

# LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

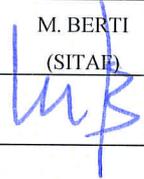
Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

## NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

### DOSSIER GUIDE – DOSSIER GUIDA CUP C11J05000030001

#### RELOCALISATION DE AUTOPORT SUSAS – RILOCALIZZAZIONE AUTOPORTO DI SUSAS

#### NOTE TECHNIQUE – RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	31/01/2013	Première diffusion / Prima emissione	L.BARBERIS (MUSINET)	C.GIOVANNETTI (MUSINET)	M. BERTI (SITAE)
					

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	M	U	S	0	0	0	2	0
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		

P	A	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	70	95	00	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-





**SOMMAIRE / INDICE**

RESUME/RIASSUNTO .....	4
1. INTRODUZIONE .....	5
2. ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE.....	7
2.1    Autoporto S. Didero.....	7
2.1.1 Tracciato.....	7
2.2    Autoporto di Chianocco.....	9
2.2.1 Tracciato.....	9
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....	10
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO .....	13
5. INQUADRAMENTO IDROLOGICO-IDRAULICO .....	13
5.1    Autoporto S.Didero.....	13
5.1.1 Premessa.....	13
5.1.2 Elementi normativi.....	13
5.1.3 Elementi idrologico-idraulici di riferimento.....	14
5.1.4 Assetto attuale dell'alveo e del settore golenale sinistro .....	14
5.1.5 Verifiche di compatibilita' idraulica delle opere in progetto.....	20
5.1.6 Modalita' di collettamento-smaltimento delle acque di piattaforma .....	21
5.2    Autoporto di Chianocco.....	21
5.2.1 Premessa.....	21
5.2.2 Elementi normativi.....	21
5.2.3 Elementi idrologico-idraulici di riferimento.....	22
5.2.4 Verifiche idrauliche delle opere in progetto .....	22
5.2.5 Modalita' di collettamento-smaltimento delle acque di piattaforma .....	23
6. OPERE IMPIANTISTICHE .....	23
7. OPERE STRUTTURALI .....	24
7.1    Autoporto S.Didero.....	24
7.2    Autoporto di Chianocco.....	25
8. CRONOPROGRAMMA .....	26
9. STIMA PARAMETRICA DELL'OPERA .....	27

## RESUME/RIASSUNTO

Texte en Français.

Voici le document avec comme objet le développement, au niveau du Dossier Guide, les hypothèses du projet prévu pour la réalisation de "Nouveau Autoporto" qui sera situé dans les municipalités de San Didero ou Chianocco.

Testo in Italiano.

Il presente documento ha come oggetto lo sviluppo, a livello di Dossier Guida, delle ipotesi progettuali previste la realizzazione del "Nuovo Autoporto" da localizzare nei Comuni di San Didero oppure Chianocco.

## 1. Introduzione

Nel quadro degli indirizzi scaturiti dall'attività dell'Osservatorio Torino-Lione (OT), è emersa l'indicazione di prefigurare il *“nodo di Susa con Stazione Internazionale ..... e conseguente sbocco della tratta italiana del Tunnel di Base ..... (cfr. documento “Punti di accordo per la progettazione della nuova linea e per le nuove politiche di trasporto per il territorio – Pracatinat 28 giugno 2008”)*.

Su queste basi LTF ha iniziato lo sviluppo della progettazione definitiva della tratta St. Jean de Maurienne-Confine di Stato-Susa/Bussoleno che prevede lo sbocco est del Tunnel di Base in località S. Giuliano di Susa, in adiacenza alla casa di riposo “Villa Cora”, il successivo sottopasso della Linea Storica Torino-Susa, in corrispondenza del quale sarà realizzata la Stazione Internazionale di Susa, l'attraversamento della Dora con un ponte ad arco e il sottopasso della autostrada A32. Successivamente la linea prosegue nell'area dell'attuale Autoporto, in cui verrà realizzata l'“Area Tecnica e di Sicurezza”, e quindi torna in galleria alle pendici del massiccio dell'Orsiera sotto cui saranno realizzati i tunnel di interconnessione verso Bussoleno.

La realizzazione delle opere di cui sopra, ed in particolare della Stazione Internazionale, del sottopasso della A32 e dell'“Area Tecnica e di Sicurezza” viene ad interferire con le attuali opere autostradali, con l'Autoporto ed i relativi svincoli che dovranno quindi essere modificati o rilocalizzati.

La complessa problematica dell'inserimento delle nuove opere nella piana di Susa e dell'assetto risultante, è poi stata oggetto di analisi da parte di tutti gli Enti interessati (Città di Susa, Provincia di Torino, Regione Piemonte, RFI, ANAS, SITAF, ....), in ambito Osservatorio Torino-Lione ed in un Gruppo di Lavoro specifico “Susa”, che hanno portato, dopo numerosi incontri, a definire le linee di sviluppo del progetto. Le linee di sviluppo del progetto e l'assetto risultante, sono stati consolidati nelle riunioni del GdL “Susa” del 22/06 e 14/11/2012 le cui risultanze sono allegate alla presente.

Il presente documento attiene alla progettazione definitiva di quanto necessario per regolare e risolvere tutte le interferenze dirette o indirette delle opere ed attività di cui al progetto di LTF con le opere ed attività di SITAF, nell'area denominata “Piana di Susa”.

Ciò fa seguito al completamento della prima parte dello studio, con la redazione del “Dossier Guida”, relativo alla rilocalizzazione delle opere e servizi presenti nell'area Autoporto in differente sito.

Con tale documento sono state sviluppate le analisi del quadro di riferimento, l'individuazione e comparazione delle alternative possibili sotto i vari profili funzionali e paesaggistici, la documentazione di proposta funzionale, tecnica ed architettonica, di inserimento ambientale/paesaggistico e di valutazione economica preliminare.

Sulla scorta delle risultanze emerse da tale studio, è stao possibile valutare le varie soluzioni scegliendo quella giudicata confacente a soddisfare le esigenze e da sviluppare a livello di Progetto Definitivo/ Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'attivazione dei necessari iter autorizzativi.

Più precisamente, sarà qui analizzata e sviluppata la soluzione che, tenendo conto dei tutti gli eventuali vincoli ed elementi al contorno, come in precedenza anticipato, potrà consentire la rilocalizzazione in differente sito dei servizi attualmente presenti nell' Area con

funzione Autoporto di Susa unitamente alle possibili connessioni sia all'autostrada A32, sia alla viabilità ordinaria così da garantire l'attuale livello di servizio (totalità delle attività e strutture ad esse collegate, accessibilità nei due sensi di marcia).

## 2. Alternative localizzative

Di seguito si descrivono le caratteristiche tecnico-funzionali delle due alternative progettuali prese in esame per l'esecuzione di una analisi multicriteria che porti all'individuazione della soluzione da sviluppare nella successiva fase progettuale. Ogni ipotesi considerata, è stata sviluppata in ottemperanza alla normativa vigente, in termini di norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e delle intersezioni stradali, nei limiti di applicazione della normativa specifica, ma comunque sempre cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (ricependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

### 2.1 Autoporto S. Didero

Il sito individuato risulta adiacente alla carreggiata autostradale (pk 24+800 circa) in direzione Nord, in prossimità di un canale idraulico (canale N.I.E.) occupando un'area abbandonata sulla quale insistono dei fabbricati privati in avanzato stato di degrado e fatiscenza, tra l'altro parzialmente completati se non nella sola struttura portante.

L'area individuata si sviluppa per una superficie complessiva di 68.000 mq a cavallo dei Comuni S. Didero e Bruzolo. Entro tale ambito trovano sistemazione un'area destinata a Truck Station, un parcheggio per i mezzi pesanti, un'area di servizio ed un nuovo posto di controllo centralizzato (PCC). Il collegamento alla viabilità esistente avviene sia alla citata A32 sia dalla SS25 del Moncenisio attraverso la realizzazione di una intersezione a rotatoria.

Attualmente l'area è accessibile dalla S.S. 25 "del Moncenisio" attraverso un piazzale compreso tra la statale stessa ed il canale di restituzione NIE, quindi un ponte carrabile di m.8.00 oltrepassa il canale industriale e consente l'accesso all'area a piano campagna. Gli edifici esistenti, di cui si è detto, per le finalità della presente soluzione sono comunque destinati alla demolizione.

#### 2.1.1 Tracciato

L'accessibilità al piazzale dalla rete autostradale è garantita sia in direzione Torino sia Bardonecchia attraverso la realizzazione di corsie specializzate di accelerazione/decelerazione. In particolare, per la carreggiata nord, la corsia specializzata di decelerazione ha una larghezza pari a 3.75m e banchina in dx di 1.50 e si sviluppa per complessivi 242 m (comprendendo il tratto di manovra di 90 m). Planimetricamente si mantiene parallela all'asse autostradale per 152 m, quindi con un raggio di 63.50 m e con una livelletta del 3% raggiunge il piano del piazzale. Il dimensionamento della rampa è tale da verificare la decelerazione necessaria per passare dalla velocità di percorrenza dell'autostrada (130 km/h) a quella della rampa determinata in 40 km/h.

La rampa di accelerazione in carreggiata nord (direzione Bardonecchia) è caratterizzata da una corsia di 4.00 m con banchine laterali da 1.00 m (in sx) e 1.50 m (in dx), che nel tratto in affiancamento all'autostrada si riduce ad una corsia specializzata di 3.75 m con banchina da 1.50 m. Lo sviluppo planimetrico della corsia di accelerazione è per complessivi 486 m che comprendono il vero e proprio tratto di accelerazione (361.00 m), un



Relativamente all'accessibilità dalla S.S. 25 del "Moncenisio" si garantisce mediante una rotatoria di 48.00m di diametro posta sull'asse viario citato. Da questa, con un bretella di collegamento lunga 100m, si raggiunge una rotatoria di diametro pari a 53.00m avente la funzione di smistamento del traffico veicolare da e per l'area autoporto. Lungo il tracciato della bretella è previsto l'attraversamento del canale NIE con un ponte in acciaio a via inferiore con luce netta tra gli appoggi di 25 m, la cui esecuzione prevede la rimozione di quello esistente. La tipologia a via inferiore deriva dalla necessità di ridurre gli spessori strutturali al fine di garantire un franco idraulico idoneo al canale NIE.

## **2.2 Autoporto di Chianocco**

Il sito individuato risulta adiacente alla carreggiata autostradale (pk 27+800 circa) in corrispondenza dello svincolo di Chianocco.

L'area individuata si sviluppa per una superficie complessiva di 52.000 mq entro cui trovano sistemazione un'area destinata a Truck Station, un parcheggio per i mezzi pesanti, un'area di servizio ed un nuovo posto di controllo centralizzato (PCC). Il collegamento alla viabilità esistente avviene sia alla citata A32, sfruttando lo svincolo esistente di Chianocco, sia dalla SS25 del Moncenisio attraverso la realizzazione di una intersezione a rotatoria.

### **2.2.1 Tracciato**

Circa l'accessibilità dalla A32 si prevede di sfruttare le immissioni/diversioni già esistenti ad eccezione dell'immissione in direzione Bardonecchia sulla carreggiata nord. Per quest'ultima, infatti, si prevede di risagomare la rampa secondo una differente configurazione caratterizzata planimetricamente da una curva circolare di 34.00 m (percorribile a 30 km/h) ed un rettilineo di circa 225m che si innesta nella A32 alla velocità di 104 km/h (pari all'80% della velocità dell'autostrada – 130 km/h). La sezione trasversale di progetto prevede una corsia di 4.00m con banchine laterali da 1.00m (a sx) e 1.50 m (a dx).

La diversione dalla A32 ripercorre inizialmente la rampa esistente, per poi prolungarla fino ad accostarsi alla bretella di collegamento tra la SS24 e SS25. La sezione trasversale prevista riprende quella esistente, cioè una corsia di 3.75m e due banchine laterali da 1.00 m.

La geometria dei tratti di manovra e di raccordo lungo la citata bretella, derivano essenzialmente dalla nuova rotatoria sulla SS 25, la quale prevede altresì la presenza delle cuspidi di ingresso/uscita dalla rotatoria stessa.

Con la nuova configurazione delle rampe ed i relativi flussi di traffico si prevede la rimozione di alcuni tratti di rampa esistenti, la cui permanenza potrebbero indurre l'utenza a manovre inopportune e pericolose.



idrogeologico. Buona parte del progetto rientra in fascia C del PAI, con una parte in fascia B e una limitata porzione della viabilità lambisce la fascia A. Si segnala l'interferenza sia della viabilità che dell'autoporto con la fascia di 150 m dalla Dora e una limitata interferenza con aree boscate.

L'interferenza con tali vincoli determina la necessità di redigere, nella successiva fase di progettazione definitiva, le seguenti relazioni specialistiche:

- Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12 dicembre 2005 ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni di carattere paesaggistico,
- Verifica preventiva dell'interesse archeologico, secondo quanto disposto dall'art. 95 del D.Lgs 163/2006,
- Relazione forestale ai sensi della L.R. n. 4/2009 (e D.Lgs 227/2001) e della L.R. 45/1989 e s.m.i..

Si ritiene invece di poter escludere la necessità di redigere un documento per la Valutazione di incidenza ecologica ai sensi del DPR 357/97 e s.m.i., considerando che le aree di progetto si localizzano nel fondovalle fortemente infrastrutturato della Valle di Susa, a notevole distanza dai Siti Natura 2000 presenti sui versanti (oltre 3 km) e in ambiti che non presentano similitudini con gli habitat in essi tutelati.

Nella valutazione dello stato attuale dell'ambiente sono state prese in considerazione le principali componenti, quali atmosfera e qualità dell'aria, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, ambiente naturale (vegetazione, fauna ed ecosistemi), paesaggio, rumore.

Sull'alternativa progettuale individuata dall'Analisi multicriteria si sono effettuate le prime valutazioni degli impatti potenziali e delle mitigazioni da attuare in fase di costruzione e di esercizio del nuovo autoporto.

I principali impatti afferibili alla fase di cantiere sono connessi alla dispersione di polveri causate dalla movimentazione di materiale pulverulento, dagli scavi e dal transito di mezzi di cantiere, dall'emissione di inquinanti in atmosfera e all'impatto acustico, generati entrambi dall'utilizzo di macchinari e mezzi. Si evidenzia, tuttavia, che i recettori residenziali presenti nelle vicinanze sono già attualmente interessati da presenza di strade e aree industriali ed estrattive, fonte di inquinamento acustico ed atmosferico.

In fase di cantiere sono possibili fenomeni di contaminazione dei suoli o dell'ambiente idrico superficiale (Dora Riparia) o sotterraneo. In questa fase è previsto inoltre il taglio della vegetazione presente lungo il perimetro dell'intervento. A conclusione della fase di cantiere sono previsti interventi di inserimento paesaggistico dell'opera con la piantumazione di specie arboree ed arbustive autoctone.

La fase di esercizio del nuovo autoporto non determinerà impatti potenziali significativi sulle componenti rumore e qualità dell'aria, poiché si stima che l'incremento di traffico indotto dall'area sarà limitato e concentrato in un numero molto ridotto di giorni l'anno. Tali impatti saranno valutati approfonditamente nella successiva fase di progetto, con l'applicazione di modelli previsionali, basati su un apposito studio del traffico.

Gli impatti maggiori sono relativi al paesaggio, per il quale sono state effettuate le analisi dell'intervisibilità teorica dell'ambito in cui si inseriranno i ponti strallati degli svincoli in progetto che rappresentano gli elementi in elevazione più visibili. Le effettive viste usufruibili dai punti individuati con tale metodologia sono stati verificati con la redazione di un dossier fotografico, dimostrando che rispetto ai punti di maggior fruizione sia statica che

dinamica l'opera non risulta particolarmente visibile. È stato realizzato un fotoinserimento del progetto dalla visuale di chi percorre l'autostrada in direzione Frejus, che rappresenta l'asse di visuale dinamica più importante dell'ambito, per la valutazione preliminare l'impatto paesaggistico.

Sono indicate le prime ipotesi per gli interventi di ripristino e sistemazione a verde, oltre che le azioni mitigative da prevedere in fase di cantiere e di esercizio, che consentiranno di ridurre o annullare gli impatti dell'opera sull'ambiente.

## 4. Inquadramento geologico-geotecnico

Il Dossier Guida è corredato da un Relazione geologico-geotecnica. Tale rapporto descrive e dettaglia le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche delle zone di intervento.

## 5. Inquadramento idrologico-idraulico

### 5.1 Autoporto S.Didero

#### 5.1.1 Premessa

Il sito del nuovo autoporto è ubicato in adiacenza al tracciato autostradale in un'area golenale in sinistra della Dora Riparia interessata dall'esonazione delle piene di maggiore intensità.

L'inserimento dell'opera nell'assetto idraulico della Dora Riparia relativo al tratto di interesse richiede pertanto l'adozione di opportune soluzioni di intervento per garantire la sicurezza dell'infrastruttura e la compatibilità idraulica della stessa rispetto ai fenomeni alluvionali che coinvolgono il settore golenale interessato, ai sensi delle vigenti normative.

La corografia allegata riporta l'inquadramento conoscitivo di base dell'area di intervento, con indicazione dei vincoli idraulici (fasce di pertinenza fluviali) e delle opere idrauliche esistenti.

Segue una descrizione sintetica degli aspetti idraulici di maggiore rilevanza per l'opera in progetto.

#### 5.1.2 Elementi normativi

Come evidenziato nella corografia l'area di intervento è interessata dalle fasce di pertinenza fluviale fissate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Po.

Il limite tra la fascia A e la fascia B si sviluppa lungo il tracciato stesso dell'autostrada, lato Dora Riparia, il cui rilevato, per ridurre l'ostacolo al deflusso delle acque di esonazione verso la golenale sinistra, è attraversato da una serie di fornici di luce 2 x 2 m a interasse 100 m.

In questo settore è prevista la realizzazione delle rampe di accesso all'autoporto, che saranno realizzate in viadotto in un'area a cavallo tra la fascia A e la fascia B. La soluzione tipologica in viadotto consente di limitare l'interferenza idrodinamica con i deflussi di piena al solo effetto delle pile e relative opere di fondazione.

Sul lato opposto dell'autostrada, la delimitazione tra la fascia B e la fascia C attraversa diagonalmente l'area del nuovo autoporto che pertanto si trova, con le attuali quote del p.c., in parte in fascia B e in parte (prevalente) in fascia C.

L'intervento in esame ricade pertanto sotto la disciplina della Direttiva n. 2 del 11/05/1999 e s.m.i. dell'Autorità di Bacino del Po : "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B".

### 5.1.3 Elementi idrologico-idraulici di riferimento

La “Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica (Deliberazione C.I. n 18 del 26/04/2001)” dell’Autorità di Bacino del Po fornisce per il tratto della Dora Riparia interferente con le opere in progetto le portate di assegnato tempo di ritorno (QTR.anni) sotto indicate (sezione idrografica di S. Antonino, superficie 1048 km<sup>2</sup>):

- $Q_{TR20} = 210 \text{ m}^3/\text{s};$
- $Q_{TR100} = 400 \text{ m}^3/\text{s};$
- $Q_{TR200} = 440 \text{ m}^3/\text{s};$
- $Q_{TR500} = 545 \text{ m}^3/\text{s}.$

Su questi valori (con riferimento in particolare alla portata duecentennale) e sulla relativa revisione operata nell’ambito dello “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Riparia nel tratto da Oulx alla confluenza in Po” dell’Autorità di Bacino (2003) saranno basate le verifiche di compatibilità idraulica dell’intervento in progetto.

Relativamente alle precipitazioni intense di assegnato tempo di ritorno, dati di base per il dimensionamento dei sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma, sarà fatto prevalentemente riferimento alla regionalizzazione dei parametri delle curve di massima possibilità pluviometrica elaborata dalla stessa Autorità di Bacino del Po.

A titolo orientativo vengono sotto riportati i valori dei parametri “a, n” delle curve di possibilità climatica di vari tempi di ritorno relative a precipitazioni di durata superiore all’ora, ottenuti dalla suddetta regionalizzazione AdBPo.

	TR20	TR50	TR100	TR200
a (mm)	32,76	38,00	41,92	48,85
n (-)	0,417	0,415	0,414	0,413

### 5.1.4 Assetto attuale dell’alveo e del settore golenale sinistro

L’area oggetto di intervento è localizzata nel territorio comunale di San Didero nei pressi dello stabilimento Siderurgico Ferrero. In particolare, con riferimento alla planimetria di inquadramento allegata, il settore di interesse è compreso tra Via del Lago ad ovest, il canale di alimentazione della centrale idroelettrica N.I.E. a Nord, la Dora Riparia a sud e lo scaricatore del canale idroelettrico sopraccitato nella Dora Riparia a sud.

In tale porzione di territorio, l’Autostrada A32 si sviluppa su un rilevato alto mediamente circa 4 m sul p.c.(Foto 1), nell’area golenale sinistra della Dora Riparia (piuttosto vicina alla sponda dell’alveo principale) e sovrappassa sia la via del Lago, sia lo scaricatore del canale idroelettrico.

Il sovrappasso della via del Lago avviene con un sottovia a soletta piana B x H = 5 x 6 m (Foto 2); l’attraversamento dello scaricatore dal canale idroelettrico avviene invece con un ponte su trave in c.a.p. B x H = 20 x 5 m (Foto 3).

In corrispondenza del tratto in oggetto, il rilevato autostradale è dotato di una serie di fornic in c.a. scatolari 2 x 2 m disposti ad un interasse variabile tra 40 m e 60 m circa (Foto 4, 5). Tali manufatti sono caratterizzati da quote di fondo scorrevole generalmente più basse del piano campagna sul lato valle e talvolta sono parzialmente ostruiti da blocchi di cls.

L'attraversamento della via del Lago sulla Dora Riparia avviene tramite un ponte a soletta piana in c.a. a 3 campate, ciascuna di luce pari a 11 m (Foto 6). Le due pile in alveo, a sezione esagonale, sono larghe 1 m e sono fondate su platee in c.a. (anch'esse esagonali) larghe 2.5 m, oggetto di importante scalzamento (Foto 7). L'impalcato è spesso 1.5 m circa mentre la larghezza in pianta è pari a 3 m.

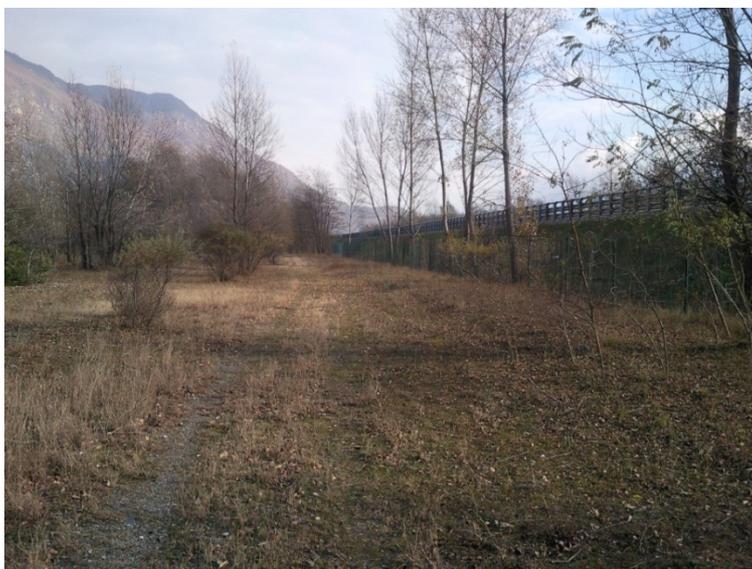
Immediatamente a valle del ponte sopra descritto, fino allo sbocco dello scaricatore del canale idroelettrico, l'alveo della Dora Riparia si presenta monocursale sinuoso con entrambe le sponde protette da scogliere in massi sciolti. Inoltre, circa 30 m a valle del ponte stradale, è presente una soglia in massi sciolti parzialmente dissestata (Foto 8).

In realtà, la difesa spondale in sinistra, circa 200 m a valle del ponte stradale, si trasforma in un argine con difesa sul paramento lato fiume avente sezione trapezia con larghezza in sommità pari a circa 6 m, altezza lato fiume di circa 4-5 m ed altezza lato campagna crescente verso valle, tra 1.5 m e 4 m (Foto 9).

In prossimità dello sbocco dello scaricatore del canale idroelettrico, tale argine è risvoltato verso monte fino alla spalla del ponte autostradale sullo stesso scaricatore.

Nel settore nord dell'area golenale, il canale di alimentazione alla centrale idroelettrica N.I.E. si sviluppa sopraelevato su viadotto alto circa 5 m fino alla vasca di carico, lungo l'orlo di un terrazzo alto circa 1.5 m, probabilmente sagomato stabilmente dalle attività antropiche (Foto 10).

Lo stesso canale, immediatamente a valle della centrale si sviluppa invece in una sezione incisa in alcuni punti piuttosto profonda (circa 4-5 m), con sponde in terra difese al piede da muri in pietra o mattoni alti circa 1.5 – 2 m (Foto 11). Lo scarico nella Dora è regolato da paratoie ad azionamento manuale (Foto 12).



**Foto 1: rilevato autostradale in corrispondenza del settore oggetto di intervento**



**Foto 2: sottovia di attraversamento di via del Lago**



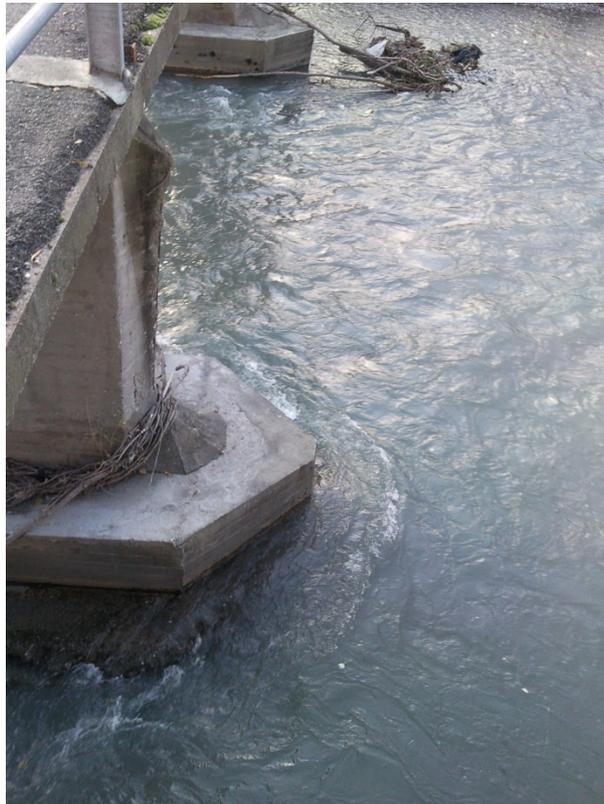
**Foto 3: Ponte sullo scaricatore del canale idroelettrico**



**Foto 4 e 5: fornice scatolare nel rilevato autostradale**



**Foto 6: vista da monte ponte di via del Lago**



**Foto 7: dettaglio delle pile del ponte di via del Lago**



**Foto 8: vista verso valle dal ponte di via del Lago**



**Foto 9: vista verso monte dell'argine in sinistra della Dora Riparia.**



**Foto 10: vista dalla via del Lago del tratto di canale idroelettrico poco a monte della centrale**



**Foto 11: canale idroelettrico immediatamente a valle della centrale N.I.E.**



Foto 12: paratoie per la regolazione dello scarico del canale idroelettrico nella Dora Riparia.

### ***5.1.5 Verifiche di compatibilità idraulica delle opere in progetto***

Per garantire idonee condizioni di sicurezza idraulica al nuovo autoporto sarà necessario definire un assetto planoaltimetrico dell'area dotato di franchi adeguati rispetto ai livelli di piena duecentennali, in particolare nel settore attualmente esondabile.

Questo intervento dovrà peraltro essere compatibile con l'esigenza di mantenere l'attuale struttura aperta della golena sinistra in corrispondenza dell'autostrada, evitando di creare un ostacolo continuo alle acque di esondazione lungo l'intero sviluppo dell'area di parcheggio.

Per questo motivo dovranno essere studiate situazioni di riequilibrio dei flussi convogliati dai fornicci in ingresso e in uscita dalla golena collegandoli con opportuni interventi alle aree di invaso della golena stessa.

Dovrà inoltre rimanere inalterata la capacità di laminazione delle portate nella regione fluviale interferente, per evitare di propagare verso valle deflussi al colmo più elevati rispetto all'attuale assetto fluvio-golenale.

Infine, relativamente alle rampe di raccordo lato Dora Riparia, dovranno essere verificati i criteri di sicurezza delle infrastrutture rispetto ai livelli di piena e all'azione erosiva della corrente sulle opere di fondazione; dovranno contestualmente essere minimizzati, mediante l'adozione di opportune soluzioni di progetto relative alla dislocazione e alla geometria delle pile, i fattori di impatto con l'assetto idrodinamico in piena dell'alveo attivo della Dora, evitando significativi incrementi di livello e velocità, nonché deviazioni di flusso in grado di innescare fenomeni erosivi critici per l'assetto idromorfologico locale del corso d'acqua.

La complessità del contesto idraulico sopra descritto e le diverse esigenze di sicurezza e compatibilità idraulica dell'intervento rendono necessaria un'analisi idraulica di estremo dettaglio, che sarà eseguita utilizzando un modello numerico bidimensionale in condizioni di moto vario.

Con il supporto del modello idrodinamico saranno effettuate le simulazioni di confronto tra lo stato attuale e quello di progetto, ottimizzando l'inserimento idraulico degli interventi in progetto e dimensionando le opportune opere di protezione idraulica.

Saranno in particolare studiati gli assetti idrodinamici nell'intorno delle pile delle rampe in viadotto e i conseguenti effetti di scalzamento, il funzionamento dei fornicelli, l'assetto dei livelli, delle velocità e delle distribuzioni di flusso nella gola sinistra, gli aspetti di interferenza con le infrastrutture esistenti (in particolare con il canale di scarico dell'impianto N.I.E. presente all'estremità di valle dell'area di intervento).

### **5.1.6 Modalità di collettamento-smaltimento delle acque di piattaforma**

Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche afferenti alle rampe di raccordo e ai piazzali sarà rispondente alle vigenti normative nazionale e regionale in materia e sarà basato su una rete dedicata di collettori e manufatti di raccordo, trattamento e recapito in grado di intercettare e smaltire la totalità dei deflussi prodotti da un evento di precipitazione con tempo di ritorno venticinquennale.

Il dimensionamento del sistema sarà effettuato a partire dall'analisi idrologica statistica delle precipitazioni intense, basata sulla regionalizzazione dell'Autorità di Bacino del Po sopra citata posta a confronto con i riscontri ricavabili dall'analisi pluviometrica locale e dal metodo VAPI.

Una volta definito l'evento di progetto si procederà alla verifica idraulica di tutti i tronchi e i manufatti della rete di collettamento-smaltimento utilizzando uno specifico modello idrodinamico monodimensionale.

L'intera rete di collettamento farà riferimento a un sistema di trattamento primario e disoleazione delle acque di prima pioggia, a valle del quale avverrà il recapito delle acque nella Dora Riparia, eventualmente attraverso il reticolo secondario locale o gli stessi manufatti idraulici previsti nel progetto di sistemazione dell'area.

## **5.2 Autoporto di Chianocco**

### **5.2.1 Premessa**

Il sito del nuovo autoporto in studio è ubicato in adiacenza al tracciato autostradale in un'area golenale in sinistra della Dora Riparia interessata dall'erosione delle piene di maggiore intensità.

La corografia allegata riporta l'inquadramento conoscitivo di base dell'area di intervento, con indicazione dei vincoli idraulici (fasce di pertinenza fluviali).

Segue una descrizione sintetica degli aspetti idraulici di maggiore rilevanza per l'opera in progetto.

### **5.2.2 Elementi normativi**

Come evidenziato nella corografia l'area di intervento è ubicata tra le fasce di pertinenza fluviale B e C fissate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Po.

Il limite della fascia B in corrispondenza dell'area di intervento si sviluppa lungo il tracciato stesso dell'autostrada, lato Dora Riparia, quasi sovrapposto al limite di fascia A. Più a valle la fascia B si stacca più marcatamente dalla fascia A e attraversa il tracciato autostradale.

Il limite della fascia C è impostato oltre l'area d'intervento, lungo il tracciato ferroviario.

In base a questo assetto l'intervento in esame non ricade sotto la disciplina della Direttiva n. 2 del 11/05/1999 e s.m.i. dell'Autorità di Bacino del Po : "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B".

E' comunque necessario effettuare una analisi idraulica di sufficiente dettaglio in corrispondenza del sito in progetto sia per verificare l'assetto idrodinamico nel sistema fluvio-golenale della Dora Riparia conseguente al deflusso della piena duecentennale (in rapporto anche al comportamento del rilevato autostradale che delimita la fascia B del PAI), sia per valutare gli effetti locali delle piene di maggiore entità che coinvolgerebbero direttamente il sito.

### 5.2.3 Elementi idrologico-idraulici di riferimento

La "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica (Deliberazione C.I. n 18 del 26/04/2001)" dell'Autorità di Bacino del Po fornisce per il tratto della Dora Riparia interferente con le opere in progetto le portate di assegnato tempo di ritorno ( $Q_{TR,anni}$ ) sotto indicate (sezione idrografica di S. Antonino, superficie 1048 km<sup>2</sup>):

- $Q_{TR20} = 210 \text{ m}^3/\text{s};$
- $Q_{TR100} = 400 \text{ m}^3/\text{s};$
- **$Q_{TR200} = 440 \text{ m}^3/\text{s};$**
- $Q_{TR500} = 545 \text{ m}^3/\text{s}.$

Su questi valori (con riferimento in particolare alla portata duecentennale) e sulla relativa revisione operata nell'ambito dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Riparia nel tratto da Oulx alla confluenza in Po" dell'Autorità di Bacino (2003) saranno basate le verifiche idrauliche relative all'intervento in progetto.

Relativamente alle precipitazioni intense di assegnato tempo di ritorno, dati di base per il dimensionamento dei sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma, sarà fatto prevalentemente riferimento alla regionalizzazione dei parametri delle curve di massima possibilità pluviometrica elaborata dalla stessa Autorità di Bacino del Po.

A titolo orientativo vengono sotto riportati i valori dei parametri "a, n" delle curve di possibilità climatica di vari tempi di ritorno relative a precipitazioni di durata superiore all'ora, ottenuti dalla suddetta regionalizzazione AdB del Po.

	TR20	TR50	TR100	TR200
a (mm)	30,22	35,11	38,77	42,42
n (-)	0,44	0,44	0,44	0,44

### 5.2.4 Verifiche idrauliche delle opere in progetto

Per valutare l'effettivo grado di sicurezza idraulica al nuovo autoporto sarà necessario effettuare l'analisi idraulica del deflusso della piena duecentennale di progetto con un sufficiente dettaglio geometrico relativo all'alveo attivo (sezioni/profilo), alle aree golenali e

ai manufatti interferenti nella regione golenale (con riferimento in particolare alle opere autostradali nell'assetto attuale e di progetto).

L'analisi potrà partire da condizioni al contorno estratte dalle simulazioni condotte per lo "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica" dell'Autorità di Bacino sopra citato (portate/idrogrammi in ingresso, livelli idrometrici all'estremità di valle del tratto fluviale analizzato), introducendo un livello di dettaglio molto più approfondito relativamente alle geometrie e alle scabrezze nel tratto modellizzato.

Con lo stesso criterio sarà analizzato il deflusso dell'evento di piena cinquecentennale che, in base alle analisi del PAI, coinvolge direttamente l'area di progetto.

L'analisi sarà eseguita utilizzando un modello numerico monodimensionale nell'alveo attivo e bidimensionale nelle aree di esondazione, in condizioni di moto vario.

### ***5.2.5 Modalità di collettamento-smaltimento delle acque di piattaforma***

Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche afferenti alle rampe di raccordo e ai piazzali sarà rispondente alle vigenti normative nazionale e regionale in materia e sarà basato su una rete dedicata di collettori e manufatti di raccordo, trattamento e recapito in grado di intercettare e smaltire la totalità dei deflussi prodotti da un evento di precipitazione con tempo di ritorno venticinquennale.

Il dimensionamento del sistema sarà effettuato a partire dall'analisi idrologica statistica delle precipitazioni intense, basata sulla regionalizzazione dell'Autorità di Bacino del Po sopra citata posta a confronto con i riscontri ricavabili dall'analisi pluviometrica locale e dal metodo VAPI.

Una volta definito l'evento di progetto si procederà alla verifica idraulica di tutti i tronchi e i manufatti della rete di collettamento-smaltimento utilizzando uno specifico modello idrodinamico monodimensionale.

L'intera rete di collettamento farà riferimento a un sistema di trattamento primario e disoleazione delle acque di prima pioggia, a valle del quale avverrà il recapito delle acque nella Dora Riparia, eventualmente attraverso il reticolo secondario locale.

## **6. Opere Impiantistiche**

Per entrambe le soluzioni localizzative gli interventi impiantistici previsti sono:

- Realizzazione nuovo impianto di illuminazione dell'Area di Servizio e delle rampe;
- Realizzazione nuovo impianto Track Station;
- Opere di predisposizione per la fornitura elettrica da parte dell'Ente Distributore;
- Realizzazione nuovo Posto di Controllo Centralizzato e gestione del transitorio dal PCC attuale a quello di nuova realizzazione.

## 7. Opere strutturali

### 7.1 Autoporto S.Didero

Le rampe di ingresso ed uscita dalla A32 presentano caratteristiche geometriche pressoché simmetriche rispetto ad un asse ortogonale all'autostrada. Entrambi i rami sfioccano dalla corsia di emergenza della carreggiata di discesa dell'A32, in corrispondenza delle fasce di esondazione tipo B e C della Dora Riparia, come individuato dal PAI. Il progetto prevede, non appena le quote altimetriche lo consentono, l'impiego di viabilità in viadotto, al fine ridurre al minimo l'interferenza con il fiume. Allontanandosi dalla carreggiata autostradale si prevede, quindi, un primo tratto di impalcato su quattro campate di lunghezza massima pari a 24 m e struttura bitrave in acciaio con soletta collaborante in c.a. In corrispondenza della carreggiata autostradale, le pendenze di progetto hanno evidenziato la necessità di un'opera di scavalco caratterizzata da un impalcato avente spessore estremamente ridotto al fine di garantire il franco necessario sulla carreggiata autostradale. Da qui l'idea di realizzare un ponte strallato che scavalchi l'intera carreggiata di entrambi i sensi di marcia. Il manufatto ricade in un tratto a curvatura pressoché costante di raggio pari a 50 m sull'asse di tracciamento ed è costituito da due campate di circa 45.60 m con due pile di estremità ed un'antenna centrale a sostegno dei quattro stralli per campata. Essendo la carreggiata di modesta larghezza, si è utilizzata, per la sezione trasversale dell'impalcato, una struttura costituita da un cassone laterale in acciaio rigido torsionalmente, sul quale solo da un lato si innestano i traversi a sostegno della rimanente porzione di carreggiata. La struttura in acciaio sarà resa collaborante con una sovrastante soletta in c.a. e gli stralli intermedi andranno a sostenere l'impalcato dal solo lato della sezione scatolare, che risulterà torsionalmente incastrata sulle due pile e sull'appoggio intermedio in corrispondenza dell'antenna.

Proseguendo verso Nord, il tratto in viadotto sarà costituito da un ulteriore tratto di impalcato su due o tre campate, di lunghezza massima pari a 24 m e struttura bitrave in acciaio con soletta collaborante in c.a. Le travi in acciaio delle campate adiacenti all'impalcato strallato, avranno altezza variabile, al fine di evitare discontinuità prospettiche tra i diversi tratti.

Tra le opere d'arte minori di maggior rilievo si evidenziano il ponte di 21 m sul Canale Nord-Est, l'allargamento di due cavalcavia 20x4m e 21x5m e l'allungamento di tredici tombini scatolari 2x2 m.

Il Ponte sul Canale Nord-Est verrà realizzato con impalcato in semplice appoggio su due spalle fondate su pali di medio diametro. L'impalcato sarà costituito da cassoncini in c.a.p. ad ala larga affiancati e soletta di completamento in c.a..

I due cavalcavia esistenti sono realizzati con travi in c.a.p. e soletta in c.a. gettata in opera. Il prolungamento verrà realizzato utilizzando travi in acciaio e soletta collaborante in c.a. solidale con l'esistente al fine di evitare giunti longitudinali sulla carreggiata. La scelta dell'acciaio è dovuta al fatto che l'eventuale utilizzo di nuove travi in c.a.p., collegate alle esistenti attraverso la soletta, comporterebbe un trasferimento di sollecitazione per effetto del ritiro e del fluage del calcestruzzo tra le nuove e le vecchie travi dannoso per entrambe le strutture precomprese, la cui entità, inoltre, sarebbe di dubbia determinazione.

I tombini esistenti, invece, sono costituiti interamente in c.a., e per essi si prevede un prolungamento con calcestruzzo armato gettato in opera e reso solidale all'esistente previa scarifica e collegamento delle armature mediante fiorettatura.

Per contenere lo sviluppo delle scarpate e limitare l'occupazione del territorio sono previsti muri di sostegno in c.a. di tipo prefabbricato i quali raggiungono al massimo i 4.50÷5.00 m di altezza. Sono previsti in 4 tratti dell'intervento e lo sviluppo complessivo è pari a 260 m circa.

## **7.2 Autoporto di Chianocco**

Per la localizzazione a Chianocco non sono previste opere strutturali di rilievo, se non quelle relative all'attraversamento di fossi di guardia e regimazione delle acque superficiali.

## 8. Cronoprogramma

La durata delle lavorazioni è condizionato essenzialmente dall'estensione dell'intervento e dall'interferenza con le infrastrutture stradali esistenti. In particolare l'autoporto a S. Didero produce una maggiore interferenza con la "A32" in quanto è necessario realizzare le rampe in accostamento all'asse autostradale; inoltre il varo degli impalcati dei ponti strallati necessita della chiusura autostradale che sarà concordato con l'Ente Gestore. Relativamente all'autoporto a Chianocco si registrano invece maggiori interferenze sulla viabilità locale a causa delle due rotonde da realizzare e della riqualificazione di un tratto di bretella che le collega.

Di seguito si riportano i cronoprogrammi delle due alternative localizzative.

<b>AUTOPORTO S. DIDERO [29 mesi]</b>																																			
MESI/LAV	1 anno												2 anno												3 anno										
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett		
Preparaz. Cantiere	■																																		
Piazzale Autoporto																																			
Nuove rotonde																																			
Opere di sostegno/muri																																			
Prolungamento tombini																																			
Esecuz. Rampe/corsie specializzate																																			
Pile/Spalle Ponti strallati																																			
Impalcato ponti strallati																																			
Realizzazione Fabbricati																																			
Ponte a via inferiore su canale NIE																																			
Impianti																																			
Pavimentazioni																																			
Finiture																																			

<b>AUTOPORTO CHIANOCCHO [21 mesi]</b>																																				
MESI/LAV	1 anno												2 anno												3 anno											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett			
Preparaz. Cantiere	■																																			
Piazzale Autoporto																																				
Nuove rotonde																																				
Esecuz. Rampe/corsie specializzate																																				
Realizzazione Fabbricati																																				
Rimozione Rampe esistenti																																				
Impianti																																				
Pavimentazioni																																				
Finiture																																				

## 9. Stima parametrica dell'opera

Le alternative localizzative, seppur simili nei loro contenuti e nel loro scopo finale, hanno costi differenti dovuti all'estensione dell'area autoporto e soprattutto per lo sviluppo dei collegamenti alla autostrada A32. In particolare l'autoporto S. Didero presenta opere d'arte di una certa valenza (2 ponti strallati) oltre ad interventi di adeguamento degli attraversamenti idraulici esistenti a causa delle nuove rampe di immissione/diversione.

Si riportano di seguito gli sviluppi parametrizzati delle due soluzioni progettuali.

<b>AUTOPORTO S. DIDERO</b>					
<b>LAVORI</b>	<b>N°</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>PERCENTUALE</b>	<b>ONERI SICUREZZA</b>	<b>TOTALE</b>
Rimozione rilevati	1	€ 350.000,00	0,78%	€ 52.500,00	€ 402.500,00
Nuove rampe	2	€ 2.100.000,00	4,70%	€ 315.000,00	€ 2.415.000,00
Sovrappassi A32 (acciaio)	3	€ 8.650.000,00	19,36%	€ 1.297.500,00	€ 9.947.500,00
Demolizione fabbricati	4	€ 250.000,00	0,56%	€ 37.500,00	€ 287.500,00
Prolungamento sottopassi esistenti	5	€ 550.000,00	1,23%	€ 82.500,00	€ 632.500,00
Adeguamento tombini esistenti	6	€ 250.000,00	0,56%	€ 37.500,00	€ 287.500,00
Realizzazione rotatorie S.S. 24/S.S. 25	7	€ 1.200.000,00	2,69%	€ 180.000,00	€ 1.380.000,00
Nuova area di sosta	8	€ 10.500.000,00	23,51%	€ 1.575.000,00	€ 12.075.000,00
Impianti di illuminazione	9	€ 1.350.000,00	3,02%	€ 202.500,00	€ 1.552.500,00
Truck station	10	€ 200.000,00	0,45%	€ 30.000,00	€ 230.000,00
Fornitura M.T.	11	€ 470.000,00	1,05%	€ 70.500,00	€ 540.500,00
Fornitura B.T.	12	€ 950.000,00	2,13%	€ 142.500,00	€ 1.092.500,00
Fabbricato P.C.C.	13	€ 6.000.000,00	13,43%	€ 900.000,00	€ 6.900.000,00
Spostamento impianti P.C.C.	14	€ 6.850.000,00	15,33%	€ 1.027.500,00	€ 7.877.500,00
Fabbricato petrolifera/ristorazione + distribuzione carburante	15	€ 5.000.000,00	11,19%	€ 750.000,00	€ 5.750.000,00
<b>Totale lavori</b>	<b>X</b>	<b>€ 44.670.000,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>€ 6.700.500,00</b>	<b>€ 51.370.500,00</b>
<b>Totale Oneri per la Sicurezza</b>	<b>Y</b>	<b>€ 6.700.500,00</b>			
<b>Importo totale lavori e sicurezza</b>	<b>Z</b>	<b>€ 51.370.500,00</b>			

<b>AUTOPORTO CHIANOCCO</b>					
<b>LAVORI</b>	<b>N°</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>PERCENTUALE</b>	<b>ONERI SICUREZZA</b>	<b>TOTALE</b>
Rimozione rilevati	1	€ 200.000,00	0,63%	€ 30.000,00	€ 230.000,00
Nuove rampe	2	€ 500.000,00	1,58%	€ 75.000,00	€ 575.000,00
Adeguamento tombini esistenti	3	€ 100.000,00	0,32%	€ 15.000,00	€ 115.000,00
Realizzazione rotatorie S.S. 24/S.S. 25	4	€ 1.200.000,00	3,79%	€ 180.000,00	€ 1.380.000,00
Nuova area di sosta	5	€ 9.000.000,00	28,42%	€ 1.350.000,00	€ 10.350.000,00
Impianti di illuminazione	6	€ 1.200.000,00	3,79%	€ 180.000,00	€ 1.380.000,00
Truck station	7	€ 200.000,00	0,63%	€ 30.000,00	€ 230.000,00
Fornitura M.T.	8	€ 470.000,00	1,48%	€ 70.500,00	€ 540.500,00
Fornitura B.T.	9	€ 950.000,00	3,00%	€ 142.500,00	€ 1.092.500,00
Fabbricato P.C.C.	10	€ 6.000.000,00	18,95%	€ 900.000,00	€ 6.900.000,00
Spostamento impianti P.C.C.	11	€ 6.850.000,00	21,63%	€ 1.027.500,00	€ 7.877.500,00
Fabbricato petrolifera/ristorazione + distribuzione carburante	12	€ 5.000.000,00	15,79%	€ 750.000,00	€ 5.750.000,00
<b>Totale lavori</b>	<b>X</b>	<b>€ 31.670.000,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>€ 4.750.500,00</b>	<b>€ 36.420.500,00</b>
<b>Totale Oneri per la Sicurezza</b>	<b>Y</b>	<b>€ 4.750.500,00</b>			
<b>Importo totale lavori e sicurezza</b>	<b>Z</b>	<b>€ 36.420.500,00</b>			