failure) = 15928.8 kN
min η (parallel zu a) = 3.42
cal $\phi = 39.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.66$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.58 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.11 cm
top right = 0.11 cm
bottom left = 1.04 cm
bottom right = 1.04 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 396.3
Torsion (y) (CP) = 1 : 523691.2



ALLEGATO 2
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
SPALLA C6 – LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

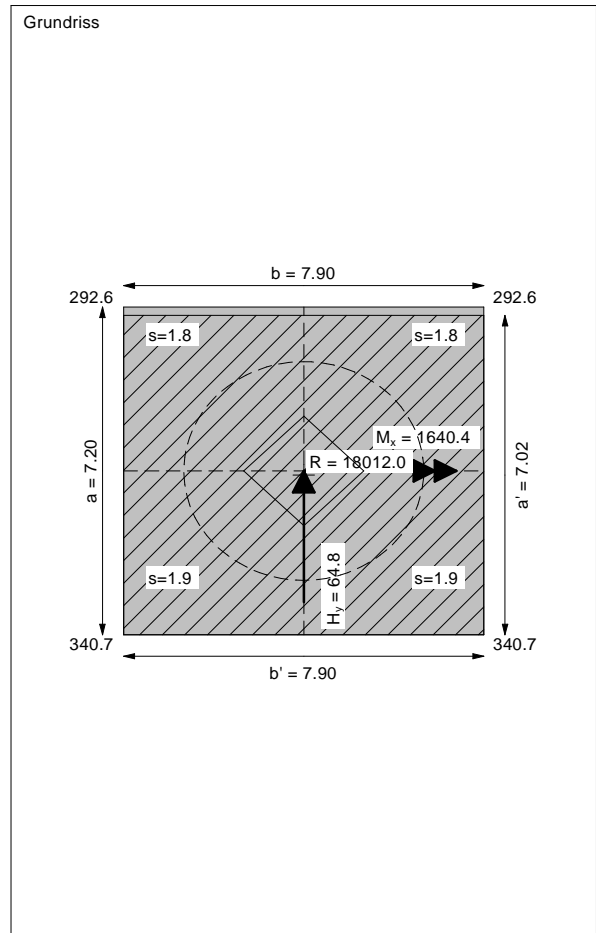
Vertical load $V = 18012.02$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 64.77$ kN
 Moment $M_x = 1640.42$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.091$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.02$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 324.9$ kN/m²
 σ (failure) = 5538.9 kN/m²
 Work. $V = 18012.0$ kN
 V (failure) = 307082.2 kN
 min η (parallel zu a) = 17.05
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

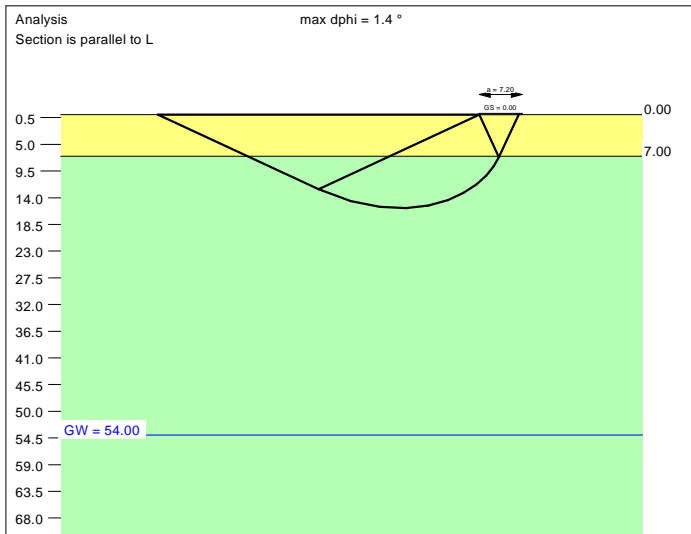
Base of log. spiral = 16.63 m u. GOK
 Length log. spiral = 75.78 m
 Area of log. spiral = 677.18 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.584$; $v_d = 1.575$; $v_b = 0.733$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.992$; $\kappa_b = 0.989$

Slide safety:
 vorh $\eta = 225.19$
 Req'd FOS = 1.00

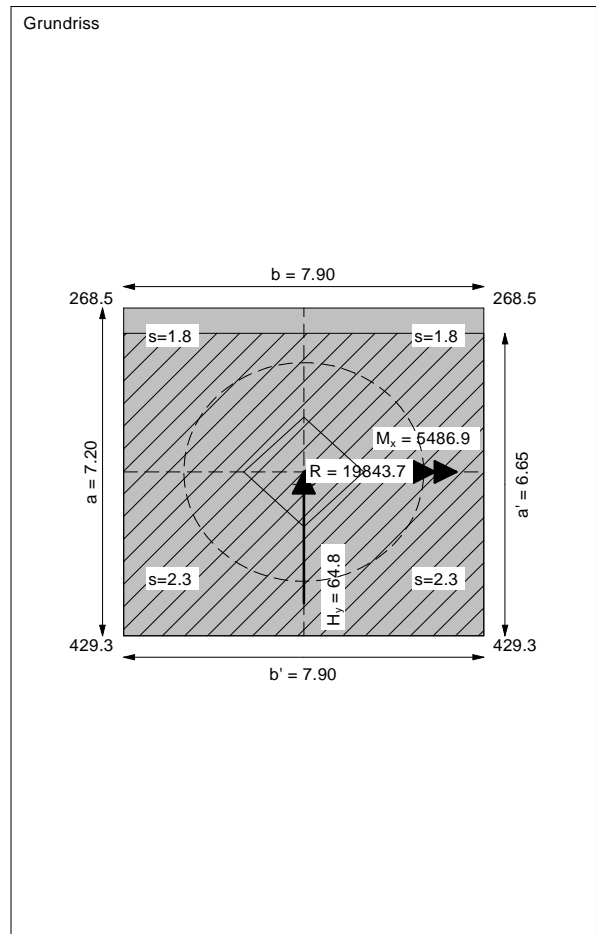
Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 11.54$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.86 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.79 cm
 top right = 1.79 cm
 bottom left = 1.93 cm
 bottom right = 1.93 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3777.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load V = 19843.68 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 64.80 kN
Moment M_x = 5486.91 kN * m
Moment M_y = 0.00 kN * m
Length L = 7.20 m
Width B = 7.90 m
Eccentricity e_x = 0.000 m
Eccentricity e_y = -0.277 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 6.65 m
Width B' = 7.90 m

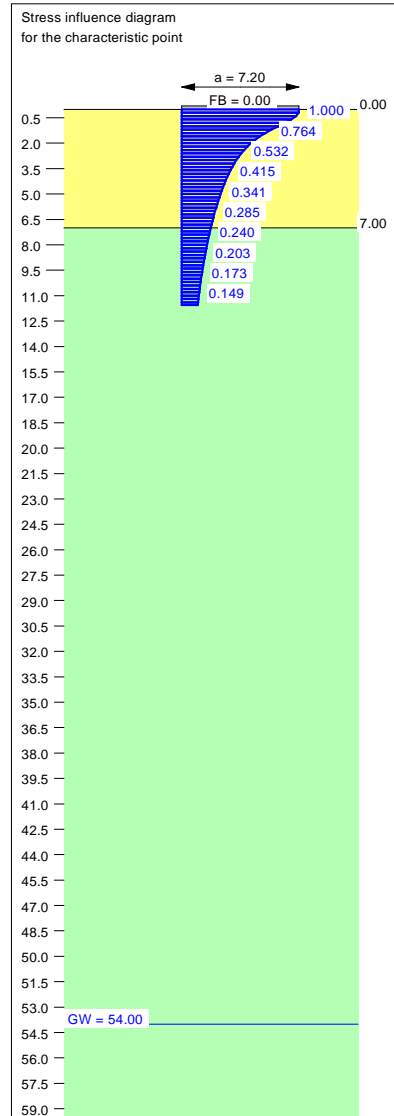
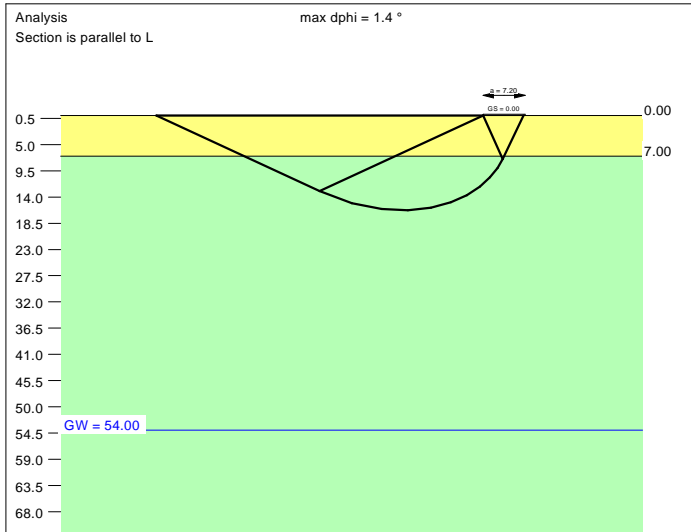
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 377.9 kN/m²
 σ (failure) = 5314.0 kN/m²
Work. V = 19843.7 kN
V (failure) = 279047.1 kN
min η (parallel zu a) = 14.06
cal ϕ = 40.3 °
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ_2 = 19.20 kN/m³
cal σ_u = 0.00 kN/m²

Base of log. spiral = 15.73 m u. GOK
Length log. spiral = 71.66 m
Area of log. spiral = 605.69 m²
Bearing capacity coeff. (y):
N_c = 78.0; N_d = 67.2; N_b = 56.2
Shape coeff. (y):
v_c = 1.553; v_d = 1.545; v_b = 0.748
Gradient coeff. (y):
κ_c = 0.993; κ_d = 0.993; κ_b = 0.990

Slide safety:
vorh η = 247.98
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth t₀ = 12.01 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.07 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.84 cm
top right = 1.84 cm
bottom left = 2.31 cm
bottom right = 2.31 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1126.4
Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

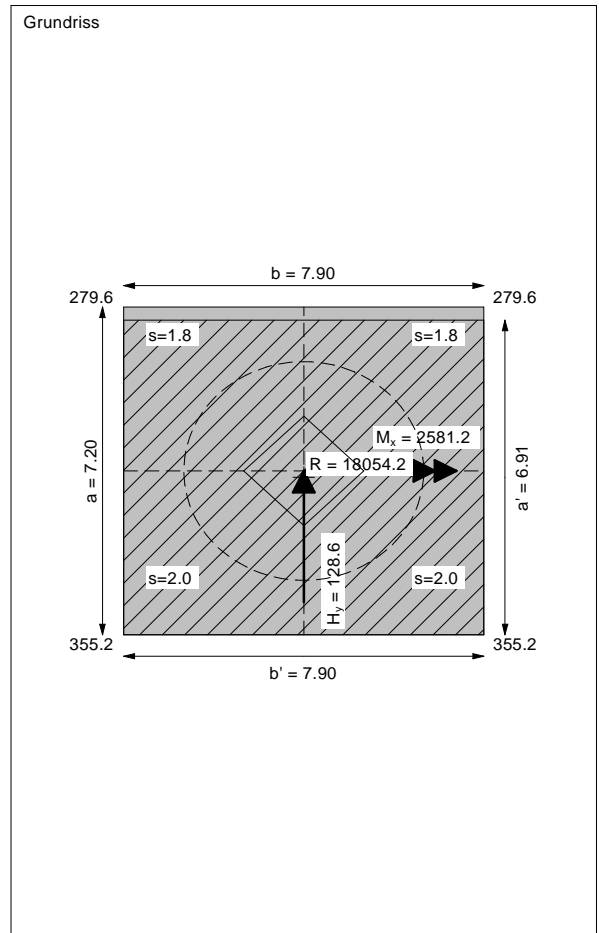
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 18054.16$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 128.61$ kN
 Moment $M_x = 2581.21$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.143$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.91$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 16.28 m u. GOK
 Length log. spiral = 74.17 m
 Area of log. spiral = 648.69 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.2$; $N_d = 67.5$; $N_b = 56.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.575$; $v_d = 1.567$; $v_b = 0.737$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.979$

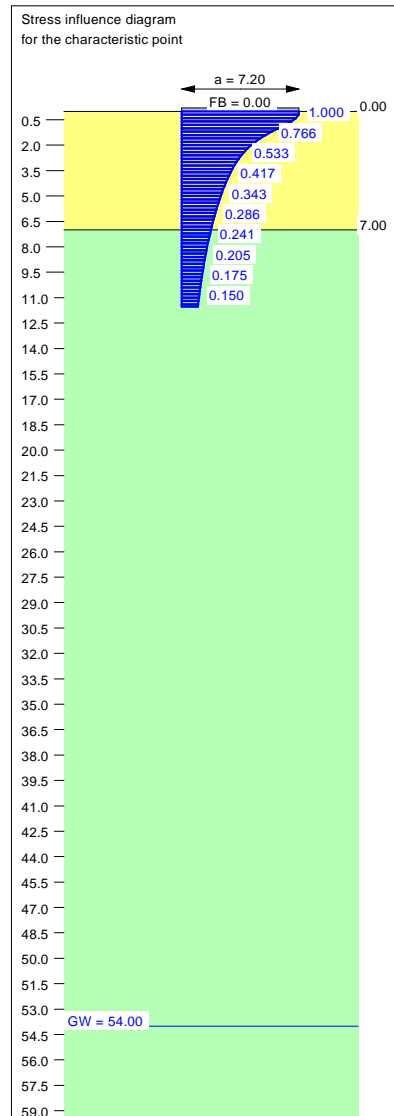
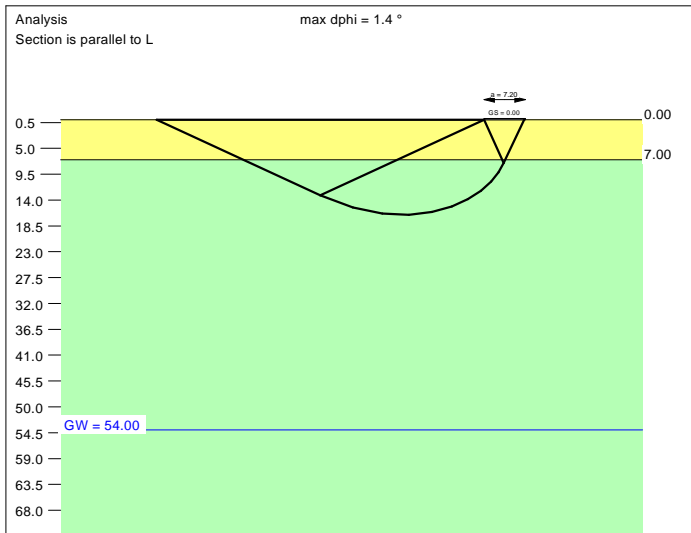
Slide safety:
 vorh $\eta = 113.68$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 330.5$ kN/m²
 σ (failure) = 5413.1 kN/m²
 Work. $V = 18054.2$ kN
 V (failure) = 295671.8 kN
 min η (parallel zu a) = 16.38
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.55$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.86 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.75 cm
 top right = 1.75 cm
 bottom left = 1.97 cm
 bottom right = 1.97 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2400.6
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

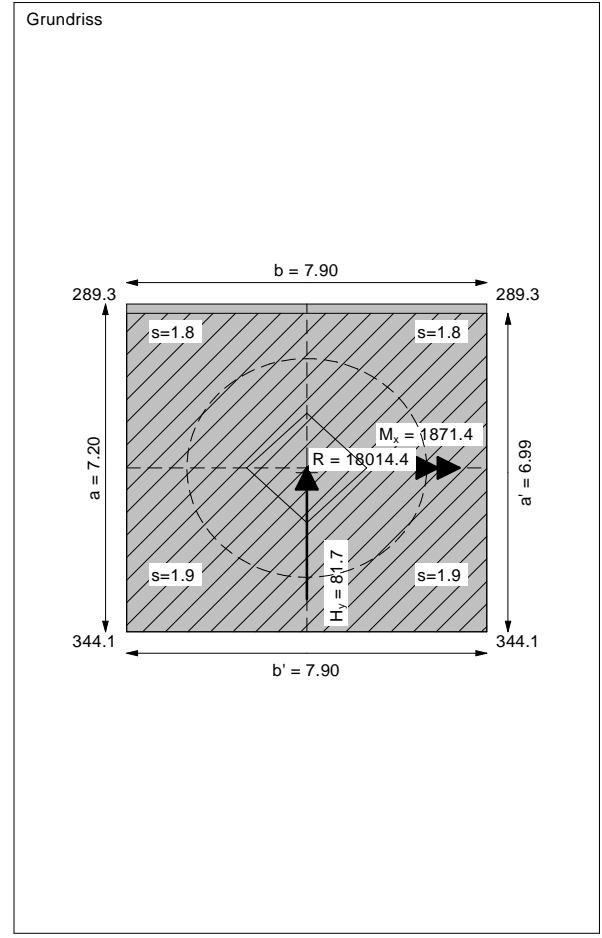
Vertical load $V = 18014.37$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 81.70$ kN
 Moment $M_x = 1871.38$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.104$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.99$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 326.1$ kN/m²
 σ (failure) = 5506.6 kN/m²
 Work. $V = 18014.4$ kN
 V (failure) = 304174.8 kN
 min η (parallel zu a) = 16.89
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

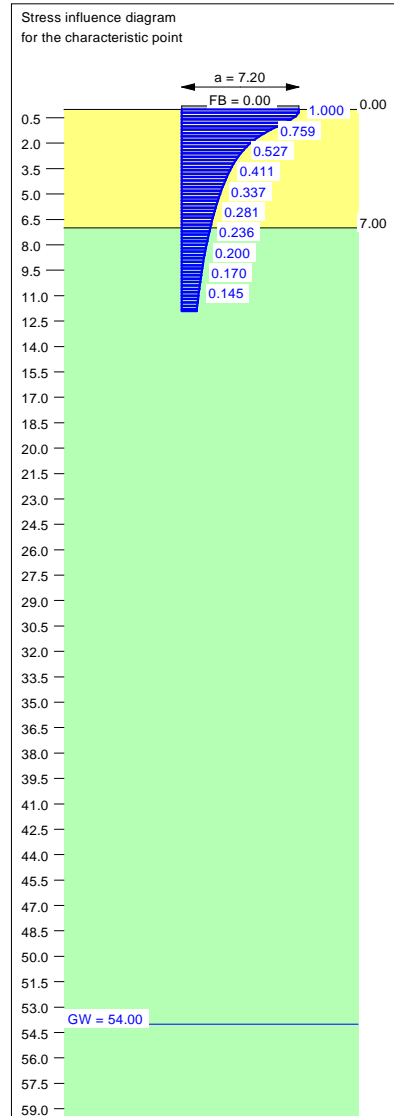
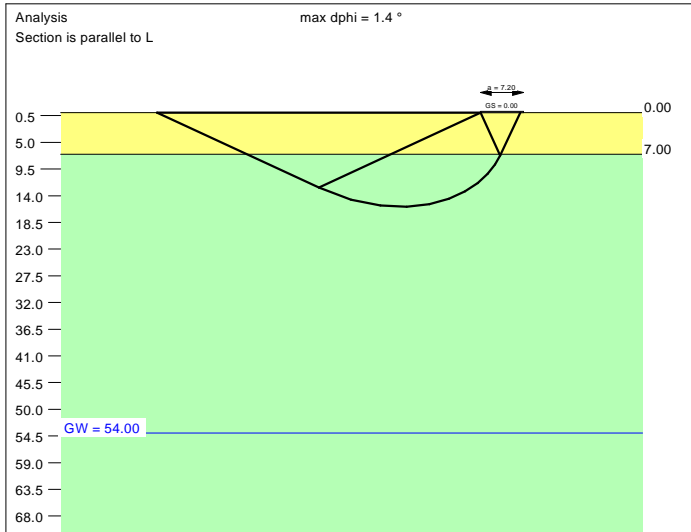
Base of log. spiral = 16.54 m u. GOK
 Length log. spiral = 75.37 m
 Area of log. spiral = 669.91 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.582$; $v_d = 1.573$; $v_b = 0.734$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.990$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.986$

Slide safety:
 vorh $\eta = 178.55$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 11.54$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.86 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.78 cm
 top right = 1.78 cm
 bottom left = 1.94 cm
 bottom right = 1.94 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3311.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

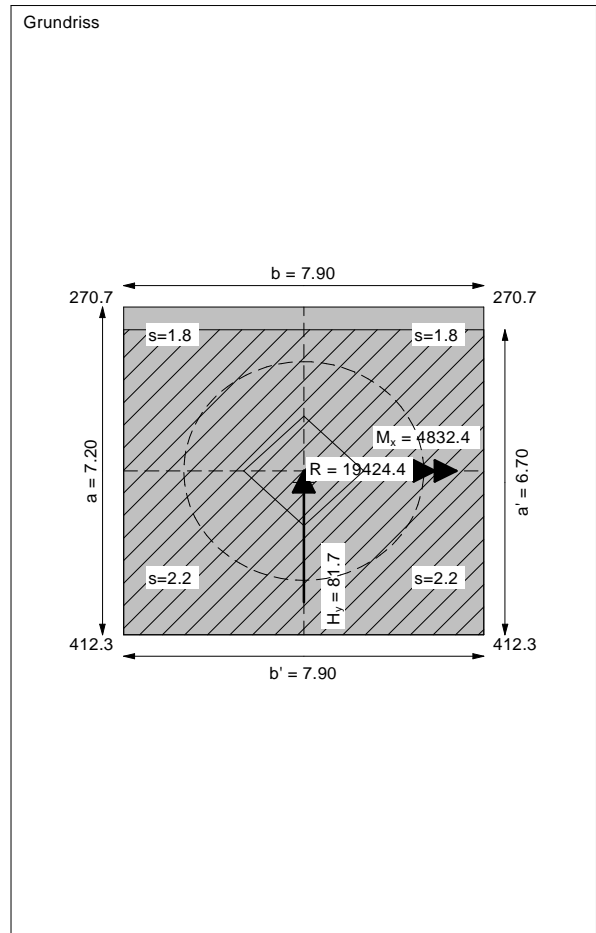
Vertical load $V = 19424.39$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 81.70$ kN
Moment $M_x = 4832.42$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.249$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.70$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 366.8$ kN/m²
 σ (failure) = 5333.0 kN/m²
Work. $V = 19424.4$ kN
 V (failure) = 282378.3 kN
min η (parallel zu a) = 14.54
cal $\phi = 40.3$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.20$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

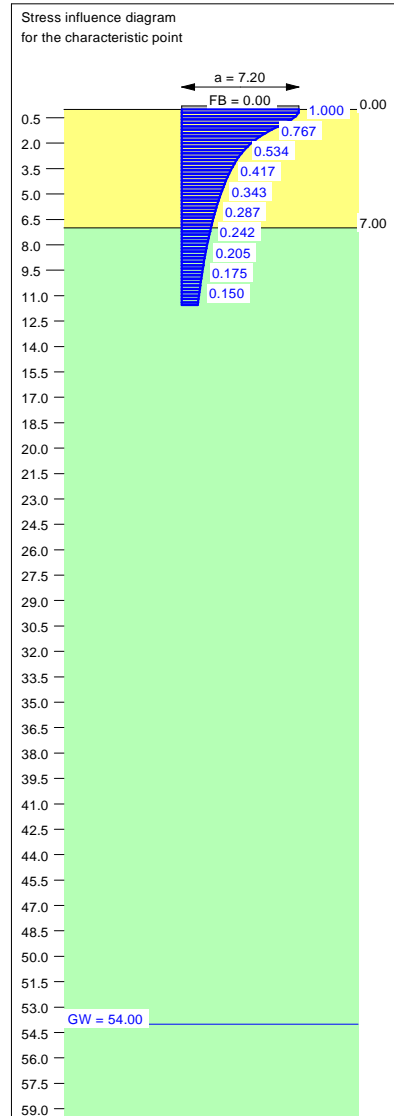
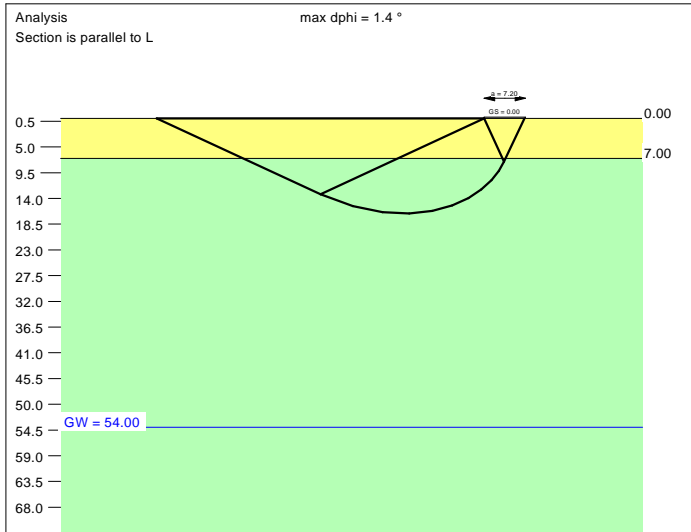
Base of log. spiral = 15.84 m u. GOK
Length log. spiral = 72.16 m
Area of log. spiral = 614.26 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.1$; $N_d = 67.3$; $N_b = 56.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.557$; $v_d = 1.549$; $v_b = 0.745$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
vorh $\eta = 192.53$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.90$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.02 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.82 cm
top right = 1.82 cm
bottom left = 2.23 cm
bottom right = 2.23 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1279.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

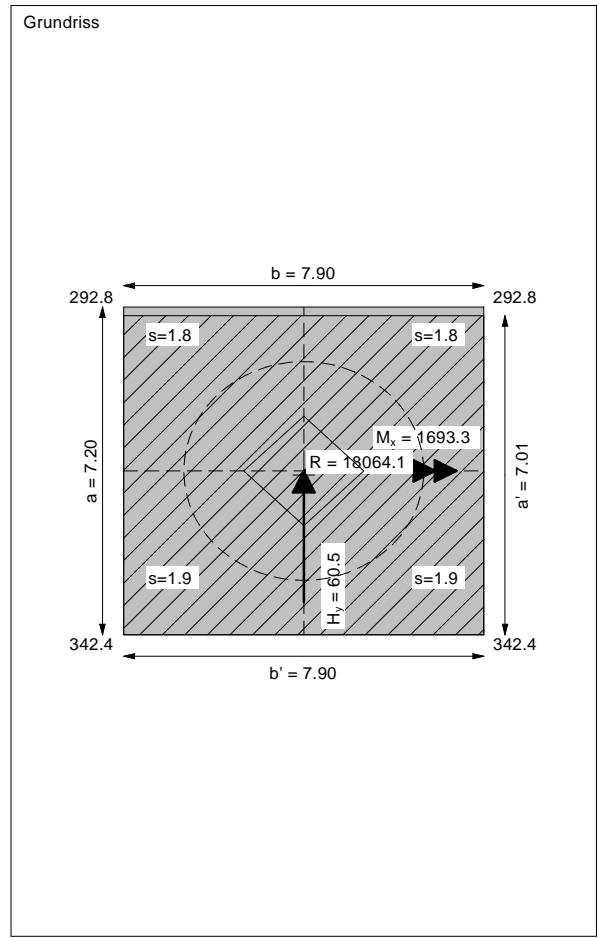
Vertical load $V = 18064.11$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 60.54$ kN
Moment $M_x = 1693.29$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.094$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.01$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 326.1$ kN/m²
 σ (failure) = 5540.1 kN/m²
Work. $V = 18064.1$ kN
 V (failure) = 306913.7 kN
min η (parallel zu a) = 16.99
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

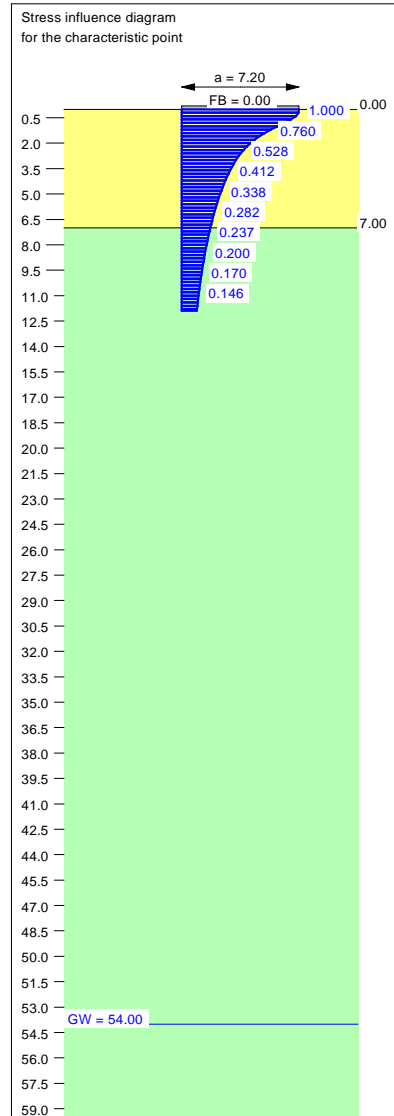
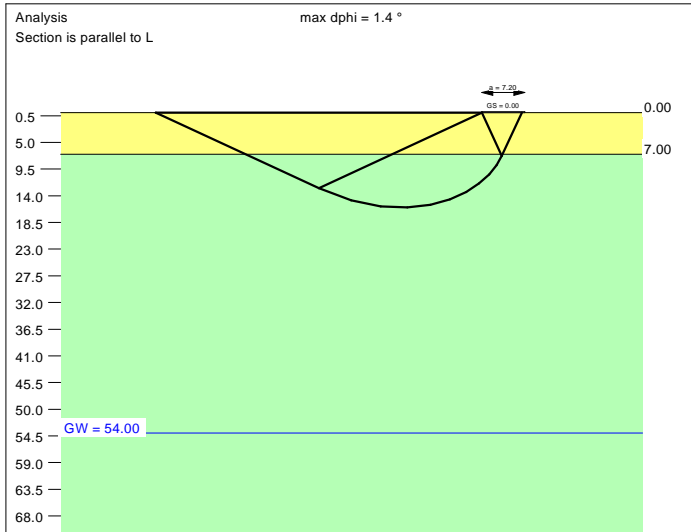
Base of log. spiral = 16.62 m u. GOK
Length log. spiral = 75.75 m
Area of log. spiral = 676.68 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.584$; $v_d = 1.575$; $v_b = 0.734$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

Slide safety:
vorh $\eta = 241.63$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.55$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.86 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.79 cm
top right = 1.79 cm
bottom left = 1.94 cm
bottom right = 1.94 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3659.4
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

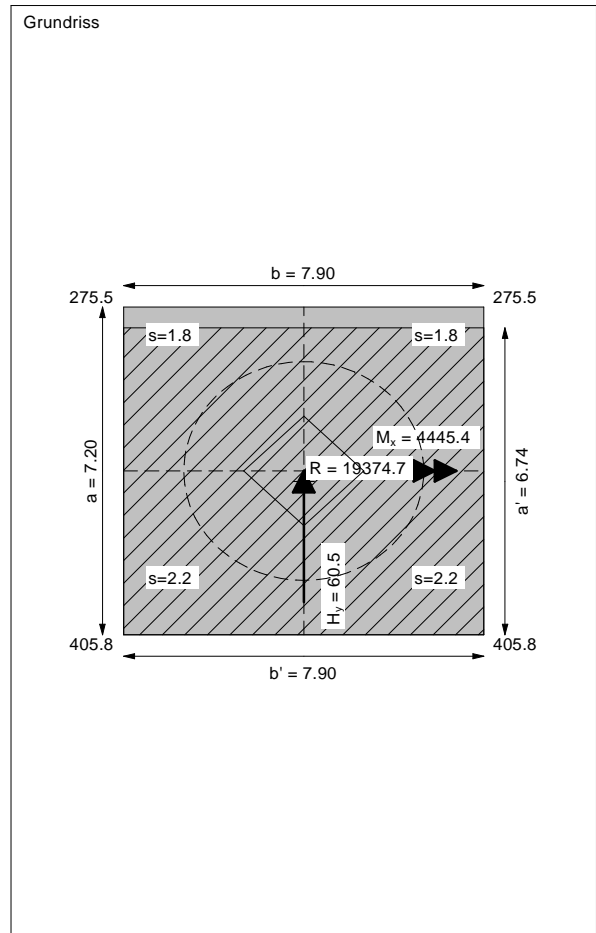
Vertical load $V = 19374.66$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 60.54$ kN
Moment $M_x = 4445.45$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.229$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.74$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 363.8$ kN/m²
 σ (failure) = 5376.3 kN/m²
Work. $V = 19374.7$ kN
 V (failure) = 28631.5 kN
min η (parallel zu a) = 14.78
cal $\phi = 40.3$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

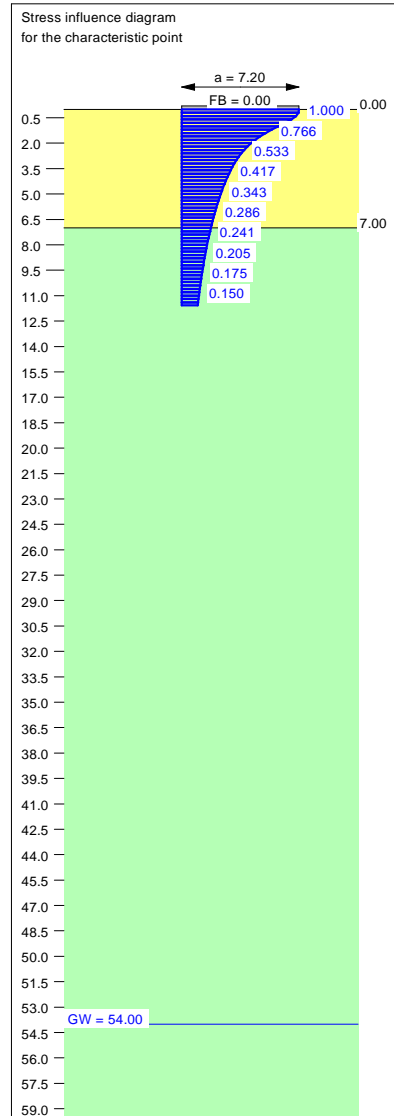
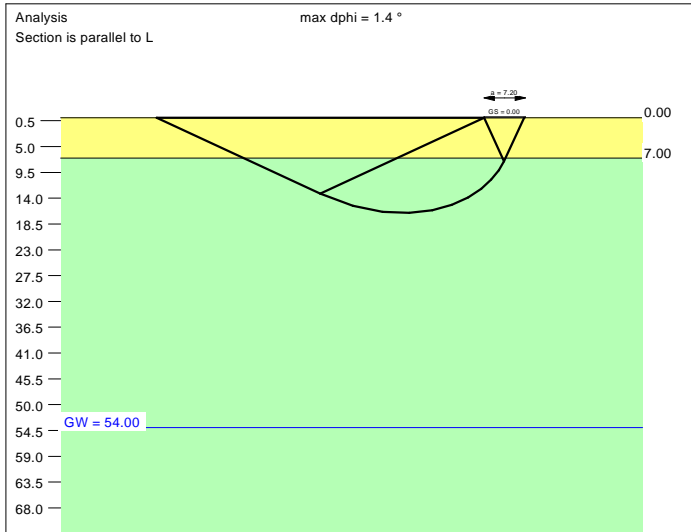
Base of log. spiral = 15.97 m u. GOK
Length log. spiral = 72.73 m
Area of log. spiral = 623.94 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.1$; $N_d = 67.3$; $N_b = 56.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.561$; $v_d = 1.552$; $v_b = 0.744$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.991$

Slide safety:
vorh $\eta = 259.16$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.89$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.02 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.83 cm
top right = 1.83 cm
bottom left = 2.21 cm
bottom right = 2.21 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1391.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

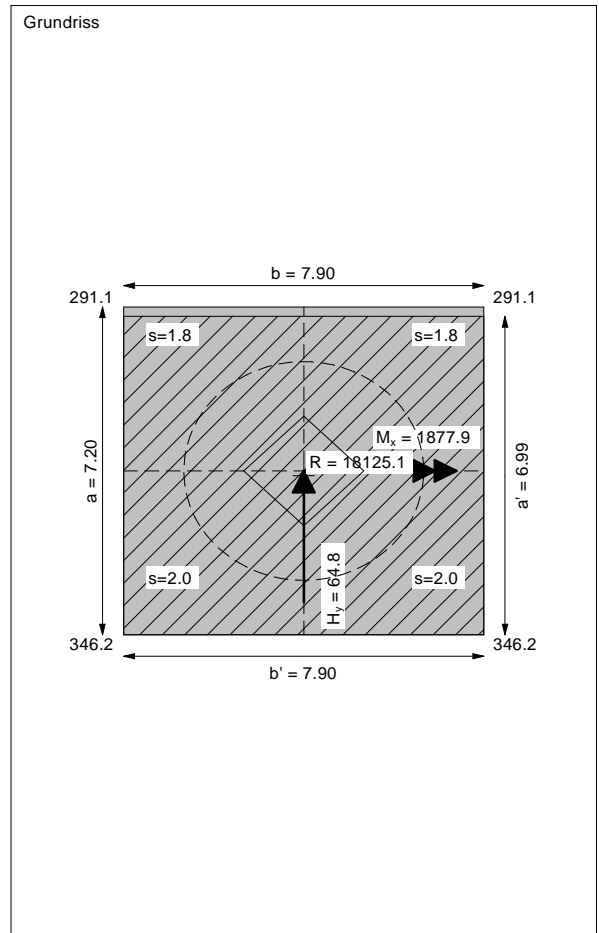
Vertical load $V = 18125.12$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 64.80$ kN
Moment $M_x = 1877.93$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.104$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.99$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 328.1$ kN/m²
 σ (failure) = 5524.1 kN/m²
Work. $V = 18125.1$ kN
 V (failure) = 305166.4 kN
min η (parallel zu a) = 16.84
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

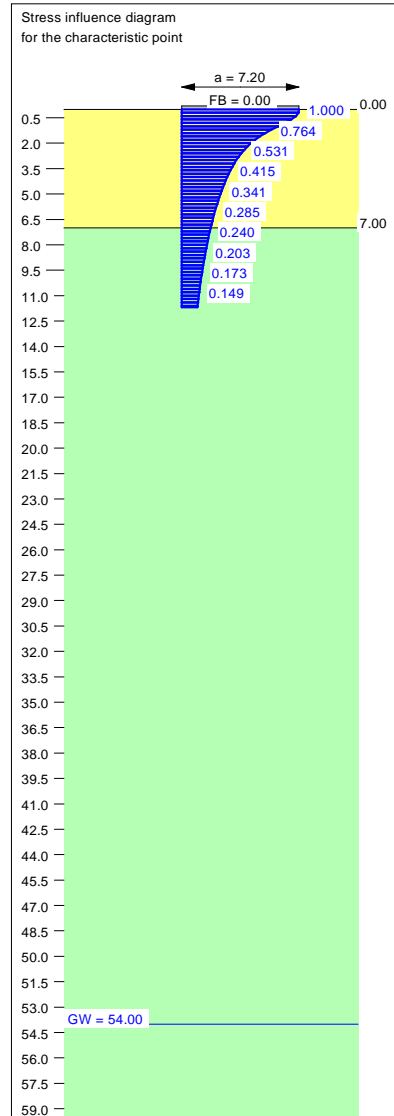
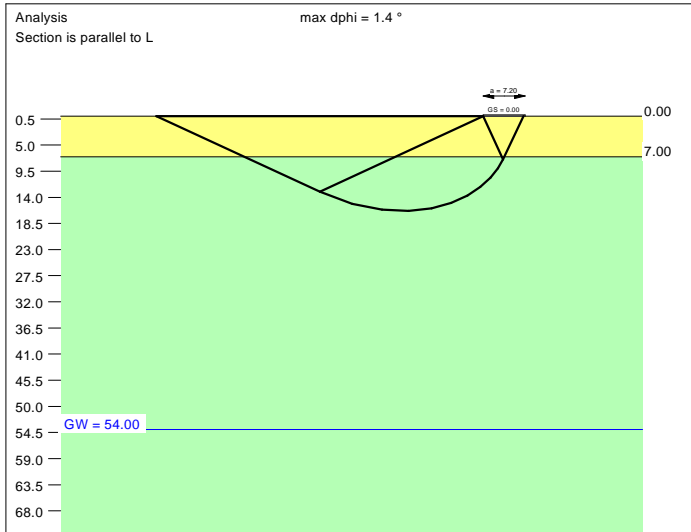
Base of log. spiral = 16.57 m u. GOK
Length log. spiral = 75.50 m
Area of log. spiral = 672.22 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.582$; $v_d = 1.573$; $v_b = 0.734$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.992$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.989$

Slide safety:
vorh $\eta = 226.50$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.57$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.87 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.79 cm
top right = 1.79 cm
bottom left = 1.95 cm
bottom right = 1.95 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3299.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

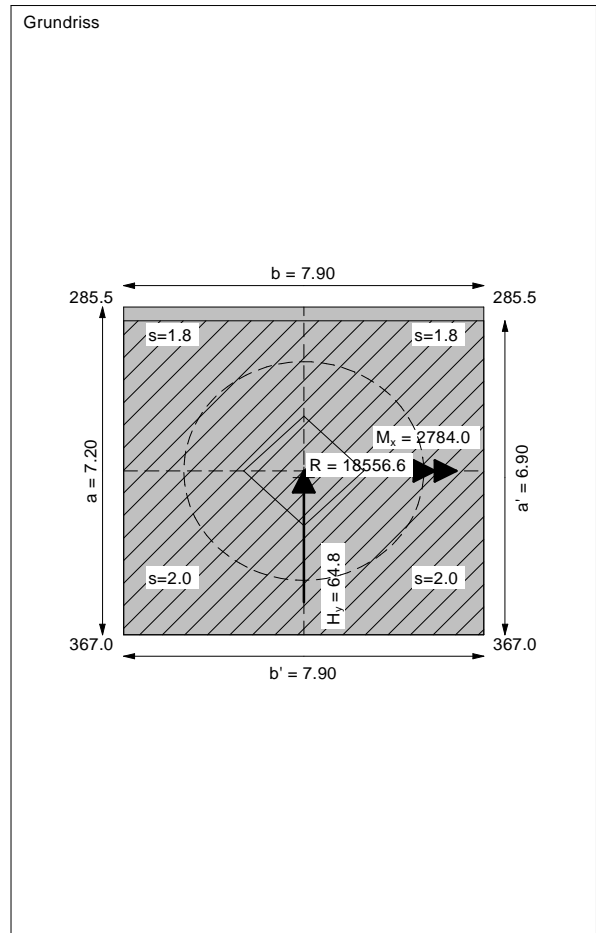
Vertical load $V = 18556.58$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 64.80$ kN
Moment $M_x = 2784.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.150$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.90$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 340.4$ kN/m²
 σ (failure) = 5468.8 kN/m²
Work. $V = 18556.6$ kN
 V (failure) = 298101.6 kN
min η (parallel zu a) = 16.06
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

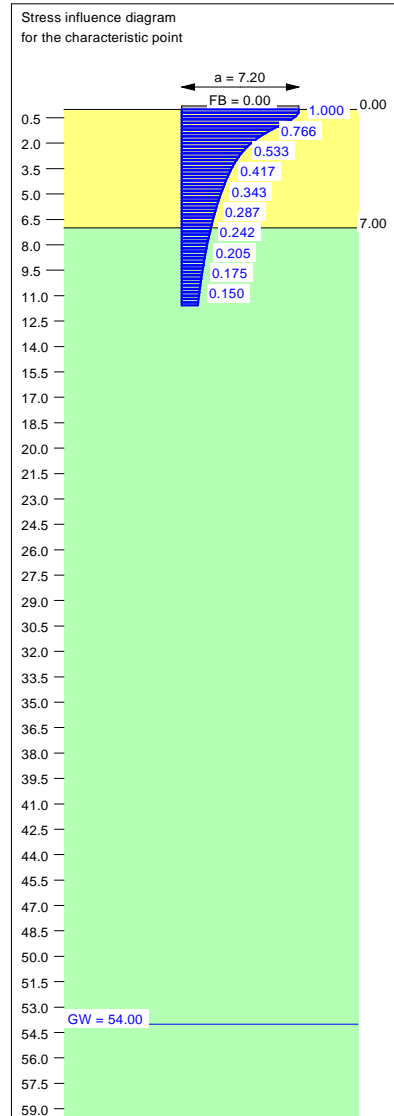
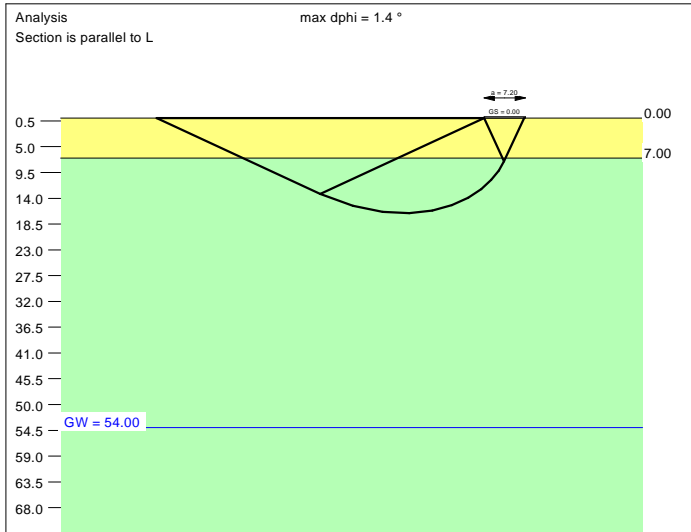
Base of log. spiral = 16.34 m u. GOK
Length log. spiral = 74.47 m
Area of log. spiral = 654.03 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.2$; $N_d = 67.5$; $N_b = 56.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.574$; $v_d = 1.566$; $v_b = 0.738$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

Slide safety:
vorh $\eta = 231.90$
Reqd FOS = 1.00

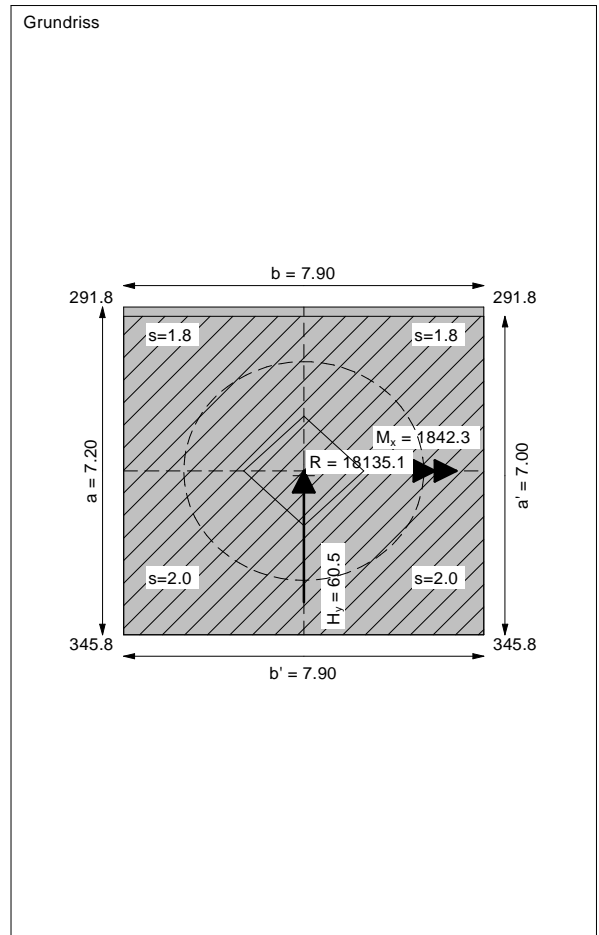
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.68$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.92 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.80 cm
top right = 1.80 cm
bottom left = 2.04 cm
bottom right = 2.04 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2224.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 18135.07$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 60.54$ kN
Moment $M_x = 1842.31$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.102$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.00$ m
Width $B' = 7.90$ m

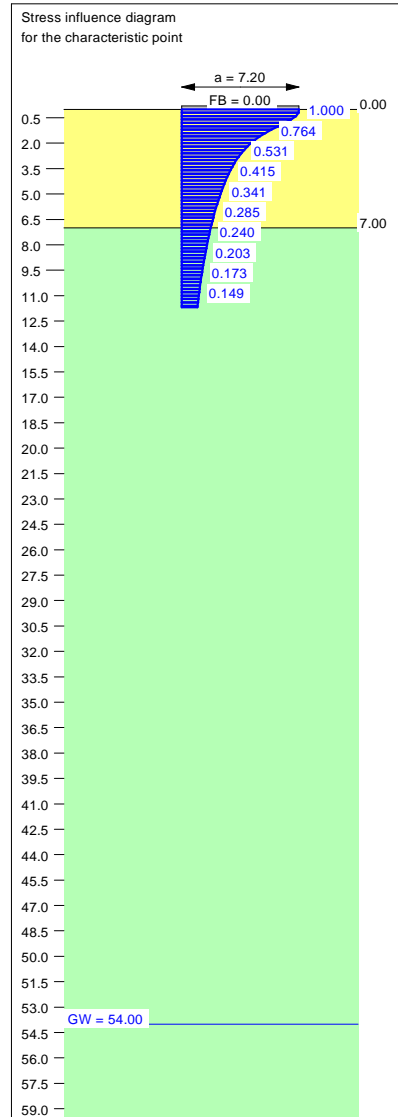
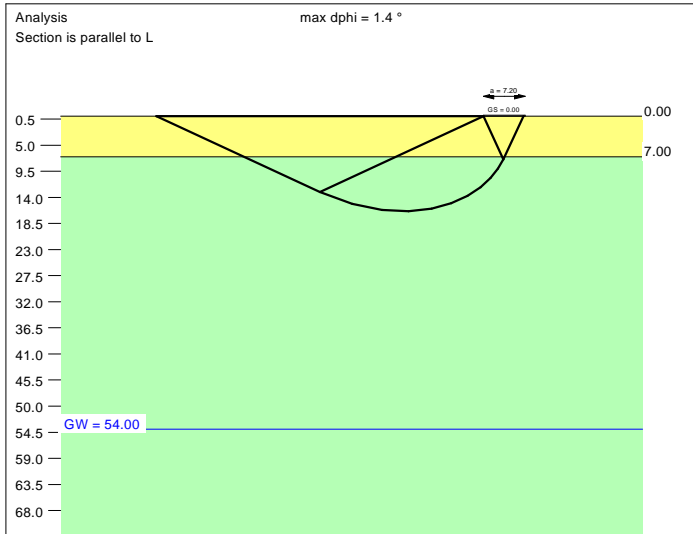
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 328.1$ kN/m²
 σ (failure) = 5530.8 kN/m²
Work. $V = 18135.1$ kN
 V (failure) = 305713.2 kN
min η (parallel zu a) = 16.86
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 16.58 m u. GOK
Length log. spiral = 75.58 m
Area of log. spiral = 673.57 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.582$; $v_d = 1.574$; $v_b = 0.734$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

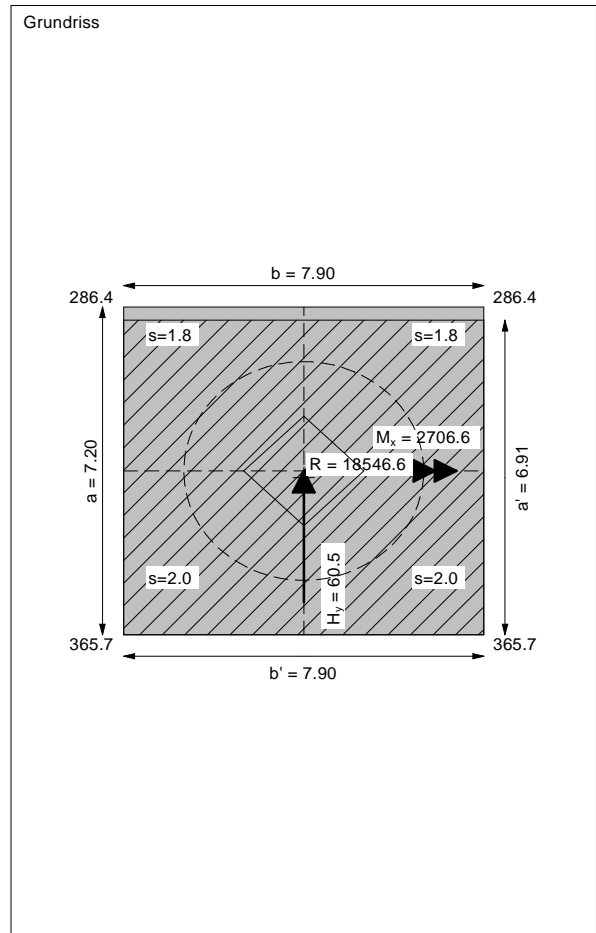
Slide safety:
vorh $\eta = 242.57$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.57$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.87 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.79 cm
top right = 1.79 cm
bottom left = 1.95 cm
bottom right = 1.95 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3363.0
Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 18546.64$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 60.54$ kN
Moment $M_x = 2706.61$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.146$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.91$ m
Width $B' = 7.90$ m

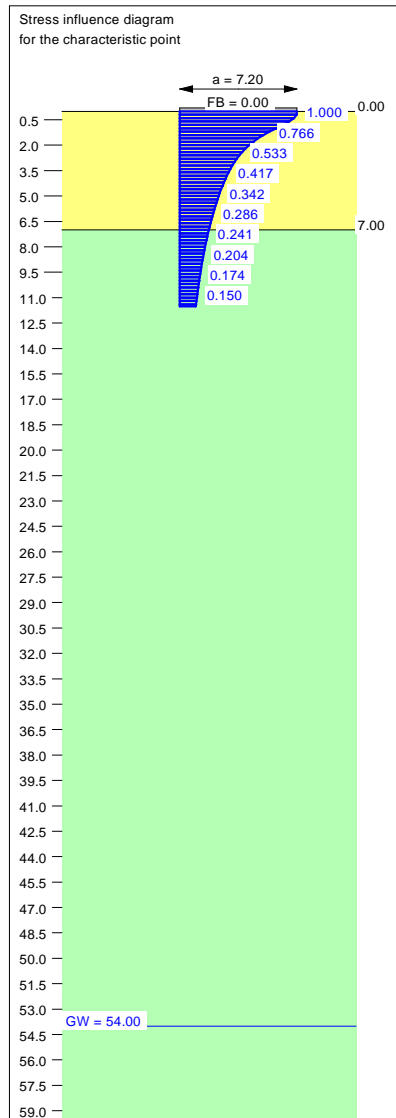
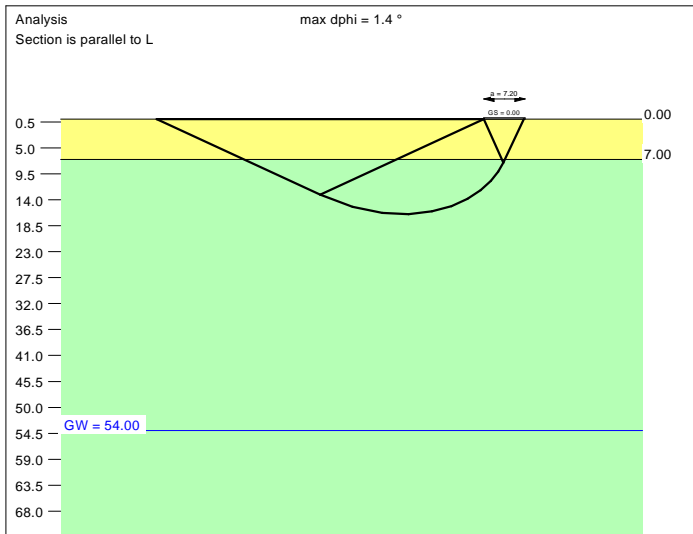
Base of log. spiral = 16.37 m u. GOK
Length log. spiral = 74.59 m
Area of log. spiral = 656.15 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.2$; $N_d = 67.5$; $N_b = 56.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.575$; $v_d = 1.566$; $v_b = 0.738$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

Slide safety:
vorh $\eta = 248.08$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 339.8$ kN/m²
 σ (failure) = 5477.9 kN/m²
Work. $V = 18546.6$ kN
 V (failure) = 298951.1 kN
min η (parallel zu a) = 16.12
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.68$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.92 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.80 cm
top right = 1.80 cm
bottom left = 2.04 cm
bottom right = 2.04 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 2287.6
Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



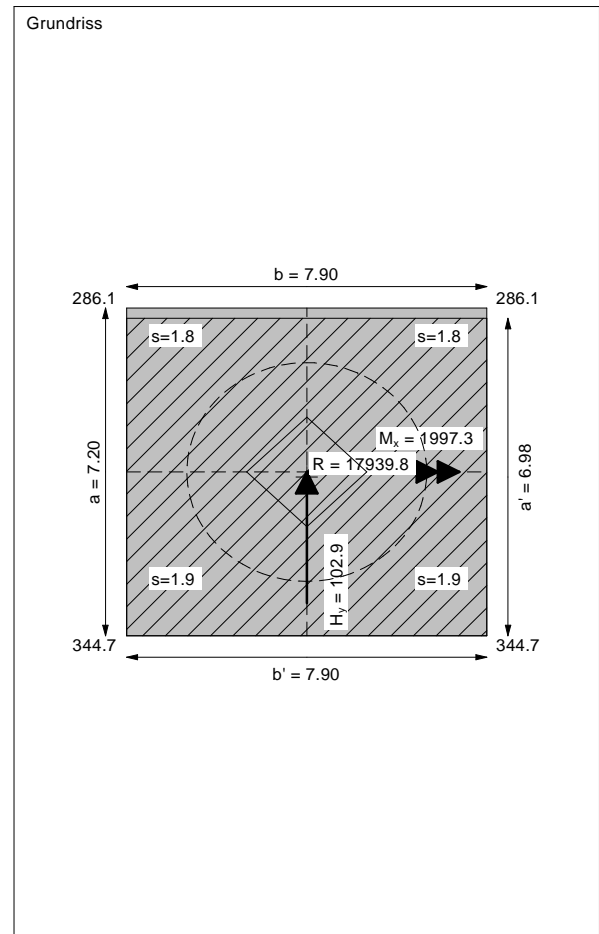
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 17939.80$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 102.87$ kN
Moment $M_x = 1997.31$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.111$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.98$ m
Width $B' = 7.90$ m

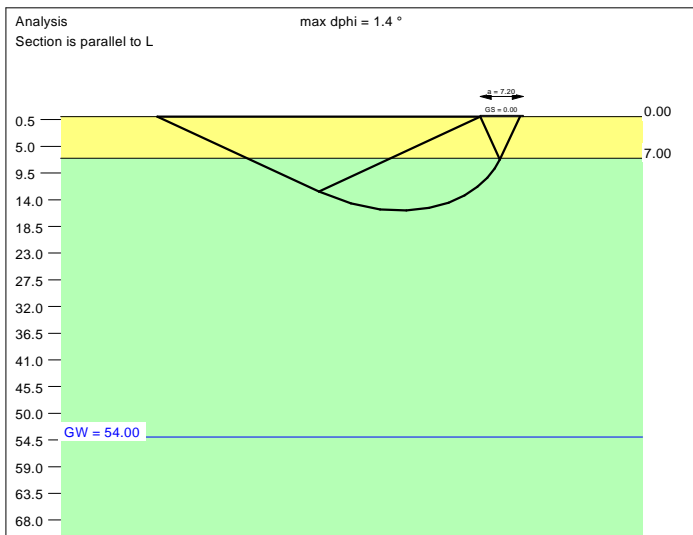
Base of log. spiral = 16.47 m u. GOK
Length log. spiral = 75.06 m
Area of log. spiral = 664.22 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.5$; $N_b = 56.5$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.581$; $v_d = 1.572$; $v_b = 0.735$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$
Slide safety:
vorh $\eta = 141.22$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 325.5$ kN/m²
 σ (failure) = 5476.1 kN/m²
Work. $V = 17939.8$ kN
 V (failure) = 301850.0 kN
min η (parallel zu a) = 16.83
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 11.52$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.85 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.76 cm
top right = 1.76 cm
bottom left = 1.94 cm
bottom right = 1.94 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3103.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



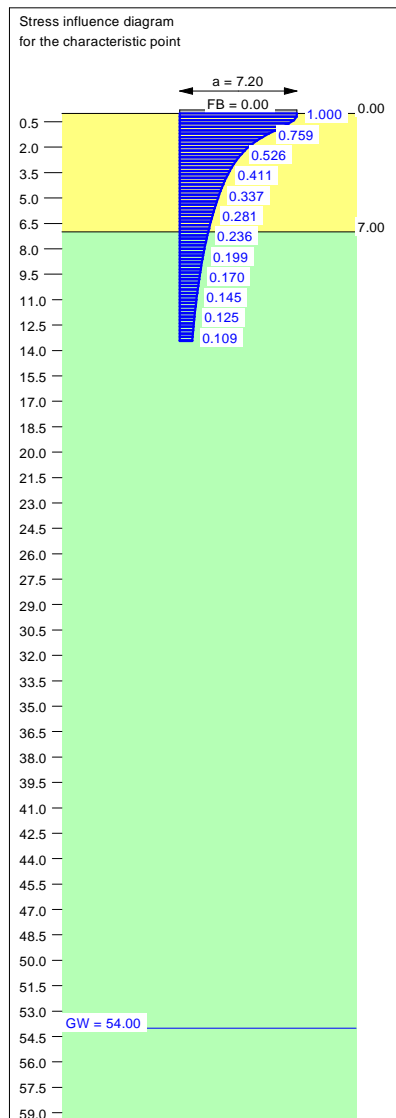
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 26237.85$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 116.65$ kN
 Moment $M_x = 6639.86$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.253$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.69$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 15.81 m u. GOK
 Length log. spiral = 72.04 m
 Area of log. spiral = 612.12 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.1$; $N_d = 67.3$; $N_b = 56.3$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.557$; $v_d = 1.548$; $v_b = 0.746$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

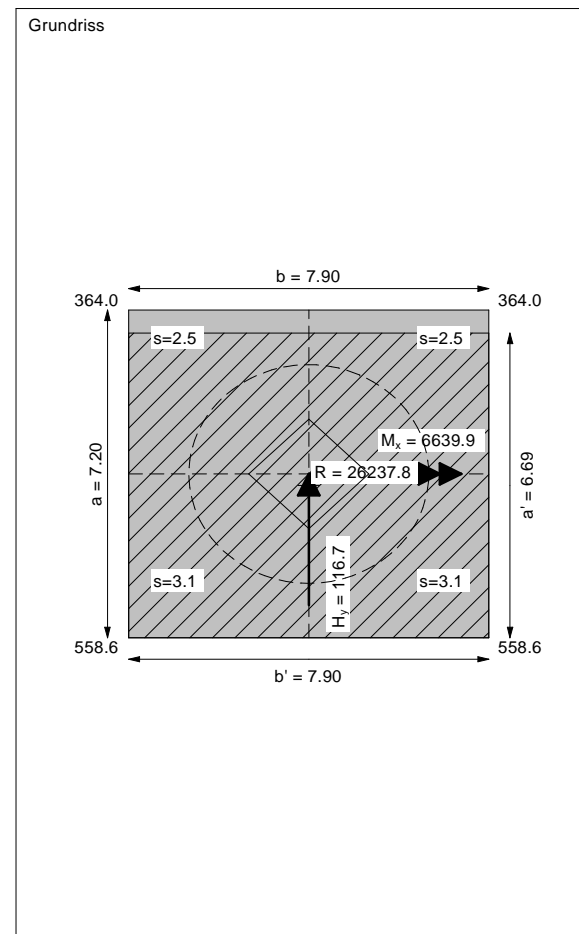
Slide safety:
 vorh $\eta = 182.14$
 Reqd FOS = 1.00



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 496.2$ kN/m²
 σ (failure) = 5323.4 kN/m²
 Work. $V = 26237.8$ kN
 V (failure) = 281510.8 kN
 min η (parallel zu a) = 10.73
 cal $\phi = 40.3$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.20$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

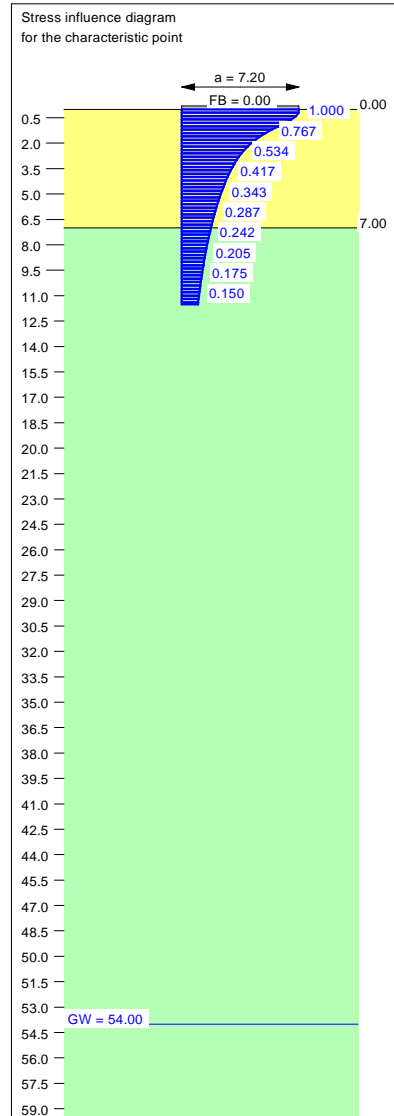
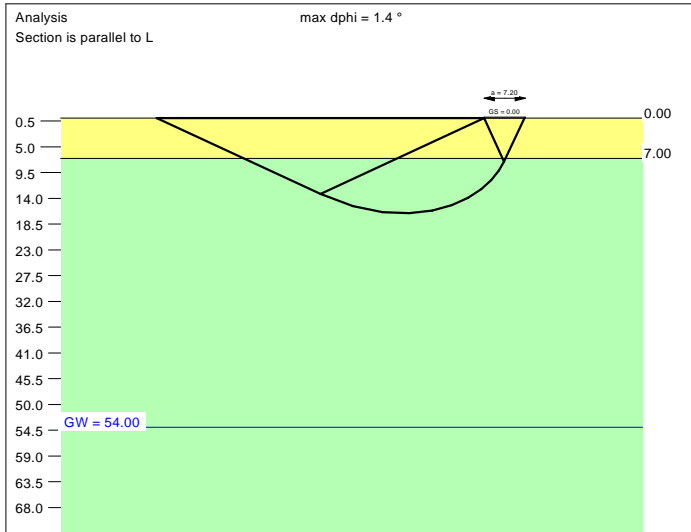
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 13.44$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.84 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.55 cm
 top right = 2.55 cm
 bottom left = 3.13 cm
 bottom right = 3.13 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 924.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

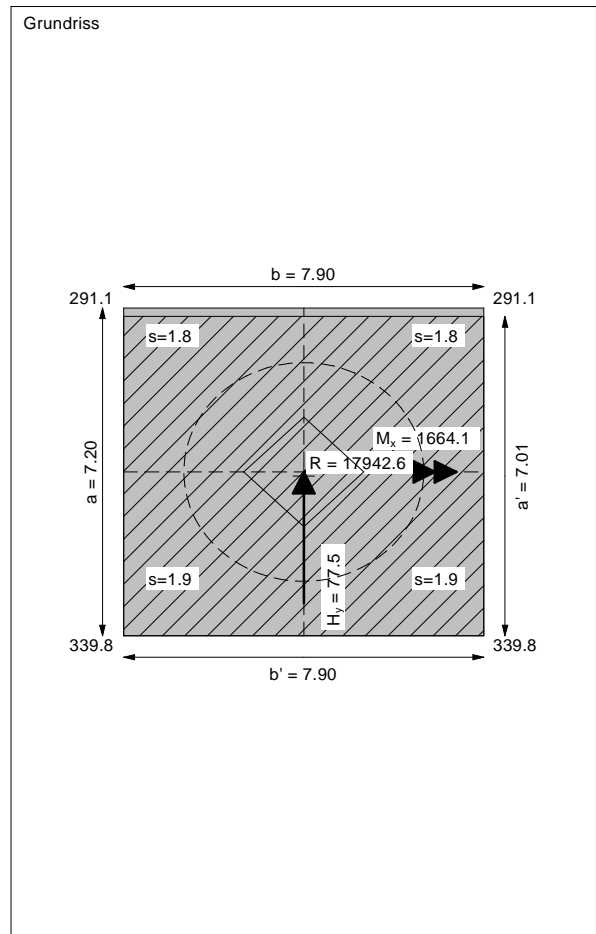
Vertical load $V = 17942.59$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 77.47$ kN
Moment $M_x = 1664.14$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.093$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.01$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 323.8$ kN/m²
 σ (failure) = 5523.9 kN/m²
Work. $V = 17942.6$ kN
 V (failure) = 306105.7 kN
min η (parallel zu a) = 17.06
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

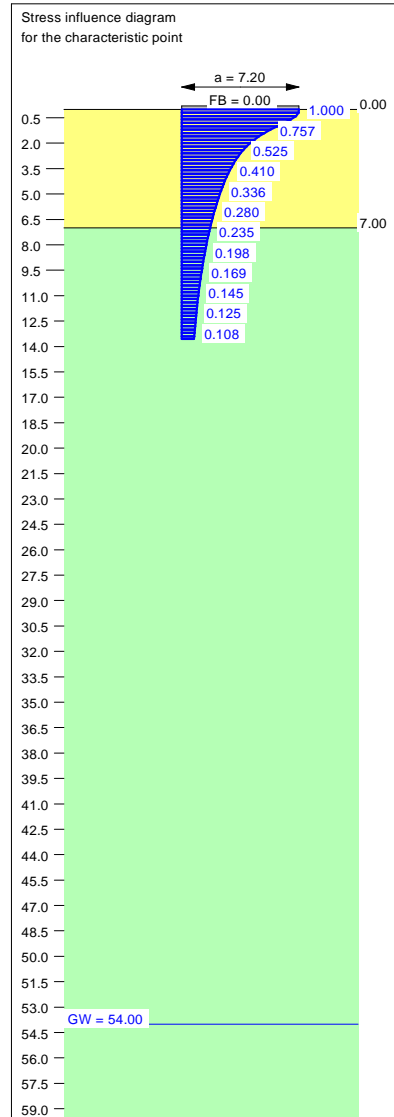
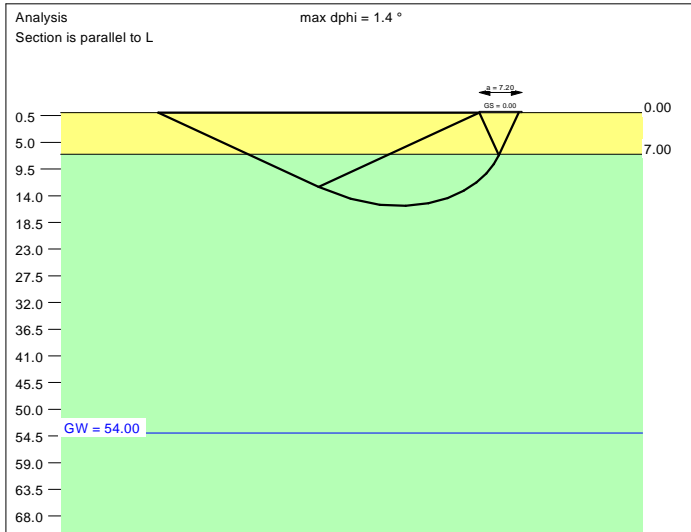
Base of log. spiral = 16.60 m u. GOK
Length log. spiral = 75.65 m
Area of log. spiral = 674.84 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.584$; $v_d = 1.575$; $v_b = 0.734$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.991$; $\kappa_d = 0.991$; $\kappa_b = 0.987$

Slide safety:
vorh $\eta = 187.55$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 11.52$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.85 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.78 cm
top right = 1.78 cm
bottom left = 1.92 cm
bottom right = 1.92 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3724.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

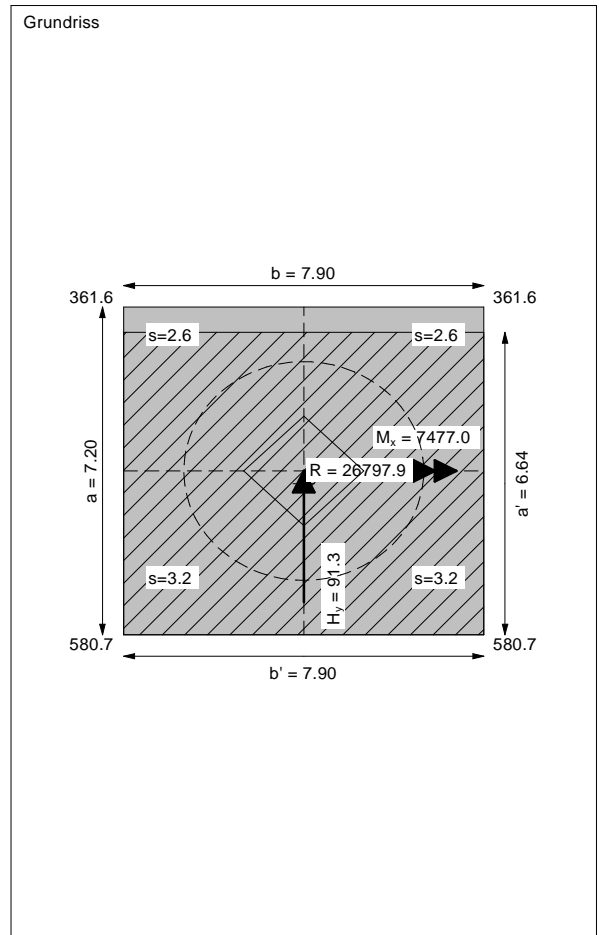
Vertical load $V = 26797.92$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 91.25$ kN
 Moment $M_x = 7476.99$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.279$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.64$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 510.7$ kN/m²
 σ (failure) = 5308.4 kN/m²
 Work. $V = 26797.9$ kN
 V (failure) = 278541.7 kN
 min η (parallel zu a) = 10.39
 cal $\phi = 40.3$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.20$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

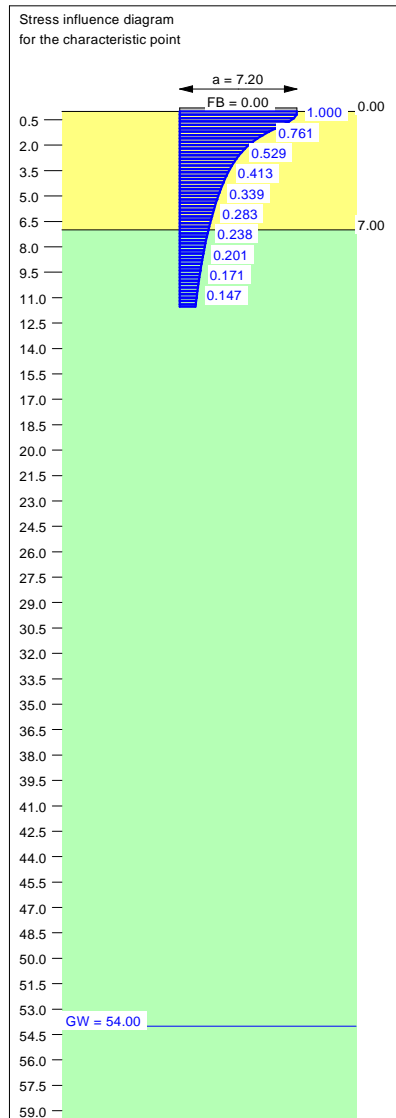
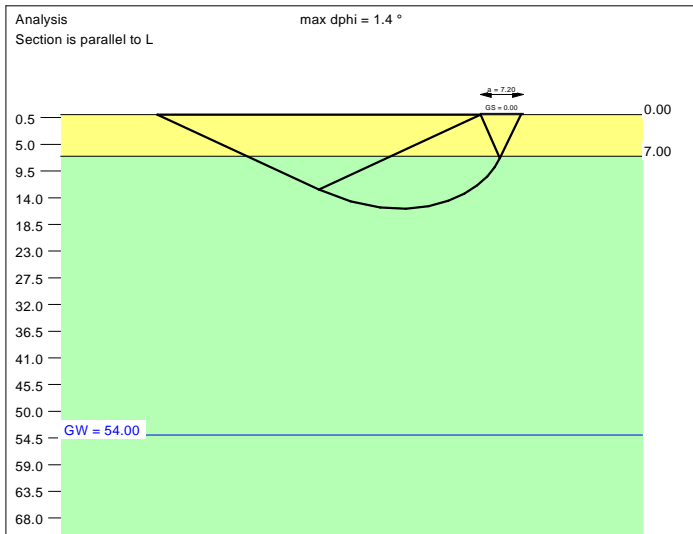
Base of log. spiral = 15.72 m u. GOK
 Length log. spiral = 71.58 m
 Area of log. spiral = 604.45 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.0$; $N_d = 67.2$; $N_b = 56.2$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.552$; $v_d = 1.544$; $v_b = 0.748$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.993$; $\kappa_d = 0.993$; $\kappa_b = 0.990$

Slide safety:
 vorh $\eta = 237.81$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 13.55$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.90 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.58 cm
 top right = 2.58 cm
 bottom left = 3.23 cm
 bottom right = 3.23 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 821.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

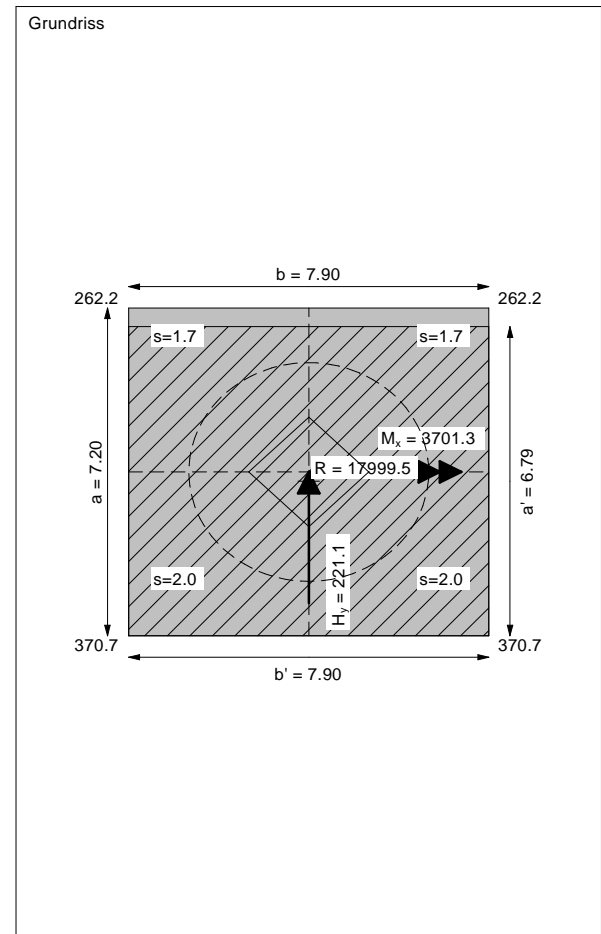
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 17999.48$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 221.12$ kN
Moment $M_x = 3701.27$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.206$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.79$ m
Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 15.83 m u. GOK
Length log. spiral = 72.14 m
Area of log. spiral = 613.52 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.0$; $N_d = 67.3$; $N_b = 56.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.565$; $v_d = 1.556$; $v_b = 0.742$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.974$; $\kappa_d = 0.974$; $\kappa_b = 0.964$

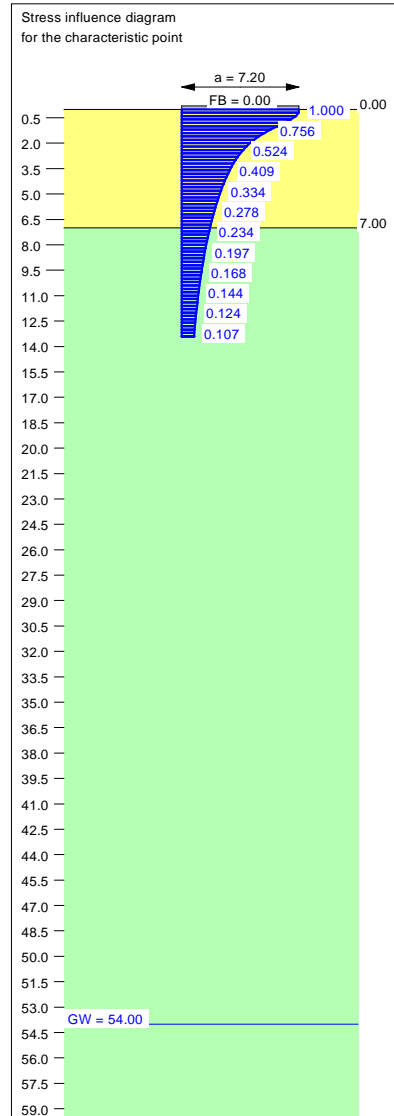
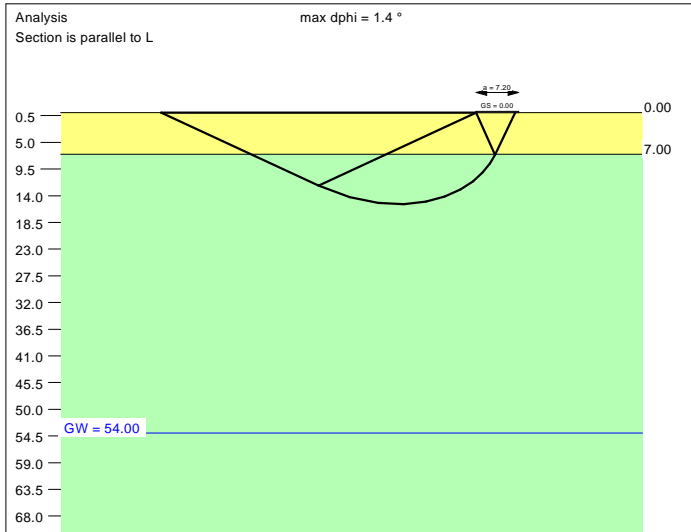
Slide safety:
vorh $\eta = 65.92$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 335.6$ kN/m²
 σ (failure) = 5246.8 kN/m²
Work. $V = 17999.5$ kN
 V (failure) = 281392.5 kN
min η (parallel zu a) = 15.63
cal $\phi = 40.3$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.20$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 11.53$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.86 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.70 cm
top right = 1.70 cm
bottom left = 2.02 cm
bottom right = 2.02 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1674.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

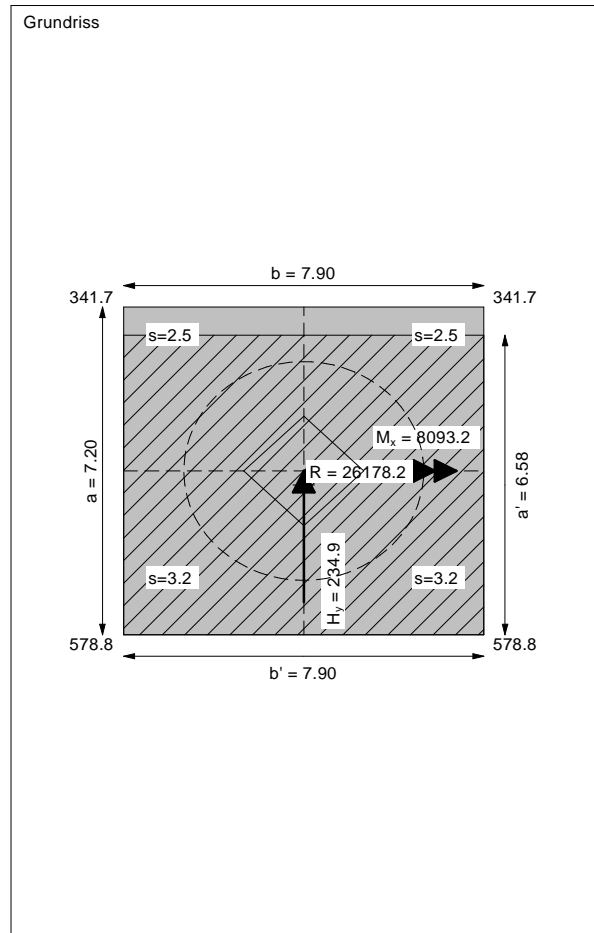
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 26178.17$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 234.90$ kN
Moment $M_x = 8093.16$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.309$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.58$ m
Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 15.42 m u. GOK
Length log. spiral = 70.24 m
Area of log. spiral = 581.87 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 77.9$; $N_d = 67.1$; $N_b = 56.1$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.547$; $v_d = 1.539$; $v_b = 0.750$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.981$; $\kappa_d = 0.981$; $\kappa_b = 0.973$

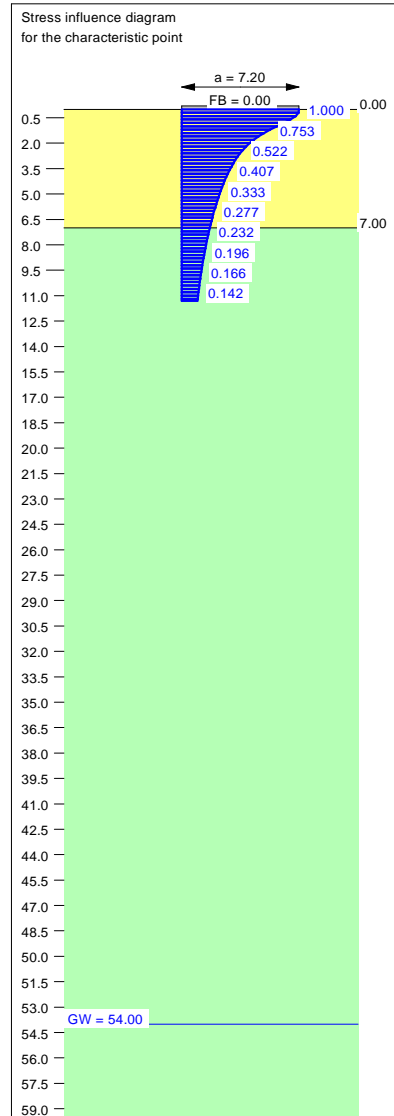
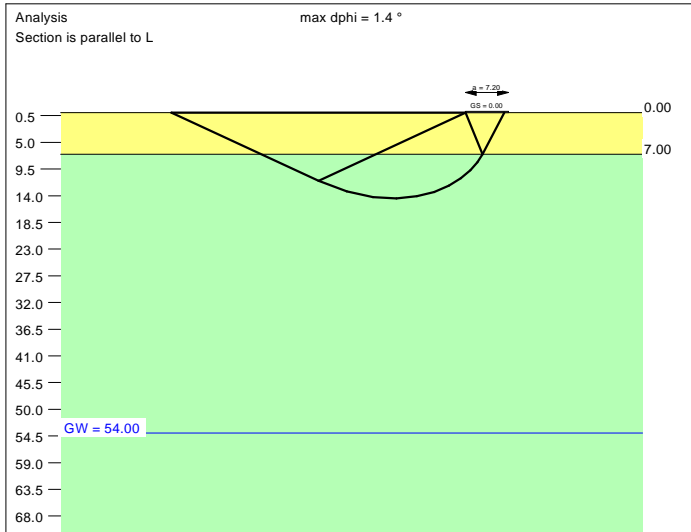
Slide safety:
vorh $\eta = 90.25$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 503.5$ kN/m²
 σ (failure) = 5174.7 kN/m²
Work. $V = 26178.2$ kN
 V (failure) = 269058.8 kN
min η (parallel zu a) = 10.28
cal $\phi = 40.3$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.20$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

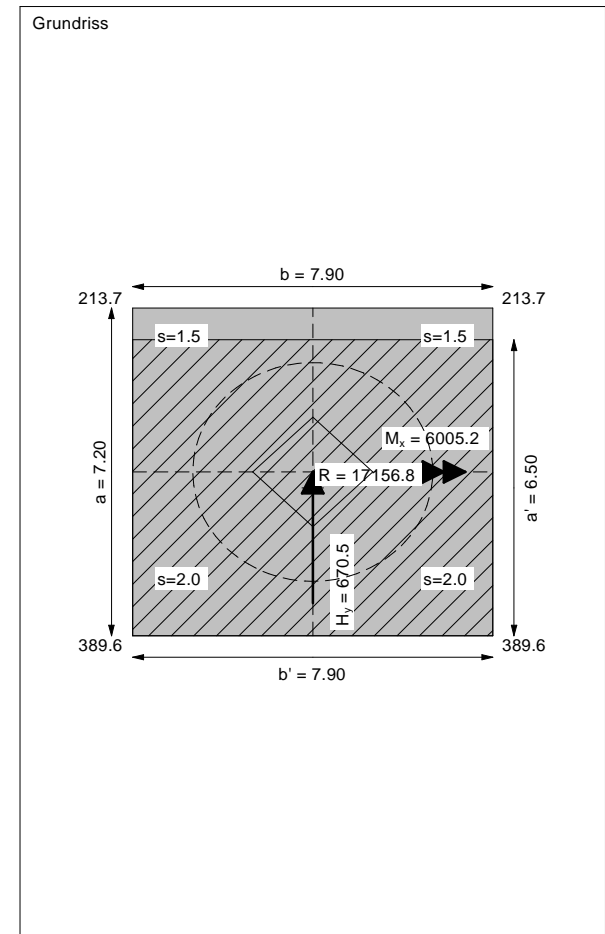
Settlement:
Limiting depth $t_g = 13.43$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 2.83 cm
Settlement of CPs:
top left = 2.48 cm
top right = 2.48 cm
bottom left = 3.18 cm
bottom right = 3.18 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 758.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %





Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 17156.84$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 670.47$ kN
 Moment $M_x = 6005.23$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.350$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.50$ m
 Width $B' = 7.90$ m

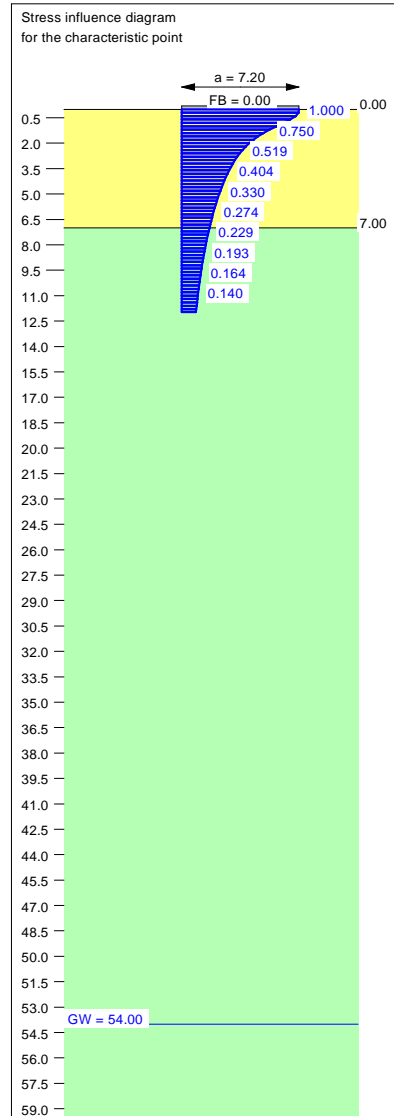
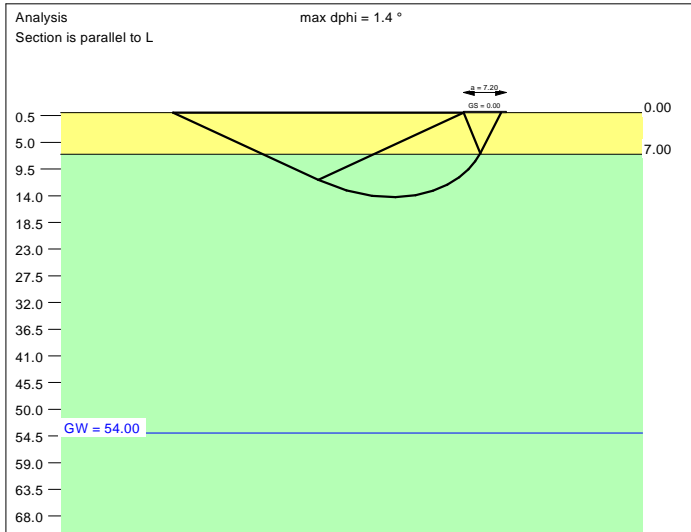
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 334.1$ kN/m²
 σ (failure) = 4632.1 kN/m²
 Work. $V = 17156.8$ kN
 V (failure) = 237859.2 kN
 min η (parallel zu a) = 13.86
 cal $\phi = 40.3$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.18$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 14.44 m u. GOK
 Length log. spiral = 65.82 m
 Area of log. spiral = 510.09 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 77.5$; $N_d = 66.6$; $N_b = 55.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.540$; $v_d = 1.532$; $v_b = 0.753$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.919$; $\kappa_d = 0.920$; $\kappa_b = 0.887$

Slide safety:
 vorh $\eta = 20.72$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.30$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.76 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.50 cm
 top right = 1.50 cm
 bottom left = 2.02 cm
 bottom right = 2.02 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1033.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

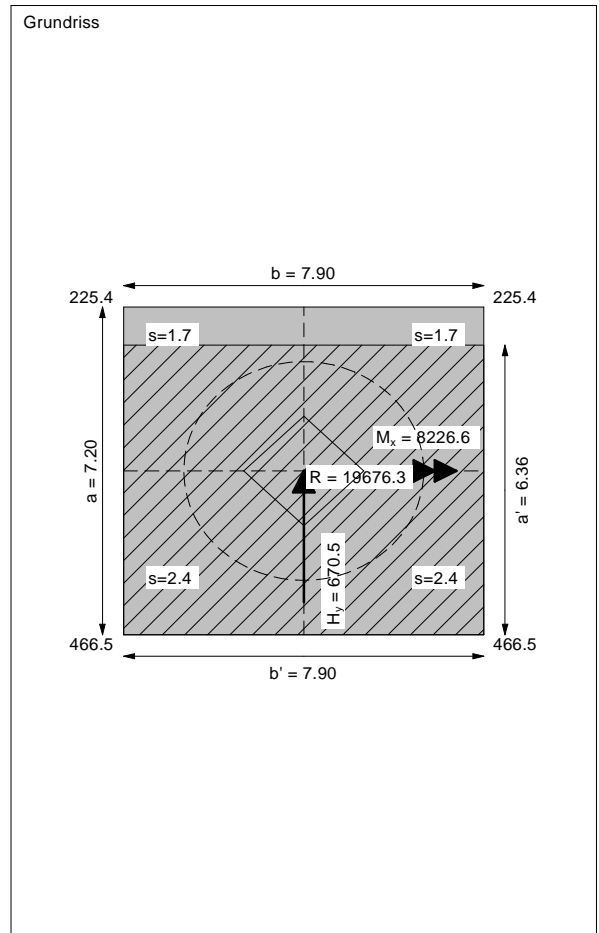
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 19676.27$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 670.47$ kN
 Moment $M_x = 8226.58$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.20$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.418$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.36$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 14.25 m u. GOK
 Length log. spiral = 64.94 m
 Area of log. spiral = 496.82 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 77.4$; $N_d = 66.5$; $N_b = 55.5$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.529$; $v_d = 1.521$; $v_b = 0.758$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.929$; $\kappa_d = 0.930$; $\kappa_b = 0.901$

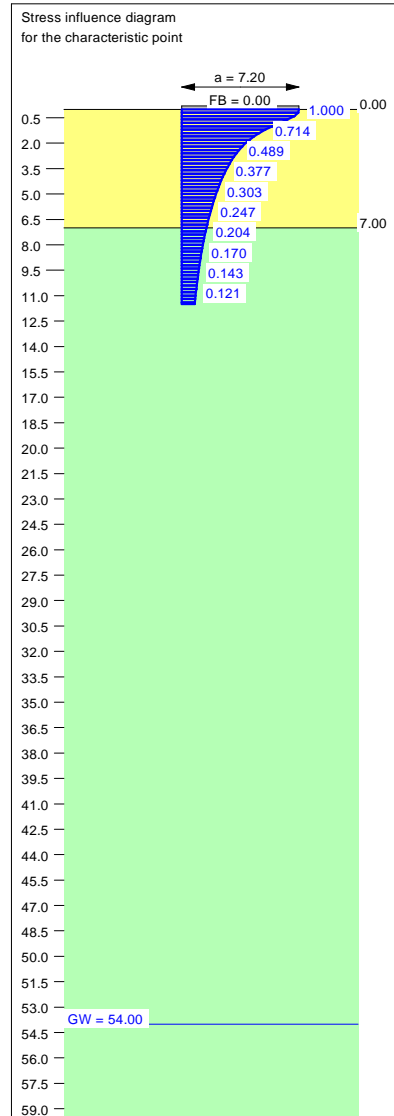
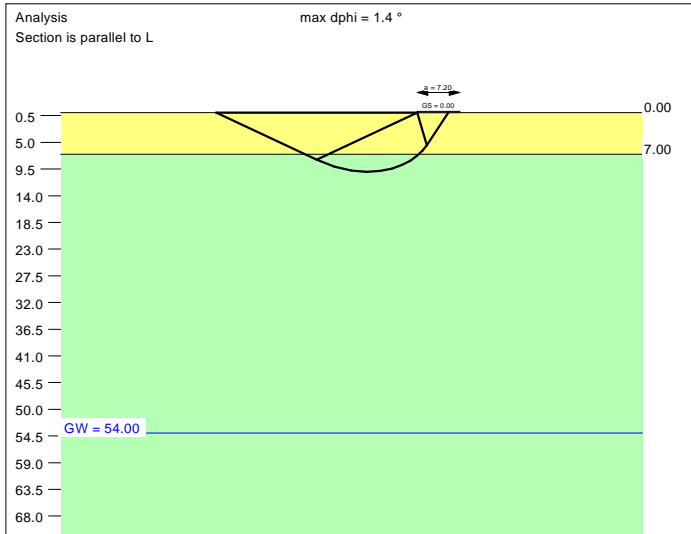
Slide safety:
 vorh $\eta = 23.76$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 391.4$ kN/m²
 σ (failure) = 4629.5 kN/m²
 Work. $V = 19676.3$ kN
 V (failure) = 232743.1 kN
 min η (parallel zu a) = 11.83
 cal $\phi = 40.3$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.18$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.97$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.05 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.70 cm
 top right = 1.70 cm
 bottom left = 2.41 cm
 bottom right = 2.41 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 751.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



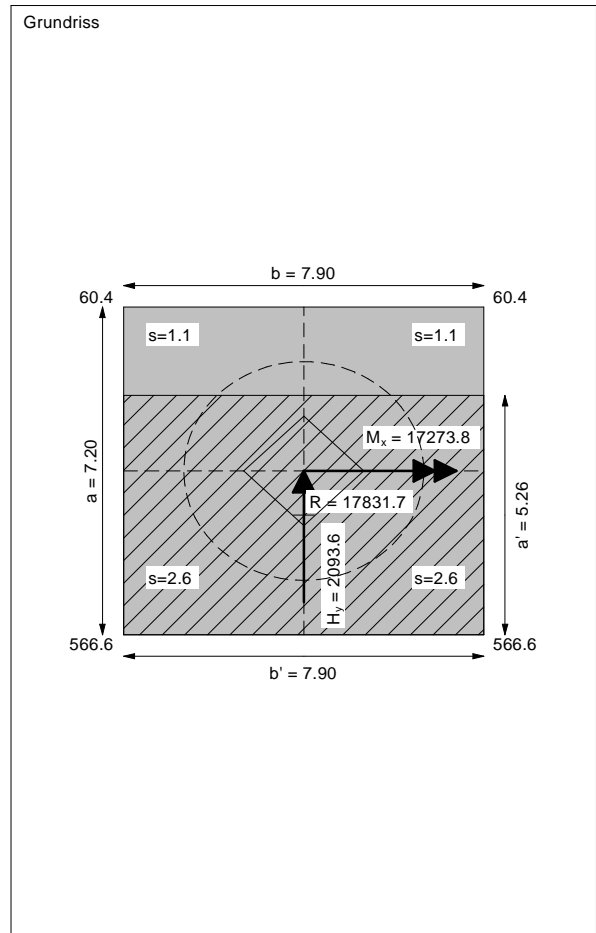
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 17831.66$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 2093.63$ kN
Moment $M_x = 17273.78$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.969$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 5.26$ m
Width $B' = 7.90$ m

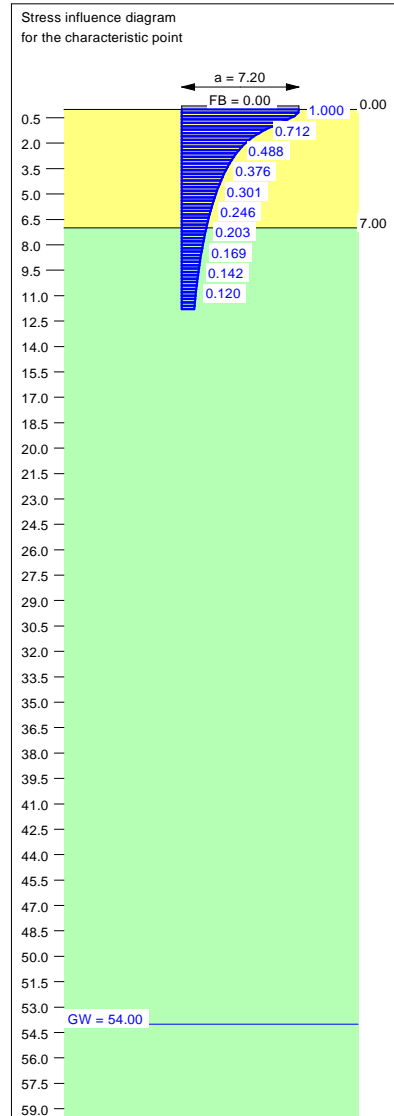
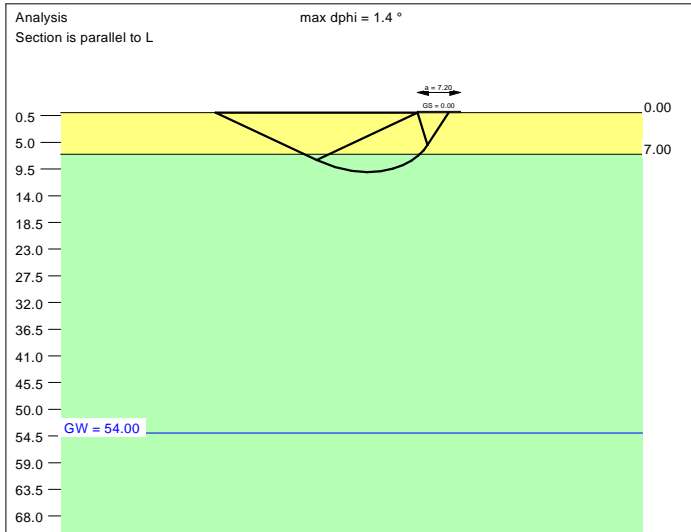
Base of log. spiral = 9.96 m u. GOK
Length log. spiral = 45.51 m
Area of log. spiral = 242.79 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.6$; $N_d = 63.4$; $N_b = 52.2$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.434$; $v_d = 1.427$; $v_b = 0.800$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.770$; $\kappa_d = 0.773$; $\kappa_b = 0.688$
Slide safety:
vorh $\eta = 6.90$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 428.9$ kN/m²
 σ (failure) = 2882.4 kN/m²
Work. $V = 17831.7$ kN
 V (failure) = 119832.0 kN
min η (parallel zu a) = 6.72
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 11.49$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.84 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.09 cm
top right = 1.09 cm
bottom left = 2.58 cm
bottom right = 2.58 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 358.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

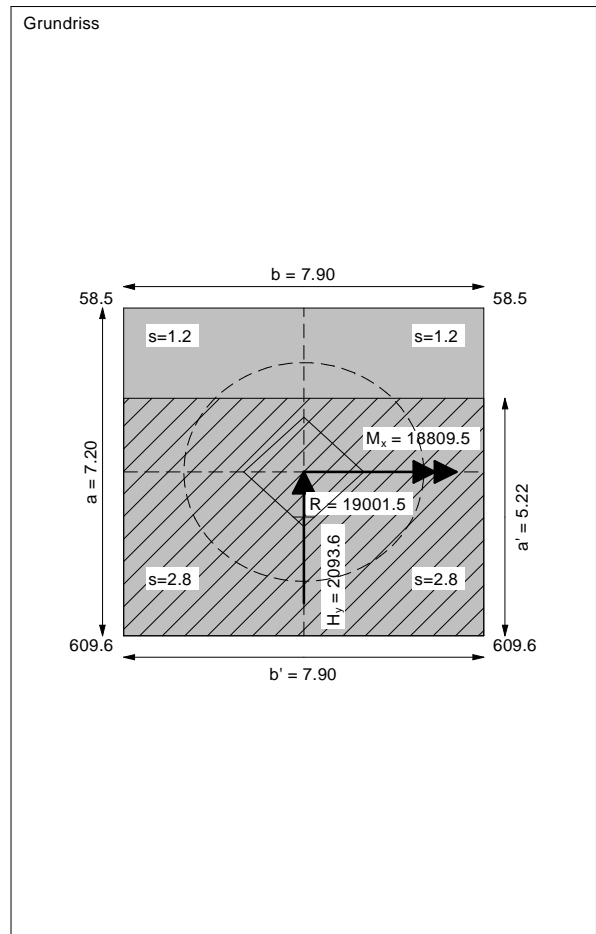
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 19001.45$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 2093.63$ kN
Moment $M_x = 18809.50$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.20$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.990$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 5.22$ m
Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 10.02 m u. GOK
Length log. spiral = 45.75 m
Area of log. spiral = 245.55 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 74.7$; $N_d = 63.5$; $N_b = 52.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.431$; $v_d = 1.424$; $v_b = 0.802$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.783$; $\kappa_d = 0.786$; $\kappa_b = 0.705$



Slide safety:
vorh $\eta = 7.35$
Reqd FOS = 1.00

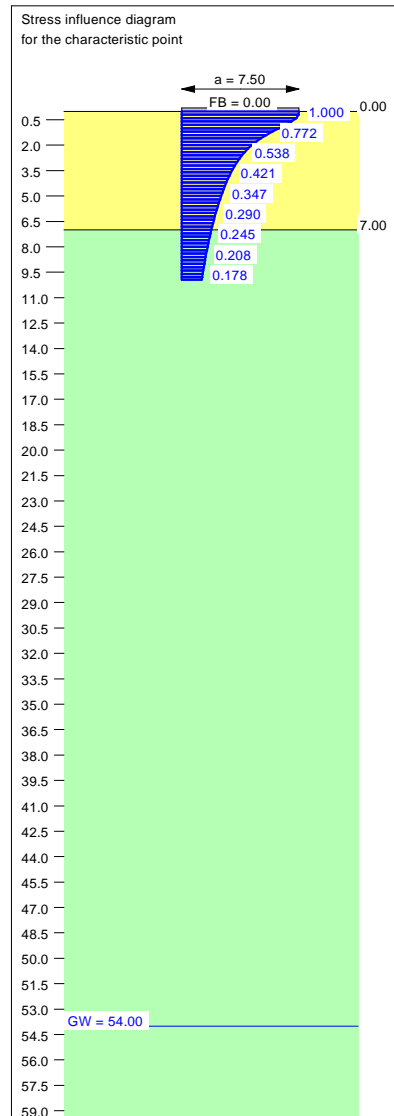
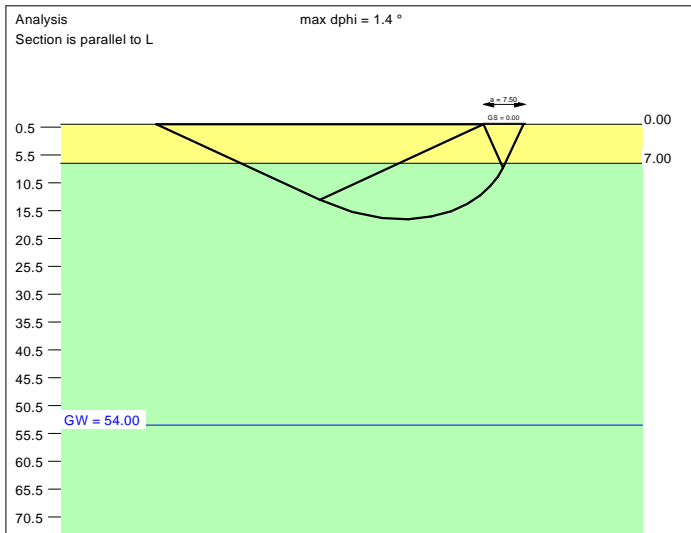
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 460.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2940.2 kN/m²
Work. $V = 19001.5$ kN
 V (failure) = 121253.8 kN
min η (parallel zu a) = 6.38
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 11.79$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.97 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.16 cm
top right = 1.16 cm
bottom left = 2.78 cm
bottom right = 2.78 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 329.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



ALLEGATO 2
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
SPALLA C11 – LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

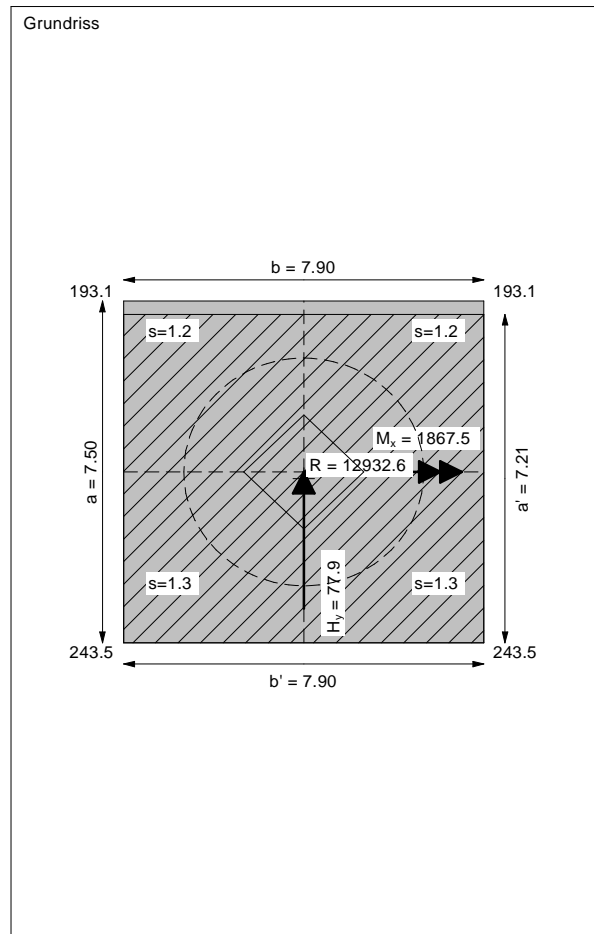
Vertical load $V = 12932.63$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 77.86$ kN
Moment $M_x = 1867.53$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.144$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.21$ m
Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 17.03 m u. GOK
Length log. spiral = 77.64 m
Area of log. spiral = 710.50 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.600$; $v_d = 1.591$; $v_b = 0.726$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.987$; $\kappa_b = 0.982$

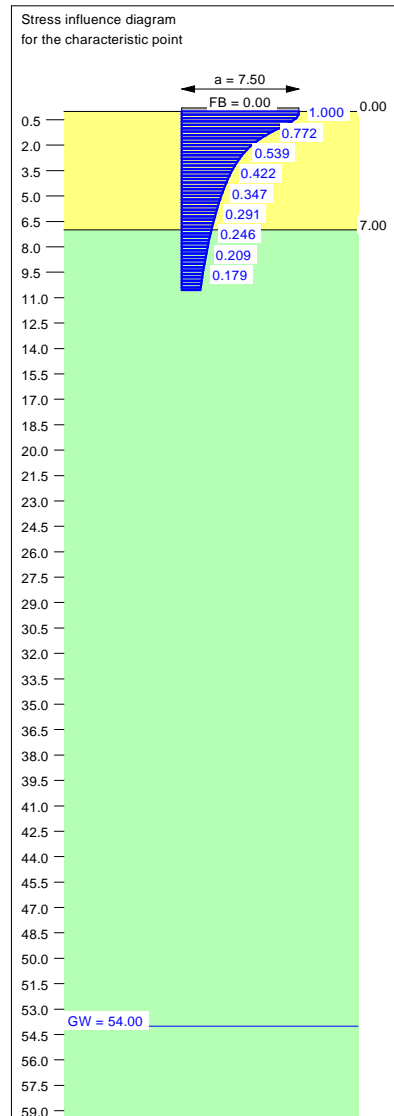
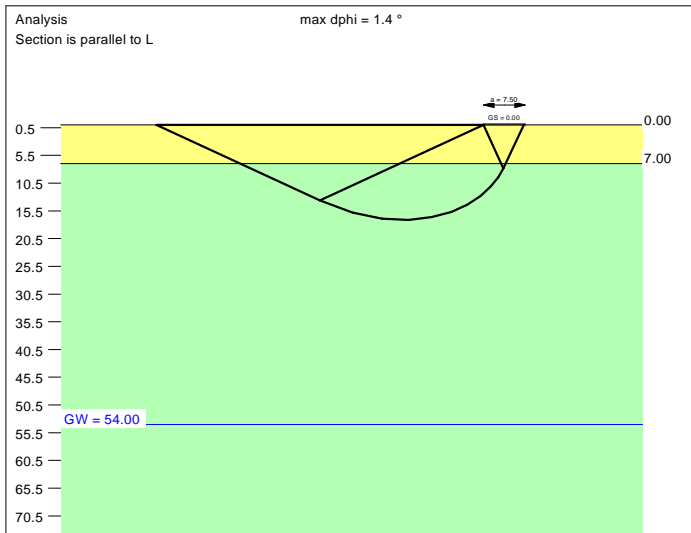
Slide safety:
vorh $\eta = 134.51$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 227.0$ kN/m²
 σ (failure) = 5609.9 kN/m²
Work. $V = 12932.6$ kN
 V (failure) = 319585.7 kN
min η (parallel zu a) = 24.71
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.95$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.23 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.16 cm
top right = 1.16 cm
bottom left = 1.31 cm
bottom right = 1.31 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3697.2
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

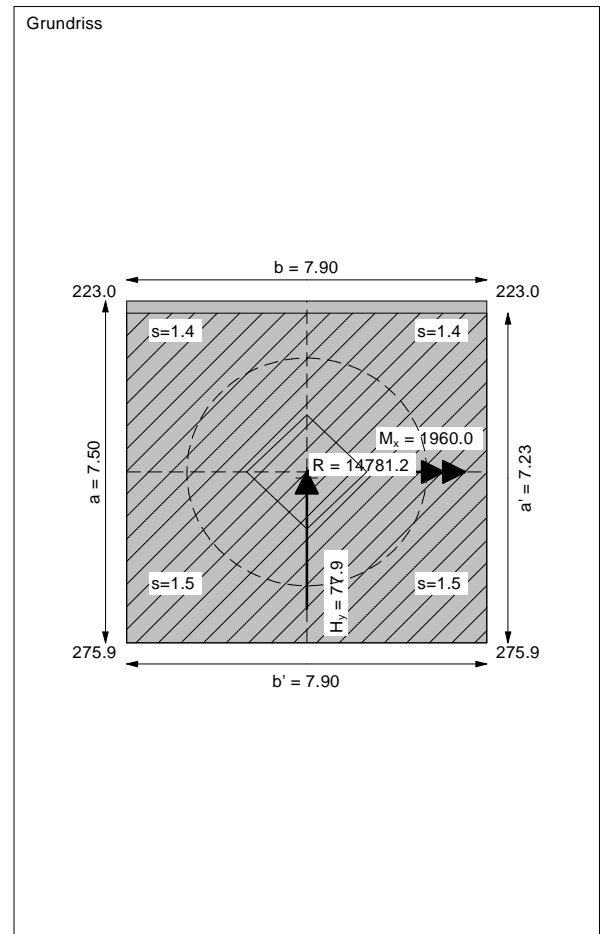
Vertical load $V = 14781.22$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 77.90$ kN
Moment $M_x = 1959.96$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.133$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.23$ m
Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 17.11 m u. GOK
Length log. spiral = 78.00 m
Area of log. spiral = 717.17 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.8$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.602$; $v_d = 1.593$; $v_b = 0.725$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.984$

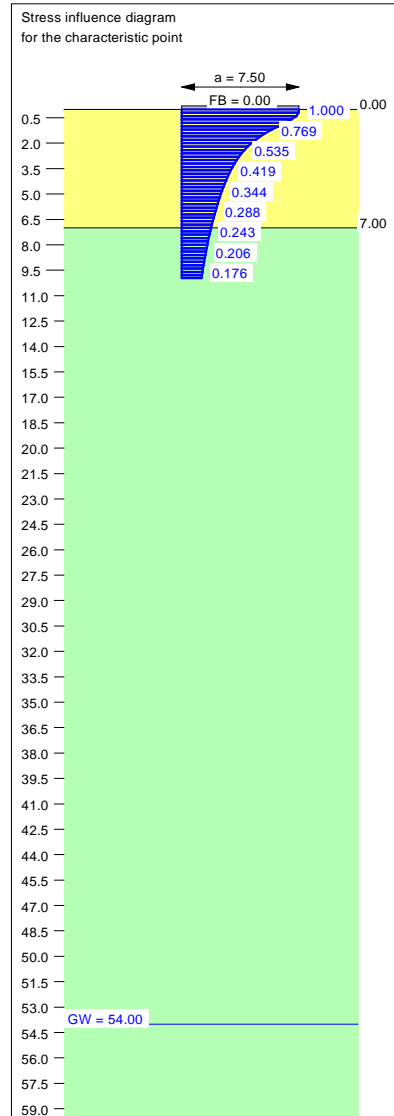
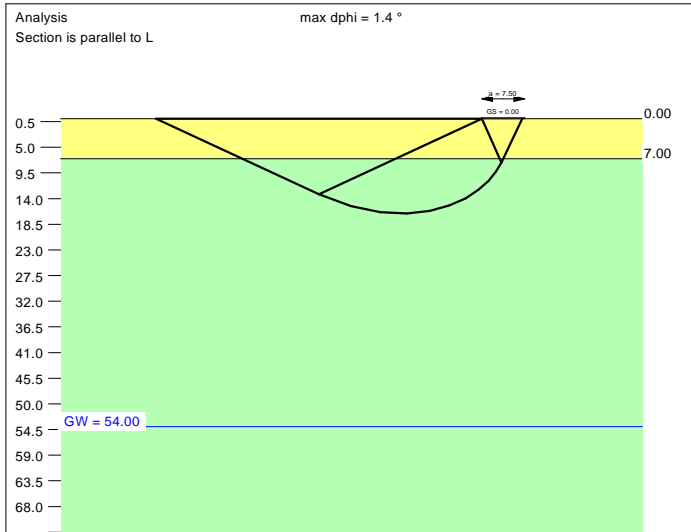
Slide safety:
vorh $\eta = 153.65$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 258.6$ kN/m²
 σ (failure) = 5637.3 kN/m²
Work. $V = 14781.2$ kN
 V (failure) = 322200.8 kN
min η (parallel zu a) = 21.80
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.55$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.44 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.36 cm
top right = 1.36 cm
bottom left = 1.52 cm
bottom right = 1.52 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3503.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

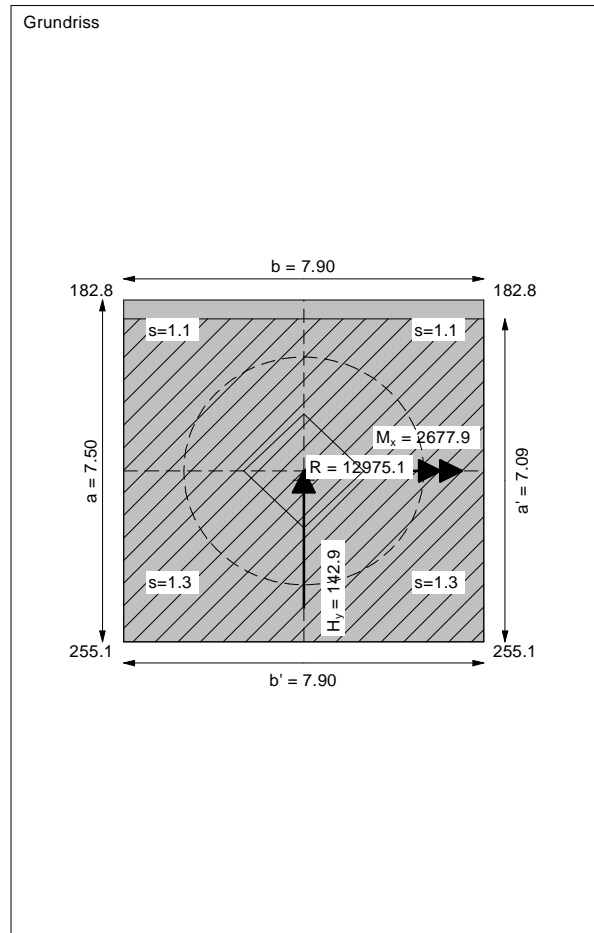
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 12975.12$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 142.94$ kN
 Moment $M_x = 2677.95$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.206$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.09$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 16.59 m u. GOK
 Length log. spiral = 75.61 m
 Area of log. spiral = 673.77 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.590$; $\nu_d = 1.581$; $\nu_b = 0.731$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.977$; $\kappa_d = 0.977$; $\kappa_b = 0.967$

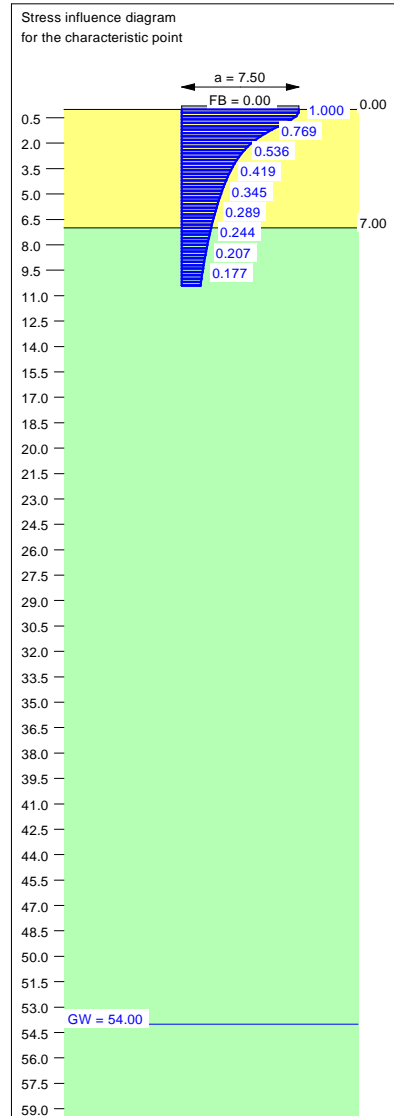
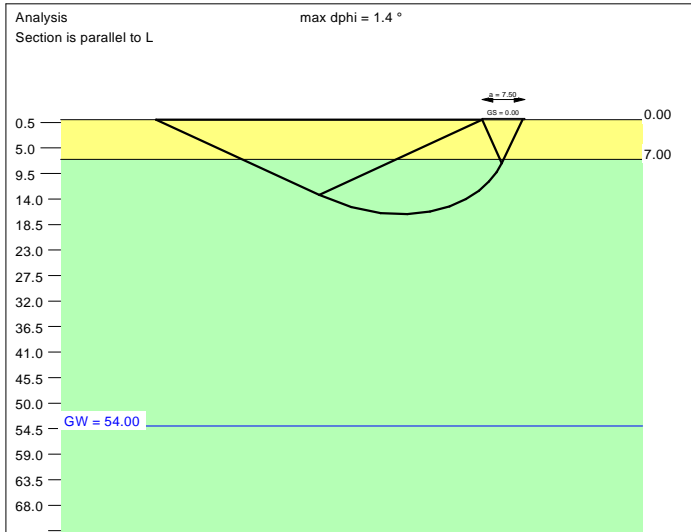
Slide safety:
 vorh $\eta = 73.51$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 231.7$ kN/m²
 σ (failure) = 5447.5 kN/m²
 Work. $V = 12975.1$ kN
 V (failure) = 304998.1 kN
 min η (parallel zu a) = 23.51
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.97$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.24 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.13 cm
 top right = 1.13 cm
 bottom left = 1.34 cm
 bottom right = 1.34 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2578.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

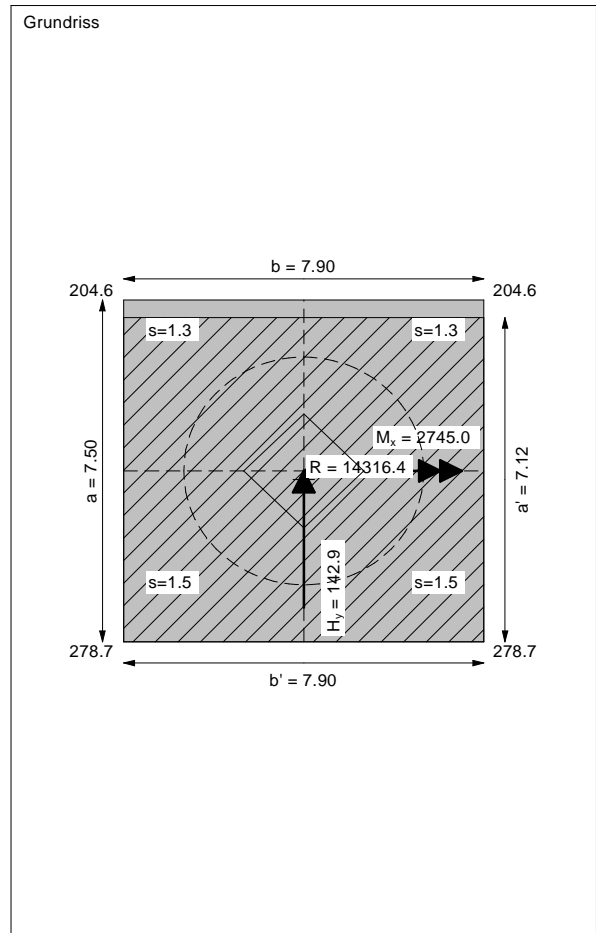
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 14316.39$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 142.94$ kN
 Moment $M_x = 2745.01$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.192$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.12$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 254.6$ kN/m²
 σ (failure) = 5483.0 kN/m²
 Work. $V = 14316.4$ kN
 V (failure) = 308259.1 kN
 min η (parallel zu a) = 21.53
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

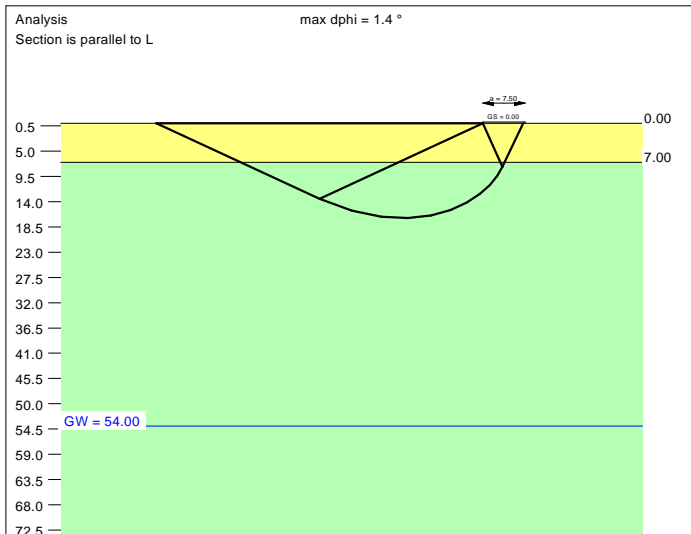
Base of log. spiral = 16.69 m u. GOK
 Length log. spiral = 76.07 m
 Area of log. spiral = 681.98 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.592$; $\nu_d = 1.583$; $\nu_b = 0.730$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.979$; $\kappa_d = 0.979$; $\kappa_b = 0.970$

Slide safety:
 vorh $\eta = 81.11$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.41$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.38 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.27 cm
 top right = 1.27 cm
 bottom left = 1.50 cm
 bottom right = 1.50 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2504.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Ergebnisse Einzelfundament:

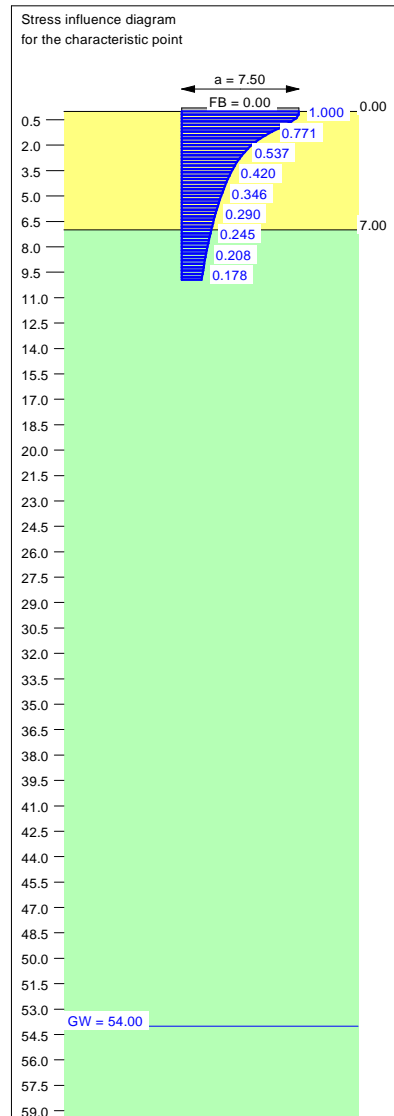
Vertical load $V = 12936.11$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 98.69$ kN
Moment $M_x = 2126.40$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.164$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.17$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 228.3$ kN/m²
 σ (failure) = 5557.4 kN/m²
Work. $V = 12936.1$ kN
 V (failure) = 314841.4 kN
min η (parallel zu a) = 24.34
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

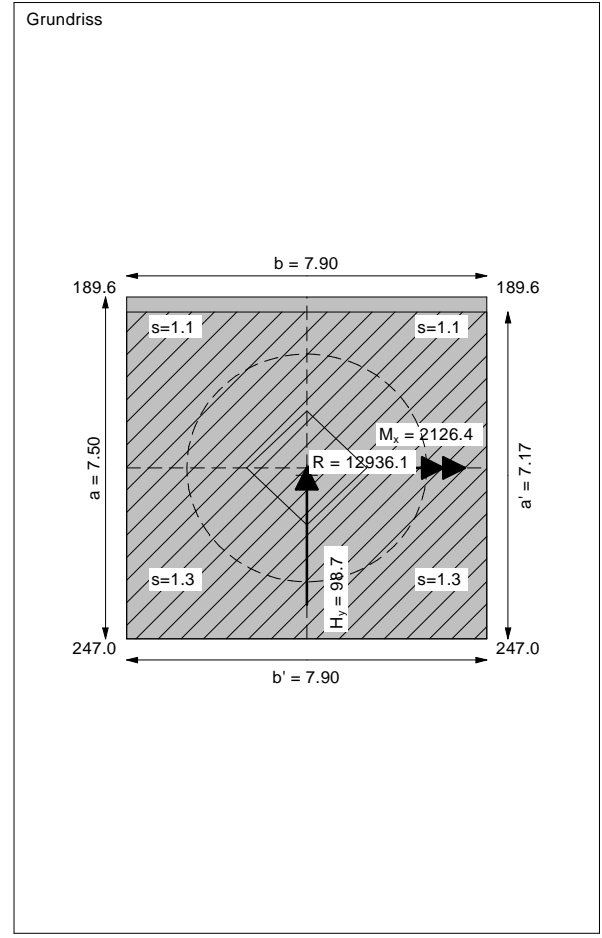
Base of log. spiral = 16.89 m u. GOK
Length log. spiral = 76.98 m
Area of log. spiral = 698.51 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.4$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.597$; $v_d = 1.588$; $v_b = 0.728$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.984$; $\kappa_d = 0.984$; $\kappa_b = 0.977$



Slide safety:
vorh $\eta = 106.15$
Reqd FOS = 1.00

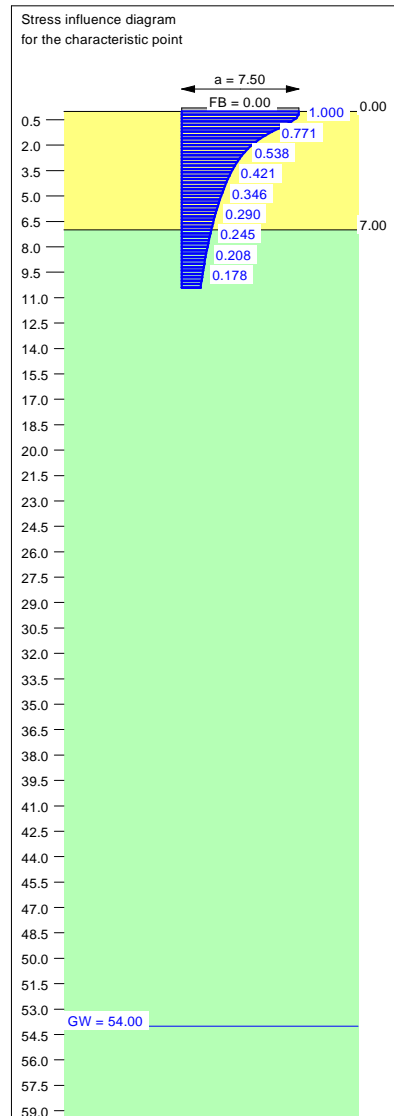
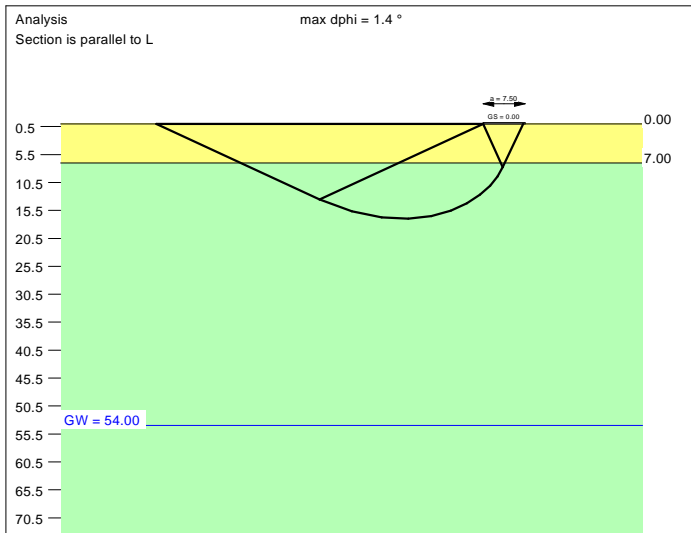
Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.95$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.23 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.15 cm
top right = 1.15 cm
bottom left = 1.32 cm
bottom right = 1.32 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3247.1
Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

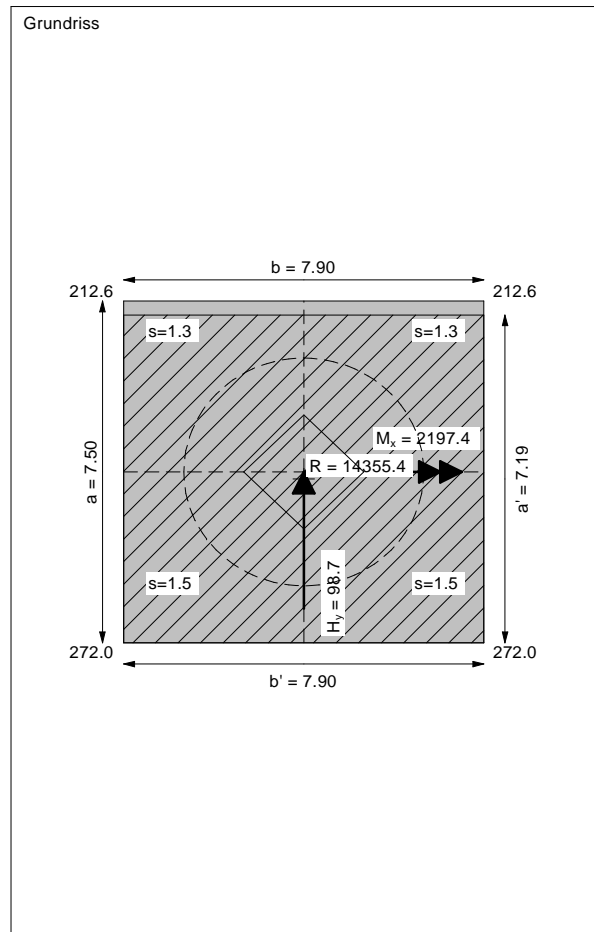
Vertical load $V = 14355.40$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 98.69$ kN
Moment $M_x = 2197.36$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.153$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.19$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 252.6$ kN/m²
 σ (failure) = 5584.2 kN/m²
Work. $V = 14355.4$ kN
 V (failure) = 317360.9 kN
min η (parallel zu a) = 22.11
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

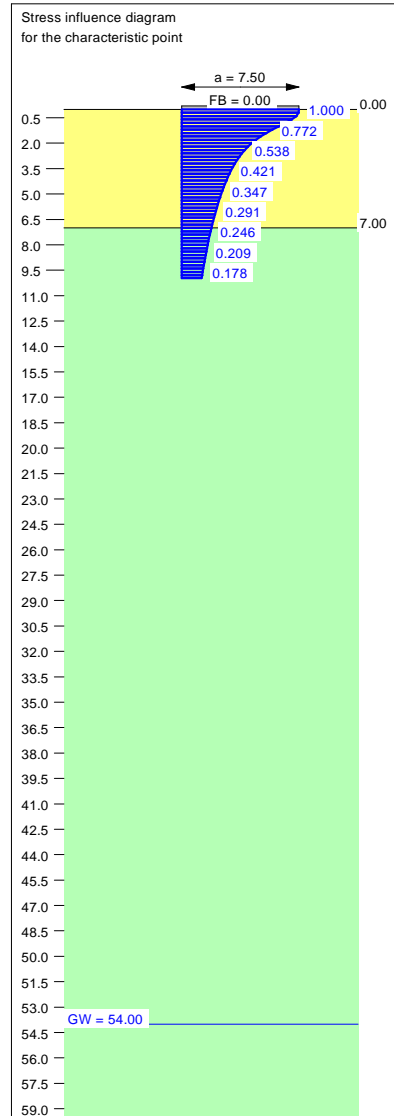
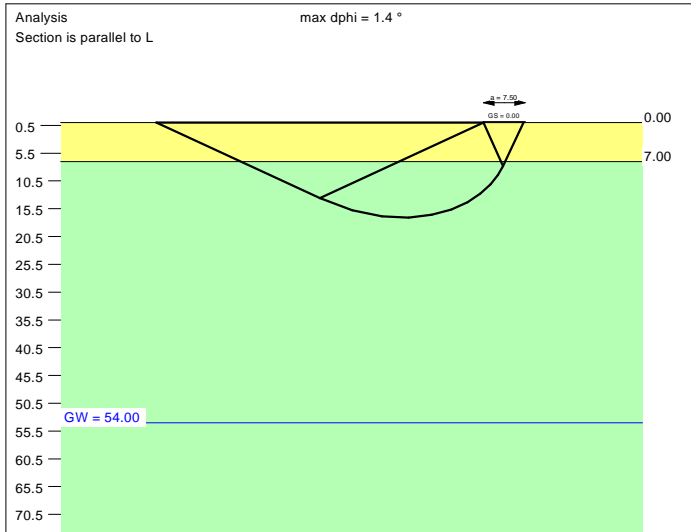
Base of log. spiral = 16.96 m u. GOK
Length log. spiral = 77.33 m
Area of log. spiral = 704.91 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.4$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.599$; $v_d = 1.590$; $v_b = 0.727$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.986$; $\kappa_b = 0.980$

Slide safety:
vorh $\eta = 117.79$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.42$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.39 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.30 cm
top right = 1.30 cm
bottom left = 1.48 cm
bottom right = 1.48 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3128.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

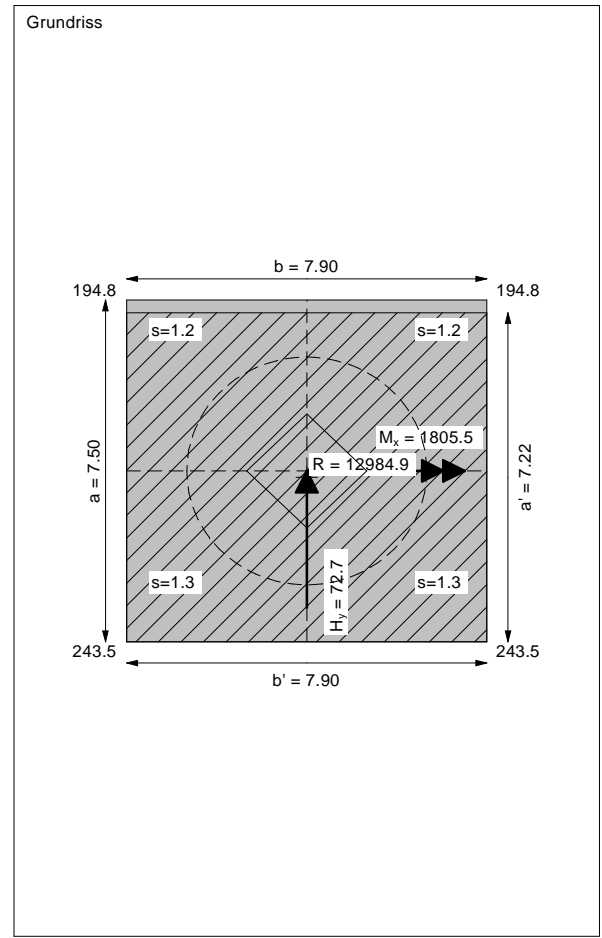
Vertical load $V = 12984.88$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 72.66$ kN
 Moment $M_x = 1805.46$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.139$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.22$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 227.6$ kN/m²
 σ (failure) = 5623.9 kN/m²
 Work. $V = 12984.9$ kN
 V (failure) = 320859.1 kN
 min η (parallel zu a) = 24.71
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

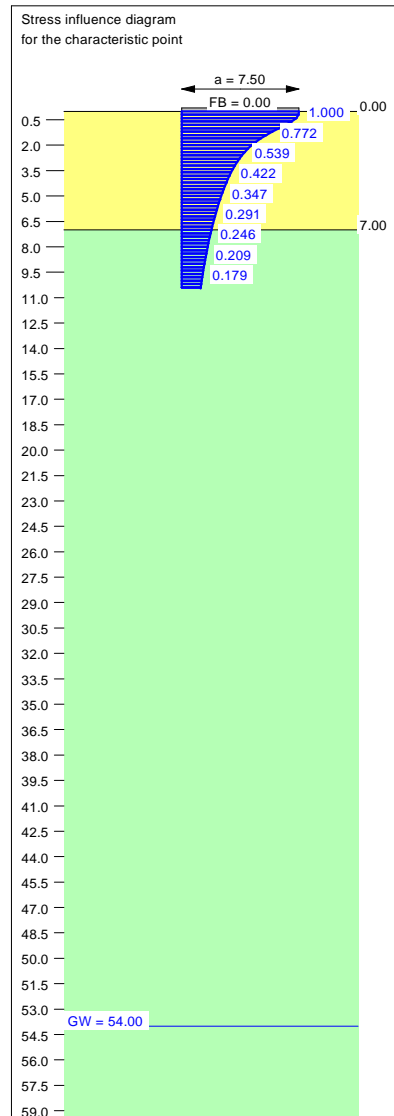
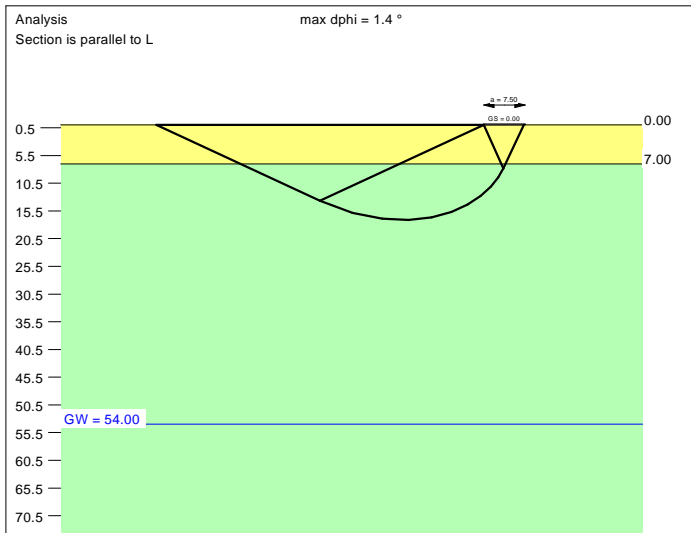
Base of log. spiral = 17.07 m u. GOK
 Length log. spiral = 77.81 m
 Area of log. spiral = 713.73 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.601$; $v_d = 1.592$; $v_b = 0.726$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
 vorh $\eta = 144.71$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_0 = 9.97$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.24 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.16 cm
 top right = 1.16 cm
 bottom left = 1.31 cm
 bottom right = 1.31 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 3823.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

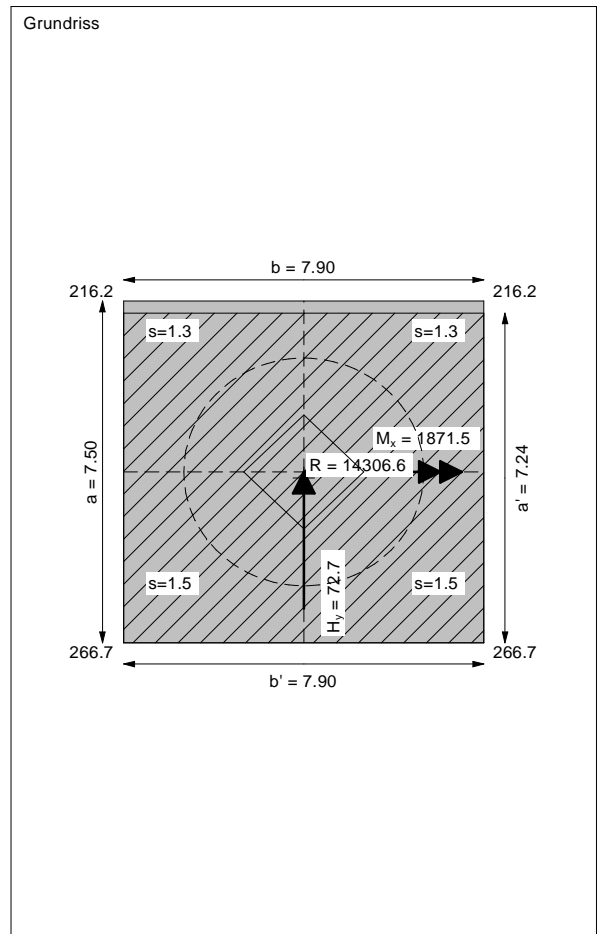
Vertical load $V = 14306.64$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 72.66$ kN
Moment $M_x = 1871.55$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.131$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.24$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 250.2$ kN/m²
 σ (failure) = 5642.9 kN/m²
Work. $V = 14306.6$ kN
 V (failure) = 322678.2 kN
min η (parallel zu a) = 22.55
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

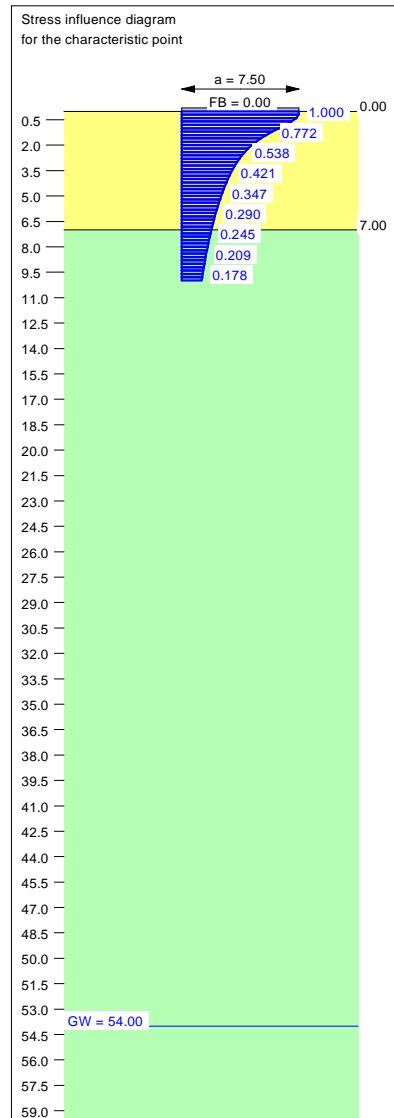
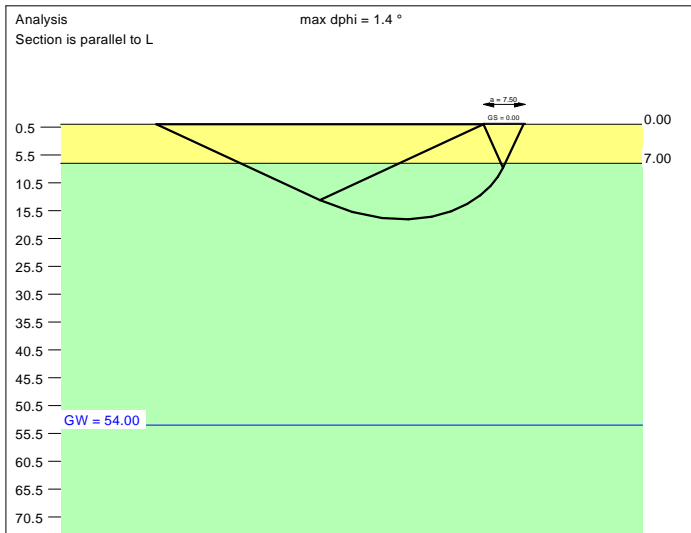
Base of log. spiral = 17.12 m u. GOK
Length log. spiral = 78.06 m
Area of log. spiral = 718.37 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.8$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.603$; $v_d = 1.594$; $v_b = 0.725$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.985$

Slide safety:
vorh $\eta = 159.45$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.40$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.38 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.31 cm
top right = 1.31 cm
bottom left = 1.46 cm
bottom right = 1.46 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3673.9
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

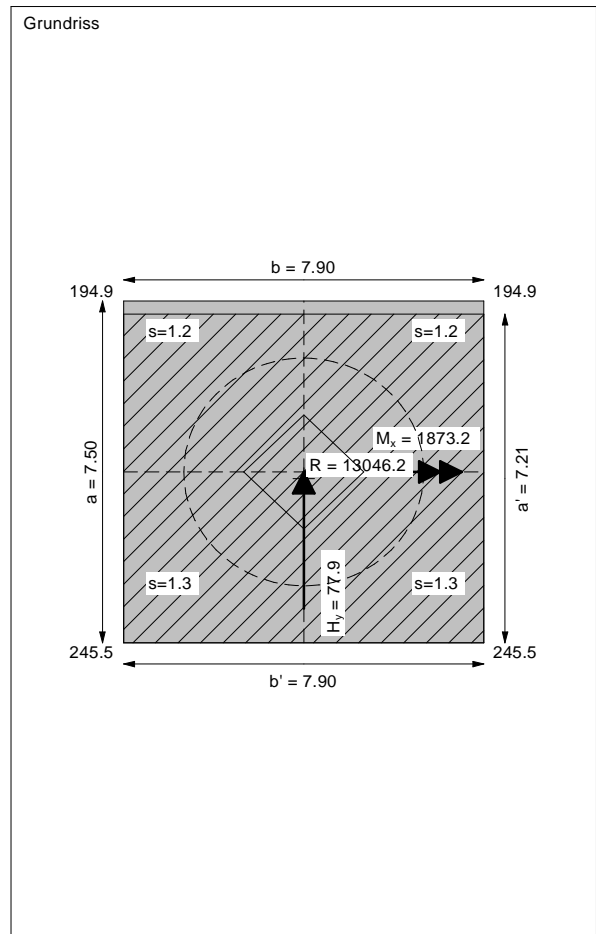
Vertical load $V = 13046.18$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 77.86$ kN
Moment $M_x = 1873.20$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.144$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.21$ m
Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 17.04 m u. GOK
Length log. spiral = 77.66 m
Area of log. spiral = 710.97 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.600$; $v_d = 1.592$; $v_b = 0.726$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.987$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.982$

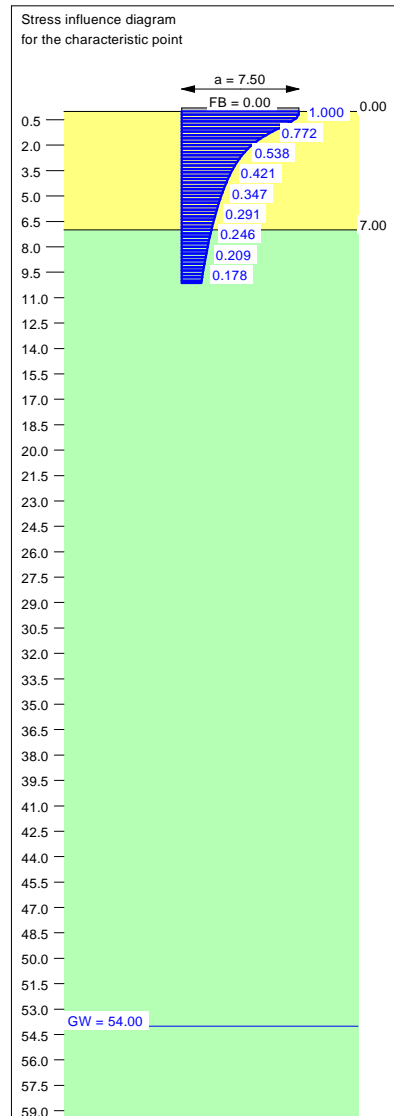
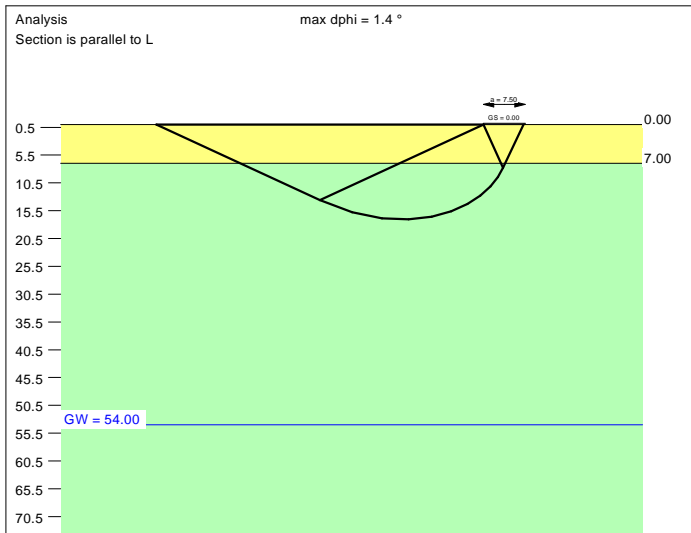
Slide safety:
vorh $\eta = 135.69$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 229.0$ kN/m²
 σ (failure) = 5611.8 kN/m²
Work. $V = 13046.2$ kN
 V (failure) = 319767.6 kN
min η (parallel zu a) = 24.51
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.99$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.24 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.17 cm
top right = 1.17 cm
bottom left = 1.32 cm
bottom right = 1.32 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3684.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

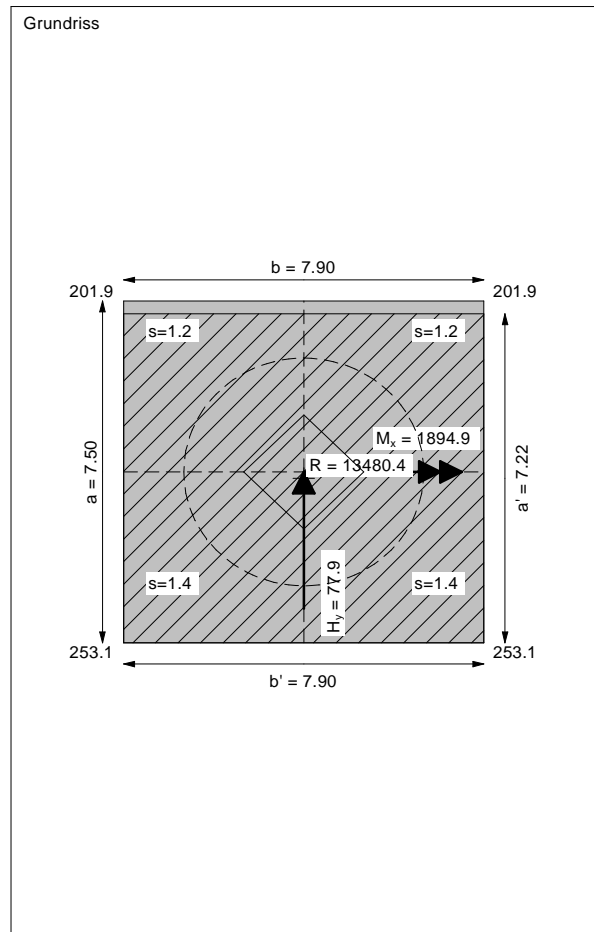
Vertical load $V = 13480.42$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 77.86$ kN
Moment $M_x = 1894.92$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.141$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.22$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 236.4$ kN/m²
 σ (failure) = 5618.8 kN/m²
Work. $V = 13480.4$ kN
 V (failure) = 320435.0 kN
min η (parallel zu a) = 23.77
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

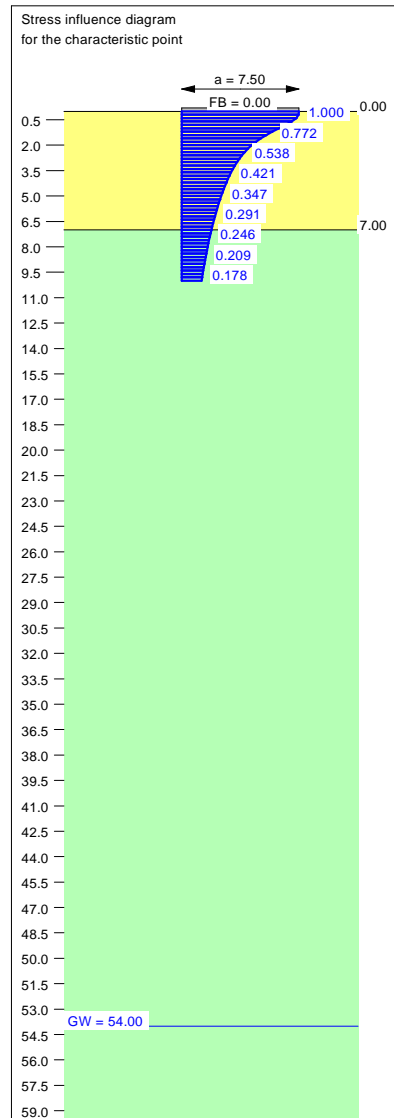
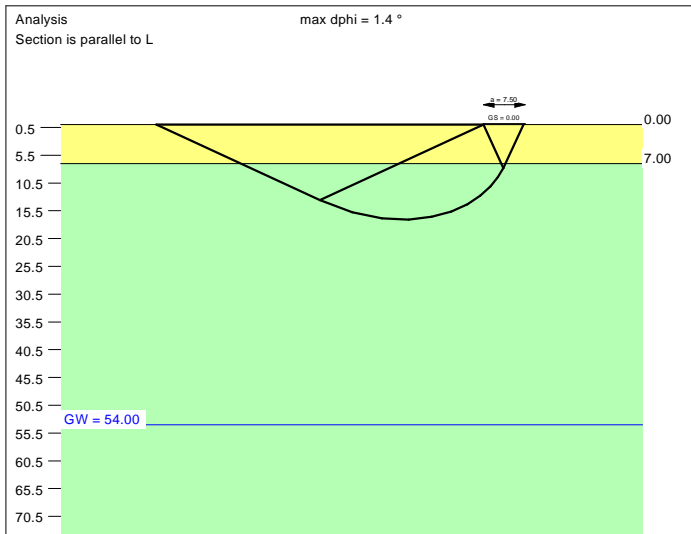
Base of log. spiral = 17.06 m u. GOK
Length log. spiral = 77.75 m
Area of log. spiral = 712.67 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.601$; $v_d = 1.592$; $v_b = 0.726$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
vorh $\eta = 140.20$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.14$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.29 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.22 cm
top right = 1.22 cm
bottom left = 1.37 cm
bottom right = 1.37 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3637.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

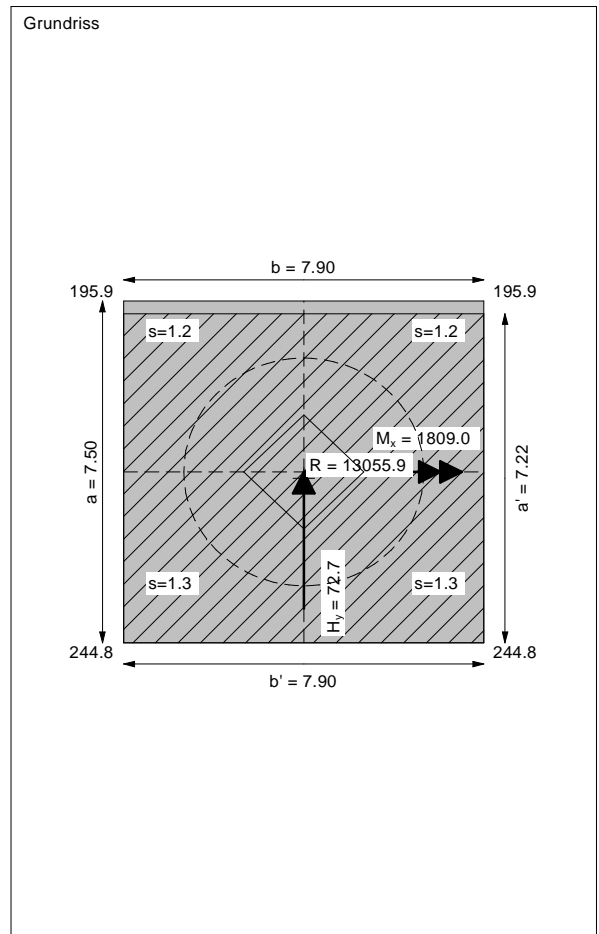
Vertical load $V = 13055.90$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 72.66$ kN
Moment $M_x = 1809.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.139$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.22$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 228.8$ kN/m²
 σ (failure) = 5625.0 kN/m²
Work. $V = 13055.9$ kN
 V (failure) = 320966.2 kN
min η (parallel zu a) = 24.58
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

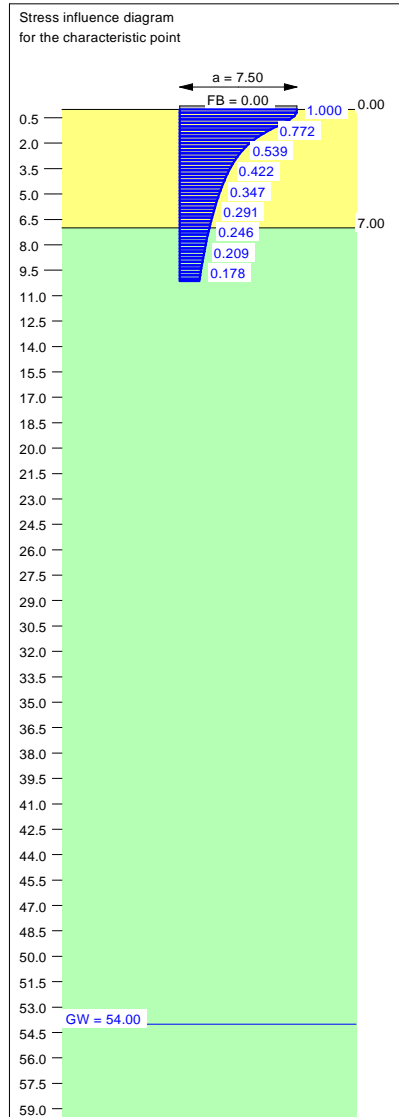
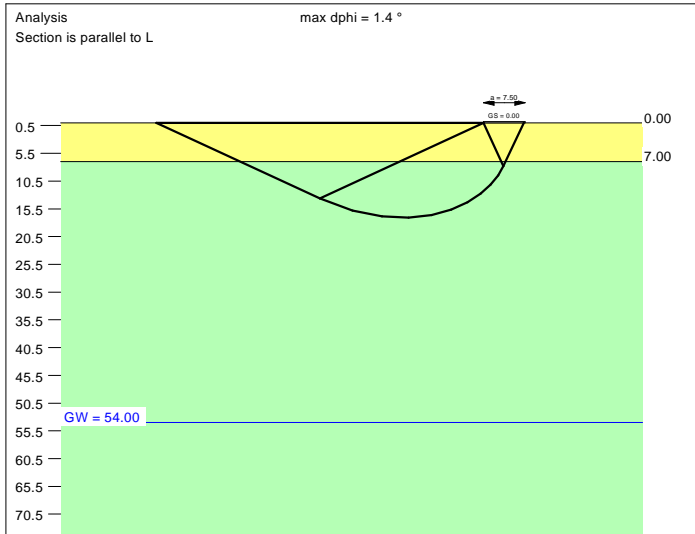
Base of log. spiral = 17.07 m u. GOK
Length log. spiral = 77.83 m
Area of log. spiral = 714.00 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.601$; $v_d = 1.592$; $v_b = 0.726$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.983$

Slide safety:
vorh $\eta = 145.51$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.00$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.24 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.17 cm
top right = 1.17 cm
bottom left = 1.32 cm
bottom right = 1.32 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3815.3
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

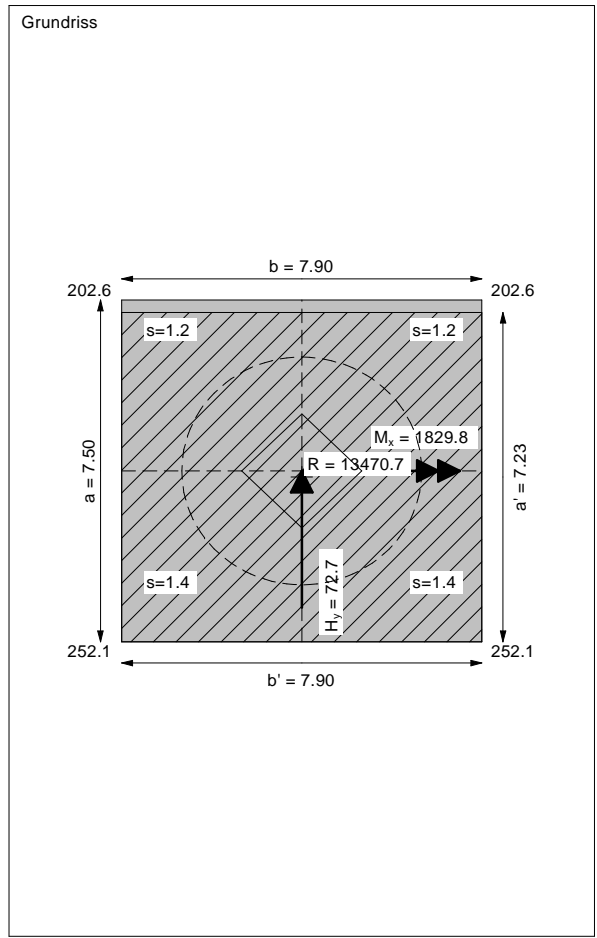
Vertical load $V = 13470.67$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 72.66$ kN
Moment $M_x = 1829.75$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.136$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.23$ m
Width $B' = 7.90$ m



Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 235.9$ kN/m²
 σ (failure) = 5631.3 kN/m²
Work. $V = 13470.7$ kN
 V (failure) = 321568.5 kN
min η (parallel zu a) = 23.87
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

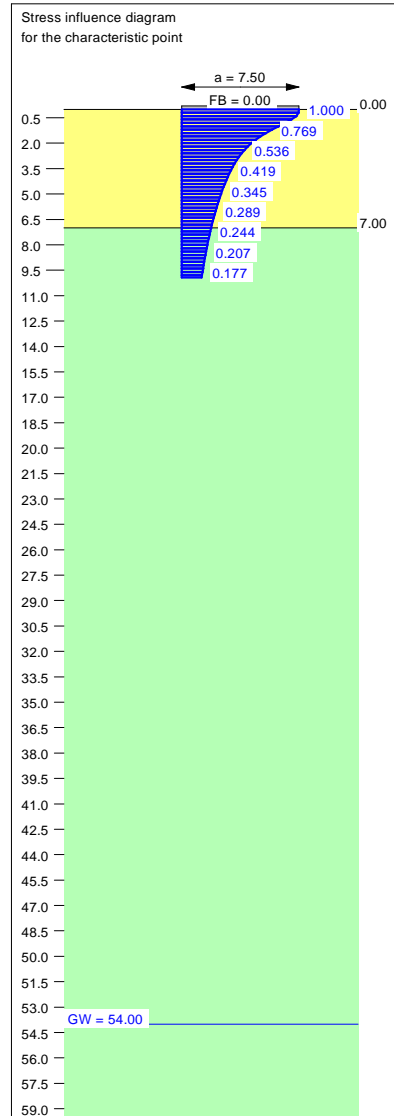
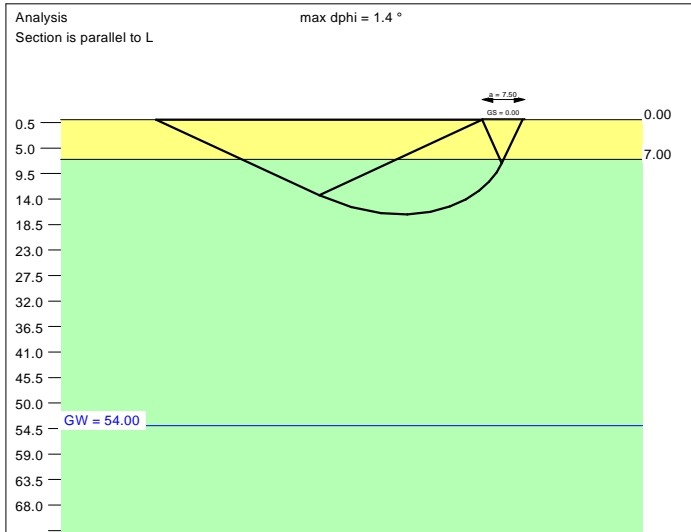
Base of log. spiral = 17.09 m u. GOK
Length log. spiral = 77.91 m
Area of log. spiral = 715.54 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.602$; $v_d = 1.593$; $v_b = 0.726$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.989$; $\kappa_d = 0.989$; $\kappa_b = 0.984$

Slide safety:
vorh $\eta = 150.13$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 10.13$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.29 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.22 cm
top right = 1.22 cm
bottom left = 1.36 cm
bottom right = 1.36 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3767.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

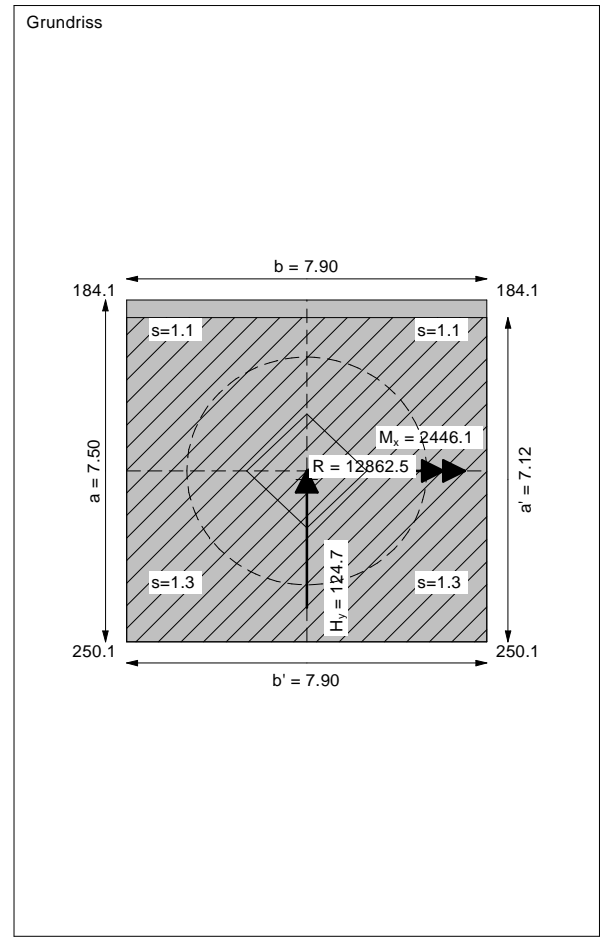
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 12862.47$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 124.73$ kN
 Moment $M_x = 2446.09$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.190$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.12$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 228.7$ kN/m²
 σ (failure) = 5490.0 kN/m²
 Work. $V = 12862.5$ kN
 V (failure) = 308787.1 kN
 min η (parallel zu a) = 24.01
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

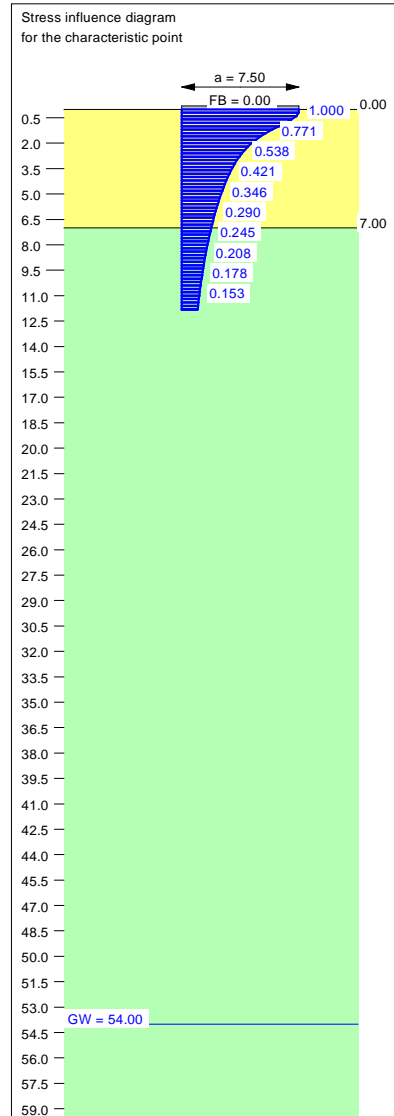
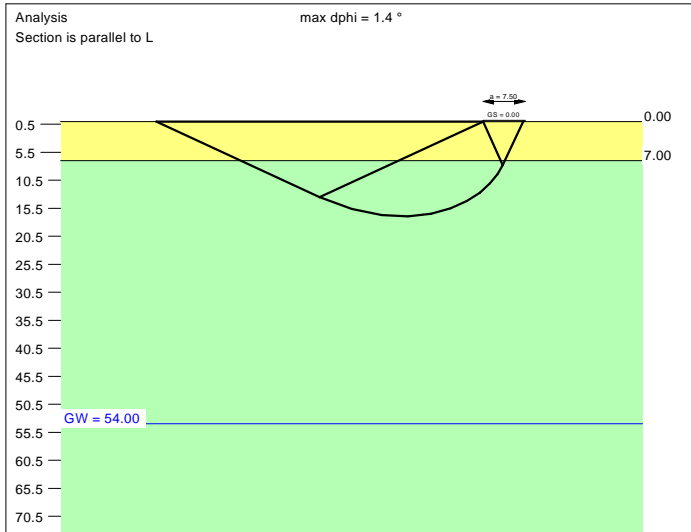
Base of log. spiral = 16.70 m u. GOK
 Length log. spiral = 76.14 m
 Area of log. spiral = 683.27 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.3$; $N_d = 67.6$; $N_b = 56.6$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.593$; $\nu_d = 1.584$; $\nu_b = 0.730$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.979$; $\kappa_d = 0.980$; $\kappa_b = 0.971$

Slide safety:
 vorh $\eta = 83.51$
 Req'd FOS = 1.00

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.93$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.22 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.13 cm
 top right = 1.13 cm
 bottom left = 1.32 cm
 bottom right = 1.32 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2823.4
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

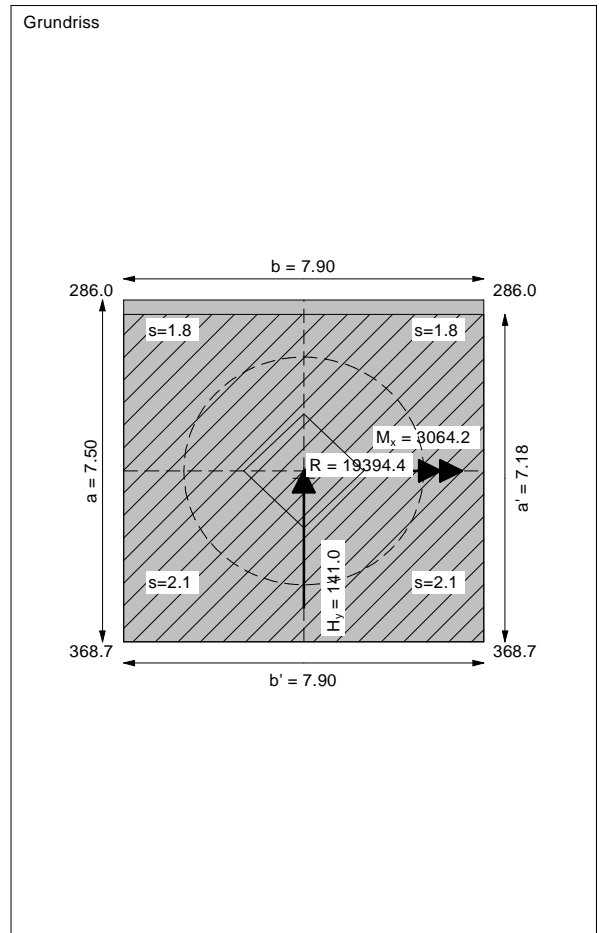
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 19394.42$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 141.04$ kN
 Moment $M_x = 3064.18$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.158$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.18$ m
 Width $B' = 7.90$ m



Base of log. spiral = 16.93 m u. GOK
 Length log. spiral = 77.17 m
 Area of log. spiral = 701.95 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.4$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.7$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.598$; $\nu_d = 1.589$; $\nu_b = 0.727$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.978$

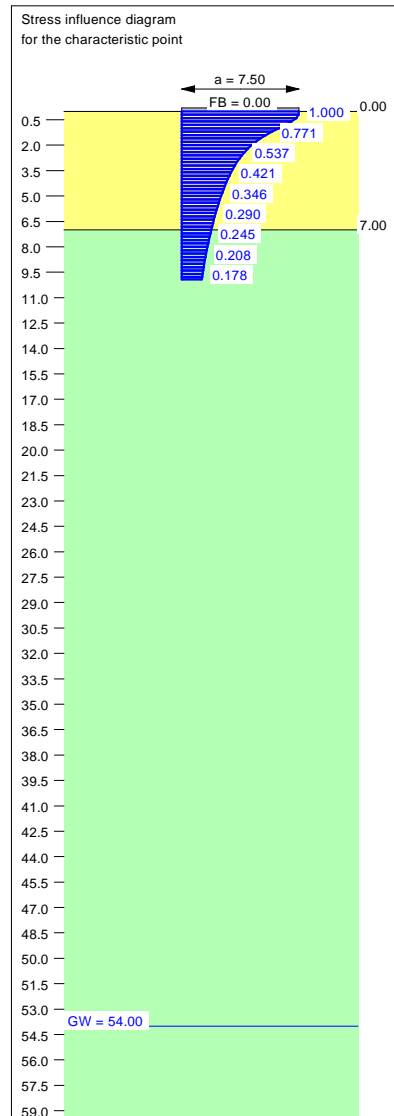
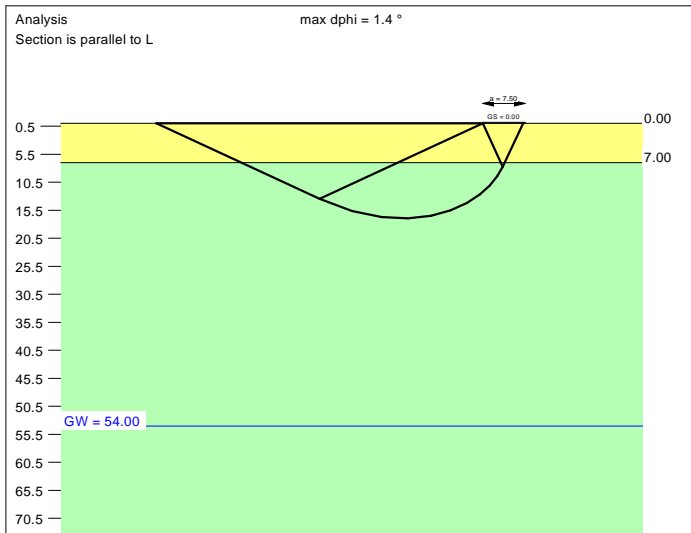
Slide safety:
 vorh $\eta = 111.35$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 341.7$ kN/m²
 σ (failure) = 5571.3 kN/m²
 Work. $V = 19394.4$ kN
 V (failure) = 316191.4 kN
 min η (parallel zu a) = 16.30
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.84$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.96 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.83 cm
 top right = 1.83 cm
 bottom left = 2.08 cm
 bottom right = 2.08 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2220.7
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:

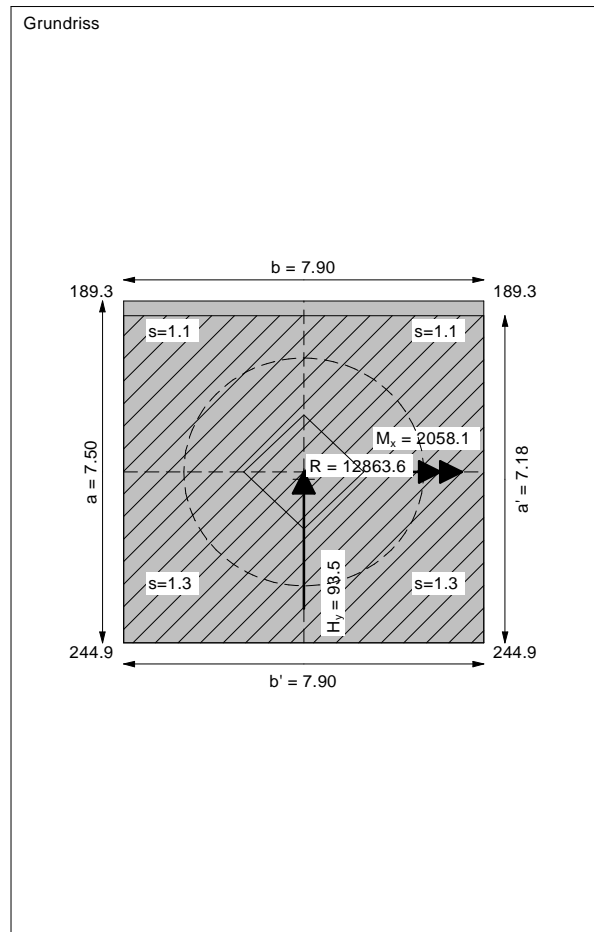
Vertical load $V = 12863.63$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 93.48$ kN
Moment $M_x = 2058.10$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.160$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 7.18$ m
Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 16.92 m u. GOK
Length log. spiral = 77.12 m
Area of log. spiral = 701.15 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.4$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.7$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.598$; $v_d = 1.589$; $v_b = 0.727$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.985$; $\kappa_d = 0.985$; $\kappa_b = 0.978$

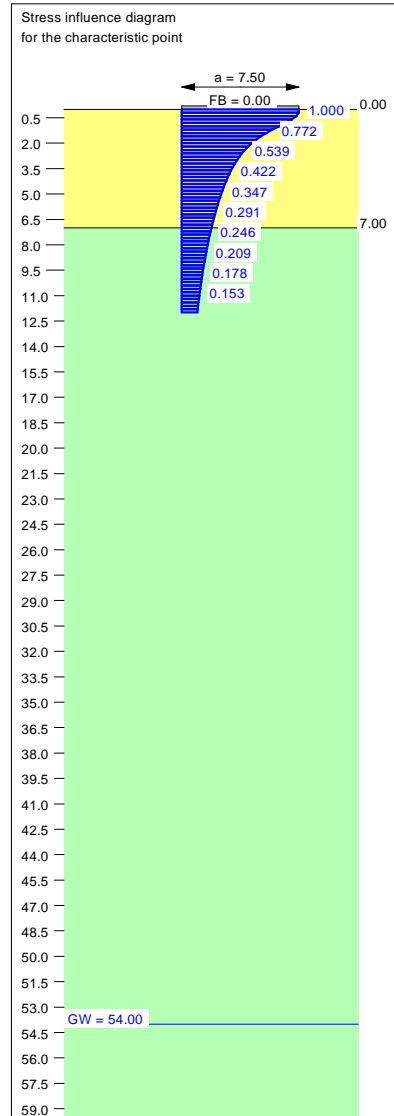
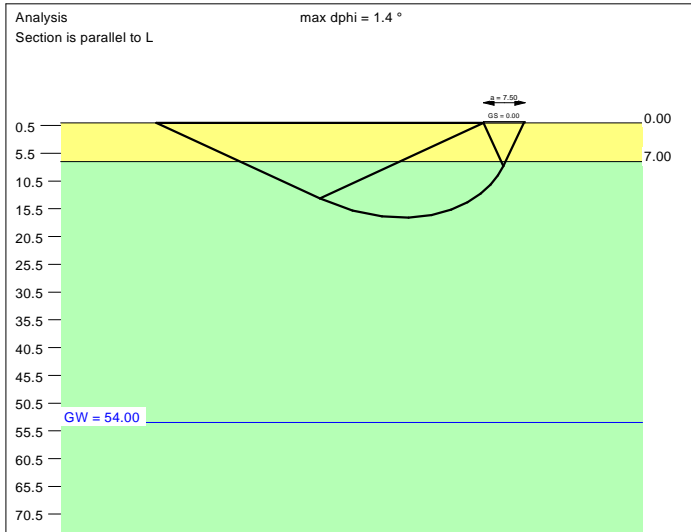
Slide safety:
vorh $\eta = 111.43$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 226.8$ kN/m²
 σ (failure) = 5569.0 kN/m²
Work. $V = 12863.6$ kN
 V (failure) = 315888.2 kN
min η (parallel zu a) = 24.56
cal $\phi = 40.4$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_0 = 9.93$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.22 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.14 cm
top right = 1.14 cm
bottom left = 1.31 cm
bottom right = 1.31 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 3355.7
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

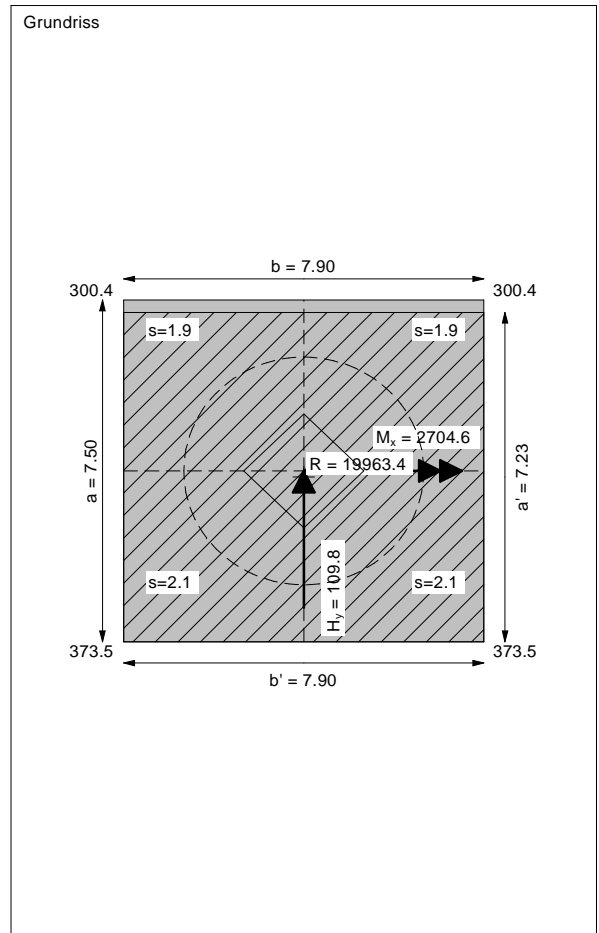
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 19963.42$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 109.80$ kN
 Moment $M_x = 2704.59$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.135$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.23$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 17.09 m u. GOK
 Length log. spiral = 77.90 m
 Area of log. spiral = 715.42 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.5$; $N_d = 67.7$; $N_b = 56.8$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.602$; $v_d = 1.593$; $v_b = 0.725$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.988$; $\kappa_d = 0.988$; $\kappa_b = 0.984$

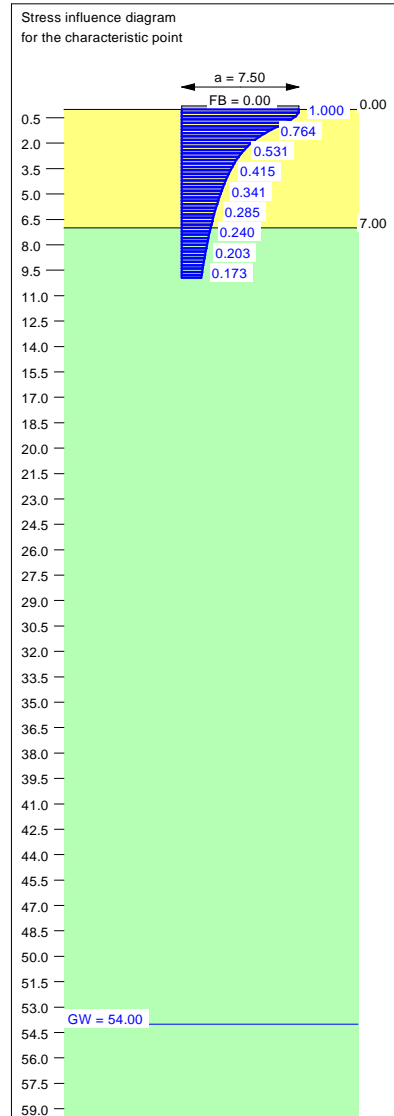
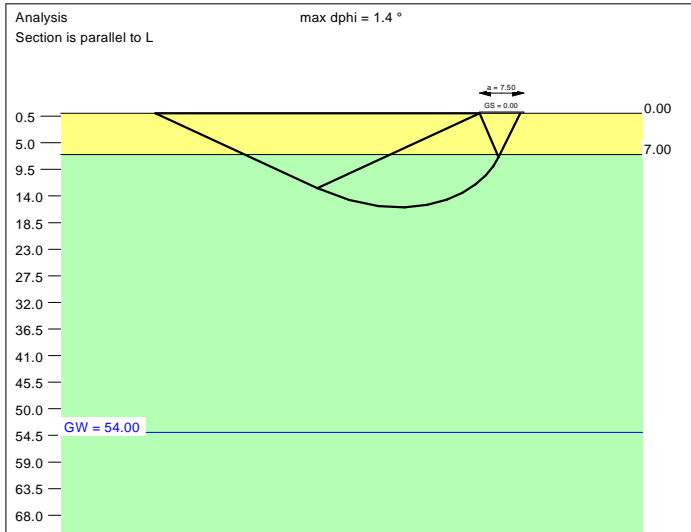
Slide safety:
 vorh $\eta = 147.23$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 349.6$ kN/m²
 σ (failure) = 5629.8 kN/m²
 Work. $V = 19963.4$ kN
 V (failure) = 321513.0 kN
 min η (parallel zu a) = 16.11
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.22$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.98$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.02 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.91 cm
 top right = 1.91 cm
 bottom left = 2.13 cm
 bottom right = 2.13 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 2513.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

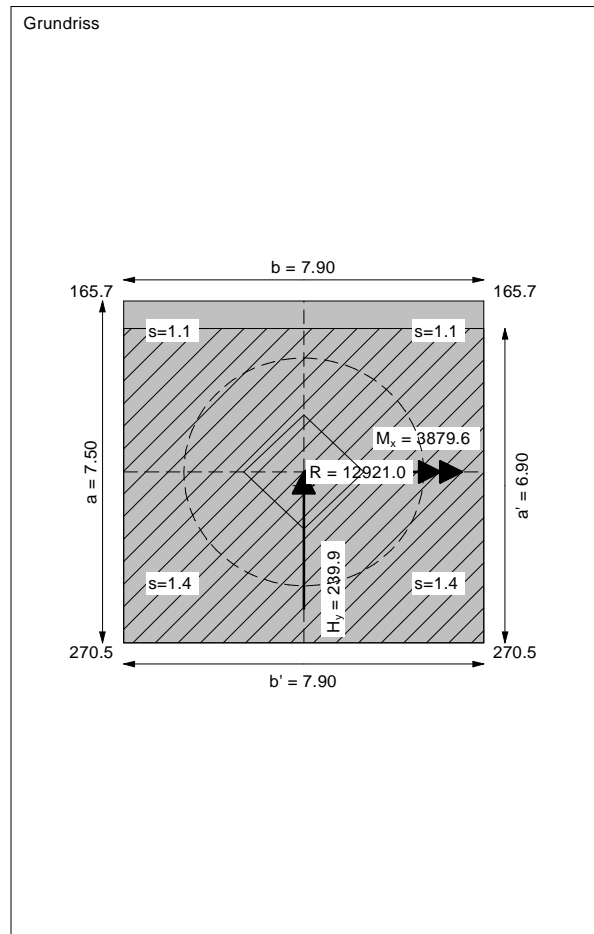
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 12920.99$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 239.92$ kN
Moment $M_x = 3879.64$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.300$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.90$ m
Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 237.1$ kN/m²
 σ (failure) = 5205.0 kN/m²
Work. $V = 12921.0$ kN
 V (failure) = 283704.2 kN
min η (parallel zu a) = 21.96
cal $\phi = 40.3$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.20$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

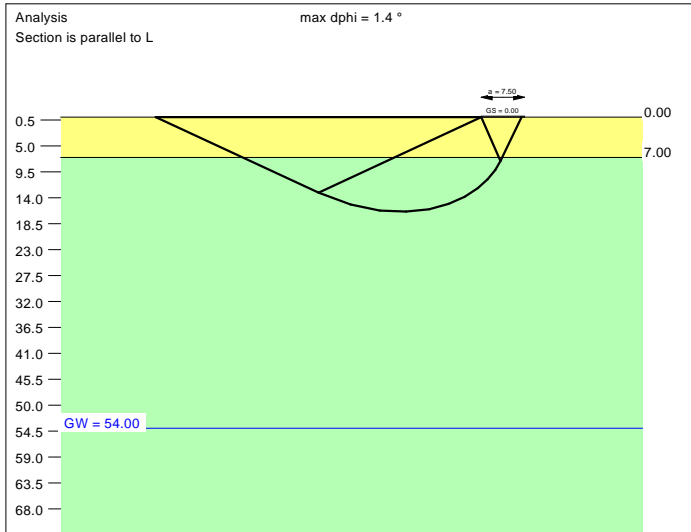
Base of log. spiral = 15.92 m u. GOK
Length log. spiral = 72.58 m
Area of log. spiral = 620.82 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.1$; $N_d = 67.3$; $N_b = 56.3$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.574$; $v_d = 1.565$; $v_b = 0.738$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.961$; $\kappa_d = 0.962$; $\kappa_b = 0.945$

Slide safety:
vorh $\eta = 43.61$
Reqd FOS = 1.00

Settlement:
Limiting depth $t_g = 9.95$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.23 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.07 cm
top right = 1.07 cm
bottom left = 1.39 cm
bottom right = 1.39 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1779.8
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



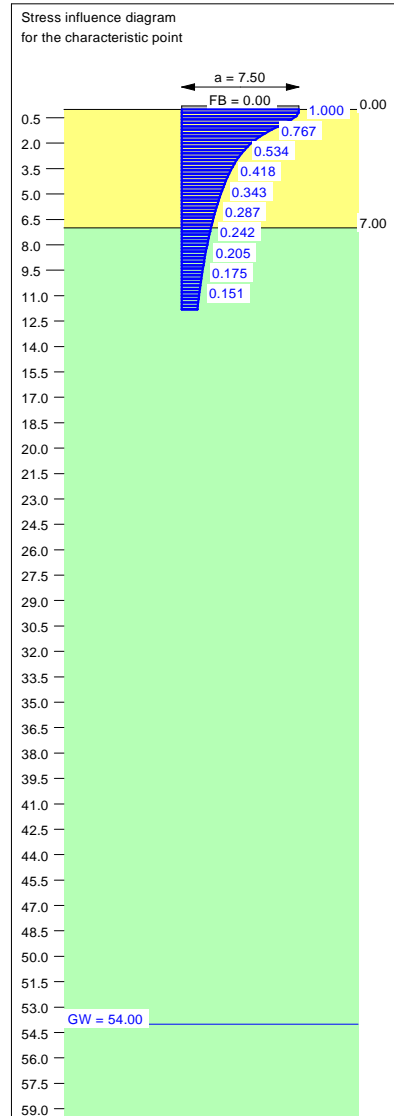
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 19335.90$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 256.23$ kN
 Moment $M_x = 4491.88$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.232$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.04$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 347.9$ kN/m²
 σ (failure) = 5377.5 kN/m²
 Work. $V = 19335.9$ kN
 V (failure) = 298878.1 kN
 min η (parallel zu a) = 15.46
 cal $\phi = 40.4$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.21$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

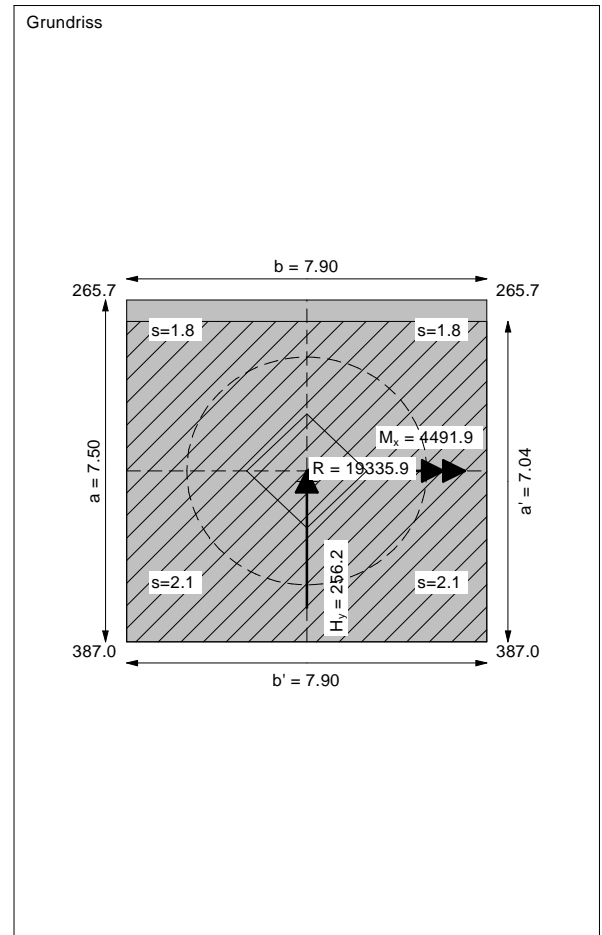
Base of log. spiral = 16.40 m u. GOK
 Length log. spiral = 74.75 m
 Area of log. spiral = 658.49 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 78.2$; $N_d = 67.5$; $N_b = 56.5$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.585$; $\nu_d = 1.577$; $\nu_b = 0.733$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.972$; $\kappa_d = 0.972$; $\kappa_b = 0.961$



Slide safety:
 vorh $\eta = 61.11$
 Req'd FOS = 1.00

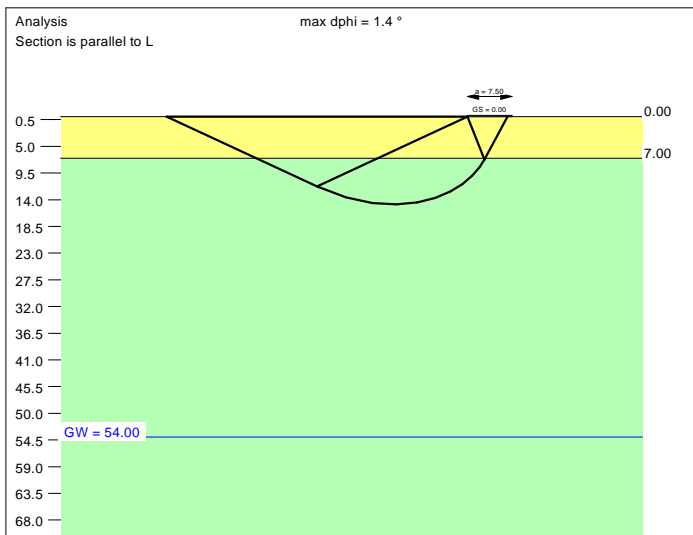
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 11.82$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.95 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.77 cm
 top right = 1.77 cm
 bottom left = 2.14 cm
 bottom right = 2.14 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1515.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



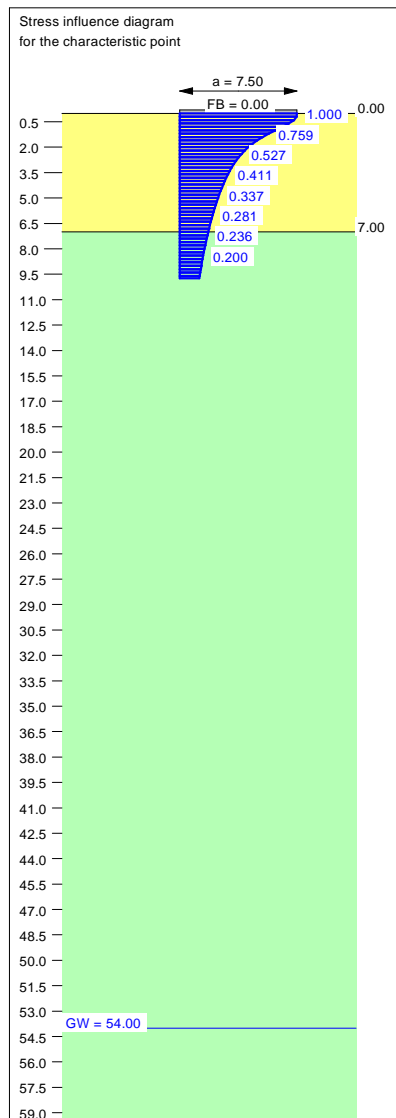
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 12281.43$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 546.65$ kN
 Moment $M_x = 4869.18$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.396$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 6.71$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 14.77 m u. GOK
 Length log. spiral = 67.37 m
 Area of log. spiral = 534.08 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 77.6$; $N_d = 66.8$; $N_b = 55.8$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.557$; $v_d = 1.549$; $v_b = 0.745$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.908$; $\kappa_d = 0.909$; $\kappa_b = 0.872$

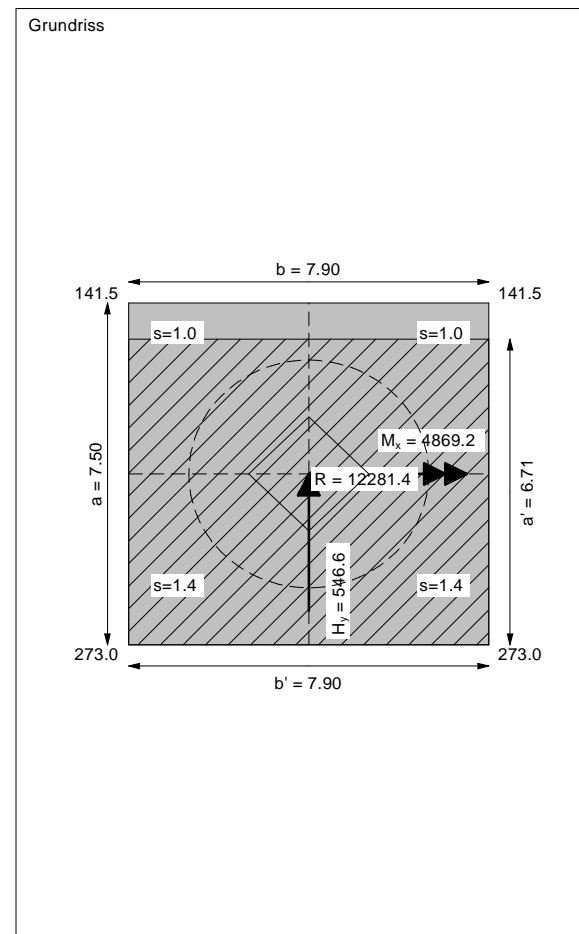
Slide safety:
 vorh $\eta = 18.19$
 Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Reqd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 231.8$ kN/m²
 σ (failure) = 4664.7 kN/m²
 Work. $V = 12281.4$ kN
 V (failure) = 247164.6 kN
 min η (parallel zu a) = 20.13
 cal $\phi = 40.3$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.19$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

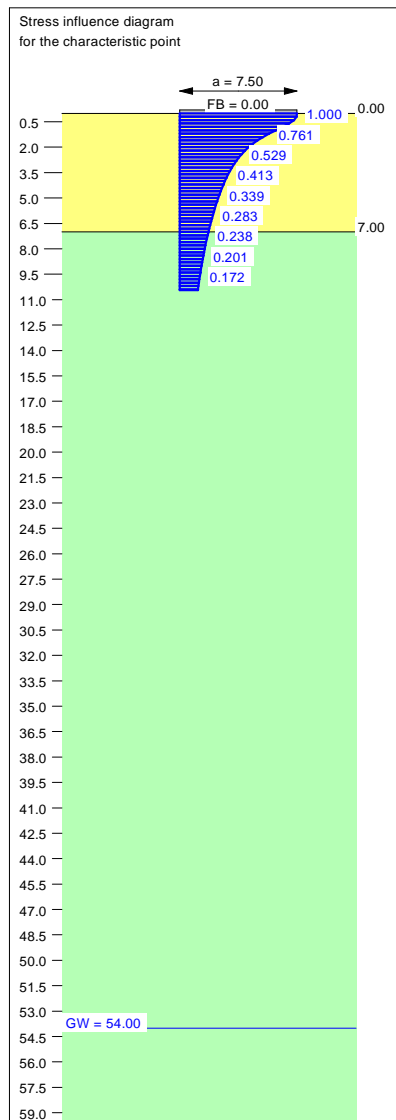
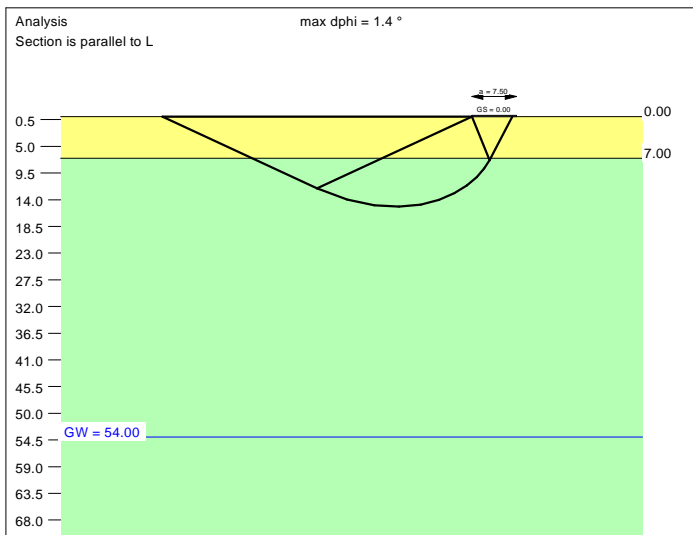
Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.73$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.16 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.96 cm
 top right = 0.96 cm
 bottom left = 1.35 cm
 bottom right = 1.35 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 1421.3
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

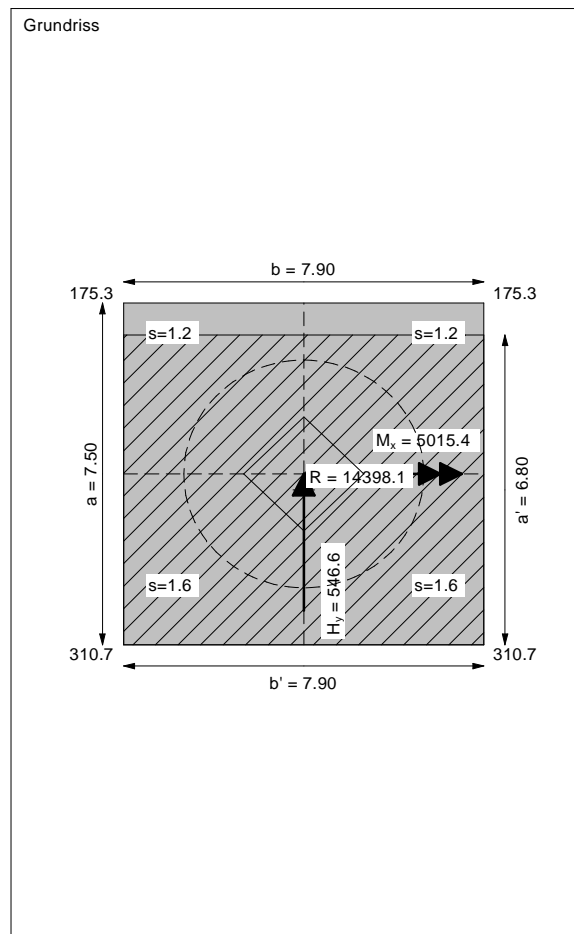
Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load $V = 14398.15$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 546.65$ kN
Moment $M_x = 5015.42$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 7.50$ m
Width $B = 7.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.348$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 6.80$ m
Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 15.16 m u. GOK
Length log. spiral = 69.17 m
Area of log. spiral = 563.19 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 77.8$; $N_d = 67.0$; $N_b = 56.0$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.565$; $v_d = 1.557$; $v_b = 0.742$
Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.921$; $\kappa_d = 0.922$; $\kappa_b = 0.890$

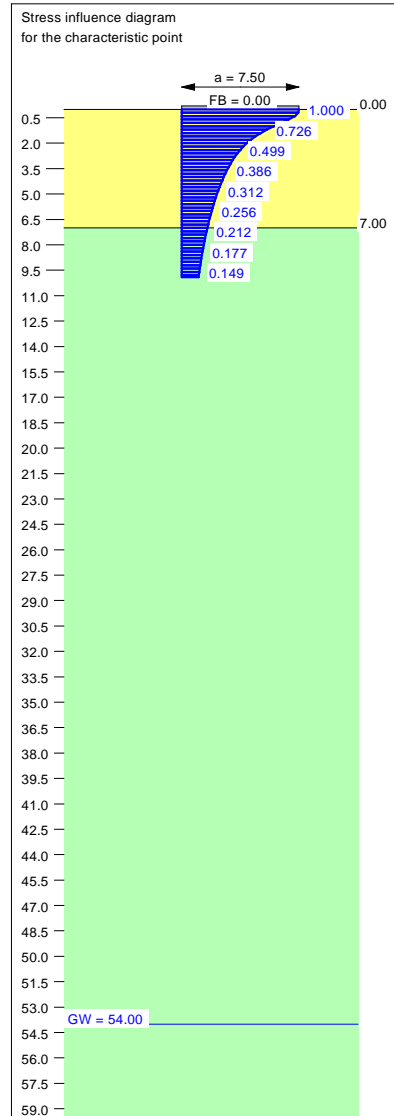
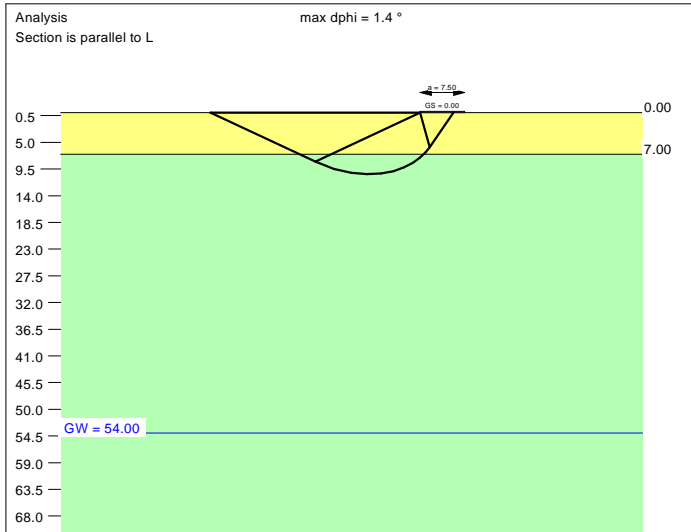
Slide safety:
vorh $\eta = 21.33$
Reqd FOS = 1.00

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 267.9$ kN/m²
 σ (failure) = 4824.4 kN/m²
Work. $V = 14398.1$ kN
 V (failure) = 259292.9 kN
min η (parallel zu a) = 18.01
cal $\phi = 40.3$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.19$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.43$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.39 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.19 cm
top right = 1.19 cm
bottom left = 1.60 cm
bottom right = 1.60 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 1370.6
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

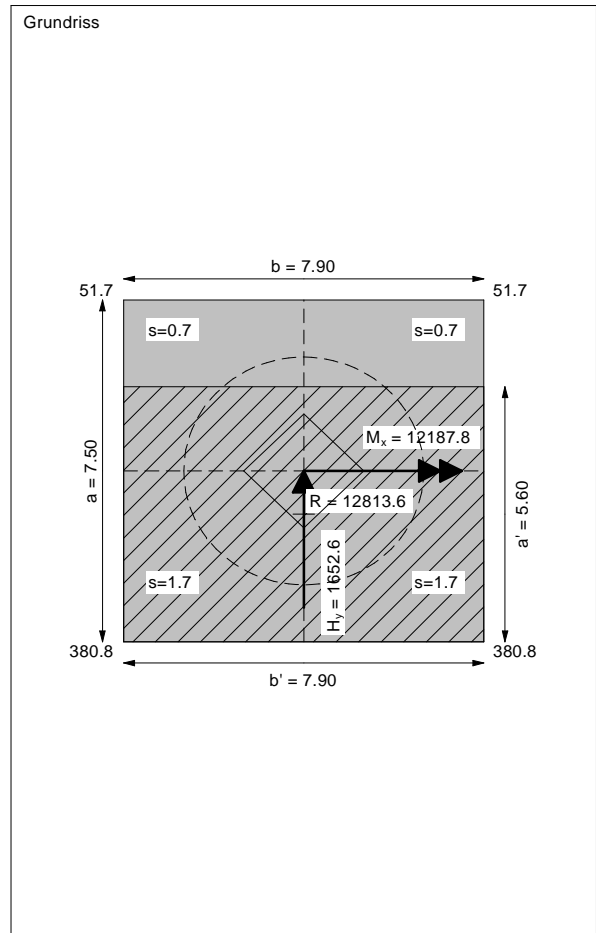
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 12813.63$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 1652.64$ kN
 Moment $M_x = 12187.81$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.951$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 5.60$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 10.38 m u. GOK
 Length log. spiral = 47.54 m
 Area of log. spiral = 264.42 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.0$; $N_d = 63.8$; $N_b = 52.6$
 Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.462$; $v_d = 1.455$; $v_b = 0.787$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.749$; $\kappa_d = 0.753$; $\kappa_b = 0.661$

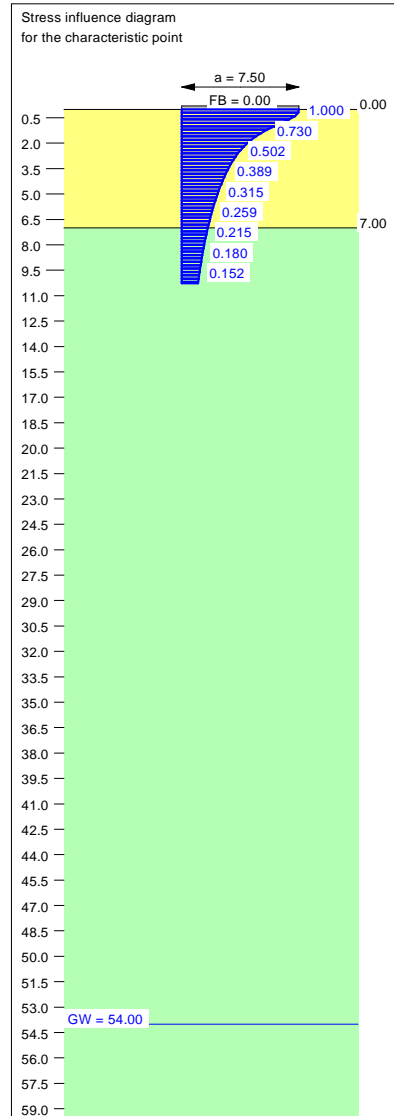
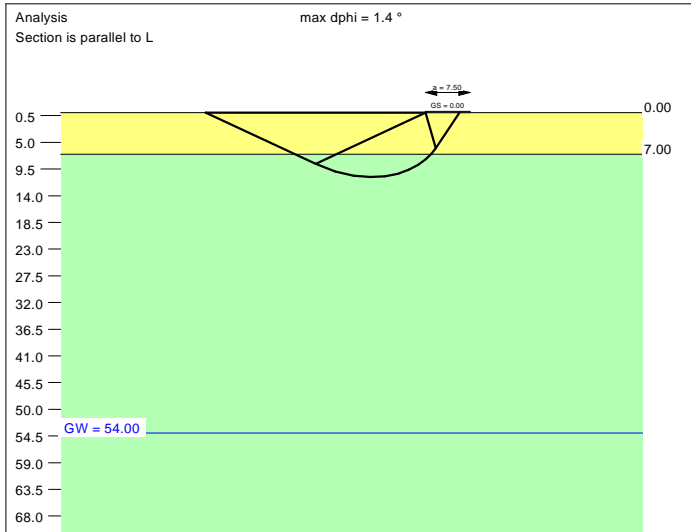
Slide safety:
 vorh $\eta = 6.28$
 Req'd FOS = 1.00

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 289.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2925.8 kN/m²
 Work. $V = 12813.6$ kN
 V (failure) = 129381.9 kN
 min η (parallel zu a) = 10.10
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.09$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 9.91$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.22 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.73 cm
 top right = 0.73 cm
 bottom left = 1.71 cm
 bottom right = 1.71 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 566.8
 Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
UG2	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
UG3	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

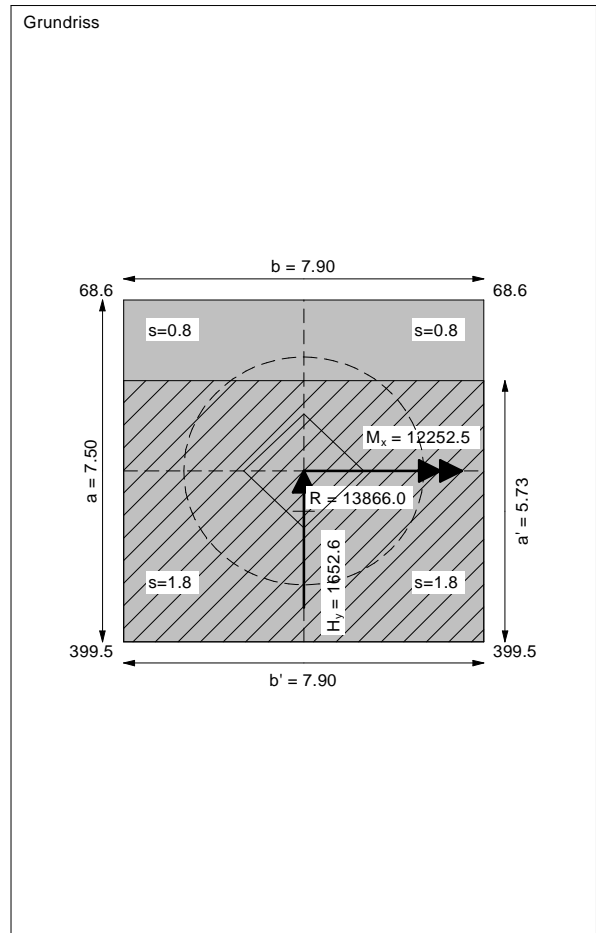
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 13865.95$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 1652.64$ kN
 Moment $M_x = 12252.55$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.50$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.884$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 5.73$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Base of log. spiral = 10.86 m u. GOK
 Length log. spiral = 49.73 m
 Area of log. spiral = 289.59 m²
 Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.4$; $N_d = 64.3$; $N_b = 53.1$
 Shape coeff. (y):
 $\nu_c = 1.474$; $\nu_d = 1.467$; $\nu_b = 0.782$
 Gradient coeff. (y):
 $\kappa_c = 0.766$; $\kappa_d = 0.770$; $\kappa_b = 0.683$

Slide safety:
 vorh $\eta = 6.79$
 Req'd FOS = 1.00

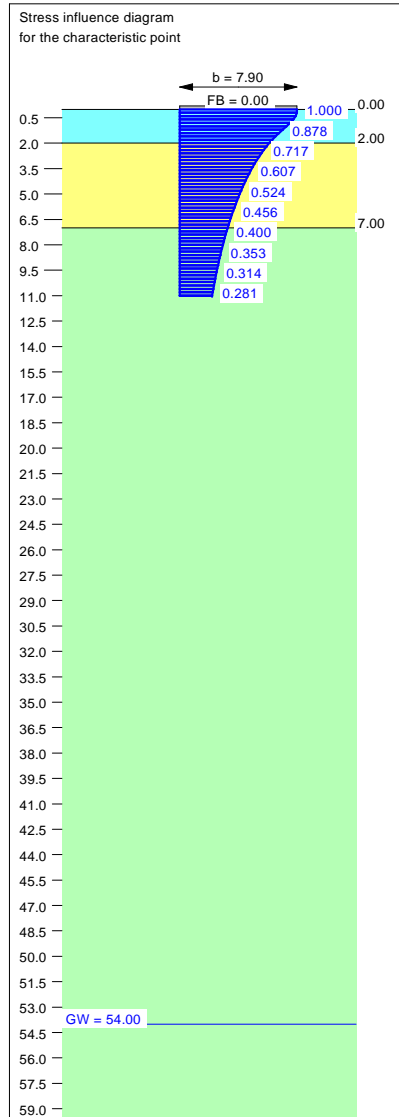
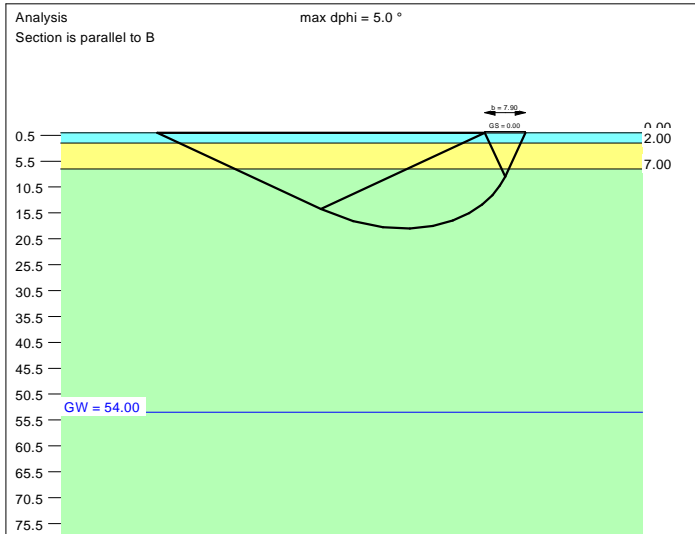
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 306.2$ kN/m²
 σ (failure) = 3108.3 kN/m²
 Work. $V = 13866.0$ kN
 V (failure) = 140770.1 kN
 min η (parallel zu a) = 10.15
 cal $\phi = 40.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.10$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 10.26$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.33 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.84 cm
 top right = 0.84 cm
 bottom left = 1.83 cm
 bottom right = 1.83 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 561.9
 Torsion (y) (CP) = 0.0



ALLEGATO 3
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
RAMPA LATO EST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	compattato1
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



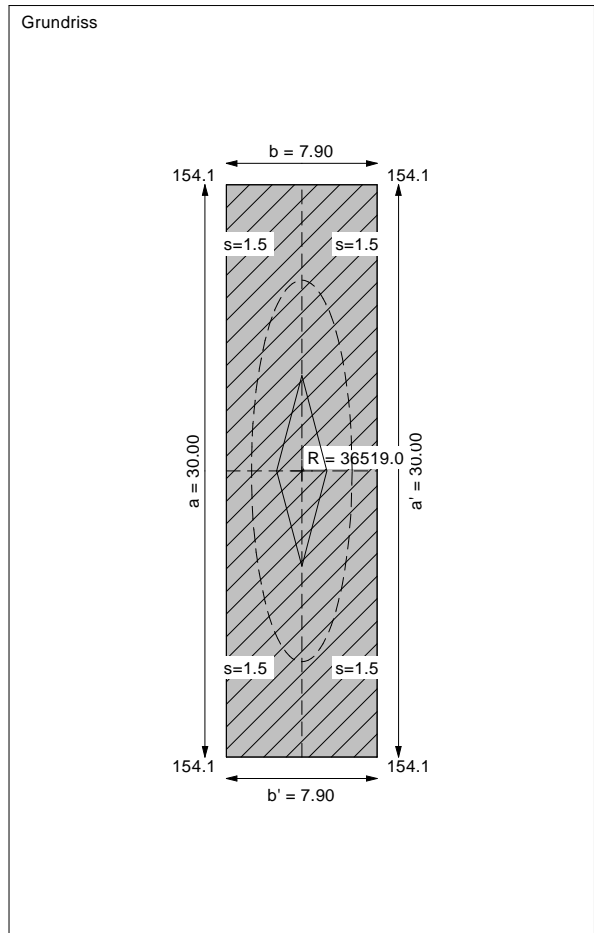
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
Vertical load V = 36519.00 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 0.00 kN
Moment M_x = 0.00 kN * m
Moment M_y = 0.00 kN * m
Length L = 30.00 m
Width B = 7.90 m
Eccentricity e_x = 0.000 m
Eccentricity e_y = -0.000 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 30.00 m
Width B' = 7.90 m

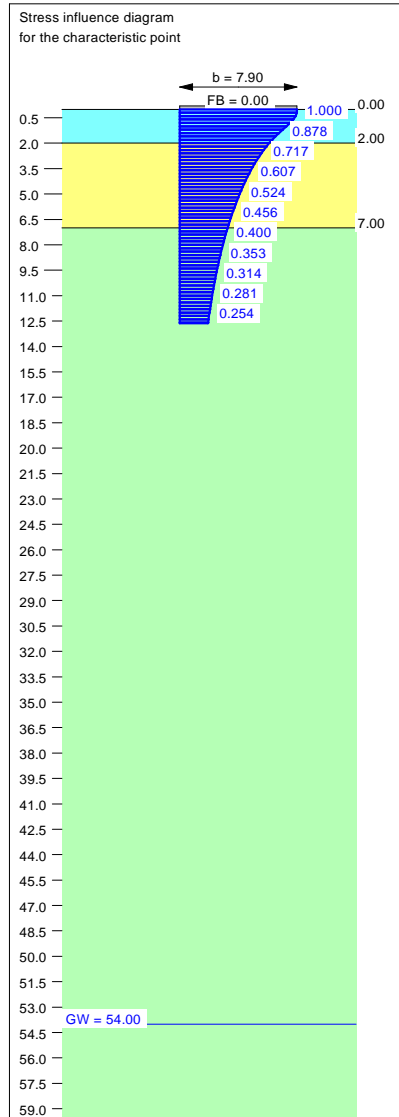
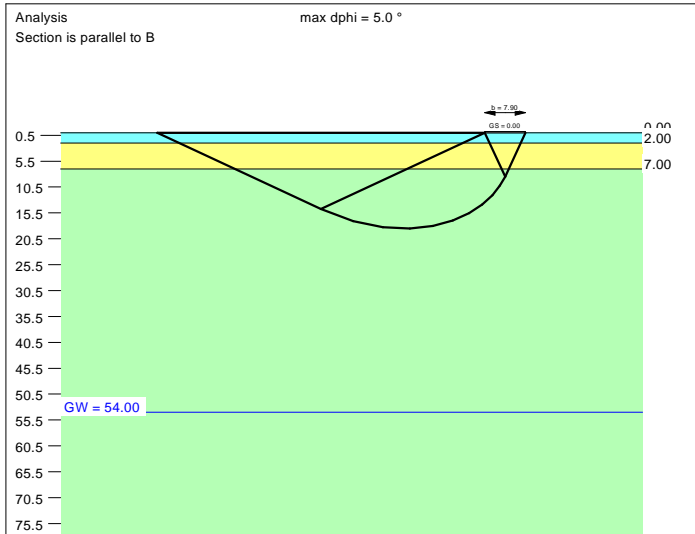
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 154.1 kN/m²
 σ (failure) = 7467.8 kN/m²
Work. V = 36519.0 kN
V (failure) = 1769858.5 kN
min η (parallel zu b) = 48.46
cal ϕ = 40.0 °
 ϕ reduced due to 5° condition
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ_2 = 19.40 kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}}$ = 0.00 kN/m²
Base of log. spiral = 18.52 m u. GOK
Length log. spiral = 83.96 m
Area of log. spiral = 834.43 m²
Bearing capacity coeff. (x):
N_c = 75.2; N_d = 64.1; N_b = 52.9
Shape coeff. (x):
v_c = 1.172; v_d = 1.169; v_b = 0.921

Settlement:
Limiting depth t_g = 11.00 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.47 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.47 cm
top right = 1.47 cm
bottom left = 1.47 cm
bottom right = 1.47 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	UG3
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	UG2
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	UG3



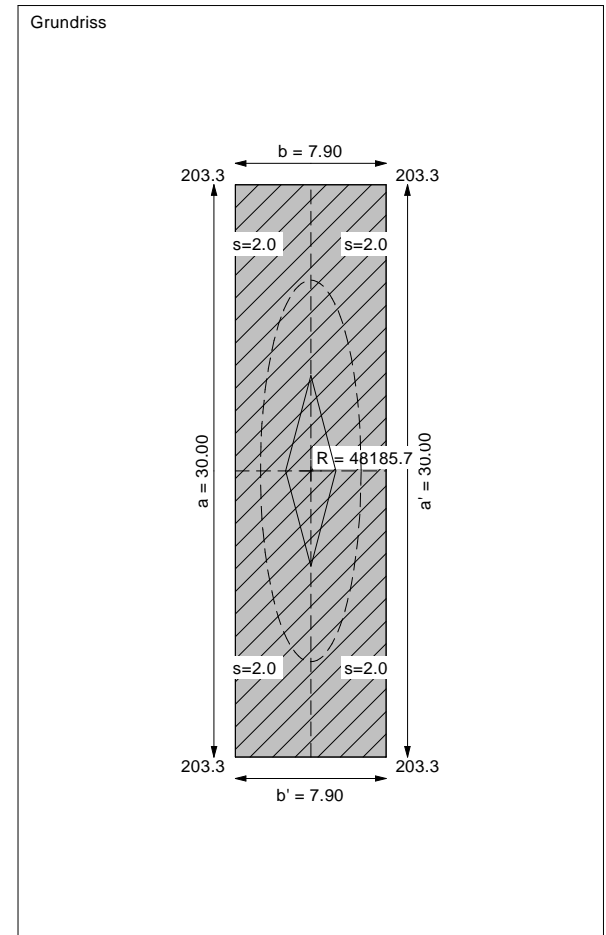
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 48185.70$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 0.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 30.00$ m
 Width $B = 7.90$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.000$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 30.00$ m
 Width $B' = 7.90$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 203.3$ kN/m²
 σ (failure) = 7467.8 kN/m²
 Work. $V = 48185.7$ kN
 V (failure) = 1769858.5 kN
 min η (parallel zu b) = 36.73
 cal $\phi = 40.0$ °
 ϕ reduced due to 5° condition
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.40$ kN/m³

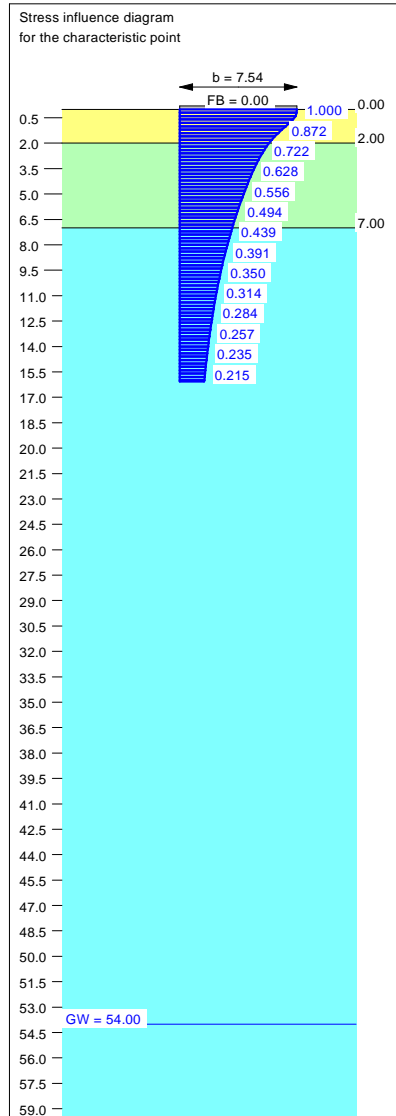
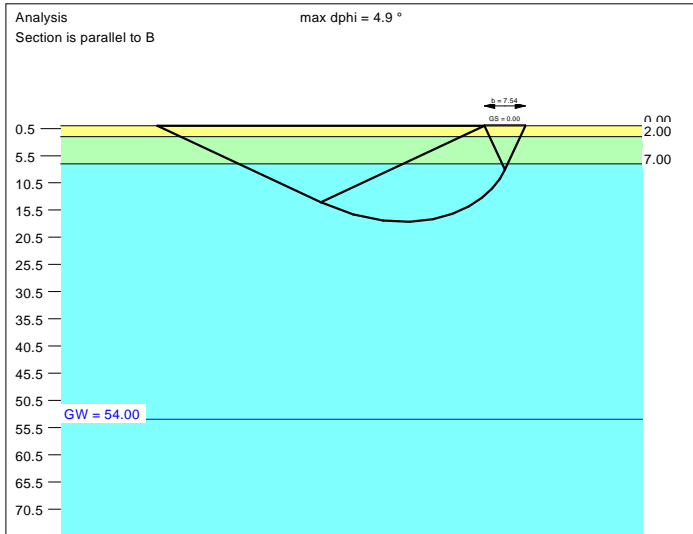
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²
 Base of log. spiral = 18.52 m u. GOK
 Length log. spiral = 83.96 m
 Area of log. spiral = 834.43 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 75.2$; $N_d = 64.1$; $N_b = 52.9$
 Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.172$; $v_d = 1.169$; $v_b = 0.921$

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 12.63$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.04 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.04 cm
 top right = 2.04 cm
 bottom left = 2.04 cm
 bottom right = 2.04 cm
 Torsion (x) (CP) = 0.0
 Torsion (y) (CP) = 0.0



ALLEGATO 3
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
RAMPA LATO OVEST

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

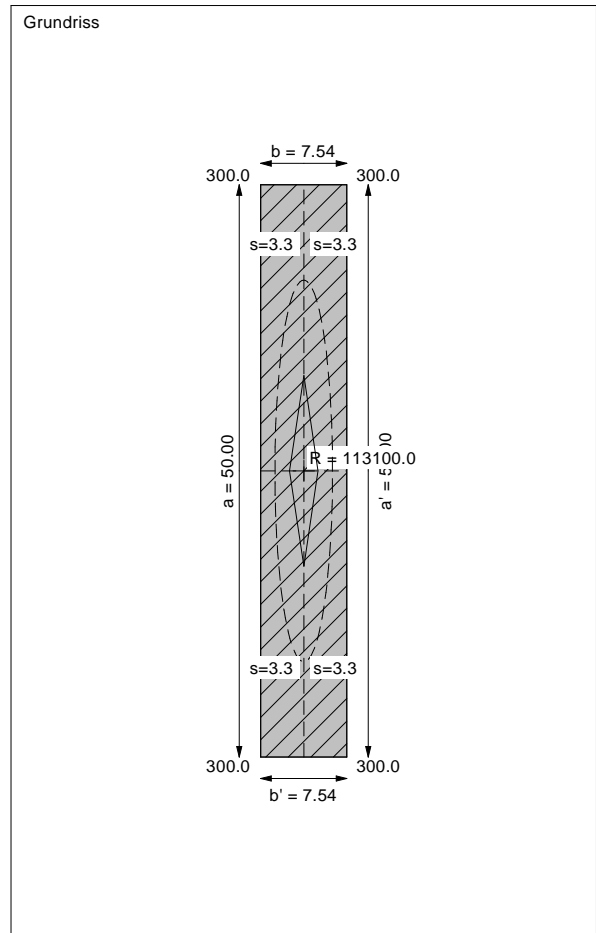
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 113100.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 50.00$ m
Width $B = 7.54$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 50.00$ m
Width $B' = 7.54$ m

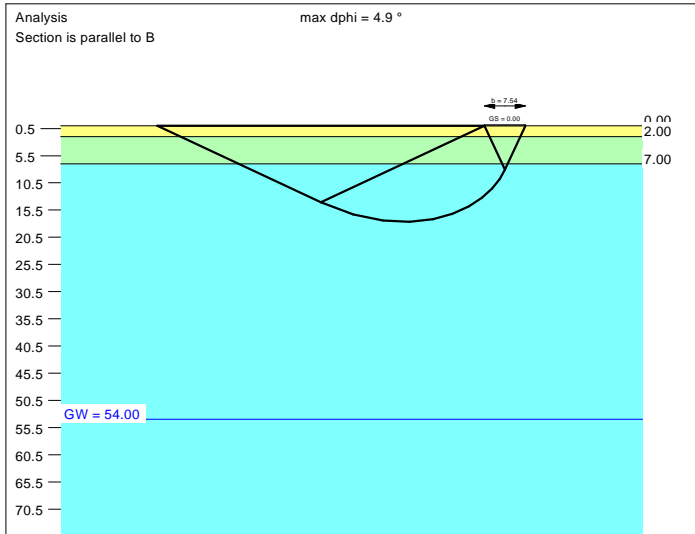
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 300.0$ kN/m²
 σ (failure) = 7334.2 kN/m²
Work. $V = 113100.0$ kN
 V (failure) = 2765000.7 kN
min η (parallel zu b) = 24.45
cal $\phi = 39.9$ °
 ϕ reduced due to 5° condition
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.40$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²
Base of log. spiral = 17.64 m u. GOK
Length log. spiral = 79.94 m
Area of log. spiral = 756.80 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 74.9$; $N_d = 63.7$; $N_b = 52.5$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.098$; $v_d = 1.097$; $v_b = 0.955$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 16.07$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 3.35 cm
Settlement of CPs:
top left = 3.35 cm
top right = 3.35 cm
bottom left = 3.35 cm
bottom right = 3.35 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



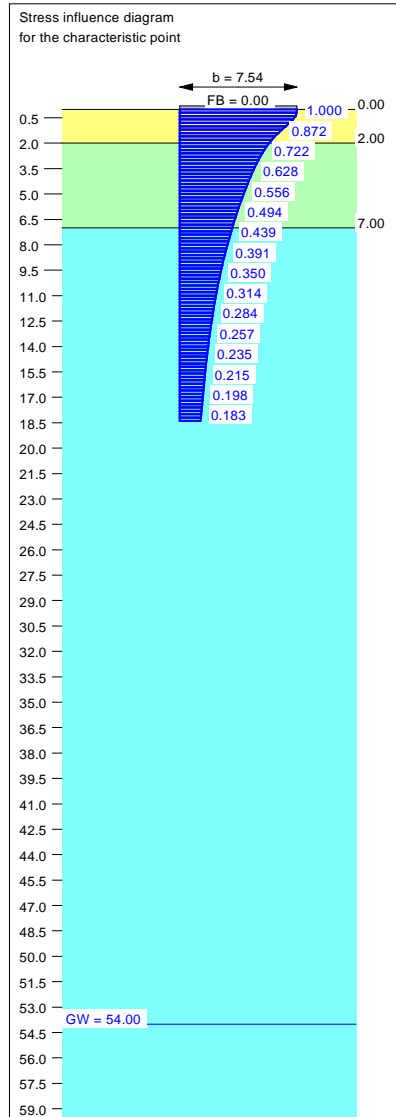
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 150800.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 50.00$ m
Width $B = 7.54$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 50.00$ m
Width $B' = 7.54$ m

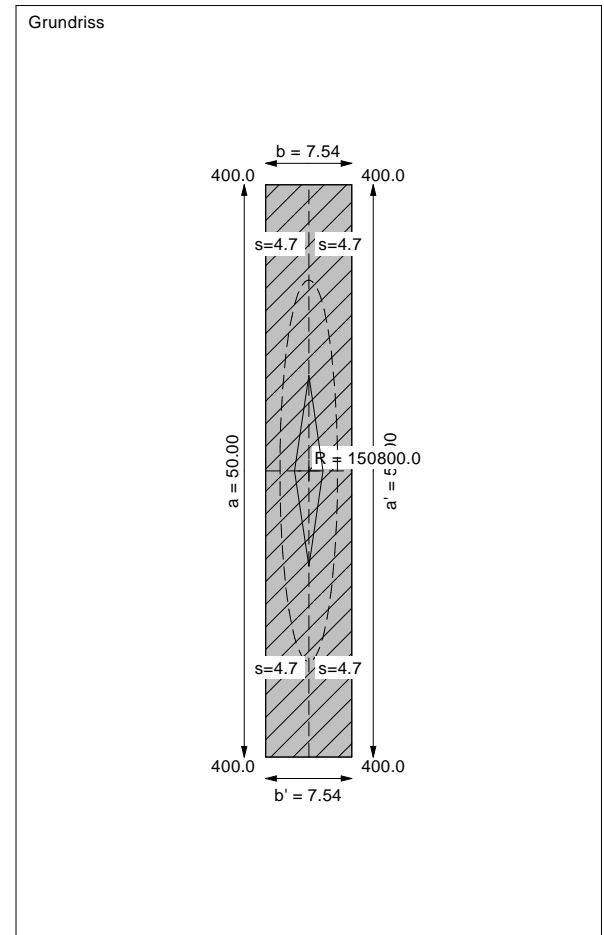
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 400.0$ kN/m²
 σ (failure) = 7334.2 kN/m²
Work. $V = 150800.0$ kN
 V (failure) = 2765000.7 kN
min η (parallel zu b) = 18.34
cal $\phi = 39.9$ °
 ϕ reduced due to 5° condition
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.40$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²
Base of log. spiral = 17.64 m u. GOK
Length log. spiral = 79.94 m
Area of log. spiral = 756.80 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 74.9$; $N_d = 63.7$; $N_b = 52.5$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.098$; $v_d = 1.097$; $v_b = 0.955$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 18.39$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 4.66 cm
Settlement of CPs:
top left = 4.66 cm
top right = 4.66 cm
bottom left = 4.66 cm
bottom right = 4.66 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 0.0

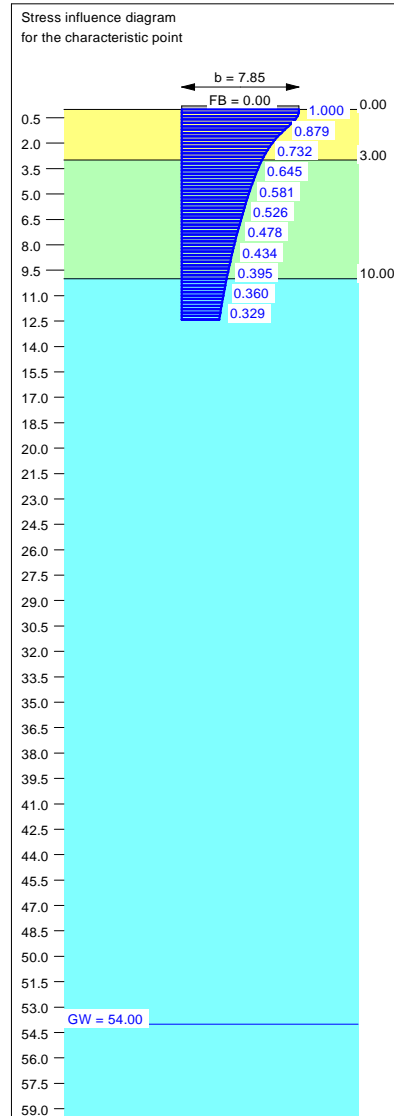
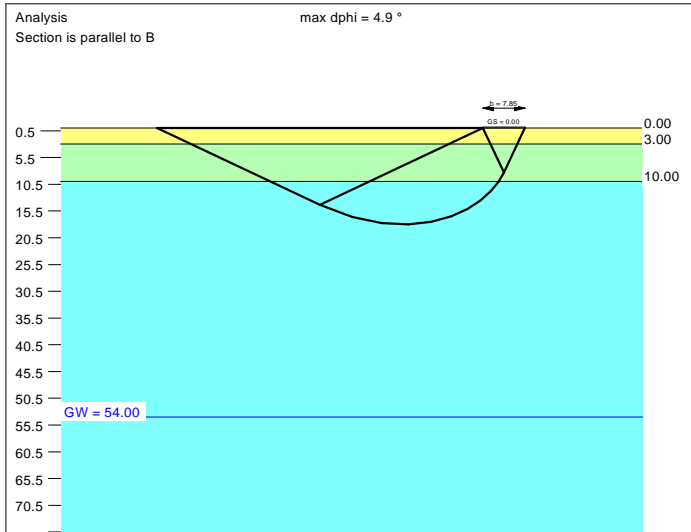


Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



ALLEGATO 4
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
TRAVI ROVESCE

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



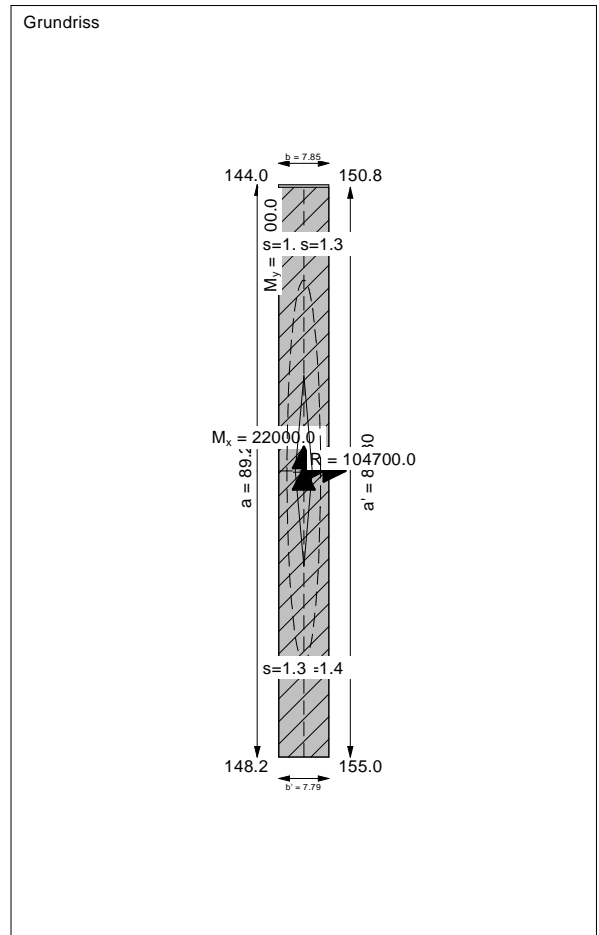
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 104700.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 22000.00$ kN * m
 Moment $M_y = 3100.00$ kN * m
 Length $L = 89.22$ m
 Width $B = 7.85$ m
 Eccentricity $e_x = 0.030$ m
 Eccentricity $e_y = -0.210$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 88.80$ m
 Width $B' = 7.79$ m

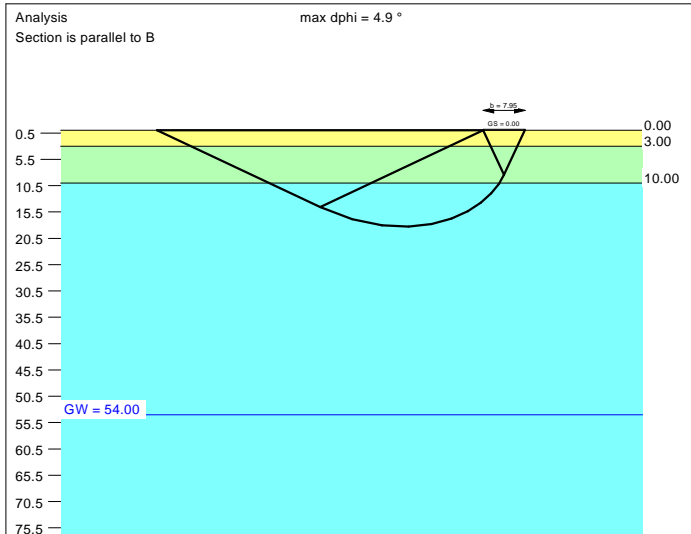
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 151.3$ kN/m²
 σ (failure) = 7385.1 kN/m²
 Work. $V = 104700.0$ kN
 V (failure) = 5109169.5 kN
 min η (parallel zu b) = 48.80
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.39$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 17.99 m u. GOK
 Length log. spiral = 81.17 m
 Area of log. spiral = 782.70 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
 Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.057$; $v_d = 1.056$; $v_b = 0.974$

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 12.42$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.34 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.32 cm
 top right = 1.34 cm
 bottom left = 1.34 cm
 bottom right = 1.37 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 232971.0
 Torsion (y) (CP) = 1 : 21484.1



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



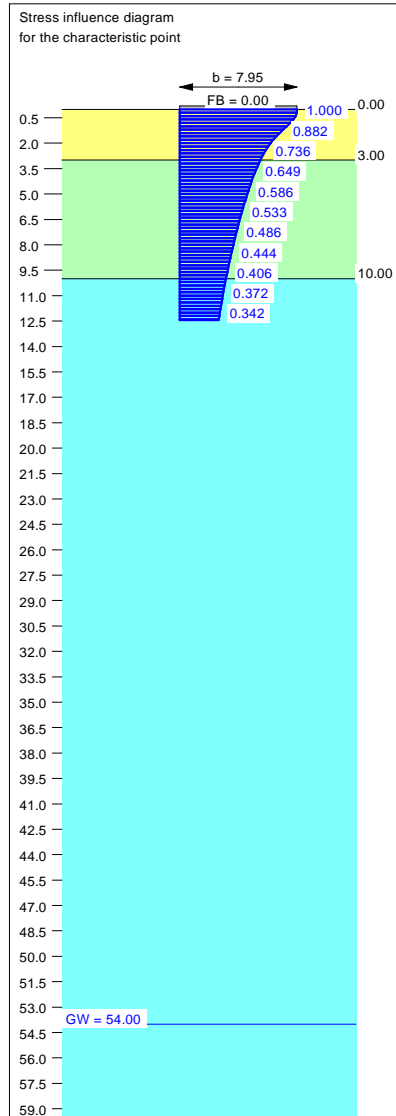
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load V = 126700.00 kN
Horizontal force H_x = 0.00 kN
Horizontal force H_y = 0.00 kN
Moment M_x = 127700.00 kN * m
Moment M_y = 2600.00 kN * m
Length L = 110.43 m
Width B = 7.95 m
Eccentricity e_x = 0.021 m
Eccentricity e_y = -1.008 m
Resultant is in 1st core dimen.
Length L' = 108.41 m
Width B' = 7.91 m

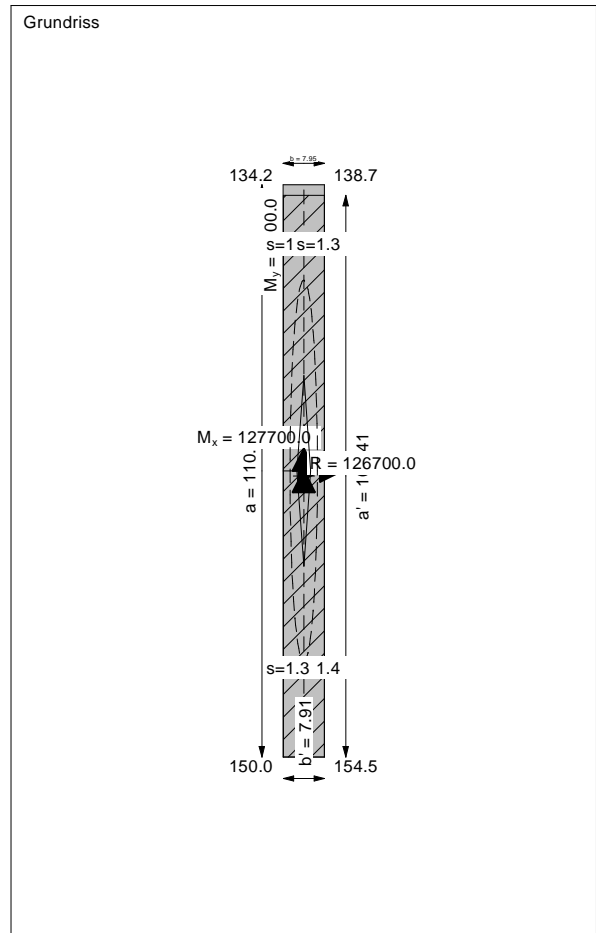
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh σ = 147.8 kN/m²
 σ (failure) = 7560.1 kN/m²
Work. V = 126700.0 kN
V (failure) = 6482364.9 kN
min η (parallel zu b) = 51.16
cal ϕ = 39.7 °
cal c = 0.00 kN/m²
cal γ_2 = 19.39 kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}}$ = 0.00 kN/m²

Base of log. spiral = 18.28 m u. GOK
Length log. spiral = 82.52 m
Area of log. spiral = 808.63 m²
Bearing capacity coeff. (x):
N_c = 73.1; N_d = 61.7; N_b = 50.4
Shape coeff. (x):
v_c = 1.047; v_d = 1.047; v_b = 0.978

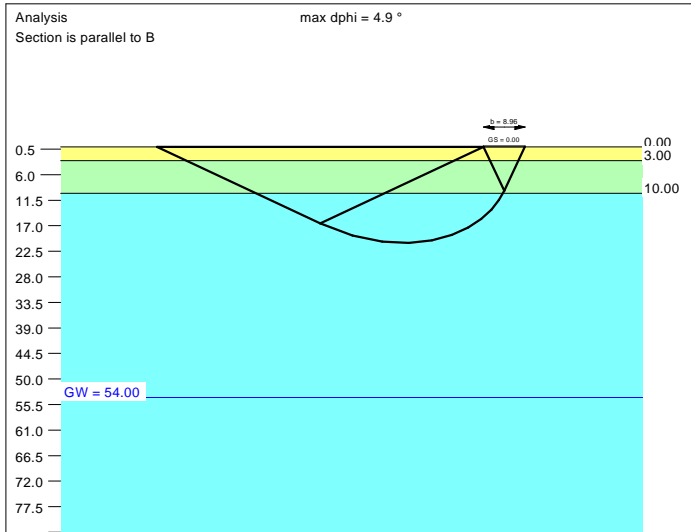
Settlement:
Limiting depth t_g = 12.44 m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 1.30 cm
Settlement of CPs:
top left = 1.24 cm
top right = 1.26 cm
bottom left = 1.35 cm
bottom right = 1.37 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 76640.3
Torsion (y) (CP) = 1 : 32562.0



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Ergebnisse Einzelfundament:

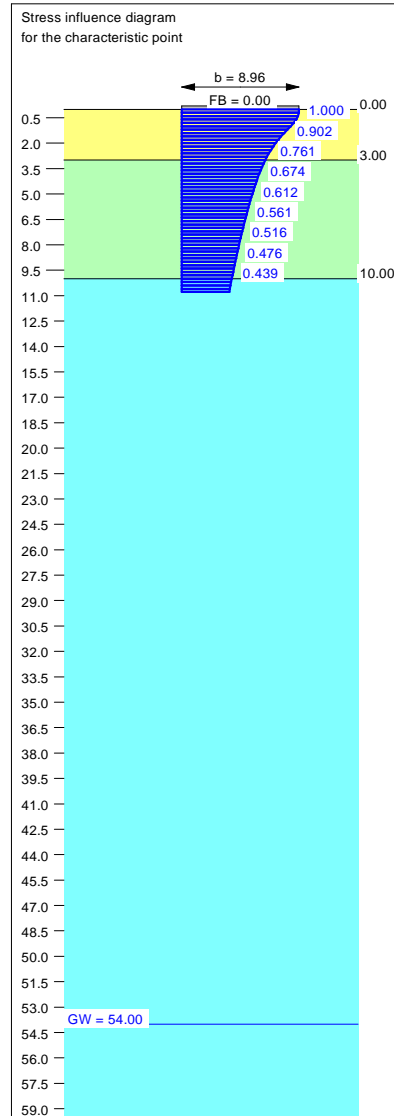
Vertical load $V = 115050.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 266500.00$ kN * m
Moment $M_y = 5000.00$ kN * m
Length $L = 126.10$ m
Width $B = 8.96$ m
Eccentricity $e_x = 0.043$ m
Eccentricity $e_y = -2.316$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 121.47$ m
Width $B' = 8.88$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 106.7$ kN/m²
 σ (failure) = 8720.2 kN/m²
Work. $V = 115050.0$ kN
 V (failure) = 9403835.5 kN
min η (parallel zu b) = 81.74
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.40$ kN/m³
cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

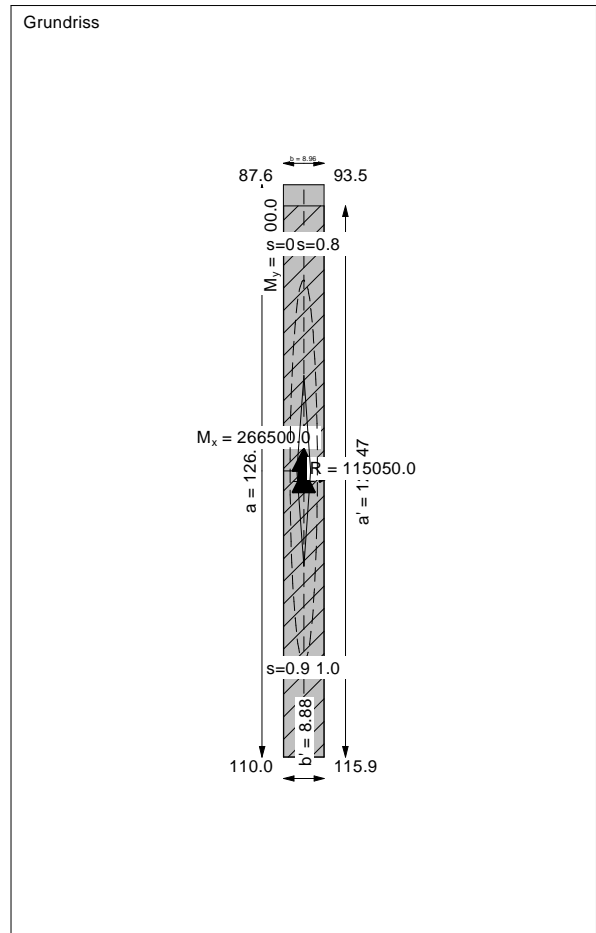
Base of log. spiral = 20.67 m u. GOK
Length log. spiral = 93.50 m
Area of log. spiral = 1036.56 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 63.0$; $N_b = 51.8$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.048$; $v_d = 1.047$; $v_b = 0.978$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.78$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.88 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.80 cm
top right = 0.82 cm
bottom left = 0.94 cm
bottom right = 0.97 cm

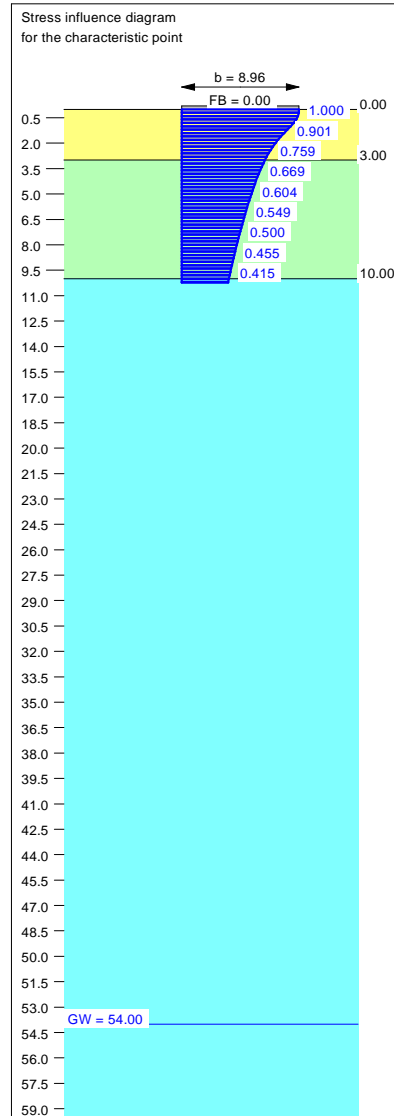
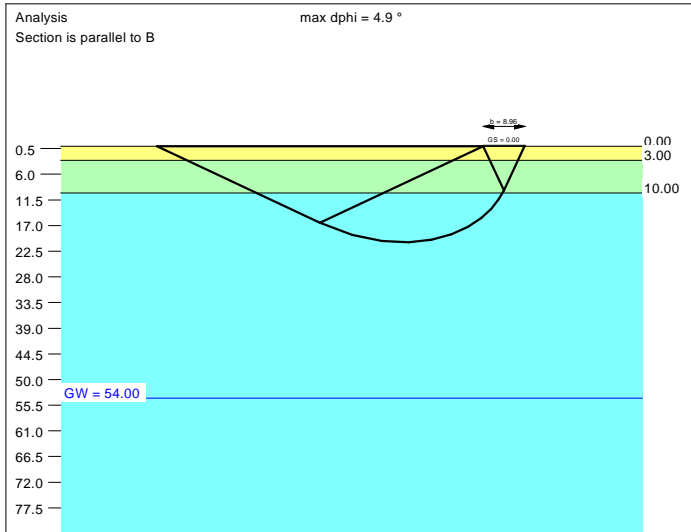
Torsion (x) (CP) = 1 : 64253.5
Torsion (y) (CP) = 1 : 25760.5



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

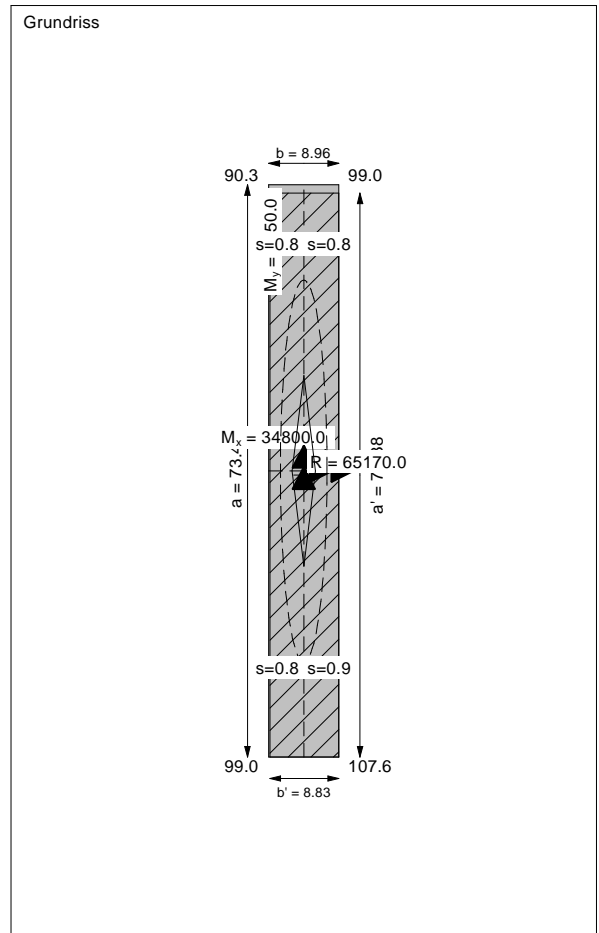
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 65170.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 34800.00$ kN * m
Moment $M_y = 4250.00$ kN * m
Length $L = 73.45$ m
Width $B = 8.96$ m
Eccentricity $e_x = 0.065$ m
Eccentricity $e_y = -0.534$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 72.38$ m
Width $B' = 8.83$ m

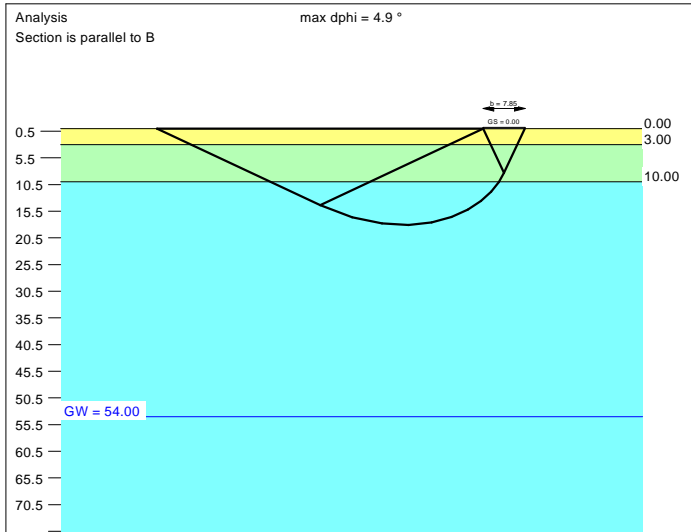
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 101.9$ kN/m²
 σ (failure) = 8537.9 kN/m²
Work. $V = 65170.0$ kN
 V (failure) = 5459662.5 kN
min η (parallel zu b) = 83.78
cal $\phi = 39.9$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.40$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 20.56 m u. GOK
Length log. spiral = 93.01 m
Area of log. spiral = 1025.72 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 62.9$; $N_b = 51.7$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.079$; $v_d = 1.078$; $v_b = 0.963$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 10.24$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.84 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.79 cm
top right = 0.83 cm
bottom left = 0.84 cm
bottom right = 0.88 cm
Torsion (x) (CP) = 1 : 99648.1
Torsion (y) (CP) = 1 : 17851.5



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



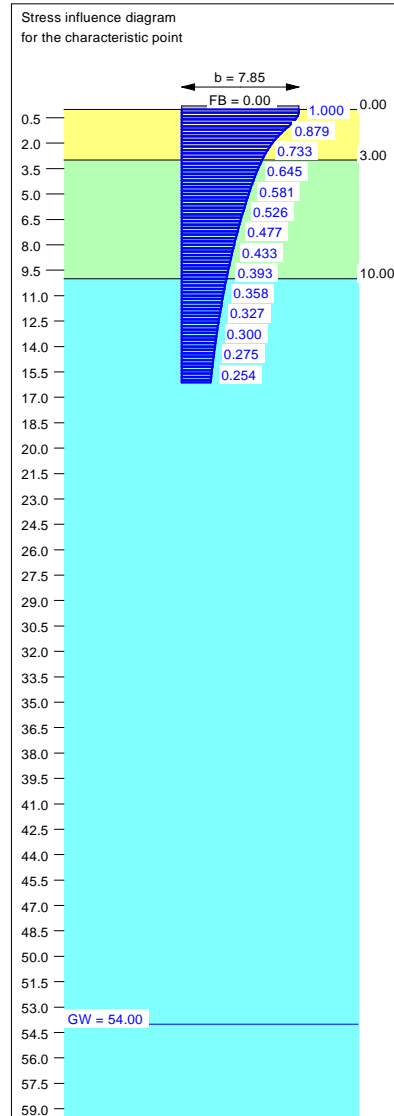
Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 175800.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 429000.00$ kN * m
 Moment $M_y = 3050.00$ kN * m
 Length $L = 89.22$ m
 Width $B = 7.85$ m
 Eccentricity $e_x = 0.017$ m
 Eccentricity $e_y = -2.440$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 84.34$ m
 Width $B' = 7.82$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 266.7$ kN/m²
 σ (failure) = 7403.0 kN/m²
 Work. $V = 175800.0$ kN
 V (failure) = 4879630.4 kN
 min η (parallel zu b) = 27.76
 cal $\phi = 39.7$ °
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.39$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

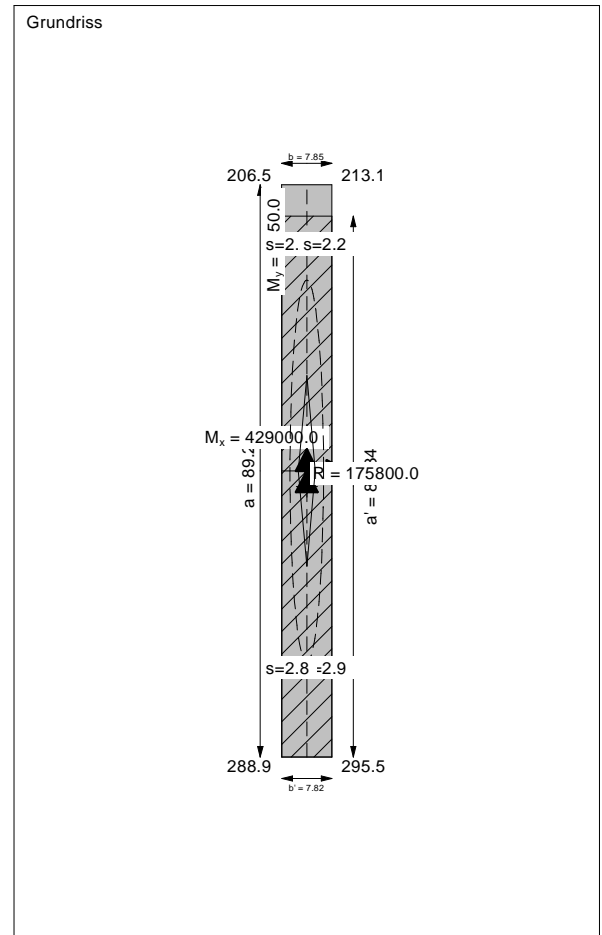
Base of log. spiral = 18.05 m u. GOK
 Length log. spiral = 81.45 m
 Area of log. spiral = 788.05 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 72.9$; $N_d = 61.5$; $N_b = 50.2$
 Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.060$; $v_d = 1.059$; $v_b = 0.972$

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 16.13$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.55 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 2.22 cm
 top right = 2.25 cm
 bottom left = 2.84 cm
 bottom right = 2.87 cm

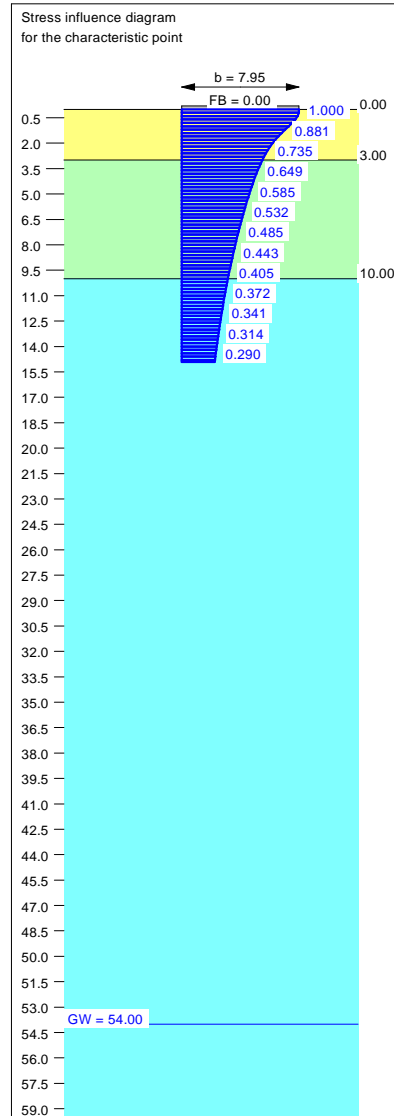
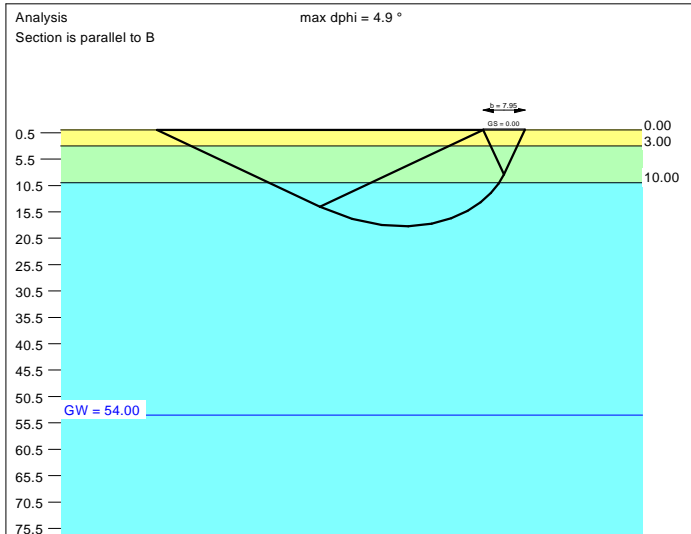
Torsion (x) (CP) = 1 : 10616.6
Torsion (y) (CP) = 1 : 21321.9



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



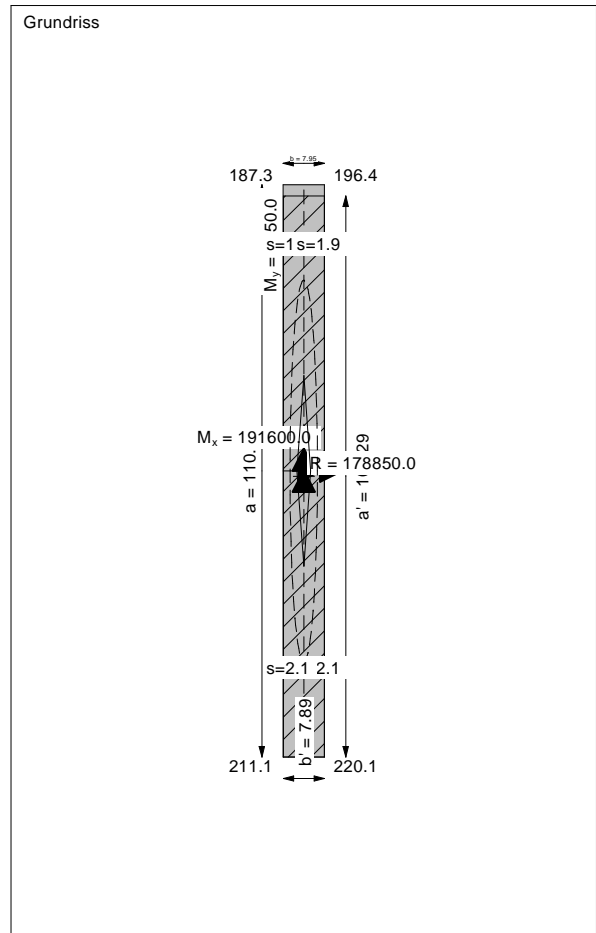
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load V = 178850.00 kN
 Horizontal force H_x = 0.00 kN
 Horizontal force H_y = 0.00 kN
 Moment M_x = 191600.00 kN * m
 Moment M_y = 5250.00 kN * m
 Length L = 110.43 m
 Width B = 7.95 m
 Eccentricity e_x = 0.029 m
 Eccentricity e_y = -1.071 m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length L' = 108.29 m
 Width B' = 7.89 m

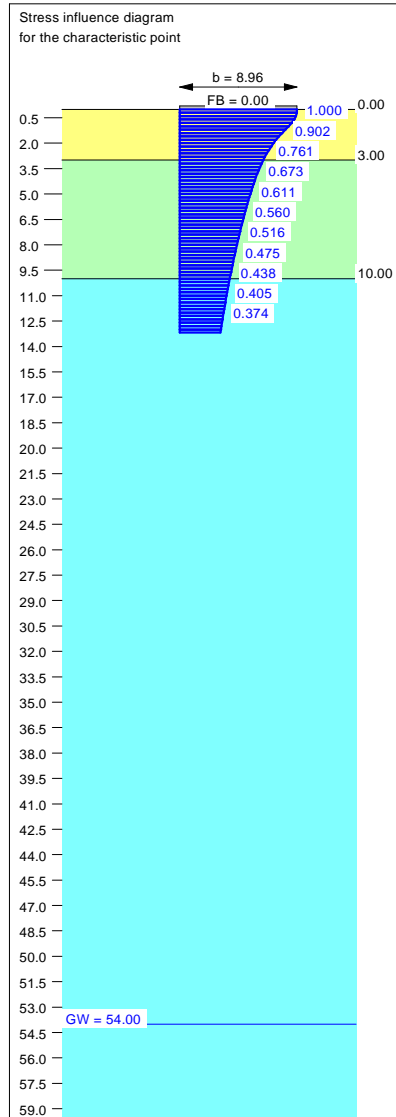
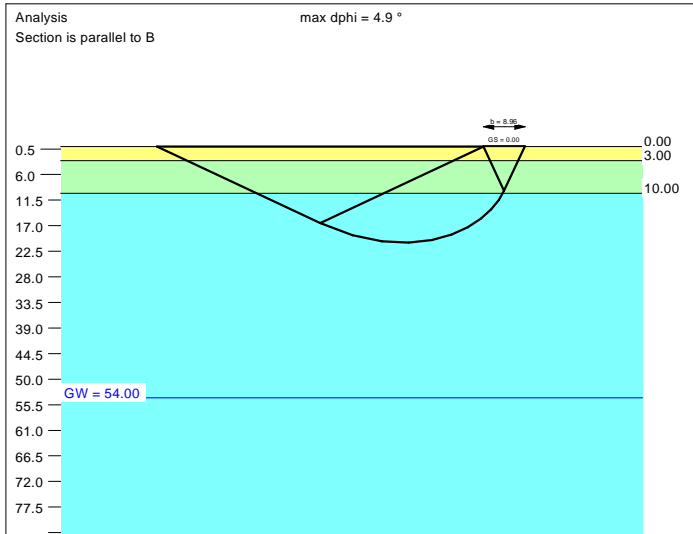
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh σ = 209.3 kN/m²
 σ (failure) = 7539.2 kN/m²
 Work. V = 178850.0 kN
 V (failure) = 6442416.9 kN
 min η (parallel zu b) = 36.02
 cal ϕ = 39.7 °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal γ_2 = 19.39 kN/m³
 cal σ_u = 0.00 kN/m²

Base of log. spiral = 18.24 m u. GOK
 Length log. spiral = 82.32 m
 Area of log. spiral = 804.73 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 N_c = 73.0; N_d = 61.6; N_b = 50.4
 Shape coeff. (x):
 v_c = 1.047; v_d = 1.047; v_b = 0.978

Settlement:
 Limiting depth t_g = 14.91 m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 2.01 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.90 cm
 top right = 1.94 cm
 bottom left = 2.08 cm
 bottom right = 2.12 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 46836.1
 Torsion (y) (CP) = 1 : 15834.2



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



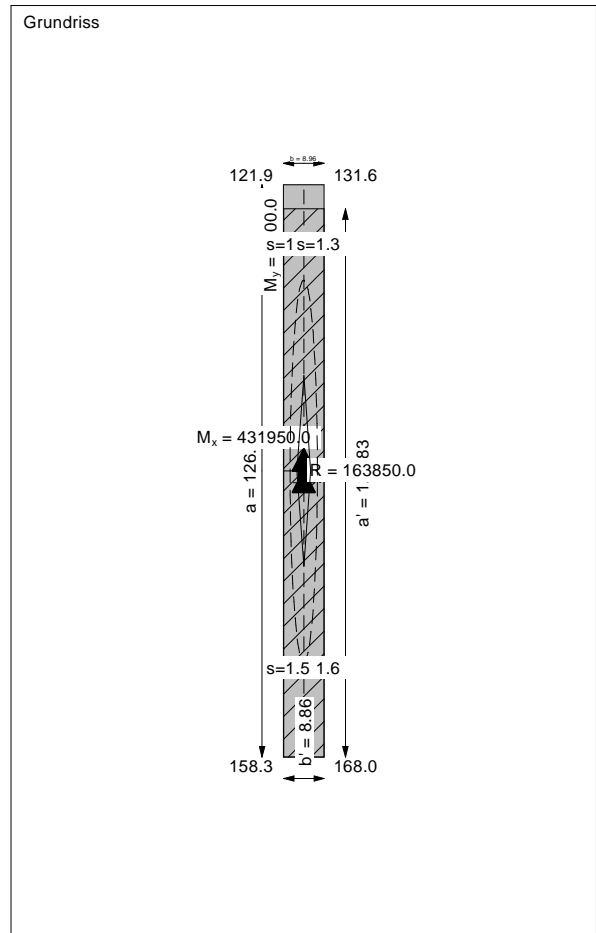
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load $V = 163850.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 431950.00$ kN * m
 Moment $M_y = 8200.00$ kN * m
 Length $L = 126.10$ m
 Width $B = 8.96$ m
 Eccentricity $e_x = 0.050$ m
 Eccentricity $e_y = -2.636$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 120.83$ m
 Width $B' = 8.86$ m

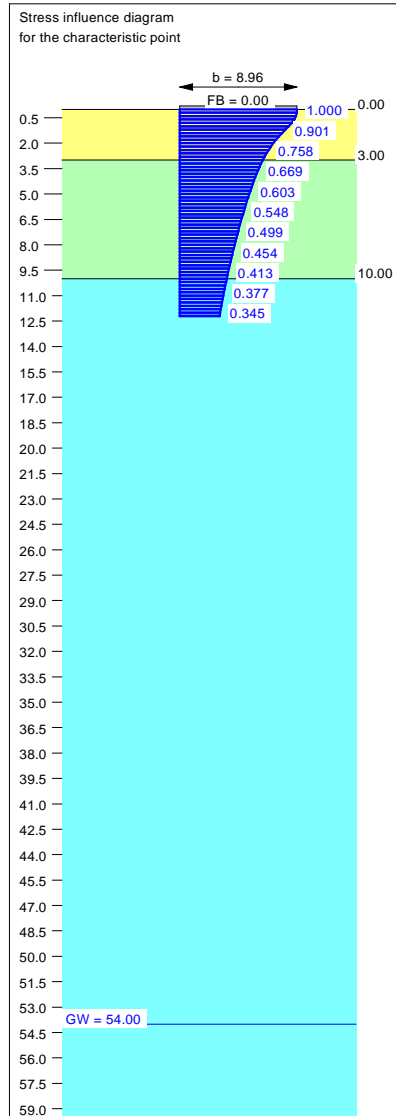
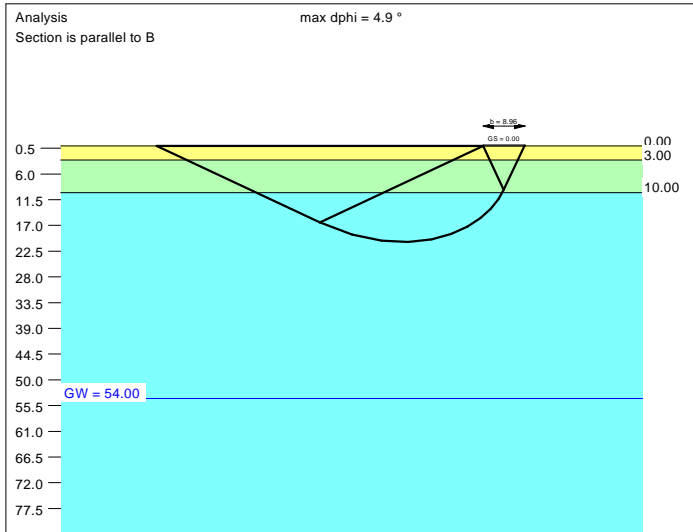
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 153.0$ kN/m²
 σ (failure) = 8703.7 kN/m²
 Work. $V = 163850.0$ kN
 V (failure) = 9322720.0 kN
 min η (parallel zu b) = 56.90
 cal $\phi = 39.9$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.40$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 20.64 m u. GOK
 Length log. spiral = 93.35 m
 Area of log. spiral = 1033.27 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 74.2$; $N_d = 63.0$; $N_b = 51.8$
 Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.048$; $v_d = 1.047$; $v_b = 0.978$

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 13.18$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.40 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.25 cm
 top right = 1.29 cm
 bottom left = 1.51 cm
 bottom right = 1.55 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 35653.9
 Torsion (y) (CP) = 1 : 15237.8



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



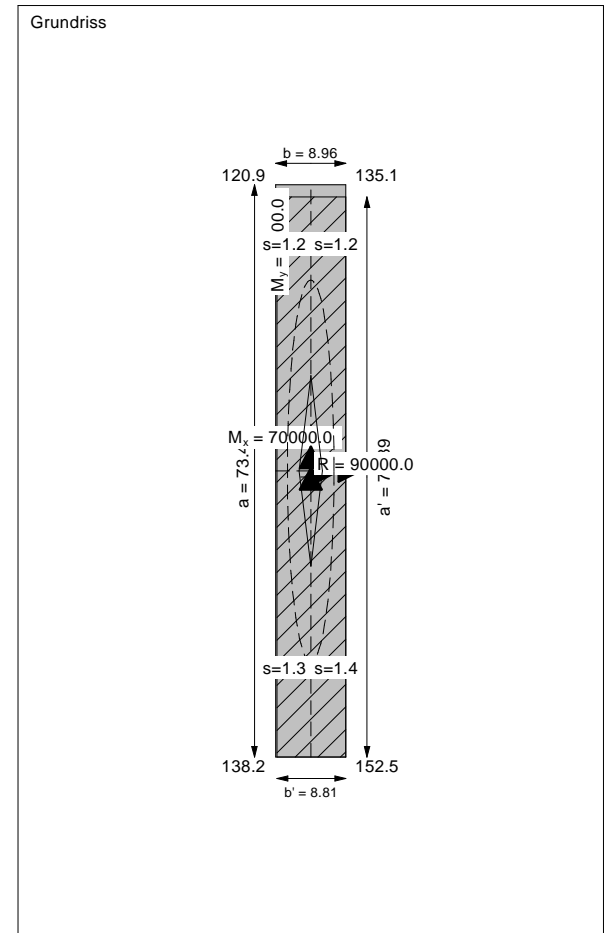
Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

Ergebnisse Einzelfundament:
 Vertical load V = 90000.00 kN
 Horizontal force H_x = 0.00 kN
 Horizontal force H_y = 0.00 kN
 Moment M_x = 70000.00 kN * m
 Moment M_y = 7000.00 kN * m
 Length L = 73.45 m
 Width B = 8.96 m
 Eccentricity e_x = 0.078 m
 Eccentricity e_y = -0.778 m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length L' = 71.89 m
 Width B' = 8.81 m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh σ = 142.1 kN/m²
 σ (failure) = 8506.9 kN/m²
 Work. V = 90000.0 kN
 V (failure) = 5387870.3 kN
 min η (parallel zu b) = 59.87
 cal ϕ = 39.9 °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal γ_2 = 19.40 kN/m³
 cal σ_u = 0.00 kN/m²

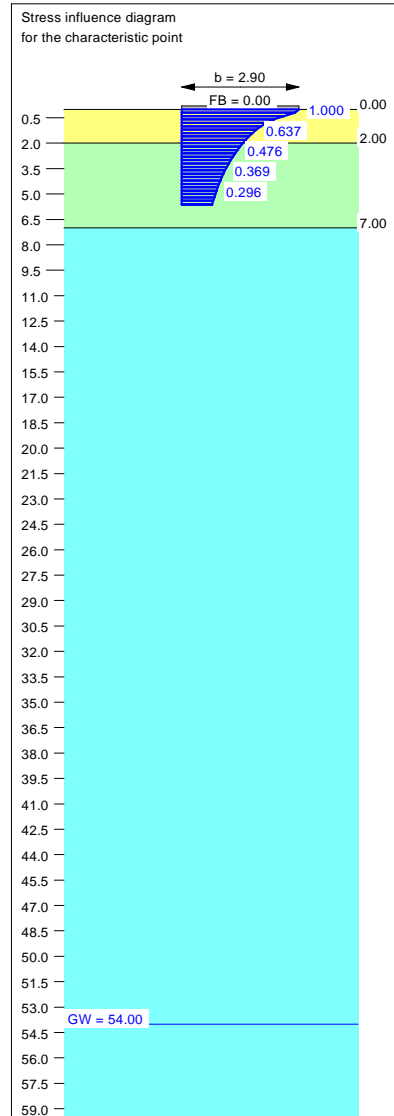
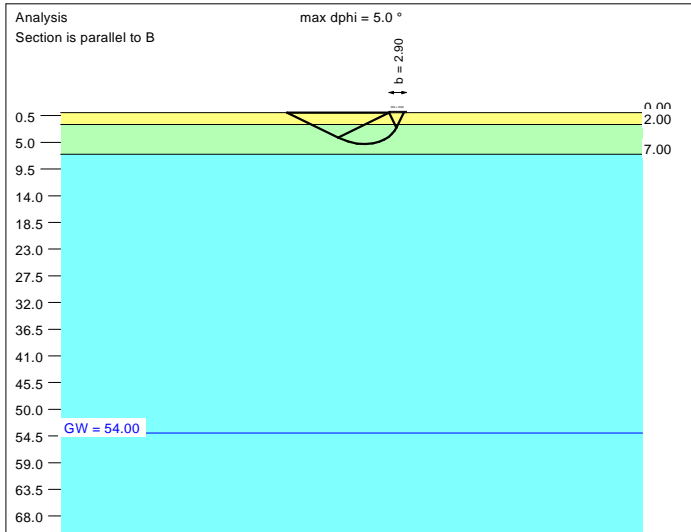
Base of log. spiral = 20.50 m u. GOK
 Length log. spiral = 92.72 m
 Area of log. spiral = 1019.49 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 N_c = 74.2; N_d = 62.9; N_b = 51.7
 Shape coeff. (x):
 v_c = 1.080; v_d = 1.079; v_b = 0.963

Settlement:
 Limiting depth t_g = 12.21 m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 1.26 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 1.17 cm
 top right = 1.23 cm
 bottom left = 1.29 cm
 bottom right = 1.35 cm
 Torsion (x) (CP) = 1 : 45388.0
 Torsion (y) (CP) = 1 : 10537.5



ALLEGATO 5
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
TRAVI ROVESCE MURI ANTI-RUMORE – MURO TIPO A

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

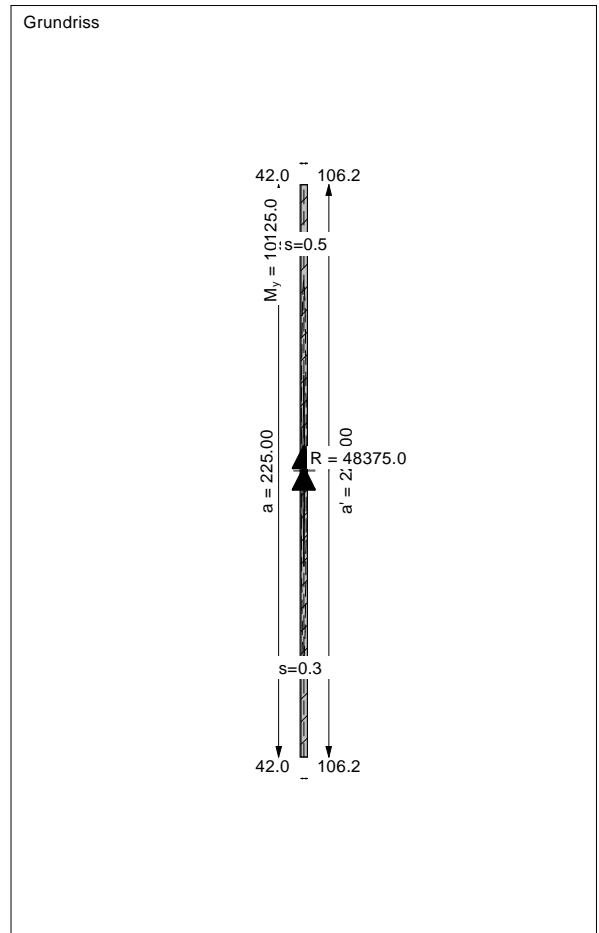
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 48375.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 10125.00$ kN * m
Length $L = 225.00$ m
Width $B = 2.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.209$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 225.00$ m
Width $B' = 2.48$ m

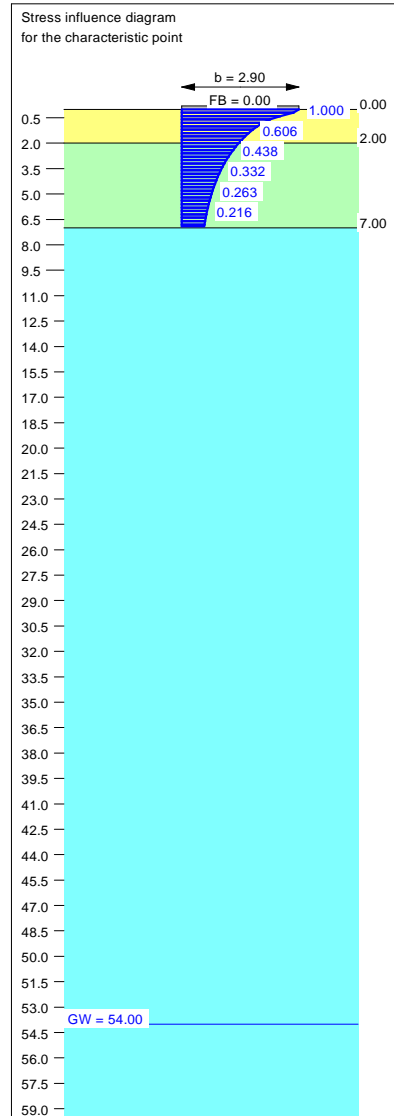
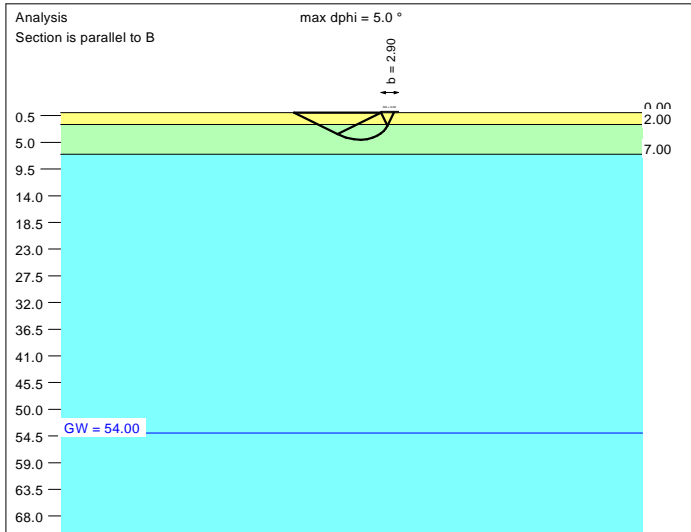
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 86.6$ kN/m²
 σ (failure) = 1772.3 kN/m²
Work. $V = 48375.0$ kN
 V (failure) = 989491.8 kN
min η (parallel zu b) = 20.45
cal $\phi = 37.9$ °
cal $c = 0.00$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.52$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 5.31 m u. GOK
Length log. spiral = 23.39 m
Area of log. spiral = 66.08 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 60.6$; $N_d = 48.2$; $N_b = 36.7$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.007$; $v_d = 1.007$; $v_b = 0.997$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 5.64$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.43 cm
Settlement of CP's:
top left = 0.34 cm
top right = 0.51 cm
bottom left = 0.34 cm
bottom right = 0.51 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 1 : 1237.3



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

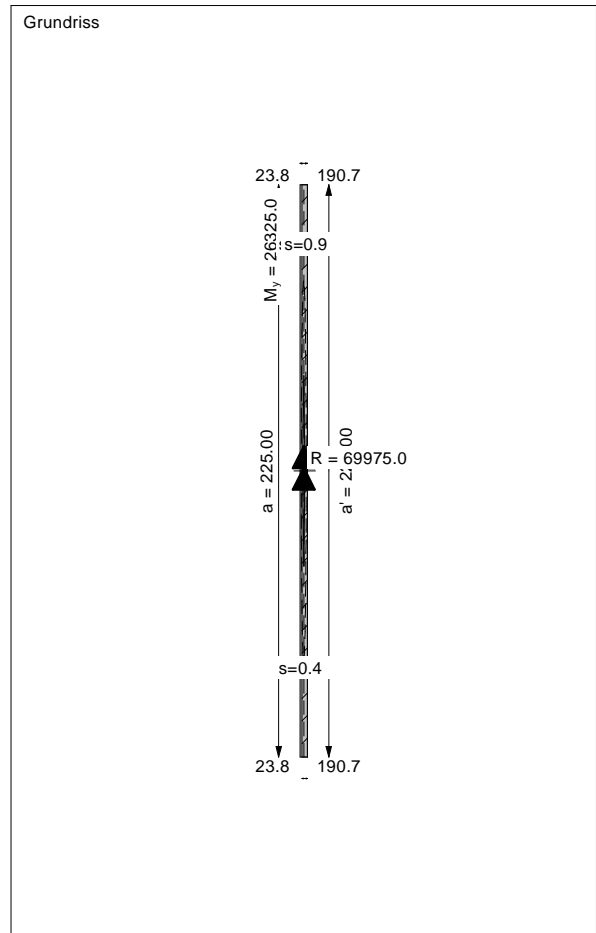
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 69975.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 26325.00$ kN * m
Length $L = 225.00$ m
Width $B = 2.90$ m
Eccentricity $e_x = 0.376$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 225.00$ m
Width $B' = 2.15$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 144.8$ kN/m²
 σ (failure) = 1491.5 kN/m²
Work. $V = 69975.0$ kN
 V (failure) = 720695.3 kN
min η (parallel zu b) = 10.30
cal $\phi = 37.7$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.59$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

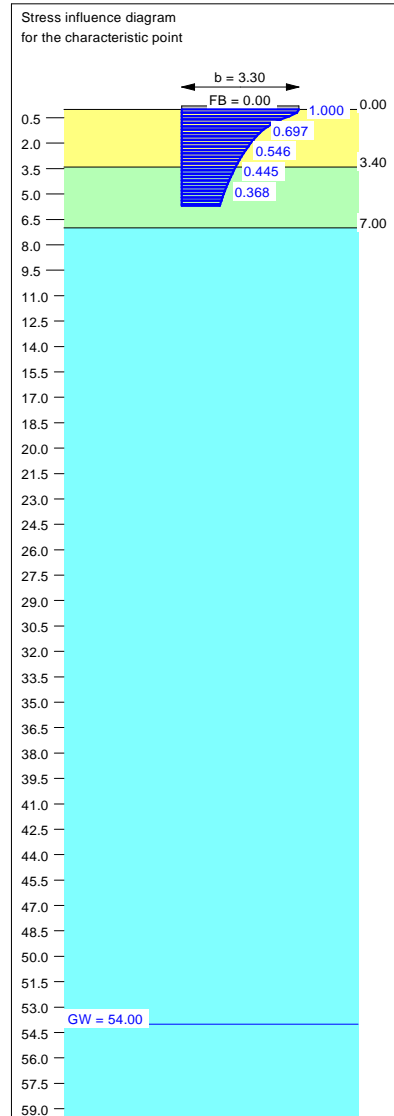
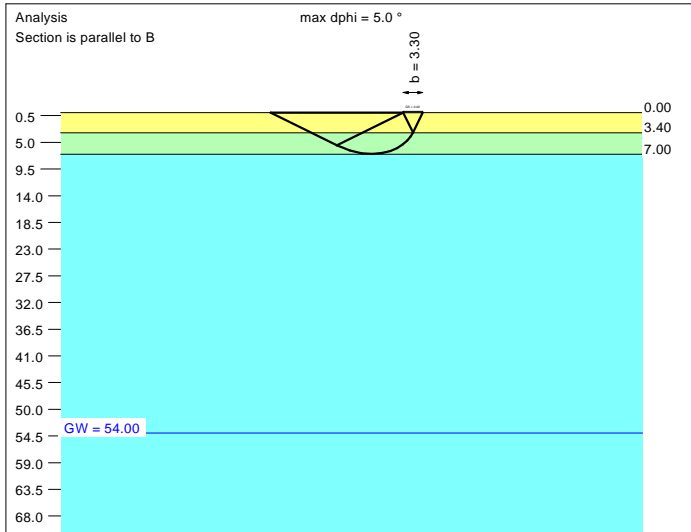
Base of log. spiral = 4.56 m u. GOK
Length log. spiral = 20.03 m
Area of log. spiral = 48.55 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 59.5$; $N_d = 47.0$; $N_b = 35.6$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.006$; $v_d = 1.006$; $v_b = 0.997$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.91$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.67 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.44 cm
top right = 0.90 cm
bottom left = 0.44 cm
bottom right = 0.90 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 1 : 470.6



ALLEGATO 5
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
TRAVI ROVESCE MURI ANTI-RUMORE – MURO TIPO B

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

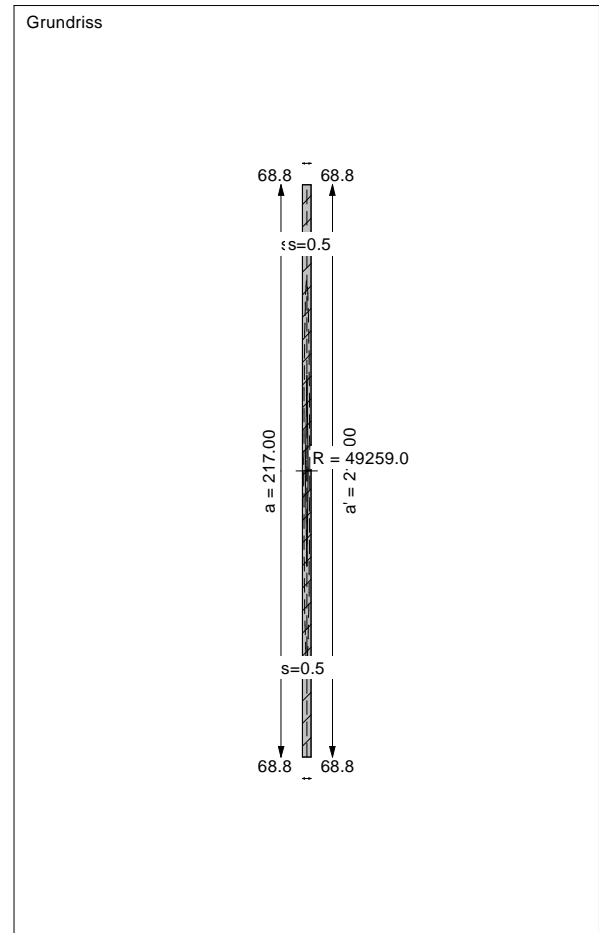
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 49259.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 217.00$ m
Width $B = 3.30$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 217.00$ m
Width $B' = 3.30$ m

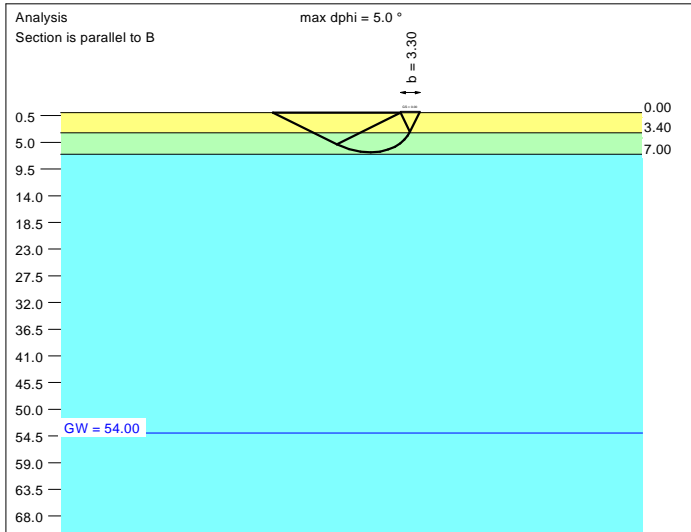
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 68.8$ kN/m²
 σ (failure) = 2235.5 kN/m²
Work. $V = 49259.0$ kN
 V (failure) = 1600872.8 kN
min η (parallel zu b) = 32.50
cal $\phi = 37.5$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.64$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 6.95 m u. GOK
Length log. spiral = 30.51 m
Area of log. spiral = 112.84 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 58.7$; $N_d = 46.1$; $N_b = 34.6$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.009$; $v_d = 1.009$; $v_b = 0.995$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 5.69$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.48 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.48 cm
top right = 0.48 cm
bottom left = 0.48 cm
bottom right = 0.48 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 0.0



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



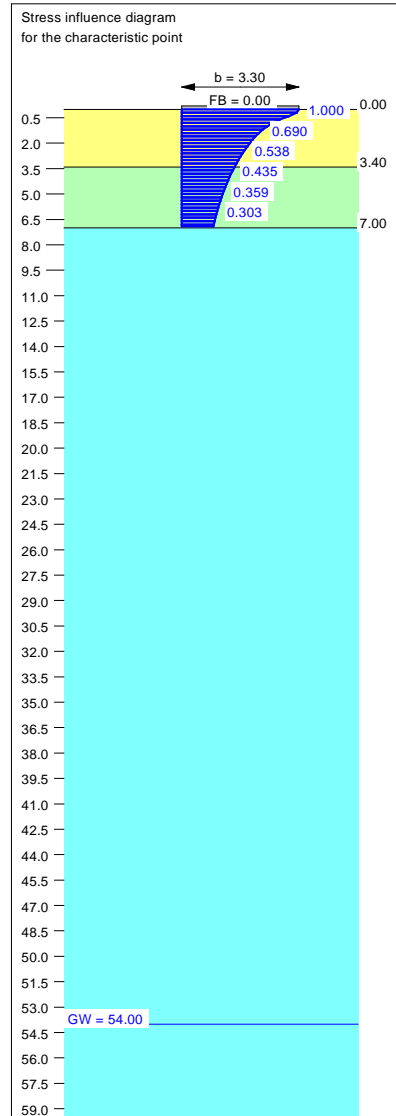
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 69440.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 3906.00$ kN * m
Length $L = 217.00$ m
Width $B = 3.30$ m
Eccentricity $e_x = 0.056$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 217.00$ m
Width $B' = 3.19$ m

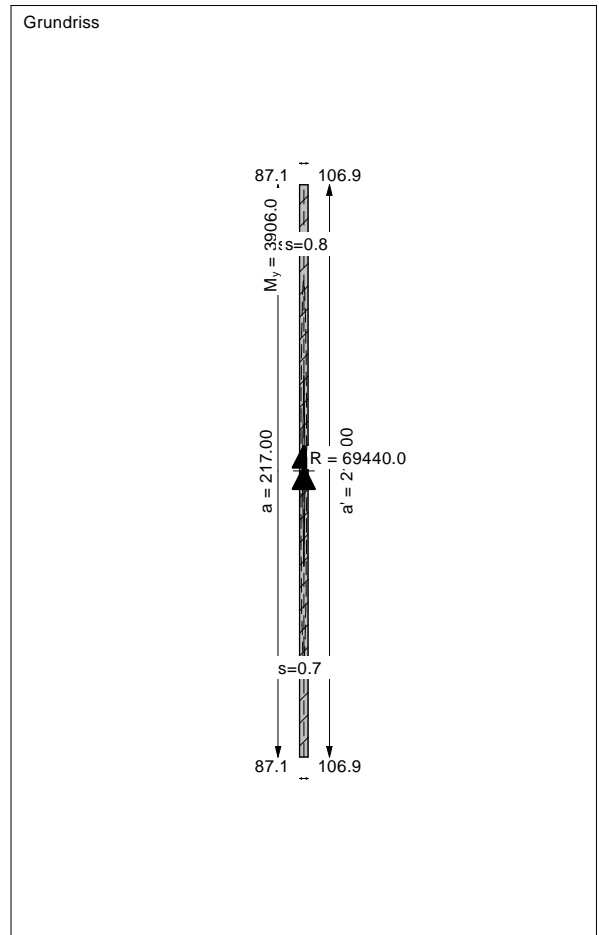
Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 100.4$ kN/m²
 σ (failure) = 2140.8 kN/m²
Work. $V = 69440.0$ kN
 V (failure) = 1480781.6 kN
min η (parallel zu b) = 21.32
cal $\phi = 37.5$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 19.66$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 6.70 m u. GOK
Length log. spiral = 29.38 m
Area of log. spiral = 104.66 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 58.3$; $N_d = 45.7$; $N_b = 34.3$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.009$; $v_d = 1.009$; $v_b = 0.996$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 6.90$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.73 cm
Settlement of CP's:
top left = 0.70 cm
top right = 0.76 cm
bottom left = 0.70 cm
bottom right = 0.76 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 1 : 3721.4

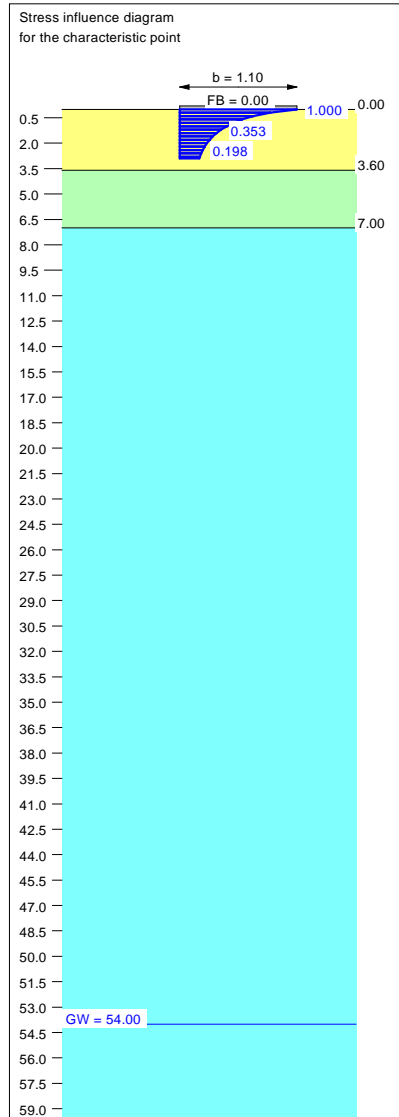
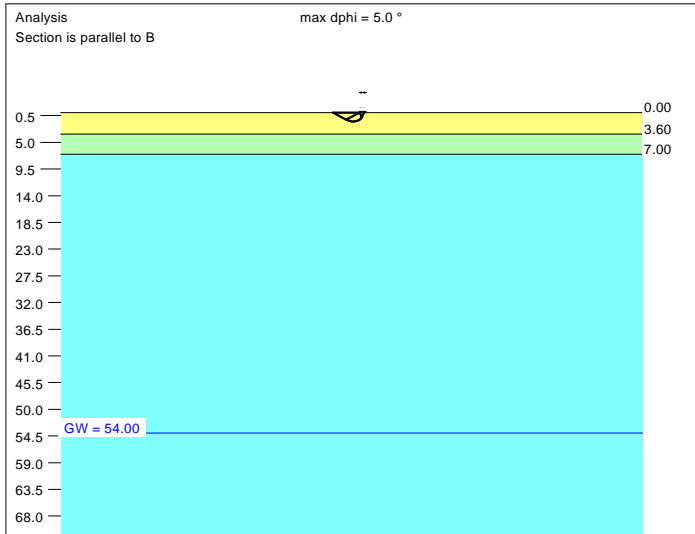


Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



ALLEGATO 5
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
TRAVI ROVESCE MURI ANTI-RUMORE – MURO TIPO C

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
 Platea
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Foundation base = 0.00 m
 Groundwater = 54.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

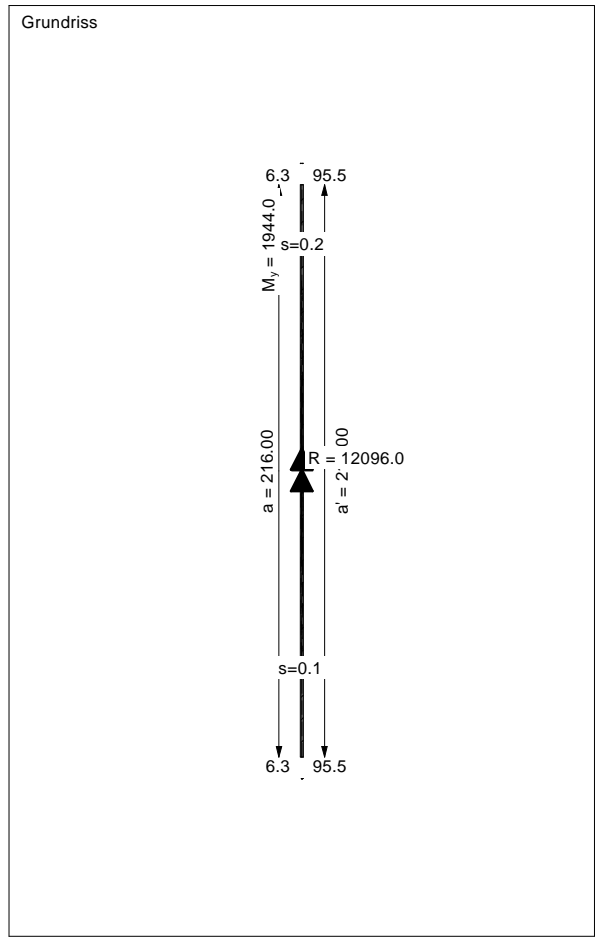
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 12096.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 0.00$ kN * m
 Moment $M_y = 1944.00$ kN * m
 Length $L = 216.00$ m
 Width $B = 1.10$ m
 Eccentricity $e_x = 0.161$ m
 Eccentricity $e_y = -0.000$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 216.00$ m
 Width $B' = 0.78$ m

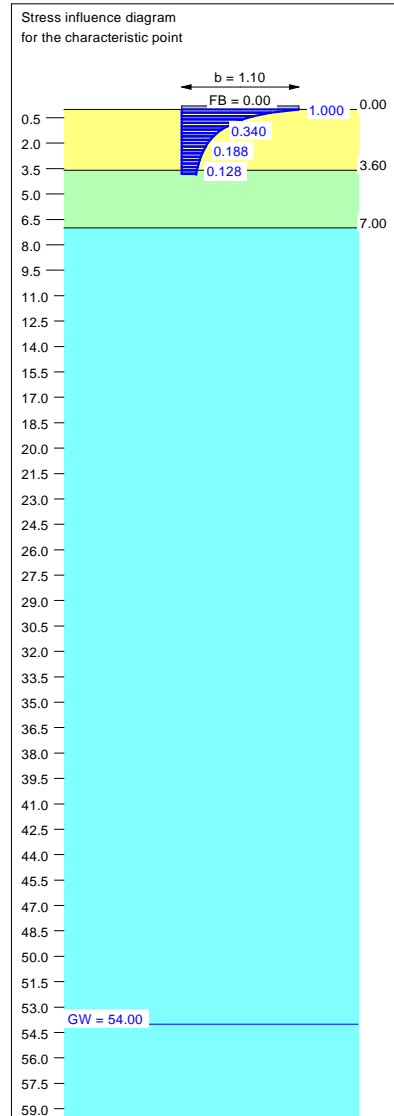
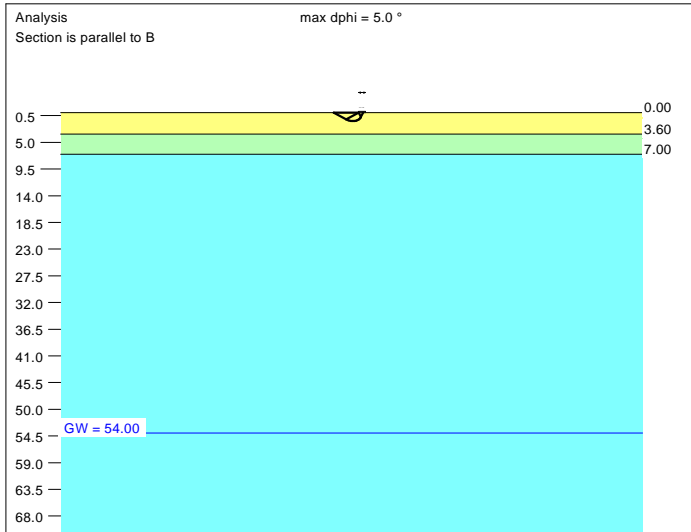
Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 1.00
 vorh $\sigma = 71.9$ kN/m²
 σ (failure) = 351.8 kN/m²
 Work. $V = 12096.0$ kN
 V (failure) = 59154.5 kN
 min η (parallel zu b) = 4.89
 cal $\phi = 35.0$ °
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 20.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 1.48 m u. GOK
 Length log. spiral = 6.32 m
 Area of log. spiral = 4.94 m²
 Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 46.1$; $N_d = 33.3$; $N_b = 22.6$
 Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.002$; $v_d = 1.002$; $v_b = 0.999$

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 2.90$ m b. GL
 Settlement (mean of CP's) = 0.18 cm
 Settlement of CPs:
 top left = 0.13 cm
 top right = 0.23 cm
 bottom left = 0.13 cm
 bottom right = 0.23 cm
 Torsion (x) (CP) = 0.0
 Torsion (y) (CP) = 1 : 760.3



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %

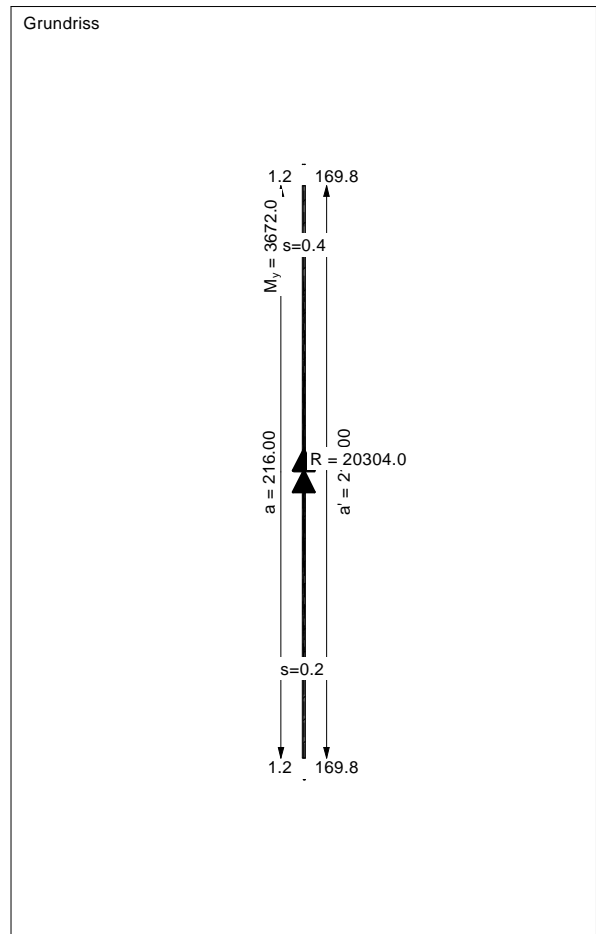
Ergebnisse Einzelfundament:

Vertical load $V = 20304.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 3672.00$ kN * m
Length $L = 216.00$ m
Width $B = 1.10$ m
Eccentricity $e_x = 0.181$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 216.00$ m
Width $B' = 0.74$ m

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 127.3$ kN/m²
 σ (failure) = 333.6 kN/m²
Work. $V = 20304.0$ kN
 V (failure) = 53195.9 kN
min η (parallel zu b) = 2.62
cal $\phi = 35.0$ °
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 20.00$ kN/m³
cal $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$ kN/m²

Base of log. spiral = 1.41 m u. GOK
Length log. spiral = 5.99 m
Area of log. spiral = 4.44 m²
Bearing capacity coeff. (x):
 $N_c = 46.1$; $N_d = 33.3$; $N_b = 22.6$
Shape coeff. (x):
 $v_c = 1.002$; $v_d = 1.002$; $v_b = 0.999$

Settlement:
Limiting depth $t_g = 3.80$ m b. GL
Settlement (mean of CP's) = 0.35 cm
Settlement of CPs:
top left = 0.24 cm
top right = 0.45 cm
bottom left = 0.24 cm
bottom right = 0.45 cm
Torsion (x) (CP) = 0.0
Torsion (y) (CP) = 1 : 397.2



ALLEGATO 6
TABULATI DI CALCOLO ANALISI MAX 10.1
MURO TIPO D

Progetto: Muro di sostegno
 Ditta:
 Comune:
 Progettista:
 Direttore dei Lavori:
 Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
- Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
- Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
- Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cono di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cono di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cono di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ϵ l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\epsilon' = \epsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))^*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma'(\gamma_{sat}-\gamma_w))^*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguito il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B , la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_d d_{i,c} + q N_q d_{i,q} + 0.5 \gamma B N_d d_{i,\gamma}$$

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
ϕ	angolo di attrito del terreno in fondazione;
γ	peso di volume del terreno in fondazione;
B	larghezza della fondazione;
D	profondità del piano di posa;
q	pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg}(1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_c = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta/90)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2 \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i] \tan \phi_i \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{sdv}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{slv}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{sdv}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{slv}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
γ_{msd}	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qs}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_r	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniaxiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	γ_{msd}		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniaxiale	γ_{qs}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	γ_{msd}		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniaxiale	γ_{qs}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_n per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	7.80 [m]
Spessore in sommità	1.00 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.00 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	1.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	2.00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	6.00 [m]
Lunghezza totale fondazione	9.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.00 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]
Modulo elastico E	31447048 [kPa]
<i>Acciata</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fs}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	1.00	0.00	0.00
2	20.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Descrizione terreno	Indice del terreno
γ		Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s		Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ		Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ		Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c		Coesione espressa in [kPa]
c_a		Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	20.00	20.00	30.00	20.00	0.0	0.0
Compattato	20.00	20.00	35.00	35.00	0.0	0.0
UG2	19.00	19.00	39.00	39.00	0.0	0.0
UG3	19.50	19.50	41.00	41.00	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	7.80	0.00	0.00	0.00	Riempimento
2	2.00	0.00	-11.98	0.00	Compattato
3	5.00	0.00	0.00	0.00	UG2
4	3.00	0.00	0.00	0.00	UG3

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$, espressa in [kN/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$, espressa in [kN/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Terreno)

C	Paramento	$X_c=-0.85$	$Y_c=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=22.5000$	$M=0.0000$
D	Profilo	$X_c=1.00$	$X_c=3.98$	$Q_c=0.0000$	$Q_c=50.0000$	
D	Profilo	$X_c=3.98$	$X_c=20.00$	$Q_c=50.0000$	$Q_c=50.0000$	

Condizione n° 2 (Accidentale)

D	Profilo	$X_c=3.98$	$X_c=13.98$	$Q_c=15.0000$	$Q_c=15.0000$	
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------	--

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

 F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole) γ Coefficiente di partecipazione della condizione ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Accidentale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Accidentale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma^* \psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 33 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLECondizioni ambientali
Armatura ad aderenza migliorata**Aggressive**Verifica fessurazioneSensibilità delle armature
Valori limite delle aperture delle fessurePoco sensibile
 $w_1 = 0.20$
 $w_2 = 0.30$
 $w_3 = 0.40$
E.C. 2

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_T < 0.80 f_{tk}$
Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00**Impostazioni avanzate**

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati**Simbologia adottata**

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{SIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{SLU}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{SIB}	CS_{SLU}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	2.29	--	6.51	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.79	--	6.55	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.64	--	6.43	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.44	--	6.72	--
5	A2-M2 - [1]	--	1.85	--	2.38	--
6	EQU - [1]	--	--	4.26	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	1.44
8	A1-M1 - [2]	--	2.30	--	6.04	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.16	--	5.87	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.62	--	6.01	--
11	A1-M1 - [2]	--	2.48	--	5.87	--
12	A2-M2 - [2]	--	1.71	--	2.03	--
13	EQU - [2]	--	--	3.93	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1.35
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.90	--	4.73	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.85	--	4.86	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.31	--	1.09	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.28	--	1.12	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.36	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.05	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.26
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.24
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.88	--	4.62	--
24	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.83	--	4.75	--
25	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.30	--	1.06	--
26	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.27	--	1.09	--
27	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.02	--	--
28	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.33	--	--
29	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.25
30	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.23
31	SLEQ - [1]	--	2.79	--	8.52	--
32	SLEF - [1]	--	2.73	--	8.26	--
33	SLER - [1]	--	2.64	--	7.90	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)
 Assise X (esprese in [m]) positive verso monte
 Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Superficie di spinta limitata Distanza dalla testa del muro 16.30[m]

Calcolo della spinta metodo di Culmann
 Calcolo del carico limite metodo di Meyerhof
 Calcolo della stabilità globale metodo di Fellenius
 Calcolo della spinta in condizioni di Spinta a riposo

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g 2.00 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.39
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 0.31
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*S*S)=8.79$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 4.40$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g 0.00 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 0.18
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*S*S)=0.00$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 0.00$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Partecipazione spinta passiva (percento) 0.0
 Lunghezza del muro 1.00 [m]

Peso muro 411.8858 [kN]
 Baricentro del muro X=0.57 Y=-6.26

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 6.00 Y = -8.80
 Punto superiore superficie di spinta X = 6.00 Y = 0.00
 Altezza della superficie di spinta 8.80 [m]
 Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale) 0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica 602.9751 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 560.0725 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 223.3782 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 6.00 [m] Y = -4.97 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 21.74 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 55.98 [°]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 1164.1500 [kN]
 Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 3.00 [m] Y = -3.90 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 29.25 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 560.0725 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 1828.6641 [kN]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 1828.6641 [kN]
 Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 560.0725 [kN]
 Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione -0.08 [m]
 Lunghezza fondazione reagente 9.00 [m]
 Risultante in fondazione 1912.5097 [kN]
 Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 17.03 [°]
 Momento rispetto al baricentro della fondazione -154.4563 [kNm]
 Carico ultimo della fondazione 11899.9855 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 9.00 [m]
 Tensione terreno allo spigolo di valle 191.74 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 214.63 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 46.12$ $N_q = 33.30$ $N_\gamma = 37.15$
Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.66$ $i_q = 0.66$ $i_\gamma = 0.26$
Fattori profondità $d_c = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_\gamma = 1.02$
 I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 31.62$ $N'_q = 22.36$ $N'_\gamma = 10.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.29
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 6.51

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	38.8116	11.5423	6.8777
3	0.78	48.3733	15.7473	14.8719
4	1.17	57.9349	23.2864	23.9755
5	1.56	67.4965	34.6028	34.2855
6	1.95	77.0582	50.2346	46.1731
7	2.34	86.6198	70.8557	59.8843
8	2.73	96.1815	97.1837	75.4368
9	3.12	105.7431	129.9346	92.8215
10	3.51	115.3047	169.8220	112.0337
11	3.90	124.8664	217.5581	133.0707
12	4.29	134.4280	273.8541	155.9308
13	4.68	143.9896	339.4208	180.6110
14	5.07	153.5513	414.9526	206.9936
15	5.46	163.1129	501.0534	234.7576
16	5.85	172.6745	598.2184	263.7196
17	6.24	182.2362	706.9064	293.8485
18	6.63	191.7978	827.5705	325.1336
19	7.02	201.3594	960.6598	357.5664
20	7.41	210.9211	1106.6207	391.1405
21	7.80	220.4827	1266.4769	431.4255

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.3479	33.4962
3	0.40	13.4053	67.0941
4	0.60	30.1923	100.7937
5	0.80	53.7295	134.5949
6	1.00	84.0371	168.4979
7	1.20	121.1354	202.5026
8	1.40	165.0449	236.6090
9	1.60	215.7858	270.8171
10	1.80	273.3785	305.1268
11	2.00	337.8433	339.5383

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-14.0759	-47.0722
3	1.20	-56.6697	-95.0597
4	1.80	-128.3306	-143.9625
5	2.40	-229.4082	-192.2057
6	3.00	-357.6288	-234.0398

7	3.60	-508.8686	-268.9368
8	4.20	-678.9655	-296.8967
9	4.80	-863.7572	-317.9196
10	5.40	-1059.3143	-333.7504
11	6.00	-1264.4117	-350.0603

COMBINAZIONE n° 2**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	602.9751	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	560.0725	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	223.3782	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1444.9500	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	29.25	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	560.0725	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2233.0298	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2233.0298	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	560.0725	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	2302.1953	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.08	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-460.9167	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	14632.9699	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	213.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	282.26	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.36$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 34.22$	$N'_q = 24.20$	$N'_\gamma = 13.56$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.55

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	41.6801	11.5423	6.8777
3	0.78	54.1103	15.7473	14.8719
4	1.17	66.5404	23.2864	23.9755
5	1.56	78.9705	34.6028	34.2855
6	1.95	91.4006	50.2346	46.1731
7	2.34	103.8308	70.8557	59.8843
8	2.73	116.2609	97.1837	75.4368
9	3.12	128.6910	129.9346	92.8215
10	3.51	141.1211	169.8220	112.0337
11	3.90	153.5513	217.5581	133.0707
12	4.29	165.9814	273.8541	155.9308
13	4.68	178.4115	339.4208	180.6110
14	5.07	190.8416	414.9526	206.9936
15	5.46	203.2718	501.0534	234.7576
16	5.85	215.7019	598.2184	263.7196
17	6.24	228.1320	706.9064	293.8485
18	6.63	240.5622	827.5705	325.1336
19	7.02	252.9923	960.6598	357.5664
20	7.41	265.4224	1106.6207	391.1405
21	7.80	277.8525	1266.4769	431.4255

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.6521	36.5718
3	0.40	14.6490	73.4471
4	0.60	33.0512	110.6259
5	0.80	58.9195	148.1081
6	1.00	92.3147	185.8939
7	1.20	133.2973	223.9831
8	1.40	181.9282	262.3758
9	1.60	238.2679	301.0720
10	1.80	302.3772	340.0717
11	2.00	374.3168	379.3749

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-3.4080	-11.8151
3	1.20	-14.7244	-26.3616
4	1.80	-35.5881	-43.6394
5	2.40	-67.4385	-62.0738
6	3.00	-109.0912	-75.9150

7	3.60	-157.5123	-84.6352
8	4.20	-209.6292	-88.2344
9	4.80	-262.3694	-86.7127
10	5.40	-312.8929	-81.8149
11	6.00	-361.0644	-79.2122

COMBINAZIONE n° 3**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	602.9751	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	560.0725	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	223.3782	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1444.9500	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	29.25	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	560.0725	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2109.4641	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2109.4641	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	560.0725	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	2182.5489	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.87	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-575.6563	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13558.2263	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	191.74	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	277.03	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coef. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 33.51$	$N'_q = 23.70$	$N'_\gamma = 12.55$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.43

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	38.8116	11.5423	6.8777
3	0.78	48.3733	15.7473	14.8719
4	1.17	57.9349	23.2864	23.9755
5	1.56	67.4965	34.6028	34.2855
6	1.95	77.0582	50.2346	46.1731
7	2.34	86.6198	70.8557	59.8843
8	2.73	96.1815	97.1837	75.4368
9	3.12	105.7431	129.9346	92.8215
10	3.51	115.3047	169.8220	112.0337
11	3.90	124.8664	217.5581	133.0707
12	4.29	134.4280	273.8541	155.9308
13	4.68	143.9896	339.4208	180.6110
14	5.07	153.5513	414.9526	206.9936
15	5.46	163.1129	501.0534	234.7576
16	5.85	172.6745	598.2184	263.7196
17	6.24	182.2362	706.9064	293.8485
18	6.63	191.7978	827.5705	325.1336
19	7.02	201.3594	960.6598	357.5664
20	7.41	210.9211	1106.6207	391.1405
21	7.80	220.4827	1266.4769	431.4255

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.3572	33.6349
3	0.40	13.4792	67.6487
4	0.60	30.4419	102.0417
5	0.80	54.3211	136.8136
6	1.00	85.1926	171.9646
7	1.20	123.1322	207.4946
8	1.40	168.2157	243.4036
9	1.60	220.5190	279.6917
10	1.80	280.1177	316.3588
11	2.00	347.0878	353.4050

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-3.0935	-10.8802
3	1.20	-13.7385	-25.1717
4	1.80	-33.9818	-42.8745
5	2.40	-65.6706	-62.4137
6	3.00	-108.0288	-78.0398

7	3.60	-158.4302	-89.2248
8	4.20	-214.2103	-95.9687
9	4.80	-272.7044	-98.2716
10	5.40	-331.4807	-97.8784
11	6.00	-390.8117	-100.4603

COMBINAZIONE n° 4**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	602.9751	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	560.0725	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	223.3782	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1164.1500	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	29.25	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	560.0725	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1952.2298	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1952.2298	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	560.0725	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	2030.9807	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.01	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-39.7167	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13128.1927	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	213.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	219.86	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.68$	$i_\gamma = 0.29$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 32.51$	$N'_q = 22.99$	$N'_\gamma = 11.17$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	41.6801	11.5423	6.8777
3	0.78	54.1103	15.7473	14.8719
4	1.17	66.5404	23.2864	23.9755
5	1.56	78.9705	34.6028	34.2855
6	1.95	91.4006	50.2346	46.1731
7	2.34	103.8308	70.8557	59.8843
8	2.73	116.2609	97.1837	75.4368
9	3.12	128.6910	129.9346	92.8215
10	3.51	141.1211	169.8220	112.0337
11	3.90	153.5513	217.5581	133.0707
12	4.29	165.9814	273.8541	155.9308
13	4.68	178.4115	339.4208	180.6110
14	5.07	190.8416	414.9526	206.9936
15	5.46	203.2718	501.0534	234.7576
16	5.85	215.7019	598.2184	263.7196
17	6.24	228.1320	706.9064	293.8485
18	6.63	240.5622	827.5705	325.1336
19	7.02	252.9923	960.6598	357.5664
20	7.41	265.4224	1106.6207	391.1405
21	7.80	277.8525	1266.4769	431.4255

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.6429	36.4331
3	0.40	14.5750	72.8924
4	0.60	32.8016	109.3779
5	0.80	58.3279	145.8895
6	1.00	91.1591	182.4272
7	1.20	131.3005	218.9911
8	1.40	178.7573	255.5812
9	1.60	233.5347	292.1974
10	1.80	295.6380	328.8397
11	2.00	365.0724	365.5082

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-14.3904	-48.0071
3	1.20	-57.6556	-96.2496
4	1.80	-129.9369	-144.7274
5	2.40	-231.1761	-191.8658
6	3.00	-358.6912	-231.9150

7	3.60	-507.9507	-264.3472
8	4.20	-674.3844	-289.1624
9	4.80	-853.4222	-306.3607
10	5.40	-1040.7265	-317.6869
11	6.00	-1234.6644	-328.8122

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	545.9062	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	519.8690	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	166.5826	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	22.50	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	519.8690	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1712.4685	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1712.4685	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	519.8690	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	1789.6402	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.89	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-11.6705	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	4080.7005	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	189.41	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	191.14	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coef. capacità portante	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.18$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 19.47$	$N'_q = 11.38$	$N'_\gamma = 2.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.38

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	0.0000
2	0.39	32.0616	8.9414	5.6477
3	0.78	41.6233	12.4198	12.3684
4	1.17	51.1849	18.7290	20.1785
5	1.56	60.7465	28.3286	29.3149
6	1.95	70.3082	41.8257	40.2212
7	2.34	79.8698	59.9493	53.0370
8	2.73	89.4315	83.4400	67.7415
9	3.12	98.9931	113.0318	84.3237
10	3.51	108.5547	149.4558	102.7778
11	3.90	118.1164	193.4411	123.0940
12	4.29	127.6780	245.6978	145.1517
13	4.68	137.2396	306.8416	168.6096
14	5.07	146.8013	377.3663	193.2482
15	5.46	156.3629	457.7244	219.0344
16	5.85	165.9245	548.3603	245.9527
17	6.24	175.4862	649.7131	273.9914
18	6.63	185.0478	762.2179	303.1405
19	7.02	194.6094	886.3061	333.3927
20	7.41	204.1711	1022.4068	364.7420
21	7.80	213.7327	1171.4511	402.0321

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.2981	32.9824
3	0.40	13.1935	65.9725
4	0.60	29.6876	98.9702
5	0.80	52.7821	131.9757
6	1.00	82.4784	164.9888
7	1.20	118.7781	198.0096
8	1.40	161.6828	231.0381
9	1.60	211.1939	264.0743
10	1.80	267.3130	297.1182
11	2.00	330.0417	330.1698

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-7.0950	-23.6615
3	1.20	-28.4077	-47.3922
4	1.80	-63.9795	-71.1921
5	2.40	-113.6985	-93.8497
6	3.00	-175.4347	-110.9422

7	3.60	-245.6350	-122.0636
8	4.20	-320.7168	-127.2139
9	4.80	-397.0975	-126.3931
10	5.40	-471.3733	-120.9435
11	6.00	-542.2212	-115.2275

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	600.4968	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	571.8559	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	183.2409	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1035.4500	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	24.75	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	571.8559	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1614.1381	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2166.8469	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	9238.9992	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1614.1381	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	571.8559	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	1712.4430	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	191.4693	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.26			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.69 Y[m]= 2.53

Raggio del cerchio R[m]= 13.69

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.68

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 11.77

Larghezza della striscia dx[m]= 0.90

Coefficiente di sicurezza C= 1.44

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	7248.11	72.86	6926.19	3.05	24.79	0.000	0.000
2	11497.00	62.50	10198.13	1.95	24.79	0.000	0.000
3	14259.01	55.14	11699.88	1.57	24.79	0.000	0.000
4	16386.20	48.98	12363.46	1.37	24.79	0.000	0.000
5	18113.71	43.52	12474.10	1.24	24.86	0.000	0.000
6	19550.40	38.53	12177.68	1.15	29.26	0.000	0.000
7	20994.18	33.86	11697.16	1.08	29.26	0.000	0.000
8	22187.90	29.44	10904.56	1.03	29.26	0.000	0.000
9	22960.82	25.20	9776.35	0.99	31.53	0.000	0.000
10	22572.21	21.11	8128.60	0.96	32.94	0.000	0.000
11	21736.77	17.12	6400.50	0.94	32.94	0.000	0.000
12	20782.67	13.23	4755.07	0.92	32.94	0.000	0.000
13	20414.41	9.39	3330.59	0.91	32.94	0.000	0.000
14	23575.32	5.60	2298.60	0.90	32.94	0.000	0.000
15	12650.62	1.83	402.96	0.90	32.94	0.000	0.000
16	6457.58	-1.94	-218.23	0.90	32.94	0.000	0.000
17	6103.47	-5.71	-606.94	0.90	32.94	0.000	0.000
18	5693.44	-9.50	-939.93	0.91	32.94	0.000	0.000
19	5377.21	-13.34	-1240.74	0.92	32.94	0.000	0.000
20	4949.23	-17.24	-1466.93	0.94	32.94	0.000	0.000
21	4403.01	-21.23	-1594.14	0.96	32.94	0.000	0.000
22	3726.18	-25.32	-1593.78	0.99	31.42	0.000	0.000
23	2876.76	-29.56	-1419.41	1.03	29.26	0.000	0.000
24	1855.08	-33.99	-1037.18	1.08	29.26	0.000	0.000
25	641.65	-38.67	-400.93	1.15	29.26	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 3108.8842$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1108.3220$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1591.3678$ [kN] $\Sigma c_i b_i \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	660.6109	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	613.8081	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	244.2260	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.91	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1209.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 29.25 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 613.8081 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 2018.5276 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 2018.5276 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 613.8081 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.02 [m]
Lunghezza fondazione reagente 9.00 [m]
Risultante in fondazione 2109.7901 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 16.91 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 40.8718 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 12188.8868 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 9.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 227.31 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 221.25 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 46.12$ $N_q = 33.30$ $N_\gamma = 37.15$
Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.66$ $i_q = 0.66$ $i_\gamma = 0.27$
Fattori profondità $d_c = 1.04$ $d_q = 1.02$ $d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N_c = 31.71$ $N_q = 22.43$ $N_\gamma = 10.13$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 6.04

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	41.6801	11.5423	6.8777
3	0.78	54.1103	15.7473	14.8719
4	1.17	66.5404	23.2864	23.9755
5	1.56	78.9705	34.6028	34.2855
6	1.95	91.4006	50.2346	46.1731
7	2.34	103.8308	70.8557	59.8843
8	2.73	116.2609	97.1837	75.4368
9	3.12	128.6910	129.9346	92.8215
10	3.51	141.1211	169.8220	112.0337
11	3.90	153.5513	217.5581	133.0707
12	4.29	165.9814	273.8541	155.9308
13	4.68	178.4115	339.4521	180.9123
14	5.07	190.8416	415.3240	208.6153
15	5.46	203.2718	502.4136	238.2399
16	5.85	215.7019	601.3176	269.1660
17	6.24	228.1320	712.5224	301.3174
18	6.63	240.5622	836.5019	334.6740
19	7.02	252.9923	973.7227	369.2197
20	7.41	265.4224	1124.6463	404.9423
21	7.80	277.8525	1288.9403	434.2445

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.9078	39.0738
3	0.40	15.6277	78.1207
4	0.60	35.1543	117.1407
5	0.80	62.4822	156.1337
6	1.00	97.6060	195.0999
7	1.20	140.5203	234.0391
8	1.40	191.2199	272.9514
9	1.60	249.6991	311.8369
10	1.80	315.9528	350.6954
11	2.00	389.9755	389.5270

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-18.1412	-60.4302
3	1.20	-72.4678	-120.6182
4	1.80	-162.8345	-180.5640
5	2.40	-287.2721	-230.1427
6	3.00	-436.8811	-267.2047

7	3.60	-606.2989	-296.1722
8	4.20	-790.6688	-317.0452
9	4.80	-985.1342	-329.8236
10	5.40	-1185.0709	-336.2524
11	6.00	-1388.5595	-342.0027

COMBINAZIONE n° 9**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	660.6109	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	613.8081	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	244.2260	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.91	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1209.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Resultanti carichi esterni

Componente dir. Y	29.25	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Resultanti

Resultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	613.8081	[kN]		
Resultante dei carichi applicati in dir. verticale	1894.9619	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1894.9619	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	613.8081	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Resultante in fondazione	1991.8938	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.95	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-73.8678	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	11121.6579	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	205.08	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	216.02	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.64$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.24$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 30.82$	$N'_q = 21.80$	$N'_\gamma = 9.01$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.87

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	38.8116	11.5423	6.8777
3	0.78	48.3733	15.7473	14.8719
4	1.17	57.9349	23.2864	23.9755
5	1.56	67.4965	34.6028	34.2855
6	1.95	77.0582	50.2346	46.1731
7	2.34	86.6198	70.8557	59.8843
8	2.73	96.1815	97.1837	75.4368
9	3.12	105.7431	129.9346	92.8215
10	3.51	115.3047	169.8220	112.0337
11	3.90	124.8664	217.5581	133.0707
12	4.29	134.4280	273.8541	155.9308
13	4.68	143.9896	339.4521	180.9123
14	5.07	153.5513	415.3240	208.6153
15	5.46	163.1129	502.4136	238.2399
16	5.85	172.6745	601.3176	269.1660
17	6.24	182.2362	712.5224	301.3174
18	6.63	191.7978	836.5019	334.6740
19	7.02	201.3594	973.7227	369.2197
20	7.41	210.9211	1124.6463	404.9423
21	7.80	220.4827	1288.9403	434.2445

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.6129	36.1368
3	0.40	14.4580	72.3223
4	0.60	32.5450	108.5564
5	0.80	57.8838	144.8392
6	1.00	90.4840	181.1706
7	1.20	130.3553	217.5506
8	1.40	177.5074	253.9793
9	1.60	231.9502	290.4566
10	1.80	293.6933	326.9825
11	2.00	362.7465	363.5571

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-17.8267	-59.4953
3	1.20	-71.4819	-119.4283
4	1.80	-161.2282	-179.7990
5	2.40	-285.5043	-230.4827
6	3.00	-435.8187	-269.3296

7	3.60	-607.2168	-300.7618
8	4.20	-795.2499	-324.7795
9	4.80	-995.4693	-341.3825
10	5.40	-1203.6587	-352.3159
11	6.00	-1418.3068	-363.2508

COMBINAZIONE n° 10**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	660.6109	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	613.8081	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	244.2260	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.91	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1490.4000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	29.25	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	613.8081	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2299.3276	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2299.3276	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	613.8081	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	2379.8462	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.95	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-380.3282	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13819.3517	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	227.31	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	283.65	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 33.45$	$N'_q = 23.65$	$N'_\gamma = 12.46$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.01

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	41.6801	11.5423	6.8777
3	0.78	54.1103	15.7473	14.8719
4	1.17	66.5404	23.2864	23.9755
5	1.56	78.9705	34.6028	34.2855
6	1.95	91.4006	50.2346	46.1731
7	2.34	103.8308	70.8557	59.8843
8	2.73	116.2609	97.1837	75.4368
9	3.12	128.6910	129.9346	92.8215
10	3.51	141.1211	169.8220	112.0337
11	3.90	153.5513	217.5581	133.0707
12	4.29	165.9814	273.8541	155.9308
13	4.68	178.4115	339.4521	180.9123
14	5.07	190.8416	415.3240	208.6153
15	5.46	203.2718	502.4136	238.2399
16	5.85	215.7019	601.3176	269.1660
17	6.24	228.1320	712.5224	301.3174
18	6.63	240.5622	836.5019	334.6740
19	7.02	252.9923	973.7227	369.2197
20	7.41	265.4224	1124.6463	404.9423
21	7.80	277.8525	1288.9403	434.2445

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.9171	39.2125
3	0.40	15.7017	78.6754
4	0.60	35.4039	118.3887
5	0.80	63.0738	158.3524
6	1.00	98.7616	198.5665
7	1.20	142.5171	239.0311
8	1.40	194.3907	279.7461
9	1.60	254.4323	320.7115
10	1.80	322.6920	361.9274
11	2.00	399.2199	403.3936

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-7.1588	-24.2382
3	1.20	-29.5366	-50.7302
4	1.80	-68.4857	-79.4760
5	2.40	-123.5345	-100.3507
6	3.00	-187.2811	-111.2047

7	3.60	-255.8605	-116.4602
8	4.20	-325.9136	-116.1172
9	4.80	-394.0814	-110.1756
10	5.40	-457.2373	-100.3804
11	6.00	-514.9595	-92.4027

COMBINAZIONE n° 11

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	660.6109	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	613.8081	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	244.2260	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.91	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1490.4000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	29.25	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	613.8081	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2175.7619	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2175.7619	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	613.8081	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	2260.6857	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-495.0678	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	12778.5517	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	205.08	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	278.42	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.68$	$i_\gamma = 0.30$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 32.73$	$N'_q = 23.14$	$N'_\gamma = 11.47$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.48
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.87

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	29.2500	10.2375	0.0000
2	0.39	38.8116	11.5423	6.8777
3	0.78	48.3733	15.7473	14.8719
4	1.17	57.9349	23.2864	23.9755
5	1.56	67.4965	34.6028	34.2855
6	1.95	77.0582	50.2346	46.1731
7	2.34	86.6198	70.8557	59.8843
8	2.73	96.1815	97.1837	75.4368
9	3.12	105.7431	129.9346	92.8215
10	3.51	115.3047	169.8220	112.0337
11	3.90	124.8664	217.5581	133.0707
12	4.29	134.4280	273.8541	155.9308
13	4.68	143.9896	339.4521	180.9123
14	5.07	153.5513	415.3240	208.6153
15	5.46	163.1129	502.4136	238.2399
16	5.85	172.6745	601.3176	269.1660
17	6.24	182.2362	712.5224	301.3174
18	6.63	191.7978	836.5019	334.6740
19	7.02	201.3594	973.7227	369.2197
20	7.41	210.9211	1124.6463	404.9423
21	7.80	220.4827	1288.9403	434.2445

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.6221	36.2755
3	0.40	14.5319	72.8770
4	0.60	32.7946	109.8044
5	0.80	58.4754	147.0579
6	1.00	91.6395	184.6372
7	1.20	132.3521	222.5426
8	1.40	180.6783	260.7739
9	1.60	236.6834	299.3312
10	1.80	300.4325	338.2145
11	2.00	371.9909	377.4238

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-6.8443	-23.3033
3	1.20	-28.5507	-49.5403
4	1.80	-66.8794	-78.7110
5	2.40	-121.7667	-100.6907
6	3.00	-186.2187	-113.3296

7	3.60	-256.7784	-121.0498
8	4.20	-330.4947	-123.8515
9	4.80	-404.4165	-121.7345
10	5.40	-475.8251	-116.4439
11	6.00	-544.7068	-113.6508

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	607.1045	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	578.3070	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	184.7617	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.94	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.72	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1150.8900	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Risultanti carichi esterni				
Componente dir. Y	22.50	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	578.3070	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1770.0375	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1770.0375	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	578.3070	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	1862.1149	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	110.5771	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3591.1051	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	204.86	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	188.48	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.64$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.15$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 18.83$	$N'_q = 11.01$	$N'_\gamma = 2.05$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.03

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	0.0000
2	0.39	32.0616	8.9414	5.6477
3	0.78	41.6233	12.4198	12.3684
4	1.17	51.1849	18.7290	20.1785
5	1.56	60.7465	28.3286	29.3149
6	1.95	70.3082	41.8257	40.2212
7	2.34	79.8698	59.9493	53.0370
8	2.73	89.4315	83.4400	67.7415
9	3.12	98.9931	113.0318	84.3237
10	3.51	108.5547	149.4561	102.7876
11	3.90	118.1164	193.4991	123.5017
12	4.29	127.6780	246.1518	146.9207
13	4.68	137.2396	308.3537	172.2929
14	5.07	146.8013	380.7054	198.9493
15	5.46	156.3629	463.6938	226.8340
16	5.85	165.9245	557.7919	255.9183
17	6.24	175.4862	663.4630	286.1793
18	6.63	185.0478	781.1623	317.5986
19	7.02	194.6094	911.3386	350.1617
20	7.41	204.1711	1054.4356	383.8569
21	7.80	213.7327	1211.5222	424.7259

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.6045	36.0325
3	0.40	14.4082	71.9923
4	0.60	32.3965	107.8792
5	0.80	57.5550	143.6933
6	1.00	89.8690	179.4346
7	1.20	129.3240	215.1031
8	1.40	175.9054	250.6988
9	1.60	229.5987	286.2217
10	1.80	290.3892	321.6718
11	2.00	358.2625	357.0490

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-11.0111	-36.5946
3	1.20	-43.7825	-72.5339
4	1.80	-97.9208	-107.8180
5	2.40	-171.4717	-133.8254
6	3.00	-256.7301	-149.2533

7	3.60	-349.2365	-157.9856
8	4.20	-444.9737	-160.0224
9	4.80	-539.9243	-155.3637
10	5.40	-630.2500	-145.3517
11	6.00	-714.1929	-134.3489

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	671.1103	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	639.2844	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	204.2167	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.94	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.72	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.9000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	24.75	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	639.2844	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1680.5640	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2470.4682	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	9700.4819	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1680.5640	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	639.2844	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.20	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	1798.0489	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.83	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	332.5243	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.93			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 14

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.69 Y[m]= 3.37

Raggio del cerchio R[m]= 14.40

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.78

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12.32

Larghezza della striscia dx[m]= 0.92

Coefficiente di sicurezza C= 1.35

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	9039.16	70.76	8534.06	2.80	24.79	0.000	0.000
2	13130.15	61.44	11532.19	1.93	24.79	0.000	0.000
3	15945.34	54.43	12969.83	1.59	24.79	0.000	0.000
4	18145.33	48.49	13588.49	1.39	24.79	0.000	0.000
5	19945.61	43.20	13652.60	1.27	24.79	0.000	0.000
6	21450.55	38.33	13303.28	1.18	27.70	0.000	0.000
7	22789.97	33.77	12669.30	1.11	29.26	0.000	0.000
8	24219.18	29.45	11907.89	1.06	29.26	0.000	0.000
9	25121.65	25.31	10738.09	1.02	29.70	0.000	0.000
10	23362.37	21.30	8485.83	0.99	32.94	0.000	0.000
11	22444.21	17.40	6711.19	0.97	32.94	0.000	0.000
12	21445.09	13.58	5035.57	0.95	32.94	0.000	0.000
13	20740.97	9.82	3538.64	0.94	32.94	0.000	0.000
14	23197.07	6.11	2468.46	0.93	32.94	0.000	0.000
15	16178.10	2.42	682.97	0.92	32.94	0.000	0.000
16	6399.53	-1.26	-140.67	0.92	32.94	0.000	0.000
17	6115.35	-4.94	-527.01	0.93	32.94	0.000	0.000
18	5651.57	-8.65	-849.86	0.93	32.94	0.000	0.000
19	5344.22	-12.39	-1146.74	0.95	32.94	0.000	0.000
20	4922.65	-16.19	-1372.33	0.96	32.94	0.000	0.000
21	4380.84	-20.06	-1502.57	0.98	32.94	0.000	0.000
22	3703.97	-24.03	-1508.26	1.01	30.81	0.000	0.000
23	2854.34	-28.13	-1345.61	1.05	29.26	0.000	0.000
24	1837.21	-32.39	-984.13	1.09	29.26	0.000	0.000
25	632.74	-36.86	-379.60	1.15	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 3324.4795$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1236.2617$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1672.8304$ [kN]

$\Sigma c_i b_i \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	463.8270	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	430.8250	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	171.8294	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	114.8237	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.35	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	97.7193	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	48.8597	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	673.3878	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1827.2183	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1827.2183	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	673.3878	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1947.3515	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	460.3591	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8639.4506	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	237.12	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	168.92	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.60$	$i_\gamma = 0.18$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 28.90$	$N'_q = 20.44$	$N'_\gamma = 6.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.73

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.6875	12.5884
3	0.78	41.6233	17.8057	24.0575
4	1.17	51.1849	29.5632	36.3800
5	1.56	60.7465	46.3010	49.6305
6	1.95	70.3082	68.4330	64.0946
7	2.34	79.8698	96.4777	79.9614
8	2.73	89.4315	130.9870	97.2446
9	3.12	98.9931	172.5117	115.9372
10	3.51	108.5547	221.6007	136.0355
11	3.90	118.1164	278.8019	157.5375
12	4.29	127.6780	344.6623	180.4420
13	4.68	137.2396	419.7287	204.7465
14	5.07	146.8013	504.5353	230.3605
15	5.46	156.3629	599.5466	257.0372
16	5.85	165.9245	705.1434	284.6354
17	6.24	175.4862	821.6789	313.1312
18	6.63	185.0478	949.5014	342.5164
19	7.02	194.6094	1088.9564	372.7844
20	7.41	204.1711	1240.3873	403.9304
21	7.80	213.7327	1403.8697	433.3924

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	4.2421	42.3700
3	0.40	16.9278	84.4369
4	0.60	37.9966	126.2007
5	0.80	67.3879	167.6614
6	1.00	105.0410	208.8190
7	1.20	150.8953	249.6734
8	1.40	204.8901	290.2247
9	1.60	266.9649	330.4729
10	1.80	337.0591	370.4180
11	2.00	415.1119	410.0600

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-10.8140	-35.5920
3	1.20	-42.1648	-68.4560
4	1.80	-92.4156	-98.5919
5	2.40	-159.7761	-124.7884
6	3.00	-240.4378	-142.6226

7	3.60	-329.1696	-151.6884
8	4.20	-420.7103	-151.9860
9	4.80	-509.7991	-143.5152
10	5.40	-591.3538	-127.6184
11	6.00	-662.3731	-108.6579

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	463.8270	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	430.8250	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	171.8294	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	75.0795	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.35	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	97.7193	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-48.8597	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	636.4715	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1678.5638	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1678.5638	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	636.4715	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1795.1803	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	475.3319	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8158.3603	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	221.72	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	151.30	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.59$	$i_q = 0.59$	$i_\gamma = 0.17$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N_c = 28.46$	$N_q = 20.12$	$N_\gamma = 6.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.86

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.4124	11.1776
3	0.78	41.6233	16.7053	21.2360
4	1.17	51.1849	27.0873	32.1478
5	1.56	60.7465	41.8994	43.9875
6	1.95	70.3082	61.5556	57.0408
7	2.34	79.8698	86.5742	71.4968
8	2.73	89.4315	117.5072	87.3693
9	3.12	98.9931	154.9054	104.6511
10	3.51	108.5547	199.3178	123.3386
11	3.90	118.1164	251.2920	143.4299
12	4.29	127.6780	311.3754	164.9236
13	4.68	137.2396	380.1145	187.8173
14	5.07	146.8013	458.0437	212.0206
15	5.46	156.3629	545.6273	237.2866
16	5.85	165.9245	643.2462	263.4740
17	6.24	175.4862	751.2537	290.5590
18	6.63	185.0478	869.9979	318.5334
19	7.02	194.6094	999.8245	347.3907
20	7.41	204.1711	1141.0768	377.1260
21	7.80	213.7327	1293.8303	405.1771

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.9336	39.2835
3	0.40	15.6925	78.2540
4	0.60	35.2143	116.9115
5	0.80	62.4363	155.2561
6	1.00	97.2959	193.2876
7	1.20	139.7305	231.0062
8	1.40	189.6775	268.4119
9	1.60	247.0743	305.5045
10	1.80	311.8584	342.2842
11	2.00	383.9672	378.7509

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-13.9779	-46.1234
3	1.20	-54.7848	-89.4301
4	1.80	-120.7306	-129.9199
5	2.40	-209.9719	-166.3816
6	3.00	-318.6469	-194.3923

7	3.60	-441.4712	-213.5459
8	4.20	-573.1306	-223.8425
9	4.80	-708.3108	-225.2820
10	5.40	-841.8766	-219.2067
11	6.00	-970.7732	-209.9791

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	545.9062	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	519.8690	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	166.5826	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	125.6571	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	97.7193	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	48.8597	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	775.4419	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1817.7780	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1817.7780	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	775.4419	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1976.2660	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	878.2903	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1981.0267	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	267.03	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	136.92	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.55$	$i_q = 0.55$	$i_\gamma = 0.04$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N_c = 16.30$	$N_q = 9.53$	$N_\gamma = 0.62$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.7773	13.0845
3	0.78	41.6233	18.2205	25.2638
4	1.17	51.1849	30.6234	38.5326
5	1.56	60.7465	48.4455	53.1277
6	1.95	70.3082	72.2940	69.4927
7	2.34	79.8698	102.8979	87.7671
8	2.73	89.4315	140.9978	107.9303
9	3.12	98.9931	187.3276	129.9711
10	3.51	108.5547	242.6186	153.8838
11	3.90	118.1164	307.5996	179.6587
12	4.29	127.6780	382.9810	207.1750
13	4.68	137.2396	469.3784	236.0917
14	5.07	146.8013	567.2855	266.1889
15	5.46	156.3629	677.1548	297.4337
16	5.85	165.9245	799.4309	329.8107
17	6.24	175.4862	934.5528	363.3080
18	6.63	185.0478	1082.9555	397.9158
19	7.02	194.6094	1245.0706	433.6267
20	7.41	204.1711	1421.3269	470.4346
21	7.80	213.7327	1612.6558	513.1834

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	4.8311	48.2142
3	0.40	19.2471	95.8501
4	0.60	43.1326	142.9078
5	0.80	76.3717	189.3871
6	1.00	118.8489	235.2881
7	1.20	170.4484	280.6109
8	1.40	231.0546	325.3553
9	1.60	300.5520	369.5214
10	1.80	378.8247	413.1093
11	2.00	465.7571	456.1188

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-16.3276	-53.5578
3	1.20	-63.2284	-101.9109
4	1.80	-137.5797	-145.0593
5	2.40	-236.1052	-181.7916
6	3.00	-353.5105	-207.6851

7	3.60	-483.0783	-222.3335
8	4.20	-618.0617	-225.7371
9	4.80	-751.7138	-217.8956
10	5.40	-877.4665	-200.1515
11	6.00	-990.8323	-176.8672

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	545.9062	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	519.8690	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	166.5826	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	78.8232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.39	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	97.7193	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-48.8597	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	730.8418	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1669.5558	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1669.5558	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	730.8418	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.51	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1822.5110	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.64	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	857.7668	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1866.7294	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	249.04	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	121.97	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.54$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.04$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N_c = 16.04$	$N_q = 9.37$	$N_\gamma = 0.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.28
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.4755	11.5366
3	0.78	41.6233	17.0131	22.1680
4	1.17	51.1849	27.9068	33.8889
5	1.56	60.7465	43.6161	46.9361
6	1.95	70.3082	64.7480	61.7532
7	2.34	79.8698	92.0317	78.4797
8	2.73	89.4315	126.2076	97.0950
9	3.12	98.9931	168.0099	117.5880
10	3.51	108.5547	218.1696	139.9528
11	3.90	118.1164	277.4157	164.1798
12	4.29	127.6780	346.4585	190.1482
13	4.68	137.2396	425.9136	217.5170
14	5.07	146.8013	516.2747	246.0663
15	5.46	156.3629	617.9944	275.7632
16	5.85	165.9245	731.5172	306.5923
17	6.24	175.4862	857.2821	338.5417
18	6.63	185.0478	995.7241	371.6017
19	7.02	194.6094	1147.2748	405.7646
20	7.41	204.1711	1312.3631	441.0246
21	7.80	213.7327	1491.9202	482.2256

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	4.4717	44.6231
3	0.40	17.8116	88.6814
4	0.60	39.9066	132.1749
5	0.80	70.6439	175.1037
6	1.00	109.9105	217.4677
7	1.20	157.5933	259.2668
8	1.40	213.5795	300.5012
9	1.60	277.7562	341.1708
10	1.80	350.0102	381.2757
11	2.00	430.2288	420.8157

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-19.0305	-62.5879
3	1.20	-74.0889	-120.0928
4	1.80	-162.1253	-172.5146
5	2.40	-279.9363	-218.6419
6	3.00	-422.3007	-254.0520

7	3.60	-582.5740	-278.3387
8	4.20	-754.0824	-291.5020
9	4.80	-930.1518	-293.5421
10	5.40	-1104.2872	-285.8011
11	6.00	-1272.0741	-272.6414

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	545.9062	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	519.8690	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	166.5826	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	125.6571	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	97.7193	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	48.8597	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	775.4419	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1817.7780	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3088.8471	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	10390.5579	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1817.7780	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	775.4419	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagent	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1976.2660	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	878.2903	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.36
--	------

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	545.9062	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	519.8690	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	166.5826	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	78.8232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.39	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	97.7193	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-48.8597	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	730.8418	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1669.5558	[kN]

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3248.8802	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	9904.1146	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1669.5558	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	730.8418	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.51	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1822.5110	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.64	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	857.7668	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 3.05

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 21**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario) ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.69 Y[m]= 4.22

Raggio del cerchio R[m]= 15.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.87

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12.84

Larghezza della striscia dx[m]= 0.95

Coefficiente di sicurezza C= 1.26

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	7184.40	68.66	6691.77	2.61	24.79	0.000	0.000
2	11140.82	60.30	9676.82	1.91	24.79	0.000	0.000
3	13994.92	53.63	11269.12	1.60	24.79	0.000	0.000
4	16256.79	47.92	12065.26	1.42	24.79	0.000	0.000
5	18121.85	42.78	12308.85	1.29	24.79	0.000	0.000
6	19689.03	38.05	12135.29	1.20	26.29	0.000	0.000
7	21016.87	33.61	11632.91	1.14	29.26	0.000	0.000
8	22487.90	29.39	11034.38	1.09	29.26	0.000	0.000
9	23531.16	25.33	10068.34	1.05	29.26	0.000	0.000
10	23984.34	21.41	8756.07	1.02	31.58	0.000	0.000
11	23157.90	17.59	7000.24	1.00	32.94	0.000	0.000
12	22112.31	13.86	5295.82	0.98	32.94	0.000	0.000
13	21152.33	10.18	3737.91	0.96	32.94	0.000	0.000
14	22842.01	6.54	2602.46	0.95	32.94	0.000	0.000
15	19577.30	2.93	1001.45	0.95	32.94	0.000	0.000
16	6346.27	-0.67	-73.78	0.95	32.94	0.000	0.000
17	6128.91	-4.27	-456.02	0.95	32.94	0.000	0.000
18	5614.31	-7.88	-770.19	0.96	32.94	0.000	0.000
19	5315.72	-11.53	-1062.96	0.97	32.94	0.000	0.000
20	4900.48	-15.23	-1287.60	0.98	32.94	0.000	0.000
21	4363.05	-19.00	-1420.34	1.00	32.94	0.000	0.000
22	3685.20	-22.85	-1431.08	1.03	30.23	0.000	0.000
23	2836.15	-26.82	-1279.48	1.06	29.26	0.000	0.000
24	1822.69	-30.93	-936.76	1.11	29.26	0.000	0.000
25	625.23	-35.22	-360.61	1.16	29.26	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 3215.5334$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1139.5300$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 1640.1955$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 22

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.69 Y[m]= 5.06

Raggio del cerchio R[m]= 15.85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.97

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.97

Coefficiente di sicurezza C= 1.24

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	7199.14	66.73	6613.60	2.46	24.79	0.000	0.000
2	11049.58	59.07	9477.96	1.89	24.79	0.000	0.000
3	13925.54	52.74	11083.50	1.61	24.79	0.000	0.000
4	16235.64	47.25	11921.68	1.43	24.79	0.000	0.000
5	18155.00	42.28	12214.14	1.31	24.79	0.000	0.000
6	19776.23	37.68	12089.25	1.23	25.08	0.000	0.000
7	21155.49	33.36	11632.66	1.16	29.26	0.000	0.000
8	22530.69	29.24	11005.05	1.11	29.26	0.000	0.000
9	23772.47	25.28	10151.85	1.08	29.26	0.000	0.000
10	24494.38	21.45	8956.28	1.04	29.97	0.000	0.000
11	23863.45	17.71	7260.61	1.02	32.94	0.000	0.000
12	22770.39	14.06	5530.28	1.00	32.94	0.000	0.000
13	21629.01	10.46	3925.44	0.99	32.94	0.000	0.000
14	22508.96	6.90	2703.54	0.98	32.94	0.000	0.000
15	22810.86	3.37	1339.71	0.97	32.94	0.000	0.000
16	6294.86	-0.15	-16.66	0.97	32.94	0.000	0.000
17	6140.65	-3.67	-393.15	0.97	32.94	0.000	0.000
18	5578.69	-7.20	-699.58	0.98	32.94	0.000	0.000
19	5288.81	-10.77	-987.86	0.99	32.94	0.000	0.000
20	4880.08	-14.37	-1211.06	1.00	32.94	0.000	0.000
21	4347.34	-18.03	-1345.72	1.02	32.94	0.000	0.000
22	3668.28	-21.77	-1360.71	1.05	29.68	0.000	0.000
23	2821.26	-25.62	-1219.74	1.08	29.26	0.000	0.000
24	1811.72	-29.59	-894.52	1.12	29.26	0.000	0.000
25	620.93	-33.72	-344.72	1.17	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 3268.8972$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1151.6311$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1665.9037$ [kN]

$\Sigma c_i b_i \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 23

Valore della spinta statica	471.5118	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	437.9897	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	174.6091	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.96	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	116.7134	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.35	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1117.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	98.2521	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	49.1260	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	682.8473	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1837.0078	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1837.0078	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	682.8473	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1959.8158	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.39	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	478.0785	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8495.1524	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	239.53	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	168.70	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.60$	$i_\gamma = 0.17$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 28.77$	$N'_q = 20.34$	$N'_\gamma = 6.61$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.88
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.62

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.5631	11.9505
3	0.78	41.6233	17.3081	22.7818
4	1.17	51.1849	28.4437	34.4664
5	1.56	60.7465	44.3108	47.0791
6	1.95	70.3082	65.3234	60.9052
7	2.34	79.8698	91.9999	76.1342
8	2.73	89.4315	124.8922	92.7795
9	3.12	98.9931	164.5511	110.8342
10	3.51	108.5547	211.5256	130.2946
11	3.90	118.1164	266.3634	151.1588
12	4.29	127.6780	329.6117	173.4254
13	4.68	137.2396	401.8189	197.1081
14	5.07	146.8013	483.5404	222.2033
15	5.46	156.3629	575.2902	248.4818
16	5.85	165.9245	677.4778	275.7093
17	6.24	175.4862	790.4610	303.8417
18	6.63	185.0478	914.5908	332.8697
19	7.02	194.6094	1050.2148	362.7858
20	7.41	204.1711	1197.6783	393.5840
21	7.80	213.7327	1358.1573	433.2684

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	4.2897	42.8442
3	0.40	17.1167	85.3737
4	0.60	38.4182	127.5884
5	0.80	68.1311	169.4883
6	1.00	106.1925	211.0734
7	1.20	152.5394	252.3437
8	1.40	207.1090	293.2992
9	1.60	269.8382	333.9400
10	1.80	340.6640	374.2660
11	2.00	419.5236	414.2772

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-11.3840	-37.4744
3	1.20	-44.4027	-72.1158
4	1.80	-97.3563	-103.9241
5	2.40	-168.1750	-130.5479
6	3.00	-252.1964	-148.0445

7	3.60	-344.0537	-156.6677
8	4.20	-438.4230	-156.4176
9	4.80	-529.9802	-147.2942
10	5.40	-613.5803	-130.6397
11	6.00	-686.1589	-110.8166

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	471.5118	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	437.9897	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	174.6091	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.96	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	76.3106	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.35	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1117.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	98.2521	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-49.1260	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	645.3169	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1687.5823	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1687.5823	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	645.3169	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1806.7561	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	492.1905	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8019.3711	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	223.97	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	151.05	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.59$	$i_q = 0.59$	$i_\gamma = 0.16$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N_c = 28.33$	$N_q = 20.03$	$N_\gamma = 6.14$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.75

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.2745	10.4704
3	0.78	41.6233	16.1537	19.8216
4	1.17	51.1849	25.8462	30.0262
5	1.56	60.7465	39.6930	41.1588
6	1.95	70.3082	58.1081	53.5048
7	2.34	79.8698	81.6098	67.2538
8	2.73	89.4315	110.7501	82.4190
9	3.12	98.9931	146.0798	98.9936
10	3.51	108.5547	188.1478	116.9740
11	3.90	118.1164	237.5020	136.3581
12	4.29	127.6780	294.6895	157.1446
13	4.68	137.2396	360.2585	179.3472
14	5.07	146.8013	434.7646	202.9624
15	5.46	156.3629	518.7218	227.7608
16	5.85	165.9245	612.5397	253.5082
17	6.24	175.4862	716.5759	280.1605
18	6.63	185.0478	831.1813	307.7084
19	7.02	194.6094	956.7039	336.1445
20	7.41	204.1711	1093.4887	365.4626
21	7.80	213.7327	1242.7117	403.6669

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	3.9782	39.7281
3	0.40	15.8696	79.1321
4	0.60	35.6095	118.2121
5	0.80	63.1329	156.9679
6	1.00	98.3750	195.3997
7	1.20	141.2711	233.5074
8	1.40	191.7564	271.2911
9	1.60	249.7660	308.7507
10	1.80	315.2351	345.8861
11	2.00	388.0988	382.6976

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-14.5523	-48.0215
3	1.20	-57.0425	-93.1263
4	1.80	-125.7206	-135.3145
5	2.40	-218.4665	-172.2345
6	3.00	-330.5678	-199.9437

7	3.60	-456.6075	-218.6959
8	4.20	-591.2115	-228.4911
9	4.80	-729.0054	-229.3294
10	5.40	-864.7943	-222.5530
11	6.00	-995.4633	-212.5244

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	555.3213	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	528.8595	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	169.3794	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.00	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.76	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	127.8111	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1117.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	98.2521	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	49.1260	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	787.0220	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1827.5409	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1827.5409	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	787.0220	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1989.8014	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	905.5514	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1937.7898	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	270.14	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	135.98	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.55$	$i_q = 0.55$	$i_\gamma = 0.04$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N_c = 16.20$	$N_q = 9.47$	$N_\gamma = 0.58$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.06

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.8998	13.7124
3	0.78	41.6233	18.7102	26.5196
4	1.17	51.1849	31.7253	40.4163
5	1.56	60.7465	50.4046	55.6393
6	1.95	70.3082	75.3550	72.6322
7	2.34	79.8698	107.3058	91.5345
8	2.73	89.4315	146.9974	112.3256
9	3.12	98.9931	195.1639	134.9944
10	3.51	108.5547	252.5363	159.5350
11	3.90	118.1164	319.8444	185.9499
12	4.29	127.6780	397.8241	214.2376
13	4.68	137.2396	487.1518	244.0668
14	5.07	146.8013	588.3531	275.1091
15	5.46	156.3629	701.8876	307.3111
16	5.85	165.9245	828.2042	340.6551
17	6.24	175.4862	967.7453	375.1275
18	6.63	185.0478	1120.9489	410.7176
19	7.02	194.6094	1288.2492	447.4166
20	7.41	204.1711	1470.0771	485.2176
21	7.80	213.7327	1666.6310	521.8992

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	4.8925	48.8261
3	0.40	19.4907	97.0559
4	0.60	43.6752	144.6895
5	0.80	77.3267	191.7268
6	1.00	120.3261	238.1679
7	1.20	172.5541	284.0127
8	1.40	233.8914	329.2613
9	1.60	304.2189	373.9136
10	1.80	383.4171	417.9697
11	2.00	471.3670	461.4295

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-17.0196	-55.8378
3	1.20	-65.9321	-106.3093
4	1.80	-143.5175	-151.4146
5	2.40	-246.1863	-188.8022
6	3.00	-367.7561	-214.5294

7	3.60	-501.3403	-228.8501
8	4.20	-640.0950	-231.7644
9	4.80	-777.1762	-223.2721
10	5.40	-905.9191	-204.7155
11	6.00	-1021.7393	-180.4572

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	555.3213	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	528.8595	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	169.3794	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.00	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.76	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	80.1324	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.70	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1117.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	98.2521	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-49.1260	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.98	[kN]
Componente dir. Y	22.50	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	741.6152	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1678.5347	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1678.5347	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	741.6152	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.53	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1835.0673	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	883.3806	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1826.6806	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	251.94	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	121.07	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.54$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.03$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N_c = 15.94$	$N_q = 9.32$	$N_\gamma = 0.48$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	1.9781
2	0.39	32.0616	10.6292	12.3250
3	0.78	41.6233	17.6280	23.7447
4	1.17	51.1849	29.2904	36.2540
5	1.56	60.7465	46.0758	50.0895
6	1.95	70.3082	68.5913	65.6950
7	2.34	79.8698	97.5660	83.2099
8	2.73	89.4315	133.7404	102.6135
9	3.12	98.9931	177.8487	123.8949
10	3.51	108.5547	230.6218	147.0480
11	3.90	118.1164	292.7894	172.0756
12	4.29	127.6780	365.0875	198.9758
13	4.68	137.2396	448.1925	227.4176
14	5.07	146.8013	542.6300	257.0725
15	5.46	156.3629	648.8597	287.8870
16	5.85	165.9245	767.3303	319.8435
17	6.24	175.4862	898.4844	352.9285
18	6.63	185.0478	1042.7599	387.1312
19	7.02	194.6094	1200.5909	422.4427
20	7.41	204.1711	1372.4084	458.8563
21	7.80	213.7327	1558.4108	494.1504

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	4.5291	45.1937
3	0.40	18.0387	89.8057
4	0.60	40.4126	133.8360
5	0.80	71.5343	177.2848
6	1.00	111.2877	220.1518
7	1.20	159.5563	262.4372
8	1.40	216.2238	304.1410
9	1.60	281.1739	345.2631
10	1.80	354.2903	385.8036
11	2.00	435.4565	425.7624

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-19.7173	-64.8518
3	1.20	-76.7752	-124.4688
4	1.80	-168.0329	-178.8509
5	2.40	-289.9793	-225.6468
6	3.00	-436.5112	-260.9136

7	3.60	-600.8207	-284.9053
8	4.20	-776.1426	-297.6219
9	4.80	-955.7119	-299.0633
10	5.40	-1132.9425	-290.5720
11	6.00	-1303.3289	-276.5102

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	555.3213	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	528.8595	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	169.3794	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.00	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.76	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	80.1324	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.70	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1117.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	98.2521	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-49.1260	[kN]		
<i>Risultanti carichi esterni</i>				
Componente dir. X	1.98	[kN]		
Componente dir. Y	22.50	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	741.6152	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1678.5347	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3299.1165	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	9969.1420	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1678.5347	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	741.6152	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.53	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1835.0673	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	883.3806	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.02
--	------

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	555.3213	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	528.8595	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	169.3794	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -5.00	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.76	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	127.8111	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.89	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1117.5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]
Inerzia del muro	36.2116	[kN]		
Inerzia verticale del muro	18.1058	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	98.2521	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	49.1260	[kN]		
<i>Risultanti carichi esterni</i>				
Componente dir. X	1.98	[kN]		
Componente dir. Y	22.50	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	787.0220	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1827.5409	[kN]

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3141.0621	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	10459.4449	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1827.5409	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	787.0220	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1989.8014	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	905.5514	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 3.33

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 29**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario) ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.69 Y[m]= 4.22

Raggio del cerchio R[m]= 15.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.87

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12.84

Larghezza della striscia dx[m]= 0.95

Coefficiente di sicurezza C= 1.25

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	7474.57	68.66	6962.04	2.61	24.79	0.000	0.000
2	11430.99	60.30	9928.86	1.91	24.79	0.000	0.000
3	14285.09	53.63	11502.77	1.60	24.79	0.000	0.000
4	16546.96	47.92	12280.61	1.42	24.79	0.000	0.000
5	18412.02	42.78	12505.94	1.29	24.79	0.000	0.000
6	19979.21	38.05	12314.13	1.20	26.29	0.000	0.000
7	21307.04	33.61	11793.52	1.14	29.26	0.000	0.000
8	22778.07	29.39	11176.76	1.09	29.26	0.000	0.000
9	23821.33	25.33	10192.50	1.05	29.26	0.000	0.000
10	24083.22	21.41	8792.17	1.02	31.58	0.000	0.000
11	23157.90	17.59	7000.24	1.00	32.94	0.000	0.000
12	22112.31	13.86	5295.82	0.98	32.94	0.000	0.000
13	21152.33	10.18	3737.91	0.96	32.94	0.000	0.000
14	22842.01	6.54	2602.46	0.95	32.94	0.000	0.000
15	19577.30	2.93	1001.45	0.95	32.94	0.000	0.000
16	6346.27	-0.67	-73.78	0.95	32.94	0.000	0.000
17	6128.91	-4.27	-456.02	0.95	32.94	0.000	0.000
18	5614.31	-7.88	-770.19	0.96	32.94	0.000	0.000
19	5315.72	-11.53	-1062.96	0.97	32.94	0.000	0.000
20	4900.48	-15.23	-1287.60	0.98	32.94	0.000	0.000
21	4363.05	-19.00	-1420.34	1.00	32.94	0.000	0.000
22	3685.20	-22.85	-1431.08	1.03	30.23	0.000	0.000
23	2836.15	-26.82	-1279.48	1.06	29.26	0.000	0.000
24	1822.69	-30.93	-936.76	1.11	29.26	0.000	0.000
25	625.23	-35.22	-360.61	1.16	29.26	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 3242.1139$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1157.2853$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1649.7693$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.69 Y[m]= 5.06

Raggio del cerchio R[m]= 15.85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.97

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.97

Coefficiente di sicurezza C= 1.23

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	7496.58	66.73	6886.85	2.46	24.79	0.000	0.000
2	11347.02	59.07	9733.10	1.89	24.79	0.000	0.000
3	14222.98	52.74	11320.23	1.61	24.79	0.000	0.000
4	16533.08	47.25	12140.08	1.43	24.79	0.000	0.000
5	18452.44	42.28	12414.25	1.31	24.79	0.000	0.000
6	20073.67	37.68	12271.08	1.23	25.08	0.000	0.000
7	21452.93	33.36	11796.21	1.16	29.26	0.000	0.000
8	22828.13	29.24	11150.33	1.11	29.26	0.000	0.000
9	24069.91	25.28	10278.87	1.08	29.26	0.000	0.000
10	24681.41	21.45	9024.66	1.04	29.97	0.000	0.000
11	23863.45	17.71	7260.61	1.02	32.94	0.000	0.000
12	22770.39	14.06	5530.28	1.00	32.94	0.000	0.000
13	21629.01	10.46	3925.44	0.99	32.94	0.000	0.000
14	22508.96	6.90	2703.54	0.98	32.94	0.000	0.000
15	22810.86	3.37	1339.71	0.97	32.94	0.000	0.000
16	6294.86	-0.15	-16.66	0.97	32.94	0.000	0.000
17	6140.65	-3.67	-393.15	0.97	32.94	0.000	0.000
18	5578.69	-7.20	-699.58	0.98	32.94	0.000	0.000
19	5288.81	-10.77	-987.86	0.99	32.94	0.000	0.000
20	4880.08	-14.37	-1211.06	1.00	32.94	0.000	0.000
21	4347.34	-18.03	-1345.72	1.02	32.94	0.000	0.000
22	3668.28	-21.77	-1360.71	1.05	29.68	0.000	0.000
23	2821.26	-25.62	-1219.74	1.08	29.26	0.000	0.000
24	1811.72	-29.59	-894.52	1.12	29.26	0.000	0.000
25	620.93	-33.72	-344.72	1.17	29.26	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 3296.9837$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1169.9669$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1676.1885$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	463.8270	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	430.8250	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	171.8294	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1111.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 22.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	430.8250	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1717.7152	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1717.7152	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	430.8250	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Risultante in fondazione	1770.9195	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-354.5513	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	14632.9699	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	164.59	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	217.12	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_{\gamma} = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_{\gamma} = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_{\gamma} = 0.36$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_{\gamma} = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 34.22$	$N'_q = 24.20$	$N'_{\gamma} = 13.56$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	0.0000
2	0.39	32.0616	8.8787	5.2905
3	0.78	41.6233	12.1133	11.4399
4	1.17	51.1849	17.9126	18.4427
5	1.56	60.7465	26.6175	26.3735
6	1.95	70.3082	38.6420	35.5178
7	2.34	79.8698	54.5044	46.0649
8	2.73	89.4315	74.7567	58.0283
9	3.12	98.9931	99.9497	71.4011
10	3.51	108.5547	130.6323	86.1797
11	3.90	118.1164	167.3524	102.3620
12	4.29	127.6780	210.6570	119.9468
13	4.68	137.2396	261.0929	138.9315
14	5.07	146.8013	319.1943	159.2258
15	5.46	156.3629	385.4257	180.5828
16	5.85	165.9245	460.1680	202.8612
17	6.24	175.4862	543.7742	226.0373
18	6.63	185.0478	636.5927	250.1028
19	7.02	194.6094	738.9691	275.0510
20	7.41	204.1711	851.2467	300.8773
21	7.80	213.7327	973.5010	325.0195

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	2.8093	28.1322
3	0.40	11.2684	56.4978
4	0.60	25.4240	85.0968
5	0.80	45.3227	113.9293
6	1.00	71.0113	142.9953
7	1.20	102.5364	172.2947
8	1.40	139.9447	201.8276
9	1.60	183.2830	231.5939
10	1.80	232.5978	261.5936
11	2.00	287.9360	291.8268

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-2.6215	-9.0885
3	1.20	-11.3265	-20.2781
4	1.80	-27.3755	-33.5688
5	2.40	-51.8758	-47.7490
6	3.00	-83.9163	-58.3961

7	3.60	-121.1633	-65.1040
8	4.20	-161.2532	-67.8726
9	4.80	-201.8226	-66.7021
10	5.40	-240.6868	-62.9345
11	6.00	-277.7419	-60.9325

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	479.1965	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	445.1545	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	177.3888	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.95	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.73	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1123.6200	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	22.50	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	445.1545	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1735.3947	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1735.3947	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	445.1545	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.19	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	1791.5795	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-333.0610	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	14342.4646	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	168.15	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	217.49	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 33.95$	$N'_q = 24.00$	$N'_\gamma = 13.16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	0.0000
2	0.39	32.0616	8.8787	5.2905
3	0.78	41.6233	12.1133	11.4399
4	1.17	51.1849	17.9126	18.4427
5	1.56	60.7465	26.6175	26.3735
6	1.95	70.3082	38.6420	35.5178
7	2.34	79.8698	54.5044	46.0649
8	2.73	89.4315	74.7567	58.0283
9	3.12	98.9931	99.9497	71.4011
10	3.51	108.5547	130.6323	86.1797
11	3.90	118.1164	167.3524	102.3620
12	4.29	127.6780	210.6570	119.9468
13	4.68	137.2396	261.0974	138.9747
14	5.07	146.8013	319.2573	159.5334
15	5.46	156.3629	385.6986	181.3733
16	5.85	165.9245	460.8523	204.1835
17	6.24	175.4862	545.0804	227.9063
18	6.63	185.0478	638.7364	252.5309
19	7.02	194.6094	742.1706	278.0489
20	7.41	204.1711	855.7298	304.4536
21	7.80	213.7327	979.8129	332.2580

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	2.8800	28.8363
3	0.40	11.5492	57.8920
4	0.60	26.0514	87.1669
5	0.80	46.4305	116.6611
6	1.00	72.7305	146.3747
7	1.20	104.9950	176.3075
8	1.40	143.2681	206.4596
9	1.60	187.5935	236.8311
10	1.80	238.0151	267.4218
11	2.00	294.5768	298.2318

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-3.6217	-12.4014
3	1.20	-15.2764	-26.7764
4	1.80	-36.1482	-43.1252
5	2.40	-66.8347	-57.9562
6	3.00	-104.7669	-67.8067

7	3.60	-147.3895	-73.5907
8	4.20	-192.2624	-75.3080
9	4.80	-236.9458	-72.9588
10	5.40	-279.1787	-67.8853
11	6.00	-318.7806	-64.4499

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	502.2508	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	466.6487	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	185.7279	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.00	[m]	Y = -4.92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1141.8000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.00	[m]	Y = -3.90	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	22.50	[kN]		
-------------------	-------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	466.6487	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1761.9138	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1761.9138	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	466.6487	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Risultante in fondazione	1822.6632	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.83	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-300.8256	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13923.6030	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	9.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	173.48	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	218.05	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.04$	$d_q = 1.02$	$d_\gamma = 1.02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 33.55$	$N'_q = 23.72$	$N'_\gamma = 12.60$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	22.5000	7.8750	0.0000
2	0.39	32.0616	8.8787	5.2905
3	0.78	41.6233	12.1133	11.4399
4	1.17	51.1849	17.9126	18.4427
5	1.56	60.7465	26.6175	26.3735
6	1.95	70.3082	38.6420	35.5178
7	2.34	79.8698	54.5044	46.0649
8	2.73	89.4315	74.7567	58.0283
9	3.12	98.9931	99.9497	71.4011
10	3.51	108.5547	130.6323	86.1797
11	3.90	118.1164	167.3524	102.3620
12	4.29	127.6780	210.6570	119.9468
13	4.68	137.2396	261.1119	139.1147
14	5.07	146.8013	319.4247	160.2475
15	5.46	156.3629	386.2897	182.8384
16	5.85	165.9245	462.1664	206.4301
17	6.24	175.4862	547.4269	230.9579
18	6.63	185.0478	642.4334	256.4074
19	7.02	194.6094	747.5430	282.7672
20	7.41	204.1711	863.1089	310.0283
21	7.80	213.7327	989.4390	337.7763

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	2.9860	29.8926
3	0.40	11.9702	59.9833
4	0.60	26.9925	90.2720
5	0.80	48.0923	120.7588
6	1.00	75.3092	151.4437
7	1.20	108.6830	182.3267
8	1.40	148.2531	213.4077
9	1.60	194.0593	244.6869
10	1.80	246.1410	276.1641
11	2.00	304.5381	307.8393

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

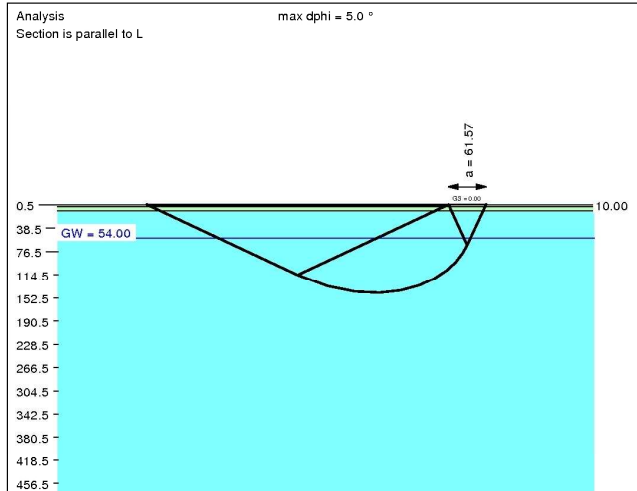
L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.60	-5.1220	-17.3706
3	1.20	-21.2013	-36.5239
4	1.80	-49.3072	-57.4598
5	2.40	-89.2731	-73.2670
6	3.00	-136.0429	-81.9226

7	3.60	-186.7288	-86.3207
8	4.20	-238.7762	-86.4611
9	4.80	-289.6306	-82.3440
10	5.40	-336.9164	-75.3115
11	6.00	-380.3386	-69.7261

ALLEGATO 7
TABULATI DI CALCOLO ANALISI GGU-FOOTING
PLATEA PARCHEGGIO

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Designation
	20.0	10.0	35.0	0.0	30.0	0.30	Silt
	19.0	9.0	39.0	0.0	60.0	0.30	Sand
	19.5	9.5	41.0	0.0	85.0	0.30	Sand

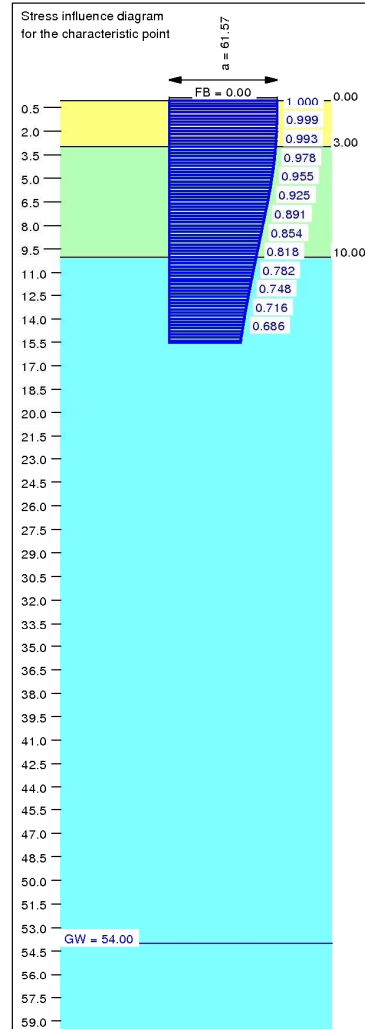


Ergebnisse Einzelfundament:

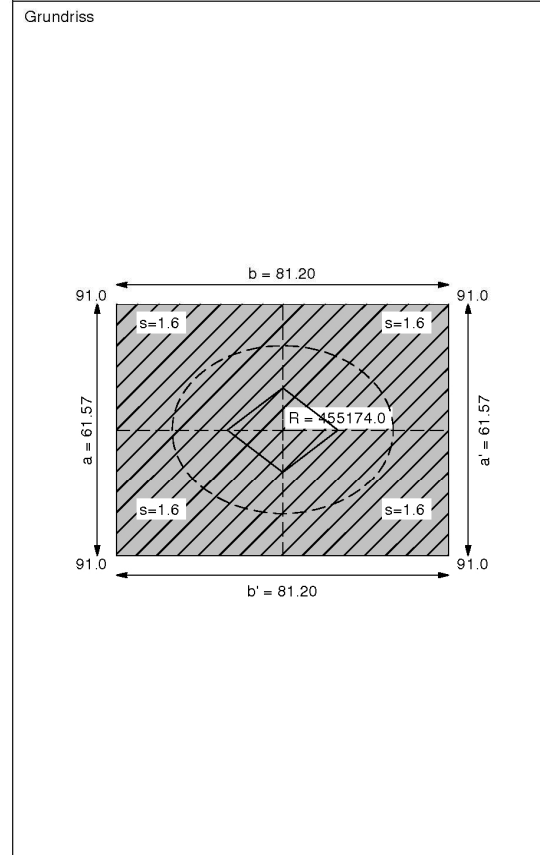
Vertical load $V = 455174.00$ kN
Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
Moment $M_x = 0.00$ kN * m
Moment $M_y = 0.00$ kN * m
Length $L = 61.57$ m
Width $B = 81.20$ m
Eccentricity $e_x = 0.000$ m
Eccentricity $e_y = -0.000$ m
Resultant is in 1st core dimen.
Length $L' = 61.57$ m
Width $B' = 81.20$ m

cal $\sigma_0 = 0.00$ kN/m²
Base of log. spiral = 144.32 m u. GOK
Length log. spiral = 654.16 m
Area of log. spiral = 50661.45 m²
Bearing capacity coeff. (y):
 $N_c = 75.2$; $N_d = 64.1$; $N_b = 52.9$
Shape coeff. (y):
 $v_c = 1.495$; $v_d = 1.487$; $v_b = 0.773$

Bearing capacity:
Ref. parameter: load
Reqd FOS = 1.00
vorh $\sigma = 91.0$ kN/m²
 σ (failure) = 36812.3 kN/m²
Work. $V = 455174.0$ kN
 V (failure) = 184042615.4 kN
min η (parallel zu a) = 404.33
cal $\phi = 40.0$ °
 ϕ reduced due to 5° condition
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 14.64$ kN/m³



Basis for calculation:
Platea
Global safety factor concept
Ref. parameter: load
Foundation base = 0.00 m
Groundwater = 54.00 m
Limiting depth of p = 20.0 %



ALLEGATO 8
PROPOSTA PIANO DI INDAGINE GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA E PER
LA CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

