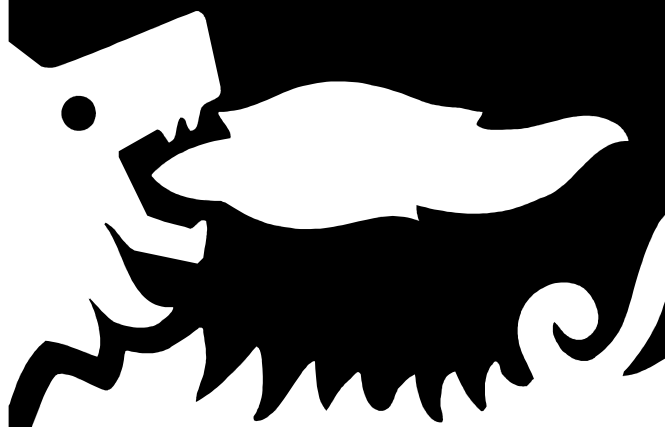




**DIVISIONE EXPLORATION  
& PRODUCTION**



Doc. SICS 201

**INTEGRAZIONI ALLO  
STUDIO DI IMPATTO  
AMBIENTALE**

Pozzo esplorativo  
“Carpignano Sesia 1”

Ottobre 2012





eni S.p.A.

Exploration & Production  
Division

Doc. SICS 201  
Integrazioni allo  
Studio di Impatto Ambientale  
Pozzo Esplorativo "Carpignano Sesia 1"

## INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"



<b>AECOM</b>	Contratto No. 5200004804			
		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
		AECOM Italy S.r.l.	L. Sanese	F. Chiericato
	Rev.0	Elaborato	Verificato	Approvato

			<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
			GEOES/CS F. Italiano		
0	Emissione per Enti	AECOM Italy S.r.l.	DICS/SICS L. Mauri	DICS/SICS L. Bari	Ottobre 2012
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA








## INDICE

<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>A. VALUTAZIONE ALTERNATIVE.....</b>	<b>2</b>
A.1 Descrizione delle alternative considerate .....	2
A.2 Analisi del regime vincolistico .....	6
A.3 Analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale .....	8
Piano Territoriale Regionale (PTR) del Piemonte .....	8
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) del Piemonte.....	8
Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (PAI) .....	16
Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) .....	18
Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria.....	21
Piano Faunistico Venatorio (P.F.V.) .....	21
Piano Territoriale Provinciale (PTP) di Novara .....	22
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Vercelli .....	24
Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Carpignano Sesia.....	26
Zonizzazione Acustica Comunale .....	30
A.4 Confronto e valutazione delle alternative .....	32
<b>1 ASPETTI TECNICO – MINERARI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE .....</b>	<b>42</b>
1.1 RISPOSTE AL QUESITO 1.1 .....	42
1.2 RISPOSTE AL QUESITO 1.2.....	61
1.3 RISPOSTE AL QUESITO 1.3.....	68
1.4 RISPOSTE AL QUESITO 1.4.....	73
1.5 RISPOSTE AL QUESITO 1.5.....	75
1.6 RISPOSTE AL QUESITO 1.6.....	76
1.7 RISPOSTE AL QUESITO 1.7.....	79
1.8 RISPOSTE AL QUESITO 1.8.....	83
1.9 RISPOSTE AL QUESITO 1.9.....	89
1.10 RISPOSTE AL QUESITO 1.10.....	122
1.11 RISPOSTE AL QUESITO 1.11.....	122
1.12 RISPOSTE AL QUESITO 1.12.....	123
1.13 RISPOSTE AL QUESITO 1.13.....	125
1.14 RISPOSTE AL QUESITO 1.14.....	128
1.15 RISPOSTE AL QUESITO 1.15.....	131
1.16 RISPOSTE AL QUESITO 1.16.....	133
1.17 RISPOSTE AL QUESITO 1.17.....	136
1.18 RISPOSTE AL QUESITO 1.18.....	141
1.19 RISPOSTE AL QUESITO 1.19.....	143
1.20 RISPOSTE AL QUESITO 1.20.....	147



1.21	RISPOSTE AL QUESITO 1.21 .....	147
1.22	RISPOSTE AL QUESITO 1.22.....	148
<b>2</b>	<b>ASPETTI RELATIVI ALL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....</b>	<b>148</b>
2.1	RISPOSTE AL QUESITO 2.1 .....	148
2.2	RISPOSTE AL QUESITO 2.2.....	152
2.3	RISPOSTE AL QUESITO 2.3.....	152
<b>3</b>	<b>ASPETTI RELATIVI ALL'AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO .....</b>	<b>153</b>
3.1	RISPOSTE AL QUESITO 3.1 .....	153
3.2	RISPOSTE AL QUESITO 3.2.....	154
3.3	RISPOSTE AL QUESITO 3.3.....	154
3.4	RISPOSTE AL QUESITO 3.4.....	177
3.5	RISPOSTE AL QUESITO 3.5.....	178
3.6	RISPOSTE AL QUESITO 3.6.....	178
3.7	RISPOSTE AL QUESITO 3.7.....	179
3.8	RISPOSTE AL QUESITO 3.8.....	179
3.9	RISPOSTE AL QUESITO 3.9.....	180
<b>4</b>	<b>ASPETTI RELATIVI ALLA COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE DI BACINO.....</b>	<b>181</b>
4.1	RISPOSTE AL QUESITO 4.1 .....	181
4.2	RISPOSTE AL QUESITO 4.2.....	182
4.3	RISPOSTE AL QUESITO 4.3.....	189
<b>5</b>	<b>ASPETTI RELATIVI ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA .....</b>	<b>191</b>
5.1	RISPOSTE AL QUESITO 5.1 .....	191
5.2	RISPOSTE AL QUESITO 5.2.....	192
5.3	RISPOSTE AL QUESITO 5.3.....	194
5.4	RISPOSTE AL QUESITO 5.4.....	195
<b>6</b>	<b>ASPETTI RELATIVI ALLA RISISTEMAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA .....</b>	<b>197</b>
6.1	RISPOSTE AL QUESITO 6.1 .....	197
<b>7</b>	<b>ASPETTI RELATIVI ALLA PRODUZIONE DI RIFIUTI.....</b>	<b>198</b>
7.1	RISPOSTE AL QUESITO 7.1 .....	198
<b>8</b>	<b>ASPETTI RELATIVI AL SUOLO, FLORA, FAUNA E VEGETAZIONE.....</b>	<b>202</b>
8.1	RISPOSTE AL QUESITO 8.1 .....	202
8.2	RISPOSTE AL QUESITO 8.2.....	212
	<b>ELENCO ALLEGATI.....</b>	<b>229</b>

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 1 di 230
---	--	---------------

## PREMESSA

In riferimento allo "Studio di Impatto Ambientale del pozzo esplorativo Carpignano Sesia 1", depositato da eni e&p a Marzo 2012 (Doc. eni n. 199), a seguito dell'esame del progetto, della 2<sup>a</sup> riunione della Conferenza di Servizi del 7 Giugno 2012, del sopralluogo del 3 Maggio 2012, dei contenuti espressi dai soggetti che hanno partecipato all'istruttoria e delle osservazioni pervenute, con comunicazione di pari oggetto, trasmessa ad eni e&p e per conoscenza agli enti in indirizzo, con lettera di cui a prot. 9940/DB1605 del 21/06/2012, a prot. eni 00475 del 27/06/12 (cfr. **Allegato A**), la Regione Piemonte Direzione Attività Produttive - Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva ha ritenuto necessario che la società proponente predisponesse un serie di integrazioni al progetto a suo tempo presentato.

Con lettera prot. n. 951/DICS del 24/09/2012 eni e&p ha richiesto alla Regione Piemonte una proroga di 30 giorni dalla scadenza dei termini di deposito della documentazione integrativa (cfr. **Allegato A**), accordata dalla Regione (a decorrere dal 25/09/2012) con nota prot. n. 14414/DBI613 del 4/10/2012 (cfr. **Allegato A**).


Il presente documento ha pertanto la finalità di fornire le integrazioni richieste dalla Regione Piemonte e di riavviare il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto in esame.

Il documento è strutturato secondo le richieste pervenute ed è quindi articolato nei seguenti punti:

### A Valutazione alternative

- 1 Aspetti tecnico-minerari relativi alla perforazione
- 2 Aspetti relativi all'ambiente idrico superficiale
- 3 Aspetti relativi all'ambiente idrico sotterraneo
- 4 Aspetti relativi alla compatibilità con la pianificazione di bacino
- 5 Aspetti relativi alle emissioni in atmosfera
- 6 Aspetti relativi alla risistemazione ambientale dell'area interessata
- 7 Aspetti relativi alla produzione di rifiuti
- 8 Aspetti relativi al suolo, fauna, vegetazione.

Inoltre, a completamento del presente documento in allegato sono riportati gli elaborati elencati nel paragrafo "**Elenco Allegati**".

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 2 di 230
---	--	---------------

## A. VALUTAZIONE ALTERNATIVE

### Richiesta Regione Piemonte

A seguito dell'esame del progetto, degli approfondimenti svolti dalla Conferenza dei Servizi, del sopralluogo del 3 maggio 2012, dai contributi espressi dai soggetti che hanno partecipato all'istruttoria e delle osservazioni pervenute si ritiene necessario che il proponente predisponga:

*"Lo sviluppo di un quadro conoscitivo approfondito con relativa valutazione di merito di tutti fattori di rischio ambientali che le tre postazioni individuate presentano, dettagliando inoltre anche la cosiddetta "opzione zero". Le complete valutazioni sulle tre postazioni dovranno essere poste a raffronto al fine di determinare quale dei tre siti predefiniti sia il più idoneo dal punto di vista degli impatti sulle matrici ambientali".*

### Risposta

#### **A.1 Descrizione delle alternative considerate**

In risposta alle richieste della Regione Piemonte, a seguire vengono descritte le due postazioni alternative e l'"opzione zero" e, per ogni alternativa considerata, analogamente a quanto già fatto nello SIA per la "Postazione di progetto", viene svolta un'analisi vincolistica e ambientale-territoriale al fine di poter eseguire un confronto con la postazione prescelta e descritta nello SIA.

L'analisi della vincolistica e del contesto territoriale-ambientale delle due postazioni alternative è stata svolta considerando, come già fatto nello SIA per la postazione di progetto, un'"**area di studio**" corrispondente al territorio compreso in un quadrato di lato pari a 2 km con centro la postazione pozzo considerata (cfr. **Allegato A.1, Allegato A.2 a, b, c**).

Le postazioni alternative, individuate nello SIA per l'ubicazione del pozzo esplorativo Carpignano Sesia 1, sono entrambe ricadenti all'interno dei confini comunali di Carpignano Sesia e sono denominate rispettivamente "Alternativa 1" e "Alternativa 2" (cfr. **Figura 1**).

In allegato al presente documento si riportano gli stralci catastali (cfr. **Allegato A.3 a, b, c**) e i layout delle postazioni pozzo nella fase di perforazione (cfr. **Allegato A.4 a, b, c**), rispettivamente per la postazione di progetto (già allegati anche allo SIA), per l'Alternativa 1 e per l'Alternativa 2.



**Figura 1: ubicazione della postazione di progetto e delle due alternative considerate**

### **Alternativa 1**

L'area proposta per l'“Alternativa 1” è collocata nella zona Nord-Est del territorio comunale di Carpignano Sesia, in contesto territoriale caratterizzato dalla presenza di seminativi.

L'area da occupare, come riportato in **Allegato A.2 b**, **Allegato A.3 b** e **Allegato A.4 b**, avrà un'estensione di circa 24.340 mq, di cui 22.470 mq di piazzale e 1.870 mq di strada di accesso.

La postazione sarà delimitata a Nord dalla fascia di rispetto del canale artificiale “Cavo di Carpignano”, che scorre, da Nord-Est a Sud-Ovest, lungo una strada secondaria di servizio e dista circa 50 m dall'area della postazione; ad Est sarà delimitata dalla fascia di rispetto dell'Autostrada A26 che si trova ad una distanza di circa 70 m dall'area. Per le restanti parti, l'area è circondata da campi coltivati.

L'ingresso alla postazione avverrà tramite una strada di accesso da realizzare ex novo, della lunghezza di m 230 con larghezza carrabile di circa 5 m, completa di n. 1 piazzola di scambio e nuovo svincolo sulla via per Fara Novarese, posta a Sud.

La postazione disterà, considerando il confine più esterno del lato Sud-Ovest, circa 265-270 m dalle prime abitazioni civili e circa 565 m dal limite del centro storico cittadino.

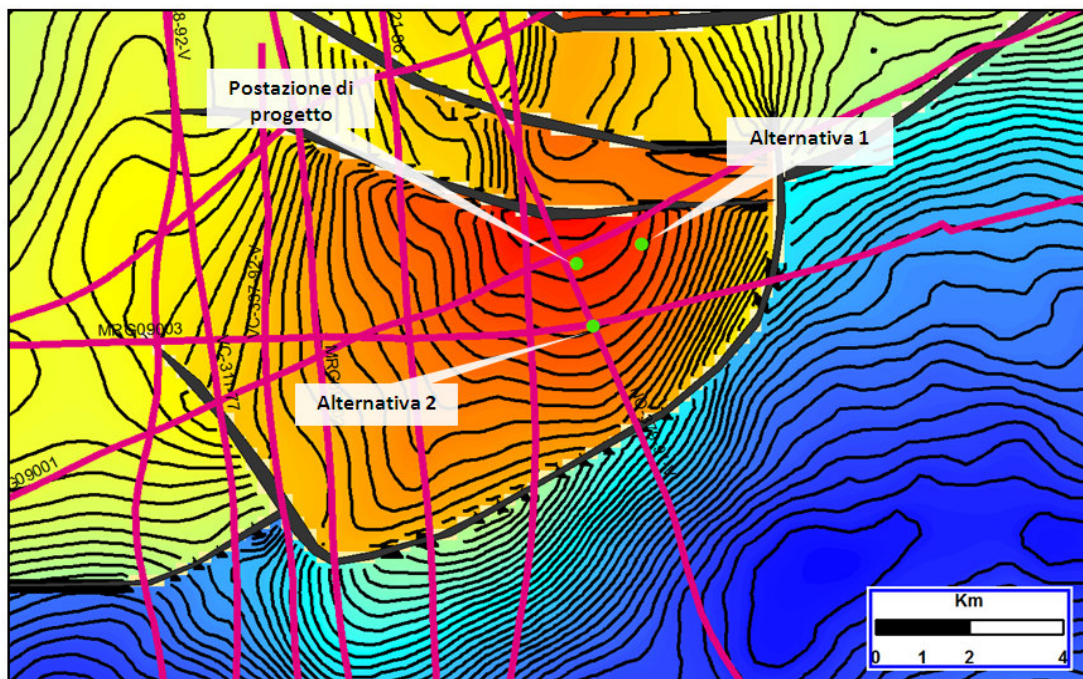
Come descritto in dettaglio nello SIA (cfr. **Capitolo 1**), da un punto di vista minerario l'ubicazione di un pozzo di ricerca rimane estremamente vincolata dalla morfologia stimata del prospect.

L'Alternativa 1 per la postazione del pozzo Carpignano Sesia 1, dista 460 m dalla linea sismica più vicina e 1700 m dall'incrocio più vicino tra linee sismiche (cfr. **Figura 2**). La distanza dalle linee sismiche lascia qualche incertezza sul controllo della posizione del pozzo rispetto alla struttura del prospect, contrariamente





a quanto avviene per la postazione di progetto, ubicata, invece, in prossimità dell'incrocio di due linee sismiche. L'Alternativa 1, inoltre, comporterebbe, mediante la perforazione di un pozzo verticale, il raggiungimento della roccia serbatoio, in una posizione strutturale poco favorevole, perché vicina alla faglia inversa (750 m), orientata circa Est-Ovest (cfr. **Figura 2**). Il grid sismico un pò lasco, determina un certo grado di incertezza nella definizione dell'effettiva posizione della faglia orientata Est-Ovest. La condizione ottimale è ubicare il pozzo ad una certa distanza da tale faglia (come avviene nella postazione di progetto), in quanto il rischio cui si potrebbe andare incontro è quello di perforare all'esterno della struttura obiettivo e, quindi, in un'area potenzialmente priva di mineralizzazione ad olio. In alternativa, per arrivare, in profondità, alla roccia serbatoio nella stessa posizione della postazione di progetto, sarebbe necessario realizzare, a partire dalla postazione dell'Alternativa 1, un pozzo deviato in direzione Ovest-Sud Ovest, con conseguenti svantaggi dal punto di vista progettuale ed ambientale (tempistiche di realizzazione più lunghe, maggiore produzione di rifiuti, numero maggiore di mezzi pesanti utilizzati, con conseguente aumento del traffico indotto per l'approvvigionamento di materiali, oltre che maggiori emissioni in atmosfera generate dal funzionamento dei mezzi di cantiere – per maggiori dettagli si rimanda alla risposta al **Quesito 1.4** del presente documento).




**Figura 2: postazione di progetto e alternative analizzate rispetto alla mappa profondità della sommità della Dolomia a Conchodon (target principale) nella struttura di Carpignano Sesia**

### **Alternativa 2**

L'area proposta per l'“Alternativa 2” è collocata nella porzione Sud-Ovest del territorio comunale di Carpignano Sesia, in un contesto territoriale prettamente seminativo.

L'area da occupare, come riportato in **Allegato A.2 c**, **Allegato A.3 c** e **Allegato A.4 c**, avrà un'estensione di circa 28.660 mq, di cui 24.840 mq di piazzale e 3.820 mq di strada di accesso.

La postazione sarà delimitata a Nord e ad Est da un corso d'acqua. Per le restanti parti, l'area è circondata da campi coltivati.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 5 di 230
--	--	---------------

Non essendo possibile il passaggio dei mezzi pesanti sulla strada che costeggia la ferrovia, a causa dell'impossibilità di adeguarne l'accesso, l'ingresso alla postazione avverrà tramite una strada che nel primo tratto, a partire dalla Strada Vicinale di Landiona, è già esistente e sarà solamente ampliata di circa 3 m e sistemata per una lunghezza di circa 150 m, mentre nel tratto finale dovrà essere realizzata ex novo per una lunghezza di m 270 e larghezza carrabile di circa 5 m.

Il perimetro Nord disterà circa 190 m dalla linea ferroviaria; quello Est circa 400 m dalla strada secondaria di carattere locale denominata via Don Andrea Lunari o strada vicinale Landiona, alla quale sarà collegata la strada di accesso alla postazione. Il lato Ovest della postazione si svilupperà con direzione Nord Sud parallelamente al corso del Fiume Sesia dalla cui sponda disterà circa 700 m e a circa 150 m dalla Roggia Biraga.

La postazione disterà, considerando il confine più esterno del lato Nord-Est, circa 470 m dalle prime abitazioni civili e circa 930 m dal limite del centro storico cittadino.

Dal punto di vista geologico-minerario, l'Alternativa 2 presenta alcuni aspetti favorevoli rispetto all'Alternativa 1, in quanto è sull'incrocio di due linee sismiche che facilitano un miglior controllo della posizione del pozzo rispetto alla struttura del prospect ed è lontana dalla faglia orientata Est-Ovest (cfr. **Figura 2**).


Tuttavia, dal punto di vista dei risultati minerari, l'Alternativa 2 è in una posizione sfavorevole rispetto alla postazione di progetto "Carpignano Sesia 1" descritta nello SIA, considerando che l'Alternativa 2 è in posizione perimetrale rispetto alla struttura obiettivo, in quanto ubicata 500 m più in basso del culmine della struttura (cfr. **Figura 2**). Questo comporterebbe, nell'ipotesi di realizzare un pozzo verticale, l'attraversamento della roccia serbatoio in una zona in cui il suo spessore mineralizzato ad olio è minore oppure, nel caso peggiore, in una zona ad acqua.

Come per l'Alternativa 1, anche a partire dalla postazione dell'Alternativa 2 si potrebbe raggiungere, in profondità, la roccia serbatoio sulla verticale della postazione di progetto: tuttavia anche in questo caso sarebbe necessario un pozzo molto deviato up-dip in direzione Nord-Ovest, con conseguenti svantaggi dal punto di vista progettuale ed ambientale (tempistiche di realizzazione più lunghe, maggiore produzione di rifiuti, numero maggiore di mezzi pesanti utilizzati, con conseguente aumento del traffico indotto per l'approvvigionamento di materiali, oltre che maggiori emissioni in atmosfera generate dal funzionamento dei mezzi di cantiere – per maggiori dettagli si rimanda alla risposta al **Quesito 1.4** del presente documento).

### **"Opzione Zero"**

L'Opzione Zero, ovvero la non realizzazione delle opere, è stata considerata non perseguibile. Oltre a quanto indicato nello SIA, rinunciare al sondaggio esplorativo Carpignano Sesia 1 comporterebbe rinunciare alla crescita economicamente ed ambientalmente sostenibile del tessuto territoriale locale e nazionale ed a una prospettiva di lungo termine di mantenimento dei livelli occupazionali. Sono da tenere altresì in debito conto le ricadute economiche sul territorio anche in termini di sicurezza degli approvvigionamenti energetici e la riduzione del costo della bolletta energetica.

È da considerarsi ad esempio che nell'area di Trecate, è presente dal 1991 il Centro di produzione e primo trattamento per il greggio estratto dall'omonimo giacimento scoperto nel 1984 (Centro Olio Trecate). Il giacimento di Trecate, che ha prodotto sino ad oggi poco più di duecentoventi milioni di barili di petrolio con punte di produzione nel 1997 di ottantottomila barili al giorno, è stato per molti anni il più importante in Italia. Attualmente il giacimento, che alimenta detto centro olii, è in fase di declino naturale con una produzione di circa tremilacinquecento barili al giorno che porterà, in mancanza di interventi volti a ripristinare tale declino di produzione, alla chiusura della installazione, che oggi occupa 54 addetti. Dunque, sebbene non sia oggetto della valutazione ambientale in corso, si ritiene utile ricordare che in caso di rinvenimento, presso il sito di Carpignano, di riserve sfruttabili non si prevede la realizzazione di alcun Centro Olio in loco, bensì il trasporto tramite un oleodotto interrato proprio sino alla centrale esistente di Trecate (circa 30 km). Da ciò risulta

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 6 di 230
---	--	---------------

evidente che è stata dedicata la massima attenzione alla sostenibilità, al rispetto del territorio ed alla salvaguardia dei livelli occupazionali senza rinunciare ad un'opportunità di crescita e di sviluppo del paese, con il conseguente aggravio della dipendenza da altri paesi per soddisfare il fabbisogno nazionale di energia.

È da dire poi che rinunciare al sondaggio esplorativo significa automaticamente rinunciare alla possibile valorizzazione delle risorse energetiche nazionali attraverso le royalties sull'eventuale produzione futura. La produzione del giacimento di Trecate ad esempio, ha generato per oltre 20 anni un importante gettito per i Comuni di Trecate, di Romentino e di Galliate che pur in un contesto di declino della produzione nel 2011 hanno ricevuto royalties superiori al milione di euro, mentre la quota spettante alla Regione è stata di circa cinque milioni di euro. Tali livelli di gettito possono essere significativamente incrementati in caso di successo del progetto esplorativo e successiva messa in produzione con il maggior beneficio economico nel Comune di Carpignano Sesia e il mantenimento dei livelli occupazionali nel Centro Olio di Trecate.

Infine, si ricorda ancora una volta che le attività oggetto di valutazione di impatto ambientale sono a carattere temporaneo e con impatti reversibili/mitigabili, come meglio descritto nello SIA depositato. Si stima infatti che tutto il progetto esplorativo avrà una durata variabile da 420 a 510 circa. In caso di esito negativo del sondaggio, è garantito il ripristino "ante operam" dell'area, mentre in caso di esito positivo si procederà alla totale messa in sicurezza degli impianti e successivamente si darà seguito all'avvio di una nuova procedura di impatto ambientale per la coltivazione del giacimento stesso.

## **A.2 Analisi del regime vincolistico**

Al fine di poter eseguire un confronto tra le alternative appena descritte e la postazione di progetto prescelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1", ampiamente descritta nello SIA, si riporta di seguito l'analisi del regime vincolistico presente nelle aree di interesse e nelle relative aree di studio.

Dall'analisi degli strumenti di protezione del paesaggio e delle aree vincolate, è risultato che l'**Alternativa 1**, l'**Alternativa 2** e la **Postazione di progetto**:

- **non ricadono in Aree Naturali Protette** (Legge Quadro n. 394 del 6 dicembre 1991) quali:
  - Parchi Nazionali;
  - Parchi naturali regionali e interregionali;
  - Riserve naturali;
  - Altre aree naturali protette;
  - Aree di reperimento terrestri.

L'unica Area Naturale Protetta ricadente all'interno dell'area di studio della postazione di progetto e dell'Alternativa 2 è il Sito di Interesse Regionale **SIR IT1150009 "Bosco preti e bosco lupi"**, istituito dalla Regione Piemonte con L.R. n. 47 del 3 aprile 1995. Il SIR è ubicato a circa 90 m a Nord - Nord Ovest (nel suo punto più prossimo) dal perimetro della postazione di progetto e a circa 80 m ad Ovest dal perimetro dell'Alternativa 2. Il SIR non ricade nell'area di studio dell'Alternativa 1 essendo posto a circa 1,1 km ad Ovest dal perimetro dell'Alternativa 1.

La carta dei SIR è riportata in **Allegato A.5**.

- **non ricadono in Siti appartenenti a Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)**.





Il sito Rete Natura 2000 più vicino è il SIC IT1120004 "Baraggia di Rovasenda", posto in direzione Nord-Ovest, e distante, rispettivamente, circa 4,3 km dalla postazione pozzo di progetto, circa 5,5 km dall'Alternativa 1 e circa 4,3 km dall'Alternativa 2.

- **non ricadono in Important Bird Area (IBA)**;
- **non ricadono in Zone Umide di Importanza Internazionale** (Convenzione di Ramsar, 1971).

Relativamente ai **Beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.**, dall'analisi eseguita si evince che l'**Alternativa 1**, l'**Alternativa 2** e la **Postazione di progetto non ricadono** né all'interno di aree tutelate per la presenza di **Beni culturali** (art. 10) né all'interno di aree tutelate come **Beni paesaggistici** (art. 134, 136, 142).

All'interno delle aree di studio:

- per l'Alternativa 1:
  - non è presente alcun vincolo.
- per l'Alternativa 2:
  - è presente il Fiume Sesia, tutelato ai sensi del comma 1, lettera c, dell'art.142, la cui fascia di rispetto è posta a circa 500 m ad Ovest dal punto più prossimo del perimetro dell'Alternativa 2;
  - è presente un'area boscata, tutelata ai sensi del comma 1, lettera g, dell'art.142, posta a circa 150 m a Sud-Ovest rispetto il punto più prossimo del perimetro dell'Alternativa 2.
- per la Postazione di progetto:
  - è presente il Fiume Sesia, la cui fascia di rispetto è posta a circa 300 m ad Ovest dal punto più prossimo del perimetro della postazione.


Esternamente all'area di studio sono presenti due aree boscate, tutelate ai sensi del comma 1, lettera g, dell'art.142, una posta a circa 1 km a Nord, l'altra a circa 1,2 km a Sud dal punto più prossimo del perimetro della postazione.

La carta dei vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. è riportata in **Allegato A.6**.

Il confronto tra le alternative, relativamente alla presenza di aree vincolate, è riportato in **Tabella 3**.

Relativamente al **Vincolo Idrogeologico**, istituito con R.D.L. n.3267 del 30 dicembre 1923, come già indicato nello SIA, i territori sottoposti a tale vincolo sono ubicati soprattutto nel settore Nord della Regione Piemonte ad una distanza indicativa di circa 10 km dalle aree individuate per la futura postazione pozzo "Carpignano Sesia 1". Relativamente a tale vincolo, **le Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto sono equivalenti in quanto sono tutte distanti da aree soggette a vincolo idrogeologico**.

Per quanto riguarda la **Zonizzazione Sismica**, secondo quanto riportato nella mappa di pericolosità sismica del territorio redatta ai sensi dell'OPCM n. 3519 del 28/04/2006 e così come individuato dall'INGV, il Comune di Carpignano Sesia è classificato nella fascia sismica corrispondente a valori di accelerazione compresi tra 0.025 e 0.050 g (individuata dal colore grigio), quindi a pericolosità **bassa**. Ne consegue che la postazione di progetto e le alternative considerate, ricadendo tutte e tre all'interno dei confini comunali di Carpignano Sesia, sono posizionate in aree a pericolosità sismica bassa. Pertanto, **dal punto di vista sismico le Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto sono equivalenti**.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 8 di 230
--	--	---------------

### ***A.3 Analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale***

Nel presente paragrafo, si riporta l'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale-ambientale (a livello regionale, provinciale e comunale), per le Alternative 1 e 2 e le relative aree di studio, come già fatto per la postazione di progetto nello SIA.

#### ***Piano Territoriale Regionale (PTR) del Piemonte***

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Piemonte, approvato con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011, suddivide il territorio regionale in n. 33 Ambiti di Integrazione Territoriale (AIT), oggetto di una pianificazione integrata.

L'Alternativa 1, l'Alternativa 2, così come la postazione di progetto, si collocano all'interno dell'Ambito di Integrazione Territoriale (AIT) n. 4.

Le aree di studio dell'Alternativa 2 e della postazione di progetto comprendono anche una piccola porzione dell'ambito n.17, oltre che l'ambito n. 4.

Come già descritto nello SIA, entrambi gli AIT n. 4 e n. 17 sono caratterizzati da una morfologia con caratteristiche tipiche dei territori di pianura, una vocazione prettamente agricola con prevalenti colture irrigue e sparse aree boscate lungo il Fiume Sesia. Tali ambiti sono caratterizzati dalla presenza di idrocarburi nel sottosuolo (oltre ad abbondanti risorse idriche ed estesi suoli agrari di buona qualità).

Pertanto, sia le Alternative 1 e 2 sia la postazione di progetto si integrano in tale contesto; il progetto, infatti, avrà il fine di valorizzare una delle risorse primarie dell'area (estrazione di idrocarburi).

Pertanto, ***in base a quanto previsto dal PTR, le Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto sono equivalenti.***

#### ***Piano Paesaggistico Regionale (PPR) del Piemonte***


Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è stato adottato, ma non ancora approvato, dalla Regione Piemonte con D.G.R. n. 53-11975 del 04 agosto 2009. Per descrivere in maniera più dettagliata il contesto territoriale in cui si sono inserite entrambe le Alternative e l'area pozzo proposta, in relazione a tale atto di pianificazione, è stata analizzata la cartografia allegata al Piano.

#### ***Contesto ambientale***

Dall'analisi della Tavola 3 "Ambiti e Unità di paesaggio" allegata al PPR si evince che le Alternative 1 e 2, così come la postazione di progetto, ricadono nell'Ambito 18 "*Pianura Novarese*" e nell'Unità di Paesaggio (UP) 1809 "*Sponda sinistra del Sesia tra Carpignano e San Nazzaro*" caratterizzate da un contesto "*Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità*".

Pertanto, le opere da realizzare in tale contesto devono rispettare le prescrizioni delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPR e, in particolare, in riferimento a quanto previsto dall'art.11 è necessario prevedere:

- opportuni interventi di mitigazione degli impatti dovuti alla realizzazione delle opere nel contesto ambientale interessato dal progetto;
- opportune misure di compensazione dell'impatto antropico e delle pressioni ambientali indotte dalla realizzazione dell'opera in progetto, mediante l'applicazione di sistemi di controllo e contenimento di fattori impattanti (emissioni liquide e gassose, emissioni sonore, variazione del ciclo idrico o delle falde acquifere, etc..).

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</p>	<p>Pag. 9 di 230</p>
---	--	----------------------

### **Beni paesaggistici**

Dall'analisi della Tavola P2 "Beni Paesaggistici" allegata al PPR, che riporta gli stessi vincoli individuati dal D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., si evince che le Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto non ricadono all'interno di alcuna area vincolata.

Invece, nelle rispettive **aree di studio** si segnala che (cfr. **Figura 3**):

- nell'area di studio dell'Alternativa 1:
  - ad Ovest è presente un'area vincolata classificata come "*area assegnata alle Università agrarie e zona gravata da usi civici*". L'esatta delimitazione di queste aree spetta ai Comuni in sede di adeguamento del PPR e, nel caso specifico, il comune di Carpignano Sesia non contempla tale area tra quelle vincolate;
- nell'area di studio dell'Alternativa 2:
  - ad Ovest è presente il Fiume Sesia e la relativa fascia di rispetto;
  - ad Ovest sono presenti territori coperti da foreste e da boschi;
- nell'area di studio della postazione pozzo di progetto:
  - ad Ovest è presente il Fiume Sesia e la relativa fascia di rispetto;
  - ad Ovest sono presenti territori coperti da foreste e da boschi;
  - a Nord-Est è presente una parte della suddetta area vincolata classificata come "*area assegnata alle Università agrarie e zona gravata da usi civici*". L'esatta delimitazione di queste aree spetta ai Comuni in sede di adeguamento del PPR e, nel caso specifico, il comune di Carpignano Sesia non contempla tale area tra quelle vincolate.



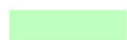
Aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs.42/04 e s.m.i. \*



I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (lett. b) \*\*



I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (lett. c) \*\*



I territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (lett. g) e confermati dalla L.R. 4/2009 (Dati Land Cover IPLA 2003) (Le rappresentazioni non comprendono le superfici forestali minori di 1 ha, non cartografabili alla scala di acquisizione della Land Cover)



Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (lett. h)

**Figura 3: stralcio della carta dei beni paesaggistici con ubicazione delle alternative e dell'area di progetto (Fonte: Tav. P2 del PPR)**

Per il dettaglio cartografico delle aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/04 presenti in prossimità delle aree di progetto e delle rispettive aree di studio, si rimanda all'**Allegato A.6**.

### Componenti paesaggistiche

Dall'analisi della Tavola P4 "Componenti paesaggistiche" allegata al PPR, che definisce ulteriori elementi del paesaggio oggetto di tutela, si evince che (cfr. **Figura 4**):

- L'Alternativa 1 ricade in aree classificate come:



- "territori a prevalente copertura boscata" (art. 16 delle NTA);
- "aree di elevato interesse agronomico" (art. 20 delle NTA);
- "sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche" (art. 32 delle NTA – aree rurali di specifico interesse paesaggistico).

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- ad Ovest, una parte della "fascia fluviale allargata" del Fiume Sesia (art. 14 delle NTA) (l'alternativa 1 è comunque esterna a tale fascia);
  - ad Ovest un "sistema irriguo" (art. 25 delle NTA) in corrispondenza del quale sono presenti "aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali)" (art. 31 delle NTA – relazioni visive tra insediamento e contesto);
  - a Nord-Est, Est e Sud-Est, il tracciato dell'autostrada;
  - a Sud-Ovest, "sistemi rurali lungo il fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali" (art. 32 delle NTA – aree rurali di specifico interesse paesaggistico);
  - a Sud-Ovest, Sud, il centro urbano e il tessuto suburbano di Carpignano Sesia.
- L'Alternativa 2 ricade in aree classificate come:
    - "territori a prevalente copertura boscata" (art. 16 delle NTA);
    - "aree di elevato interesse agronomico" (art. 20 delle NTA);
    - "fascia fluviale allargata" del Fiume Sesia (art. 14 delle NTA).

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- ad Ovest e ad Est "sistemi irrigui" (art. 25 delle NTA) in corrispondenza dei quali sono presenti "aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali)" (art. 31 delle NTA – relazioni visive tra insediamento e contesto);
  - ad Ovest, il sistema idrografico del Fiume Sesia e la relativa "Fascia Fluviale interna" (art. 14 delle NTA), in corrispondenza della quale sono presenti "Fulcri naturali" (art. 30 delle NTA);
  - a Nord, la rete ferroviaria storica (art. 22 delle NTA);
  - a Nord, il centro urbano, il tessuto suburbano e gli insediamenti specialistici organizzati di Carpignano Sesia, con la presenza di "aree e impianti della produzione industriale ed energetica di interesse storico".
- La postazione pozzo di progetto ricade in aree classificate come:
    - "territori a prevalente copertura boscata" (art. 16 delle NTA);
    - "aree di elevato interesse agronomico" (art. 20 delle NTA);
    - "fascia fluviale allargata" del Fiume Sesia (art. 14 delle NTA).

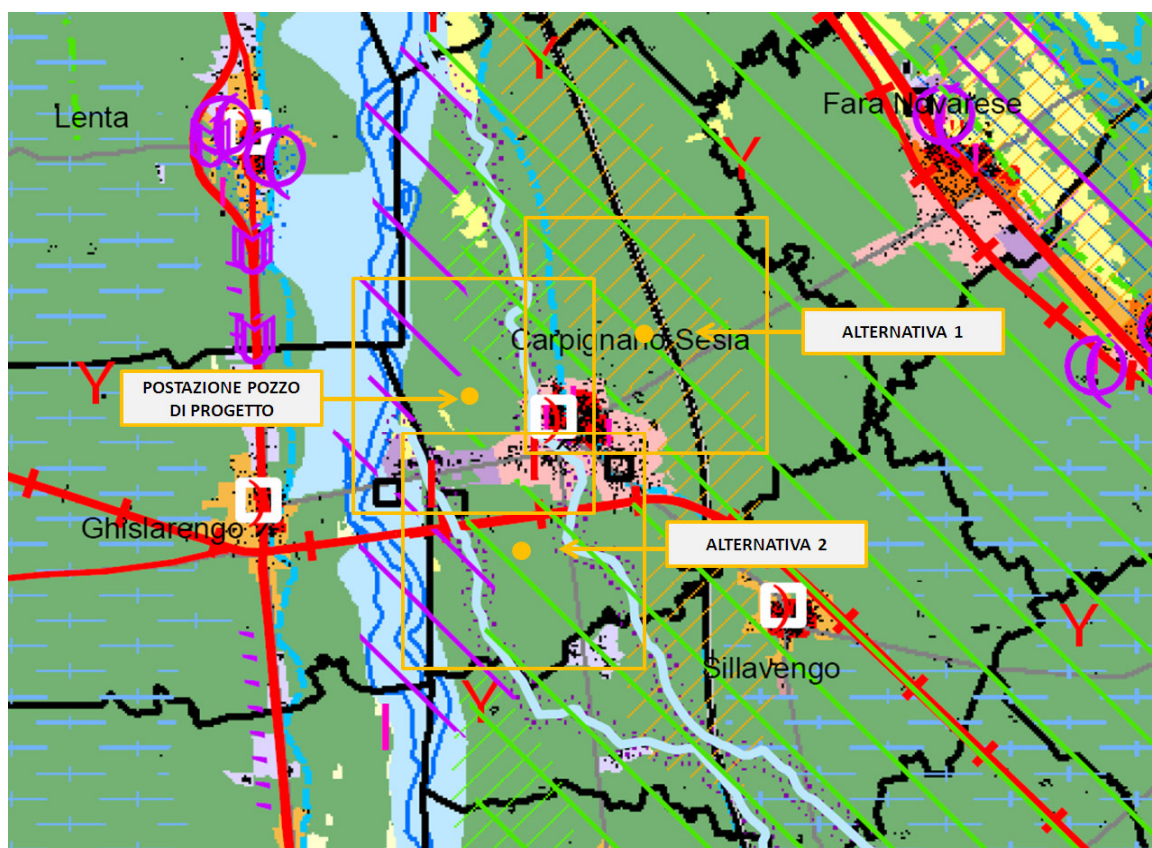
Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- a Nord, "sistemi rurali lungo il fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali" (art. 32 delle NTA – aree rurali di specifico interesse paesaggistico);












- ad Ovest, il sistema idrografico del Fiume Sesia e la relativa "Fascia Fluviale interna" (art. 14 delle NTA), in corrispondenza della quale sono presenti "Fulcri naturali" (art. 30 delle NTA);
- a Sud-Ovest e ad Est "sistemi irrigui" (art. 25 delle NTA) in corrispondenza dei quali sono presenti "aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali)" (art. 31 delle NTA – relazioni visive tra insediamento e contesto);
- a Sud-Est, Sud, il centro urbano, il tessuto suburbano e gli insediamenti specialistici organizzati di Carpignano Sesia, con la presenza di "aree e impianti della produzione industriale ed energetica di interesse storico".




#### Componenti e sistemi naturalistici

-  Fascia Fluviale Allargata (art. 14)
-  Fascia Fluviale Interna (art. 14)
-  Territori a prevalente copertura boscata (art. 16)
-  Aree di elevato interesse agronomico (art. 20)


#### Componenti e sistemi storico-territoriali

- Viabilità storica e patrimonio ferroviario (art. 22):
-  Presenza stratificata di sistemi irrigui (art. 25)
  -  Rete ferroviaria storica
  -  Aree e impianti della produzione industriale ed energetica di interesse storico (art. 27)



#### Componenti e caratteri percettivi

-  Fulcri naturali (art. 30)




Relazioni visive tra insediamento e contesto (art. 31):

-  Aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali)






Aree rurali di specifico interesse paesaggistico (art. 32):

-  Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche
-  Sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali

#### Componenti morfologico-insediative

-  Urbane consolidate dei centri minori (art. 35) m.i.2
-  Tessuti discontinui suburbani (art. 36) m.i.4
-  Insediamenti specialistici organizzati (art. 37) m.i.5


#### Base cartografica

-  Autostrade
-  Strade statali, regionali e provinciali
-  Ferrovie
-  Sistema idrografico
-  Confini comunali

**Figura 4: stralcio della carta delle componenti paesaggistiche con ubicazione delle alternative e dell'area di progetto (Fonte: Tavola P4 PPR)**

Le NTA definiscono specifici indirizzi per le componenti paesaggistiche interessate sia dalle alternative che dalla postazione di progetto e nello specifico:

- “Territori a prevalente copertura boscata”, (art. 16, comma 5), per i quali è promossa la tutela dei boschi come presidio ad insediamenti ed infrastrutture da rischio di valanghe, dissesto idrogeologico, oltre alla valorizzazione dei prodotti locali, alla incentivazione delle attività agro-silvo-pastorali, ecc. L'esatta delimitazione di tale aree dovrà essere effettuata dai Comuni in sede di adeguamento del Piano (art. 46, comma 2). Ai sensi del Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Carpignano Sesia, tali aree non coincidono, per le alternative considerate e per la postazione di progetto, con aree a copertura boscata tutelate ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i..
- “Aree di elevato interesse agronomico” (art. 20), classificate come aree di elevata capacità d'uso dei suoli. In tali aree il PPR persegue la salvaguardia attiva dello specifico valore agronomico, la protezione del suolo dall'impermeabilizzazione, dall'erosione, da forme di degrado legate alle modalità colturali, il mantenimento dell'uso agrario delle terre, secondo tecniche agronomiche adeguate a garantire la peculiarità delle produzioni e la conservazione del paesaggio. In tali aree eventuali nuove edificazioni sono finalizzate alla promozione delle attività agricole e alle funzioni connesse; la realizzazione di nuove costruzioni è subordinata alla dimostrazione del rispetto dei caratteri paesaggistici della zona interessata. Le attività in progetto non prevedono la realizzazione di nuove edificazioni, ma solo la realizzazione di una piazzola di perforazione temporanea finalizzata alla ricerca di idrocarburi. In caso di esito negativo della ricerca, l'area sarà ripristinata allo stato ante-operam.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 14 di 230
---	--	----------------

- "Fascia fluviale allargata" del Fiume Sesia (art. 14), definita in base alla classificazione del PAI (comma 2), è classificata come "Fascia fluviale C". In questi territori le NTA del PPR perseguono obiettivi di qualità paesaggistica e tutela della risorsa idrica (comma 6, lett. b), favorendo il mantenimento degli ecosistemi naturali, fermo restando i vincoli e le prescrizioni dettate dal PAI. Di contro le NTA del PAI demandano agli strumenti di pianificazione comunale la regolamentazione di tali territori. In tale fascia ricadono solo la postazione di progetto e l'Alternativa 2.

### **Rete ecologica storico-culturale e fruitiva**

Dall'analisi della Tavola P5 "Rete ecologica storico-culturale e fruitiva" allegata al PPR, di cui si riporta uno stralcio in **Figura 5** si evince che:

- L'Alternativa 1 ricade:
  - in un'area rurale in cui ricreare connettività diffusa;
  - in prossimità di un'infrastruttura da mitigare di tipo stradale (l'Autostrada dei Trafori - A26);
  - in prossimità di una "meta di fruizione di interesse naturale/culturale" che appartiene ad un sistema di valorizzazione del patrimonio culturale.

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- il contesto fluviale della Roggia Busca e le aree tampone tra la Roggia e il fiume Sesia;
- aree urbanizzate, di espansione e relative pertinenze;
- contesti periurbani di rilevanza locale;
- un circuito di interesse fruitivo caratterizzante la rete di fruizione locale

- L'Alternativa 2 ricade:
  - nel contesto fluviale del Sesia e della Roggia Biraga all'interno dell'area a progettazione integrata (art. 42, comma 3, lettera c III delle NTA), caratterizzata da terre alluvionali poste lungo le aste principali o lungo i corsi d'acqua minori, in stretta relazione con aree protette o con aree che necessitano di ricostruzione delle connessioni.

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- il contesto fluviale del Sesia e della Roggia Biraga e delle aree tampone;
- un nodo principale della rete ecologica e un corridoio ecologico (ad Ovest, in corrispondenza del fiume Sesia e del Sito di Interesse Regionale IT 1150009) (art. 42, comma 3, lettera a delle NTA) caratterizzato dalla ricchezza degli habitat naturali grazie alla presenza del SIR;
- il Sito di Interesse Regionale IT 1150009;
- una rete sentieristica e un circuito di interesse fruitivo caratterizzanti la rete di fruizione locale.

- La postazione pozzo di progetto ricade:
  - nel contesto fluviale del Sesia all'interno dell'area a progettazione integrata (art. 42, comma 3, lettera c III delle NTA), caratterizzata da terre alluvionali poste lungo le aste principali o lungo i corsi d'acqua minori, in stretta relazione con aree protette o con aree che necessitano di ricostruzione delle connessioni.





Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- il contesto fluviale del Sesia e delle aree tampone;
- un nodo principale della rete ecologica (ad Ovest, in corrispondenza del fiume Sesia e del Sito di Interesse Regionale IT 1150009) (art. 42, comma 3, lettera a delle NTA) caratterizzato dalla ricchezza degli habitat naturali grazie alla presenza del SIR;
- il Sito di Interesse Regionale IT 1150009;
- una rete sentieristica e un circuito di interesse fruitivo caratterizzanti la rete di fruizione locale.



### Rete ecologica

#### Nodi (Core Areas)

 Principali

#### Connessioni ecologiche

##### Corridoi


 Da mantenere

##### Aree di connettività diffusa

 Aree urbanizzate, di espansione e relative pertinenze

 Aree rurali in cui ricreare connettività diffusa


### Rete storico - culturale

 Mete di fruizione di interesse naturale / culturale (regionali, principali e minori)



Sistemi di valorizzazione del patrimonio culturale

### Rete di fruizione

 Circuiti di interesse fruitivo

 Rete sentieristica

 Infrastrutture da mitigare

### Aree di progettazione integrata

 Contesti fluviali

 Aree tampone (Buffer zones)

 Contesti periurbani di rilevanza locale

### Atri elementi cartografici

 Siti di Interesse Regionale (SIR) proposti e relativa numerazione

**Figura 5: stralcio della carta della rete ecologica storico-culturale e fruitiva con ubicazione delle alternative e dell'area di progetto (Fonte: Tavola P5 PPR)**

Gli Indirizzi e le Direttive del PPR (art. 42, comma 10) rimandano ai piani territoriali provinciali e locali l'individuazione di opportune misure di tutela e di intervento per migliorare il funzionamento e la salvaguardia delle reti ecologiche, storico-culturali e di fruizione regionale.

Pertanto, sulla base dell'analisi del PPR, ***l'Alternativa 1 risulta essere la postazione più lontana da beni paesaggistici vincolati a livello nazionale e non è direttamente interessata dagli elementi della rete ecologica indicati dal PPR***

### ***Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (PAI)***

Dalla consultazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po (PAI) della Regione Piemonte, approvato con DPCM del 24 Maggio 2001, si evince che entrambe le Alternative, come la postazione prescelta, ricadono nell'ambito di applicazione del sottobacino idrografico Piemontese del Fiume Sesia.

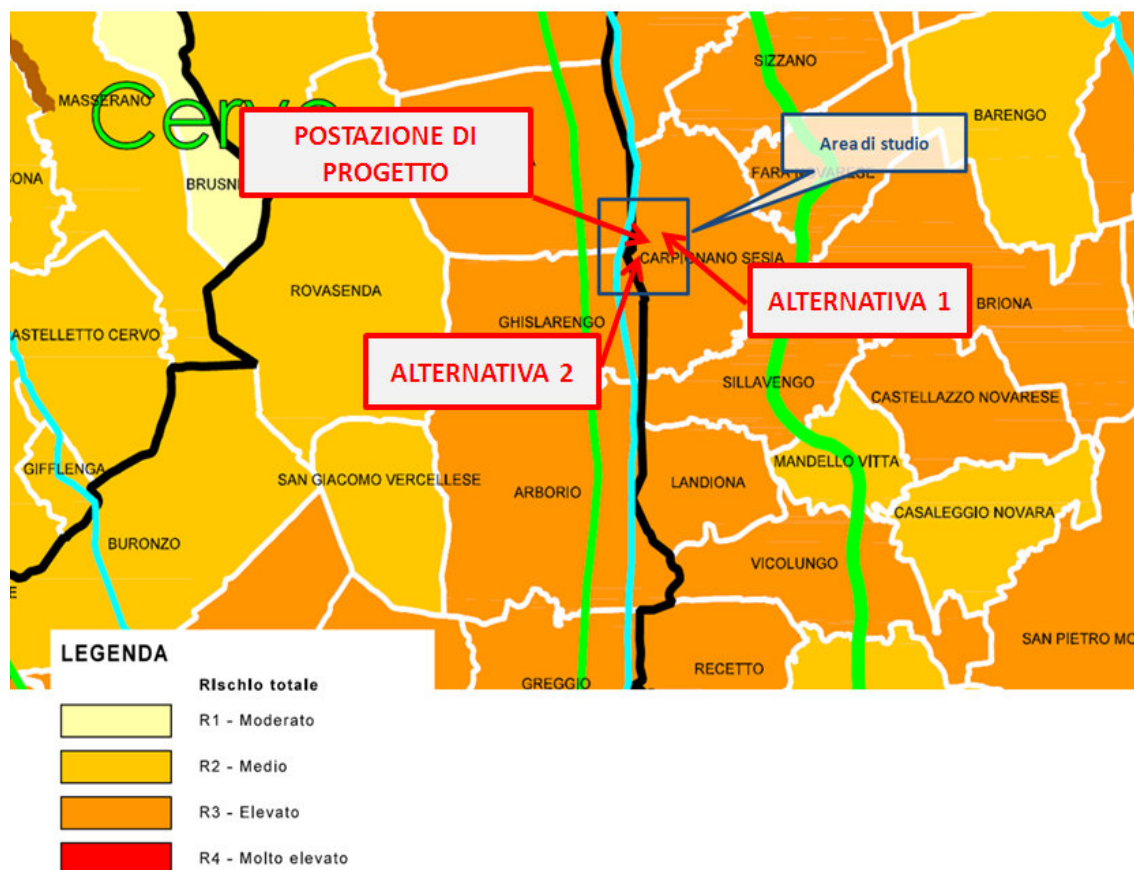
Sulla base dei dati reperiti sul Servizio di Consultazione Cartografica del PAI si evince che:

- L'Alternativa 1:
  - non ricade in alcuna area soggetta a frane o esondazioni. L'area più vicina perimetrata per "esondazione a pericolosità media o moderata vigente (Em)" dista circa 900 m in direzione Ovest.
- L'Alternativa 2:
  - ricade all'interno della fascia fluviale "C" del Fiume Sesia, a tergo di un limite "B di progetto". La fascia C delimita le aree di inondazione per piena catastrofica, ossia le aree potenzialmente interessate da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento (art. 31 delle NTA del PAI). Le NTA del PAI demandano alla pianificazione territoriale e urbanistica la regolamentazione delle attività consentite in tali zone;



- ricade in un'area di esondazione e dissesto morfologico di carattere torrentizio lungo l'asta del corso idrico "a pericolosità media o moderata vigente (Em)" (art.9, comma 1 delle NTA). Anche per tali aree spetta agli Enti locali definire, mediante gli strumenti di pianificazione, le attività consentite (art.9, comma 6bis delle NTA). *"In ogni caso, gli interventi ammissibili devono essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente"*.
- La postazione di progetto:
  - ricade all'interno della fascia fluviale "C" del Fiume Sesia, a tergo di un limite "B di progetto". La fascia C delimita le aree di inondazione per piena catastrofica, ossia le aree potenzialmente interessate da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento (art. 31 delle NTA del PAI). Le NTA del PAI demandano alla pianificazione territoriale e urbanistica la regolamentazione delle attività consentite in tali zone.


Infine, entrambe le Alternative, così come la postazione di progetto, e le rispettive aree di studio ricadono in aree classificate con **rischio idraulico e idrogeologico di valore elevato (classe di rischio R3)** come riportato nella Tavola 6 allegata al PAI, di cui si riporta uno stralcio nella **Figura 6**.



**Figura 6: stralcio della carta del rischio idraulico e idrogeologico (Fonte: Tav 6 Il Rischio Idraulico ed idrogeologico - PAI Autorità di Bacino del Fiume Po)**

Per la classe di rischio R3 *"sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche e danni al patrimonio culturale"* (art. 7 delle NTA).

Pertanto, in base all'analisi del PAI, solo ***l'Alternativa 1 non ricade in aree potenzialmente critiche dal punto di vista idrogeologico***. In **Tabella 3** è riportato il confronto tra le alternative.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 18 di 230
---	--	----------------

### ***Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)***

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte è stato approvato il 13 marzo 2007 dal Consiglio Regionale del Piemonte e costituisce il documento di riferimento regionale per la pianificazione degli interventi volti alla prevenzione, la riduzione dell'inquinamento, il risanamento dei corpi idrici, nonché la corretta gestione della risorsa idrica in termini di uso sostenibile.

Secondo quanto indicato nella Tavola 8 del Piano di Tutela delle Acque, la postazione pozzo di progetto ed entrambe le alternative ricadono all'interno di *"Aree di ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano"*. Tali aree, secondo quanto riportato in Allegato 9 al PTA, corrispondono alla fascia di pianura che comprende l'area pedemontana altimetricamente più rilevata, le zone delle conoidi fluvio-glaciali più prossime ai rilievi ed è limitata inferiormente dalla fascia dei fontanili posta a Sud di Carpignano Sesia (cfr. **Figura 7**).

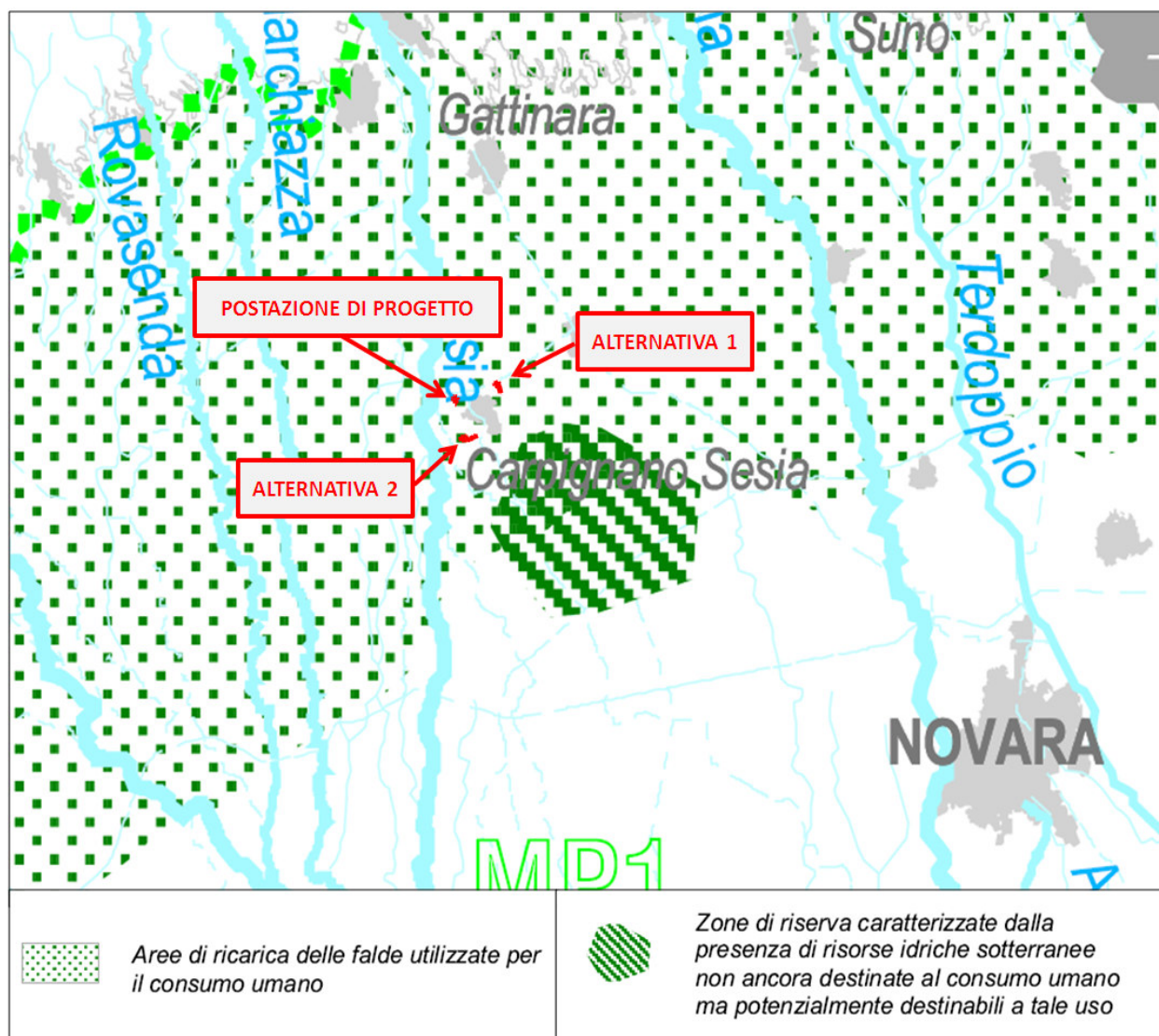
In queste aree la ricarica della falda idrica avviene per infiltrazione diretta nelle acque sotterranee delle acque meteoriche o dall'area di contatto con i corpi idrici superficiali (laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali) dai quali le acque sotterranee traggono alimentazione.

Come già descritto al Capitolo 3 dello Studio di Impatto Ambientale, nel quale vengono descritte le attività di progetto, comprese le lavorazioni civili preliminari alla perforazione del pozzo, il piazzale che verrà realizzato per ospitare l'impianto di perforazione, è progettato in modo da garantire l'isolamento idraulico con l'ambiente circostante. Il progetto prevede infatti l'impermeabilizzazione della massicciata mediante la posa all'interno di essa di uno strato di tessuto non tessuto, una guaina in PVC e un ulteriore strato di tessuto non tessuto il tutto integrato da un sistema di drenaggio delle acque meteoriche che confluiscono nelle canalette perimetrali. Le canalette perimetrali convogliano, a loro volta tutte le acque provenienti dalla massicciata verso un pozzetto in c.a. posto nell'area Sud del cantiere, dotato di pompa sommersa per il rilancio delle acque al vicino bacino acque di drenaggio piazzale. Successivamente tali acque saranno smaltite ai sensi della legislazione vigente.

In questo modo le acque meteoriche che cadranno all'interno della postazione saranno drenate e raccolte in apposite vasche impermeabili. Anche nel caso di sversamento accidentale di qualsiasi fluido all'interno della postazione pozzo, in virtù delle caratteristiche costruttive sopradescritte, sarà evitato qualsiasi contatto con i circostanti corpi idrici superficiali e con le acque meteoriche infiltranti esterne al sito di progetto.

Inoltre, attorno alla soletta su cui poggierà l'impianto di perforazione si costruirà una canaletta di guardia in cls munita di griglia di protezione. Poiché le acque superficiali del piazzale, nel loro deflusso potrebbero trascinare anche altri liquidi o residui di lavorazioni, esse verranno convogliate verso un pozzetto di raccolta con relativa pompa automatica di sollevamento e rilancio in apposita vasca di raccolta, come meglio dettagliato nello SIA.





**Figura 7: stralcio della tavola n.8 “Zone di protezione delle acque destinate al consumo umano” estratta dal Piano Tutela Acque Regione Piemonte (Fonte: sito web della Regione Piemonte)**

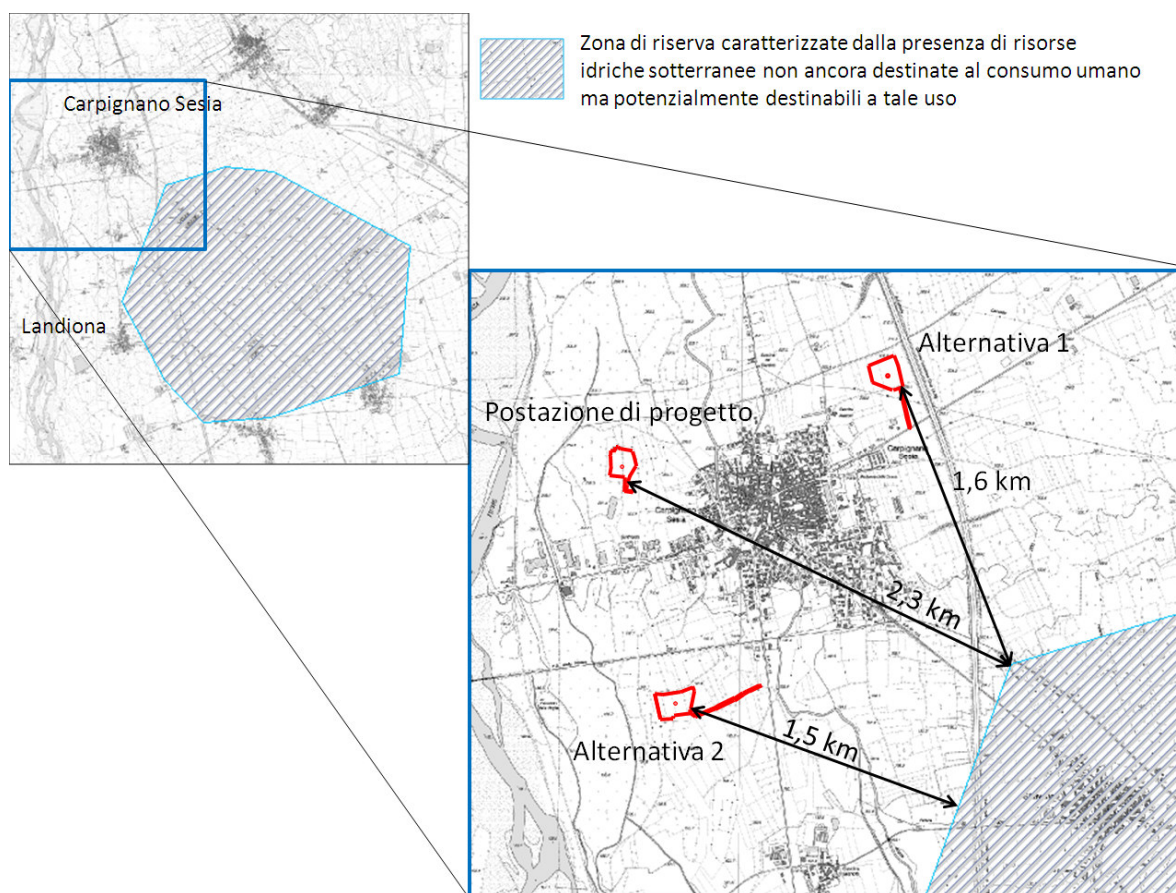
Nella Tavola 8 contenuta nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, unitamente alle aree di ricarica della falda è riportata anche un’area definite come “Zona di riserva caratterizzata dalla presenza di risorse idriche sotterranee non ancora destinate al consumo umano ma potenzialmente destinabili a tale uso”.

L’area occupa l’intorno del comune di Mandello Vitta e Castellazzo Novarese (NO) estendendosi in direzione Nord-Ovest sino a lambire il confine amministrativo tra i Comuni di Sillavengo e Carpignano Sesia.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici messi a disposizione sul portale WebGis della Provincia di Novara, di cui si riporta uno stralcio in **Figura 8**, risulta che:

- L’Alternativa 1:
  - ricade nell’Area di Ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano;
  - non ricade nella Zona di Riserva. Nel suo punto più prossimo, la Zona di Riserva risulta distante circa 1,6 km in direzione Sud/Sud-Est.

- L'Alternativa 2:
  - ricade nell'Area di Ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano;
  - non ricade nella Zona di Riserva. Nel suo punto più prossimo, la Zona di Riserva dista circa 1,5 km in direzione Est/Sud-Est.
- La postazione di progetto:
  - ricade nell'Area di Ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano;
  - non ricade nella Zona di Riserva. Nel suo punto più prossimo, Zona di Riserva dista circa 2,3 km in direzione Est/Sud-Est, oltre il centro abitato di Carpignano Sesia.



**Figura 8: stralcio della mappa estratta dal portale WebGis della Provincia di Novara dal quale sono state misurate le distanze tra la postazione di progetto, le due alternative e la Zona di Riserva (Fonte: Sistema Informativo Geografico – Provincia di Novara, elaborazione AECOM)**

Pertanto, **le tre ubicazioni sono equivalenti per quanto riguarda la presenza dell'Area di Ricarica, mentre la postazione di progetto risulta essere preferibile relativamente alla Zona di Riserva in quanto è la più distante.** In Tabella 3 è riportato il confronto tra le alternative.





### ***Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria***

Come ampiamente descritto nel relativo Paragrafo dello SIA, il Piano per la qualità dell'aria, parte integrante del Piano regionale per l'ambiente (2009), è uno strumento volto al controllo delle condizioni della qualità dell'aria e alla programmazione di azioni ed interventi finalizzati al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.

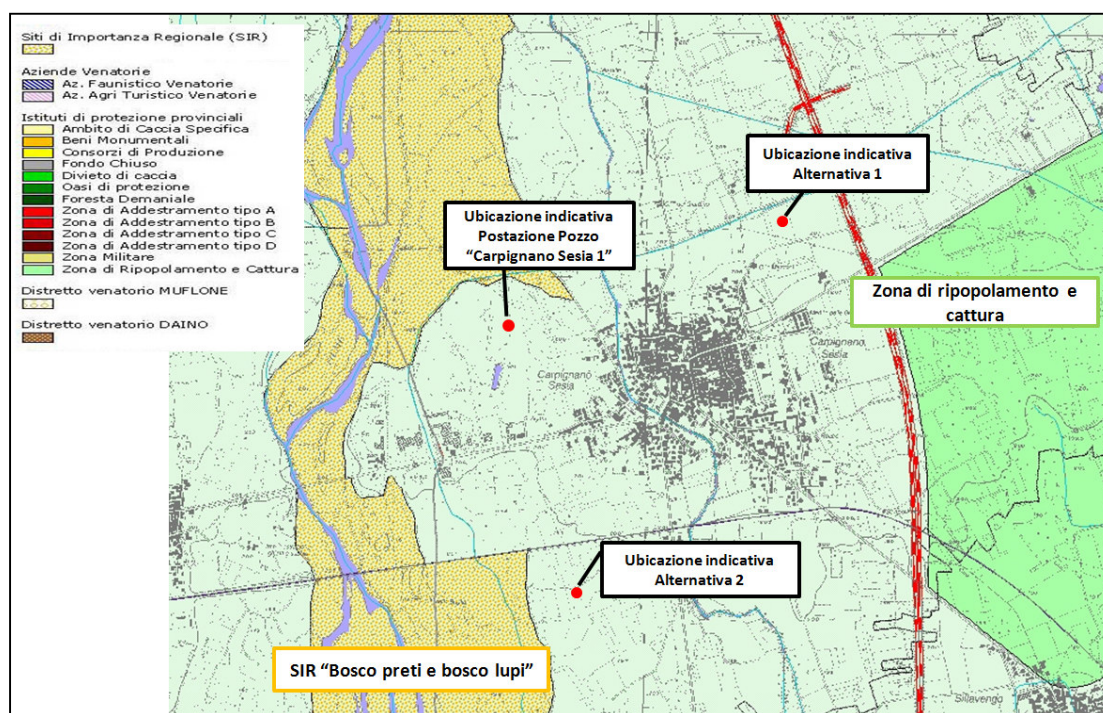
Relativamente alla qualità dell'aria nell'area vasta di progetto, le attività previste per qualsiasi ubicazione venga scelta (Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto) comporteranno emissioni di inquinanti in atmosfera che avranno carattere temporaneo e limitato alla durata delle operazioni stesse, i cui effetti sull'ambiente saranno reversibili al termine delle attività.

Il Piano non prevede azioni dirette che possano interferire con il progetto del pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1". Pertanto, **la scelta dell'ubicazione per la realizzazione della postazione pozzo non risulta vincolata da tale strumento di pianificazione regionale.**

### ***Piano Faunistico Venatorio (P.F.V.)***

Così come la postazione pozzo di progetto indicata nello SIA, anche le Alternative 1 e 2 non ricadono in zone soggette a particolari limitazioni o indicazioni dettate dal Piano Faunistico Venatorio vigente.

In particolare, come riportato anche nel Portale Cartografico del Piemonte (cfr. **Figura 9**), l'Alternativa 1 risulta essere la più vicina ad una zona di ripopolamento e cattura, posta a circa 250 m a Sud-Est, senza interferire direttamente con essa.



**Figura 9: aree naturali e zone di protezione venatoria presenti nell'area di studio (Fonte: Portale Cartografico Regione Piemonte)**

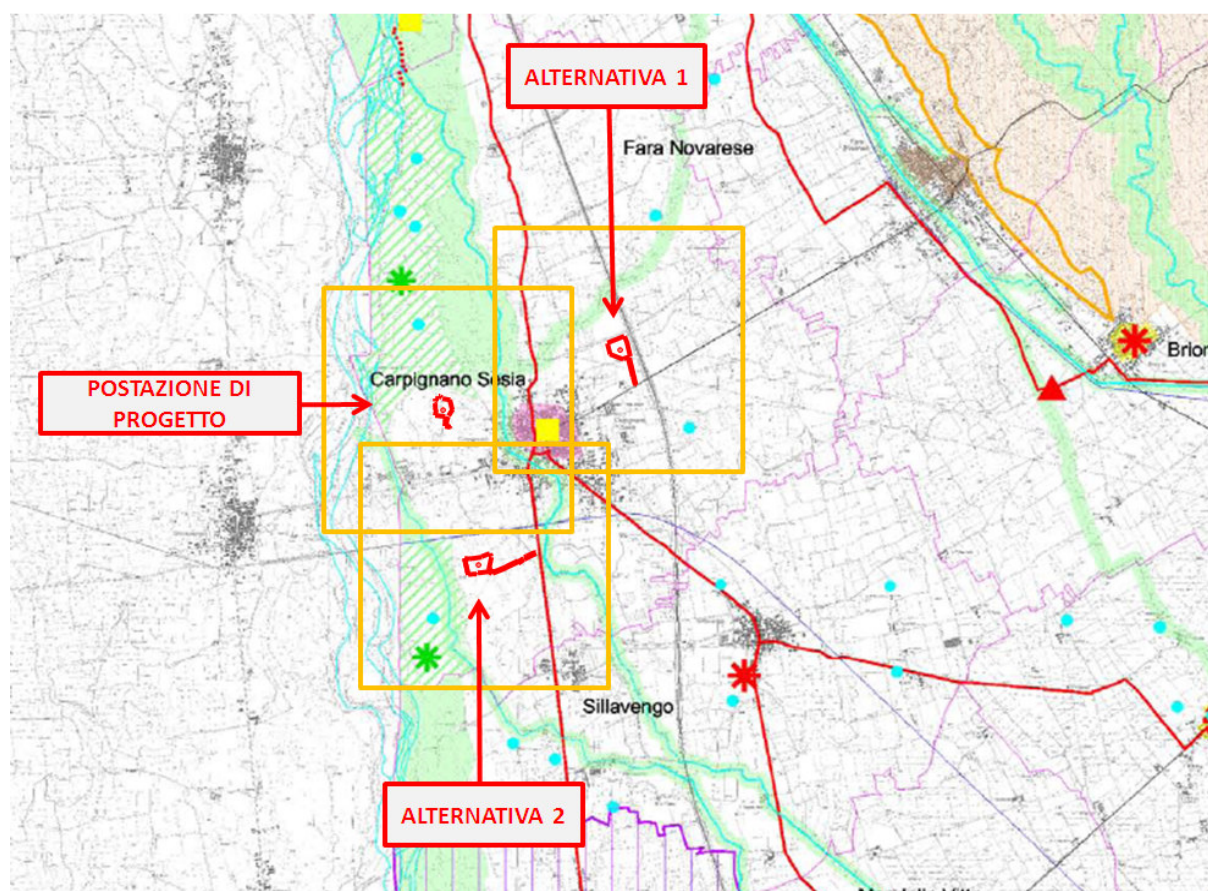
Pertanto, **secondo quanto previsto dal Piano Faunistico Venatorio, le due alternative e la postazione di progetto risultano essere tutte esterne a zone venatorie. Tuttavia, la postazione di progetto e l'Alternativa 2 sono da preferire in quanto più lontane da una zona di ripopolamento e cattura.**



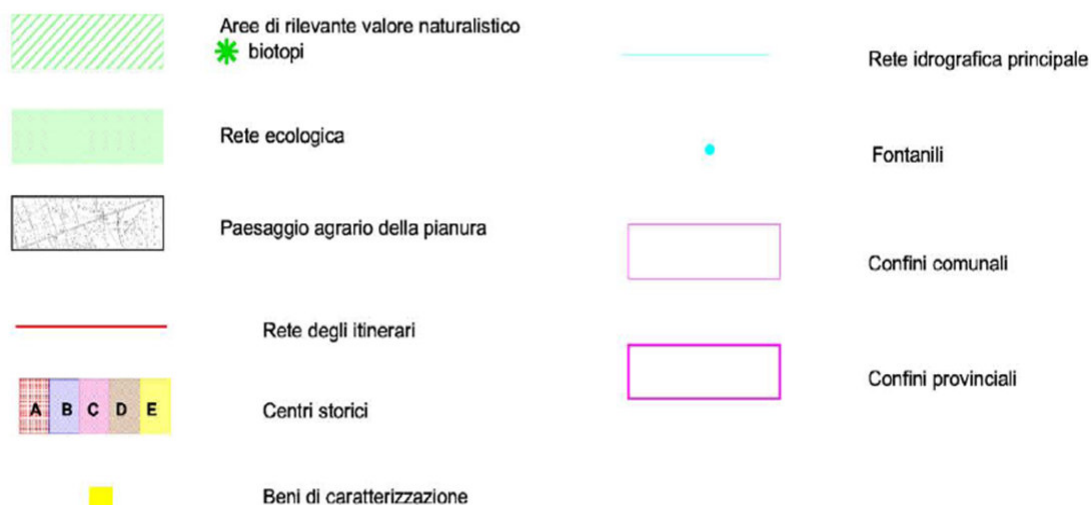
### ***Piano Territoriale Provinciale (PTP) di Novara***

Come descritto nel relativo Paragrafo dello SIA, il Piano Territoriale Provinciale (PTP) di Novara, approvato dal Consiglio Regionale il 05/10/2004 con DGR 383-28587, identifica l'area nella quale si collocano le Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto come appartenente all'ambito di paesaggio n. 3, "Fiume Sesia" (Tavola A - *Caratteri territoriali e paesistici* allegata del PTP).

Nello specifico, come riportato nello stralcio della Tavola A (cfr. **Figura 10**) le Alternative 1 e 2, così come la postazione di progetto, ricadono in un territorio classificato come "*paesaggio agrario di pianura*" (art. 2.10 delle NTA del PTP).







**Figura 10: stralcio della carta dei caratteri territoriali e paesistici (Fonte: Tavola A, PTP di Novara)**


Dall'analisi della Tavola A del PTP di Novara (cfr. **Figura 10**) si evince che le Alternative 1 e 2 e la postazione di progetto ricadono in aree classificate dal PTP di Novara come **paesaggio agrario della pianura**.

Per le aree identificate come **paesaggio agrario della pianura**, il Piano, riconoscendo come prioritaria l'esigenza della conservazione all'uso agricolo dei suoli di alta e buona produttività, affida ai Piani di Settore agricoli, già avviati in sede regionale o da avviare, la ricerca delle condizioni attraverso le quali le aziende agricole possono partecipare direttamente alla riqualificazione del paesaggio agrario per esempio con la semplice ricostruzione dei segni territoriali di riferimento quali siepi e alberature di ripa o di bordo campo, la manutenzione dei fontanili, ma anche con un'oculata diversificazione delle colture, in applicazione delle norme e attraverso la richiesta degli incentivi previsti dalla Comunità Europea.

Alla pianificazione comunale il Piano affida, invece, l'attenta valutazione delle previsioni di ampliamento delle strutture urbane in relazione ai valori, ma anche alle giaciture e continuità, dei suoli e ai loro effetti sull'ambiente agrario.

Nelle rispettive aree di studio sono presenti:

- nell'area di studio dell'Alternativa 1:
  - a Nord, una rete ecologica (art. 2.8);
  - a Sud-Est, un fontanile (art. 2.10, comma 3.7);
  - ad Ovest, un corpo idrico della rete idrografica principale, con annessa rete ecologica;
  - a Sud-Ovest, il centro storico di Carpignano Sesia (art. 2.14) e con beni di caratterizzazione (art. 2.15).
- nell'area di studio dell'Alternativa 2:
  - ad Ovest e Sud-Ovest Nord, un'area di rilevante valore naturalistico corrispondente al Biotipo SIR IT1150009 "Bosco preti e bosco lupi" (art. 2.4 );
  - a Sud-Ovest, un fontanile (art. 2.10, c. 3.7);

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 24 di 230
--	--	----------------

- ad Ovest e ad Est, corpi idrici della rete idrografica principale (Roggia Biraga e Roggia Busca)), con annessa rete ecologica;
- a Nord-Est, una piccola porzione del centro storico di Carpignano Sesia (art. 2.14).
- nell'area di studio della postazione di progetto:
  - a Nord, un'area di rilevante valore naturalistico corrispondente al Biotipo SIR IT1150009 “Bosco preti e bosco lupi” (art. 2.4 );
  - a Nord, una rete ecologica (art. 2.8);
  - a Nord, un fontanile (art. 2.10, c. 3.7);
  - ad Ovest e ad Est, corpi idrici della rete idrografica principale, con annessa rete ecologica;
  - ad Est, il centro storico di Carpignano Sesia (art. 2.14) e con beni di caratterizzazione (art. 2.15).

Pertanto, in base all'analisi del PTP di Novara, ***l'Alternativa 1 risulta essere la postazione più lontana dagli elementi paesaggistici individuati dal PPR.***

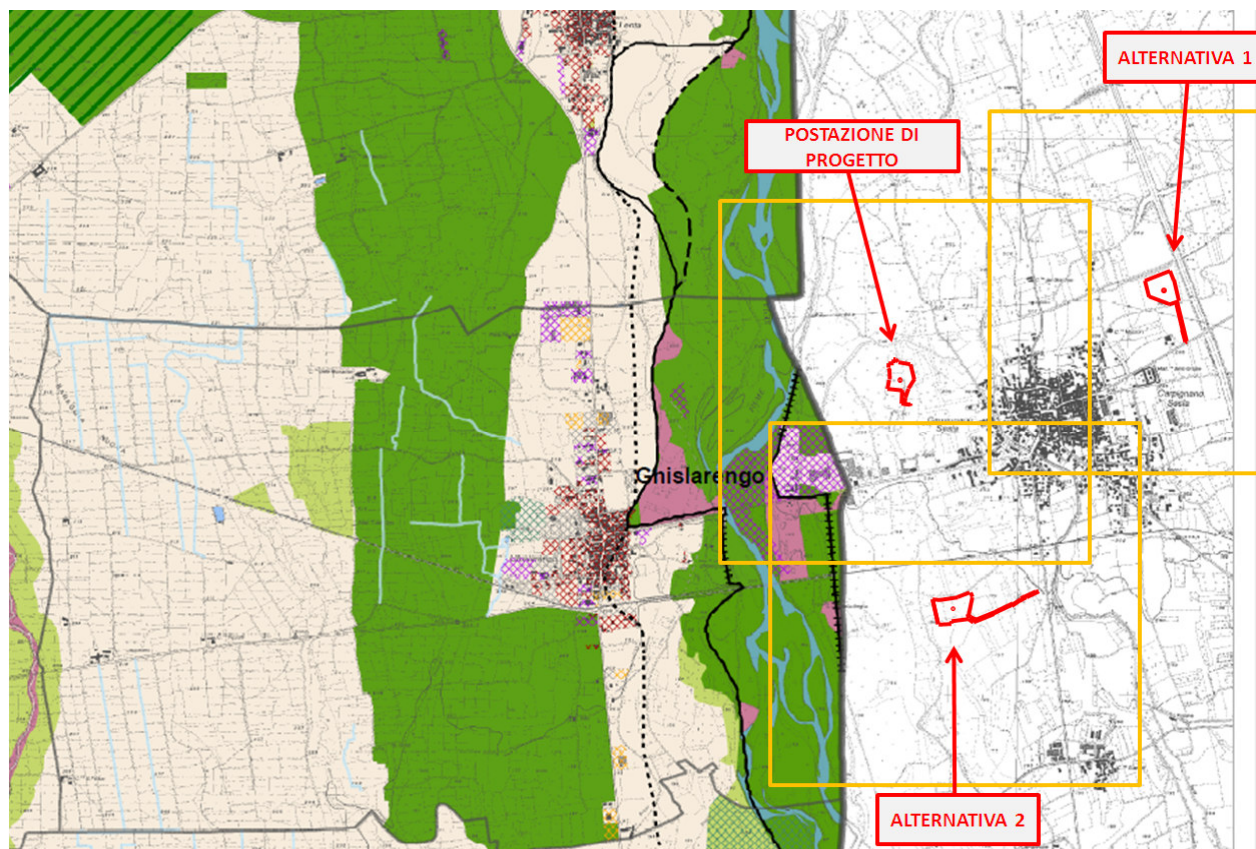
### ***Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Vercelli***

La postazione di progetto e le Alternative 1 e 2 ricadono all'interno dei limiti provinciali di Novara.

Si evidenzia, tuttavia, che parte dell'area di studio della postazione di progetto e parte di quella relativa all'Alternativa 2 ricadono all'interno dei confini della Provincia di Vercelli (cfr. **Figura 11**). Tali aree sono classificate dal PTCP di Vercelli come **Zona 1.a** (*Macchie e corridoi primari a matrice naturale*) e sono soggette alla massima limitazione delle trasformazioni urbanistiche ed edilizie, con obiettivi di rinaturalizzazione e di accessibilità per l'impiego del tempo libero.

Differentemente, l'area di studio dell'Alternativa 1 ricade interamente all'interno della Provincia di Novara, collocandosi nel punto più prossimo a circa 800 m dai confini della Provincia di Vercelli (cfr. **Figura 11**).

In ultima analisi, considerato che tutte le attività previste per la realizzazione del pozzo Carpignano Sesia 1 saranno eseguite all'interno dei limiti comunali del comune di Carpignano Sesia, in Provincia di Novara ad una distanza dalla Zona 1.a tale da non interferire con le prescrizioni del PTCP di Vercelli, ***si ritiene che tale strumento di pianificazione non influisca nella scelta della migliore ubicazione per la postazione pozzo.***



**TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO  
QUALE SISTEMA DI ECOSISTEMI (Titolo II)**

- Zona 1 Sistema delle reti ecologiche - art.12**
- Macchie e corridoi primari a matrice naturale - Zona 1a
  - Macchie e corridoi naturali a matrice mista - Zona 1b
  - Elementi puntuali di appoggio, fontanili e bacini lacustri
  - Elementi di appoggio ad alta valenza ambientale - filari
  - Primi interventi del Progetto Reti Ecologiche
  - Progetto reti ecologiche - Area pilota per lo studio e l'applicazione di una strategia di attuazione a livello locale
- Sistema naturale e semi-naturale - art.13**
- Ecosistemi di montagna e colline ad alta naturalità - Zona 2
- Sistema agricolo semi-naturale - art.14**
- Ecosistemi coltivati o ad uso misto - Zona 3
- Sistema agricolo diversificato - art.15**
- Ecosistemi ad alta eterogeneità - Zona 4
- Sistema agricolo industrializzato - art.16**
- Ecosistemi a bassa eterogeneità - Zona 5
- Ambiti di recupero, rinaturalizzazione e ridefinizione ambientale - art.17**
- Ambiti di recupero, rinaturalizzazione e ridefinizione ambientale


**AMBITI DI PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE A  
LIVELLO SUPERIORE:**

- Parchi regionali
- Limite tra la fascia A e B del PAI (Fascia A)
- Limite tra la fascia B e C del PAI (Fascia B)
- Limite di progetto tra la fascia B e C del PAI
- Limite esterno alla fascia C del PAI (Fascia C)
- Progetto territoriale operativo del fiume PO

**PREVISIONI INSEDIATIVE DI PIANO REGOLATORE GENERALE:**

- Aree residenziali
- Aree produttive
- Aree terziarie
- Aree di pregio naturale - documentario
- Altro

Figura 11: stralcio della tavola P/2A - 4/6 "Tutela e valorizzazione del paesaggio come sistema di ecosistemi" (Fonte: PTCP di Vercelli)

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 26 di 230
---	--	----------------

### ***Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Carpignano Sesia***

Ad integrazione di quanto riportato nello SIA, si riporta l'analisi degli strumenti di programmazione comunale vigenti nei territori interessati dalle Alternative 1 e 2 al fine di poter effettuare un confronto con la postazione di progetto.


Dall'analisi dell'elaborato grafico "Tavola 1 Destinazioni d'uso e vincoli", allegata al PRG (cfr. **Allegato A.7**) si evince che:

- l'Alternativa 1, l'Alternativa 2 e la postazione di progetto ricadono:
  - in un'area classificata come **"Area Agricola"**. Per tale area la pianificazione comunale prevede una destinazione d'uso a: *Pascolo, prato-pascolo, bosco coltivazione industriale del legno, seminativo, colture legnose specializzate, aziende agricole, allevamenti, attrezzature di cui al comma 4 dell'art. 25 L.R. n. 56, residenze rurali.*

In particolare, nelle rispettive aree di studio sono presenti:

- nell'area di studio dell'Alternativa 1:
  - un'"Area a Vincolo Ambientale – Rete ecologica Parco Territoriale" in corrispondenza del canale artificiale "Cavo di Carpignano" (art. 22 delle NTA) all'interno della quale l'unica destinazione d'uso consentita è per attrezzature ricreative e del tempo libero (in prossimità del confine Nord dell'Alternativa 1);
  - la fascia di rispetto stradale dell'autostrada A26 (art. 17 delle NTA) all'interno della quale è vietata ogni nuova edificazione al fine di garantire la sicurezza del traffico (in prossimità del confine Est dell'Alternativa 1);
  - la fascia di rispetto del cimitero (art. 18 delle NTA) a circa 170 m in direzione Sud-Ovest rispetto all'Alternativa 1 e aree per attrezzature pubbliche (tra cui l'area del cimitero);
  - un'area a rischio archeologico, a circa 480 m in direzione Sud-Ovest rispetto all'Alternativa 1;
  - il limite del centro storico di Carpignano Sesia (individuato dal PRG), posto a circa 565 m a Sud-Ovest.
- nell'area di studio dell'Alternativa 2:
  - la fascia di rispetto ferroviaria della tratta Biella- Novara, a circa 150 m a Nord rispetto all'Alternativa 1;
  - due aree segnalate dal PRG come "Area a Vincolo Ambientale – Rete ecologica Parco Territoriale" che bordano rispettivamente i corsi d'acqua della Roggia Biraga, ad Ovest e della Roggia Busca, ad Est. Secondo l'art. 22 delle NTA del PRG l'unica destinazione d'uso consentita all'interno di queste aree è per attrezzature ricreative e del tempo libero.
  - la fascia di rispetto stradale relativa alla Strada Provinciale (art. 17 delle NTA) all'interno della quale è vietata ogni nuova edificazione al fine di garantire la sicurezza del traffico, a circa 360 m ad Est;
  - l'area P.I.P. a circa 370 m a Nord;
  - il limite del centro storico di Carpignano Sesia (individuato dal PRG), posto a circa 930 m a Nord-Est.



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 27 di 230
---	--	----------------


- nell'area di studio della postazione pozzo di progetto:
  - una zona definita "Area a vincolo ambientale", lungo i confini Nord, Ovest e Sud della postazione di progetto;
  - un'area segnalata dal PRG come "Area a Vincolo Ambientale – Rete ecologica Parco Territoriale", a Nord della postazione di progetto, ove è presente il SIR. Secondo l'art 22 delle NTA del PRG l'unica destinazione d'uso consentita in tale area è per attrezzature ricreative e del tempo libero;;
  - la fascia di rispetto stradale (art. 17 delle NTA), in prossimità del confine Sud-Est della postazione, all'interno della quale è vietata ogni nuova edificazione al fine di garantire la sicurezza del traffico;
  - l'area P.I.P. a Sud;
  - il limite del centro storico di Carpignano Sesia (individuato dal PRG), posto a circa 500 m ad Est.

Dalla consultazione della Carta ATG\_02, di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica allegata alla Relazione Geologica integrata nel PRG (cfr. **Allegato A.8a e A.8b**), è possibile individuare le principali criticità di tipo geomorfologico presenti nei pressi di ciascuna delle Alternative e della postazione di progetto, come di seguito riportato:

- L'Alternativa 1 ricade:
  - all'esterno delle fasce fluviali del Sesia;
  - in zona classificata come **Classe di idoneità I**: *"porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentivi nel rispetto delle prescrizioni del DM 11/03/88"*.

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:


- nella porzione Ovest, la fascia C del fiume Sesia che delimita un territorio di **Classe di idoneità IIa**;
- a Sud-Ovest, la fascia di rispetto della Roggia Busca;
- a Sud-Ovest, alla distanza di circa 780 m e 1,1 km sono presenti due pozzi ad uso idropotabile, con relativa zona di tutela assoluta e zona di rispetto di 200 m da centro pozzo;
- a Sud-Est, alla distanza di circa 770 m è presente un fontanile con relativa fascia di rispetto di 50 m.
- L'Alternativa 2 ricade:
  - all'interno della **fascia fluviale C** del fiume Sesia, **a tergo di un limite "B di progetto"**, definita, ai sensi dell'art. 31 delle NTA del PAI, come "area di inondazione per piena catastrofica". La fascia "C" è soggetta alle seguenti prescrizioni (Fonte: Relazione Geologica allegata al PRG):
    - deve essere esclusa la previsione di depositi di materiali nocivi, pericolosi, insalubri;
    - è fatto divieto di realizzare piani interrati;
    - il primo piano utile degli edifici dovrà essere posto ad una quota non inferiore a quella del piano della strada di riferimento.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</p>	<p>Pag. 28 di 230</p>
---	--	-----------------------

- gli impianti dovranno essere collocati ad una quota non inferiore a quella del piano della strada di riferimento;
- in zona classificata come **Classe di idoneità IIb**: Classe II: *"porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al DM 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante"*. Classe IIb: *"Aree prossime al corso d'acqua principale con possibilità di allagamenti in caso di laminazione di piene eccezionali (acque dotate di bassa energia ed altezze <40 cm)"*. In questa zona dovranno essere eseguite indagini geognostiche puntuali con lo scopo di definire la caratterizzazione geotecnica dei terreni ed indagini idrogeologiche per la puntuale verifica della soggiacenza della falda. Dovranno inoltre essere evitate immissioni di acque nere nel sottosuolo e la realizzazione di locali interrati a meno di realizzare opere di impermeabilizzazione degli stessi (Fonte: Relazione Geologica allegata al PRG)

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- nella porzione Ovest, l'argine del fiume Sesia e la relativa fascia di rispetto (A e B di progetto);
- nella porzione Nord, un territorio di Classe di idoneità IIa;
- a Sud.Ovest, una piccola area di Classe IIIa: *"porzioni di territorio in edificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologico che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree alluminabili da acque di esondazioni ad elevata energia"*.
- ad Est, la fascia di rispetto della Roggia Busca;
- a Sud/Sud-Ovest, alla distanza di circa 610 m è presente un fontanile (Dei Lupi) con relativa fascia di rispetto di 50 metri.
- a Nord/Nord-Est, alla distanza di circa 850 m è presente un pozzo ad uso idropotabile, con relativa zona di tutela assoluta e zona di rispetto di 200 m da centro pozzo.
- La postazione di progetto ricade:
  - all'interno della **fascia fluviale C** del fiume Sesia, **a tergo di un limite "B di progetto"**, definita, ai sensi dell'art. 31 delle NTA del PAI, come *"area di inondazione per piena catastrofica"*. La fascia "C" è soggetta alle seguenti prescrizioni (Fonte: Relazione Geologica allegata al PRG):
    - deve essere esclusa la previsione di depositi di materiali nocivi, pericolosi, insalubri;
    - è fatto divieto di realizzare piani interrati;
    - il primo piano utile degli edifici dovrà essere posto ad una quota non inferiore a quella del piano della strada di riferimento.
    - gli impianti dovranno essere collocati ad una quota non inferiore a quella del piano della strada di riferimento;
  - in zona classificata come **Classe di idoneità IIa**: Classe II: *"porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al DM 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante"*. Classe IIa: *"aree caratterizzate dalla presenza di terreni sabbiosi-ghiaiosi soggiacenza della falda freatica minore"*

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 29 di 230
---	--	----------------

o uguale a 3,00 m". In questa zona dovranno essere eseguite indagini geognostiche puntuali con lo scopo di definire la caratterizzazione geotecnica dei terreni ed indagini idrogeologiche per la puntuale verifica della soggiacenza della falda. Dovranno inoltre essere evitate immissioni di acque nere nel sottosuolo e la realizzazione di locali interrati a meno di realizzare opere di impermeabilizzazione degli stessi (Fonte: Relazione Geologica allegata al PRG).

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- nella porzione Ovest, l'argine del fiume Sesia e la relativa fascia di rispetto (A, B e B di progetto);
- a Nord-Ovest, una piccola area di Classe IIIa: *"porzioni di territorio in edificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologico che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree alluminabili da acque di esondazioni ad elevata energia"*.
- nella porzione Nord, un territorio di Classe di idoneità IIb;
- ad Est, la fascia di rispetto della Roggia Busca;
- al confine Sud della postazione, la fascia di rispetto dello specchio lacustre denominato "Fontana Avetto" avente un'estensione di 100 m. Si precisa tuttavia che all'interno di tale fascia di rispetto non sono previste nuove edificazioni, né opere di urbanizzazione: la strada di accesso al sito, infatti, già esistente, sarà solamente sistemata ed adeguata per permettere il parcheggio dei mezzi del personale e l'accesso all'area pozzo;
- ad Ovest e a Nord, rispettivamente alla distanza di circa 290 m e di circa 600 m, sono presenti due fontanili con relativa fascia di rispetto di 50 metri;
- a Sud-Est e ad Est/Sud-Est, rispettivamente alla distanza di circa 600 m e circa 850 m, sono presenti due pozzi ad uso idropotabile, con relativa zona di tutela assoluta e zona di rispetto di 200 m da centro pozzo.

Dalla consultazione della Carta ATG\_04, carta geomorfologica e dei dissesti allegata alla Relazione Geologica integrata nel PRG (cfr. **Allegato A.9**), è possibile individuare la presenza di aree allagabili, desunte dallo "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Sesia" elaborato dall'Autorità di Bacino del fiume Po nel 2004. Da tale carta si evince che:

- L'Alternativa 1 non ricade in aree allagabili.

Nella relativa area di studio sono presenti:

- nella porzione Ovest e Sud-Ovest, piccole aree allagabili perimetrate in corrispondenza della Roggia Busca.

- L'Alternativa 2 ricade in aree allagabili con tempo di ritorno 500 anni.

Nella relativa area di studio sono inoltre presenti:

- nella porzione Ovest, l'argine del fiume Sesia che delimita aree allagabili con tempo di ritorno 20 anni;
- nella porzione Ovest, alcuni tratti di sponde in erosione del Sesia i terrazzi alluvionali del Sesia.

- La postazione di progetto non ricade in aree allagabili.

Nella relativa area di studio sono presenti:

- nella porzione Est e Sud-Est, piccole aree allagabili perimetrate in corrispondenza della Roggia Busca;



- nella porzione Sud, un'area allagabile con tempo di ritorno 500 anni;
- nella porzione Ovest, l'argine del fiume Sesia che delimita aree allagabili con tempo di ritorno 20 anni, una piccola area allagabile con tempo di ritorno 200 anni e una piccolissima area allagabile con tempo di ritorno 500 anni;
- nella porzione Ovest, alcuni tratti di sponde in erosione del Sesia i terrazzi alluvionali del Sesia.

In **Tabella 3** è riportato il confronto tra le alternative.

### **Zonizzazione Acustica Comunale**

Il Comune di Carpignano Sesia ha adottato il "*Piano di Zonizzazione Acustica*".

Il Piano, redatto ai sensi della Legge Quadro L.447/1995 e del successivo Decreto 14/11/1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", ha predisposto una suddivisione del territorio comunale in zone omogenee classificate in sei diverse Classi dal punto di vista acustico.

Le "Norme Tecniche di Attuazione" (NTA) del Piano disciplinano, all'art. 12 la zonizzazione acustica del territorio comunale di Carpignano Sesia definendo, per ciascuna Classe Acustica, valori limite di emissione e valori limite di immissione, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00). In **Tabella 1** e **Tabella 2** vengono riportati i limiti di emissione ed immissione definiti dalle NTA del Piano di zonizzazione acustica comunale i sensi dell'art. 2 del DPCM 14/11/1997.

**Tabella 1: valori limite di emissione ai sensi dell'art.2 del DPCM 14/11/97**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 2: valori limite di immissione ai sensi dell'art. 3 del DPCM 14/11/97**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

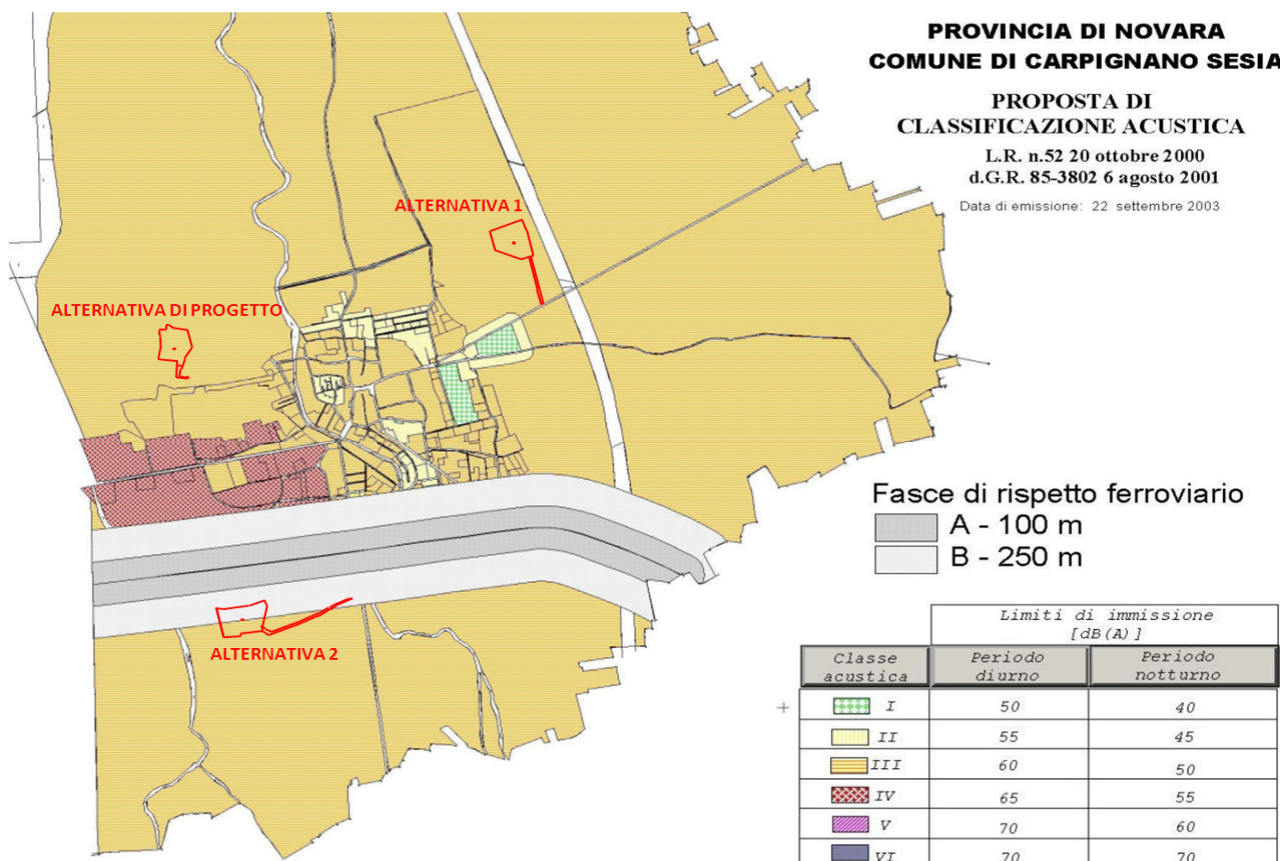




In base al Piano di Zonizzazione Acustica, secondo quanto fornito dall'amministrazione comunale:

- l'area della postazione di progetto ricade in **Classe III - Aree di tipo misto**. Le aree abitate residenziali ad Est della postazione rientrano in **Classe II - Aree prevalentemente Residenziali**; le aree a Sud della postazione, lungo la strada provinciale SP65, rientrano in **Classe IV - Aree di intensa attività umana**.
- l'Alternativa 1 ricade in **Classe III - Aree di tipo misto**. Le aree abitate residenziali a Sud-Ovest della postazione rientrano in **Classe II - Aree prevalentemente Residenziali**; l'area cimiteriale posta a Sud ricade in **Classe I - Aree particolarmente protette** e la relativa fascia di rispetto rientra in **Classe II**;
- l'Alternativa 2 ricade in parte nella **fascia B di rispetto ferroviario**, in parte in **Classe III - Aree di tipo misto**.


La Classe III comprende le "Aree urbane interessate dal traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".



**Figura 12: zonizzazione acustica con individuazione della postazione di progetto e delle alternative 1 e 2 (Fonte: Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Carpiignano Sesia)**

I limiti di emissione ed immissione vigenti nelle relative Classi sono quelli riportati nelle tabelle precedenti (cfr. **Tabella 1** e **Tabella 2**)

Inoltre, si devono tenere in considerazione i limiti dei valori differenziali (differenza tra rumore ambientale con le sorgenti disturbanti attive ed il rumore residuo con le sorgenti disturbanti non attive) che, come stabilito

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 32 di 230
--	--	----------------

dalla Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995, non devono superare i **5 dB** nel periodo diurno ed i **3 dB** nel periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

In **Tabella 3** è riportato il confronto tra le alternative.

#### **A.4 Confronto e valutazione delle alternative**

Nel presente paragrafo viene fornito un confronto tra le alternative considerate e la postazione di progetto, al fine di evidenziare le motivazioni che hanno determinato la scelta della postazione del pozzo "Carpignano Sesia 1", tenendo conto sia degli aspetti progettuali sia dei potenziali aspetti ambientali connessi alle attività in progetto sia delle caratteristiche territoriali-ambientali e infrastrutturali del territorio in cui la postazione andrà ad inserirsi, oltre che dei vincoli presenti.


Fermo restando che le caratteristiche giacimentologiche sono i principali aspetti da valutare nella scelta dell'ubicazione di un pozzo, in particolare nel caso, come quello di progetto, di un pozzo esplorativo, volto ad accertare la presenza di riserve minerarie sfruttabili, i criteri sulla base dei quali è stata individuata l'alternativa migliore per il posizionamento della futura postazione pozzo sono stati i seguenti:

- **Caratteristiche territoriali ed ambientali**

- *Morfologia dell'area:* le morfologie pianeggianti sono da preferirsi in quanto permettono di minimizzare gli sterri e riporti e dunque le modifiche morfologiche delle aree direttamente interessate dalla postazione.
- *Visibilità da strade di fruizione paesistica:* l'ubicazione da preferire è quella che è meno visibile da strade di fruizione paesistica e percorsi panoramici.
- *Distanza da eventuali bellezze monumentali:* l'ubicazione da preferire dovrebbe essere posta a distanze maggiori da eventuali bellezze monumentali al fine di limitare l'eventuale impatto con le stesse durante la fase di cantiere.
- *Distanza dai ricettori (case e centri abitati):* la scelta dovrebbe naturalmente favorire le ubicazioni più distanti da case e nuclei abitati;
- *Distanza da ricettori naturali:* sono preferibili le aree poste a maggiore distanza da eventuali recettori naturali (corsi idrici superficiali, fontanili,...).
- *Uso attuale del suolo:* la scelta dovrebbe privilegiare le colture più estensive evitando quelle più pregiate o ad alto reddito.

- **Potenziali aspetti ambientali connessi alle attività in progetto:**

- *Durata delle attività civili:* l'ubicazione da preferire è quella che prevede un minore tempo di realizzazione delle attività civili che si traduce in un minore disturbo sull'ambiente e sulla popolazione.
- *Durata della fase di perforazione:* l'ubicazione da preferire è quella che prevede una minor durata della fase di perforazione che si traduce in un minore disturbo sull'ambiente e sulla popolazione.
- *Emissioni nell'ambiente (illuminazione, emissioni sonore, emissioni in atmosfera, produzione rifiuti):* l'ubicazione da preferire è quella che minimizza la durata della presenza di fonti di illuminazione, le emissioni sonore, le emissioni in atmosfera e la produzione di rifiuti.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 33 di 230
--	--	----------------

- *Utilizzo di risorse / mezzi (acqua, gasolio, materiale inerte e mezzi di trasporto):* l'ubicazione da preferire è quella che minimizza l'utilizzo di risorse e di mezzi per l'approvvigionamento dei materiali e dello smaltimento dei rifiuti.
- *Occupazione del suolo:* l'ubicazione da preferire è quella che minimizza l'estensione dell'area da occupare.

- **Pianificazione territoriale vincolistica**

L'interferenza con i vincoli territoriali e ambientali va evitata il più possibile. In particolare devono essere limitate le interferenze con i vincoli presenti nei territori di interesse, quali:

- *Aree naturali protette (L.349/1991)*
- *Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS);*
- *Fasce di rispetto fluviale (art. 142, comma 1, lett. c) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);*
- *Aree boscate (art. 142, comma 1, lett. g) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)*
- *Pozzi idropotabili e relativa fascia di rispetto.*

Tali vincoli vengono recepiti dagli strumenti di pianificazione territoriale; nella valutazione delle alternative sono stati dunque considerati i seguenti strumenti di pianificazione territoriale:


- *Piano di Tutela delle Acque:* la postazione da preferire è quella che minimizza le interferenze con le aree di tutela previste dal piano;
- *Zonizzazione del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Carpignano Sesia:* la postazione da preferire è quella che interessa il più possibile aree agricole, evitando aree destinate allo sviluppo urbano e/o industriale. Inoltre, dato che il PRG recepisce anche il *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Po*, la postazione da preferire è quello che limita le interferenze con aree dissestate, aree a pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico.
- *Zonizzazione acustica comunale:* la postazione da preferire è quella che è ubicata in una Classe acustica più elevata e in un'area meno sensibile dal punto di vista acustico.

- **Caratteristiche infrastrutturali**

- *Viabilità limitrofa esistente e necessità di realizzare nuove strade di accesso alla postazione:* saranno preferibili le ubicazioni che richiedano la realizzazione di strade di accesso di minore lunghezza o quelle per il cui raggiungimento sarà possibile utilizzare strade già esistenti, in maniera da alterare in misura minore l'assetto viabilistico.
- *Interferenza con traffico esistente:* sono da preferire le ubicazioni il cui raggiungimento con i mezzi pesanti e leggeri determini un minore impatto con la viabilità locale.

- **Criteri progettuali**

- *Posizione rispetto all'obiettivo minerario:* poiché la deviazione dalla verticale non può superare determinati limiti tecnici, ne consegue che quanto meno distante è la postazione dal culmine del giacimento, tanto più sarà preferibile da un punto di vista progettuale. La lunghezza del tratto da perforare si ripercuote direttamente anche sulla durata della fase di perforazione e, di conseguenza, sulla durata dei potenziali impatti sulle componenti ambientali circostanti.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 34 di 230
--	--	----------------

- *Superficie libera*: la disponibilità di superficie libera per la realizzazione della postazione consentirà di rispettare le disposizioni normative in materia di sicurezza.

In **Tabella 3** viene riportata una valutazione qualitativa dei criteri precedentemente riportati, confrontando le alternative considerate, al fine di individuare la postazione migliore (Favorevole) e quella peggiore (Sfavorevole) tra le tre.

Per ogni criterio considerato, il confronto tra le alternative è evidenziato tramite le seguenti colorazioni:

<b>Favorevole</b>	identifica la postazione che, rispetto alle altre, risponde completamente o maggiormente al criterio considerato
<b>Sfavorevole</b>	identifica la postazione che, rispetto alle altre, risponde in misura minore o non risponde al criterio considerato



**Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"**

<b>Criteri</b>		<b>Postazione di progetto</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
<b>Caratteristiche territoriali e ambientali</b>	<b>Morfologia dell'area</b>	Pianeggiante	Pianeggiante	Pianeggiante
	<b>Visibilità da strade di fruizione paesistica</b>	Non sono presenti strade di fruizione paesistica e percorsi panoramici. La postazione risulta comunque visibile dalla circonvallazione di nuova realizzazione.	Non sono presenti strade di fruizione paesistica e percorsi panoramici. La postazione risulta comunque visibile dall'autostrada A26 e dalla Via per Fara.	Non sono presenti strade di fruizione paesistica e percorsi panoramici. La postazione risulta comunque visibile dalla ferrovia Biella- Novara e dalla strada che collega Carpignano a Landiona.
	<b>Distanza da eventuali bellezze monumentali</b>	Dista circa 420 m dal bene storico-monumentale "Oratorio di S. Agata", ubicata a Sud-Est. Dista circa 640 m dal "Castello-ricetto", bene storico-monumentale ubicato nel centro storico di Carpignano, in direzione Sud-Est. Dista circa 760 m dalla "Chiesa Parrocchiale di Santa Maria Assunta", ubicata nel centro storico di Carpignano, in direzione Sud-Est.	Dista circa 1,5 km dal bene storico-monumentale "Oratorio di S. Agata", ubicata a Sud-Ovest. Dista circa 930 m dal "Castello-ricetto" bene storico-monumentale ubicato nel centro storico di Carpignano, in direzione Sud-Ovest. Dista circa 800 m dalla "Chiesa Parrocchiale di Santa Maria Assunta", ubicata nel centro storico di Carpignano, in direzione Sud-Ovest.	Dista circa 760 m dal bene monumentale "Oratorio di S. Agata", ubicata a Nord. Dista circa 1,6 km m dal "Castello-ricetto" bene storico-monumentale ubicato nel centro storico di Carpignano, in direzione Nord-Est. Dista circa 1,1 km dalla "Chiesa Parrocchiale di Santa Maria Assunta", ubicata nel centro storico di Carpignano, in direzione Nord-Est.
	<b>Distanza da ricettori (case e centri abitati)</b>	Dista circa 260 m da abitazioni civili di nuova realizzazione e circa 220 m da un'Area Residenziale P.E.C. - P.R. individuata dal PRG. Dista circa 500 m dal limite del centro storico di Carpignano Sesia (individuato dal PRG), posto ad Est.	Dista circa 217 m da un edificio di edilizia rurale posto in area agricola, circa 265-270 m da abitazioni civili e circa 230 m da un'area residenziale di espansione. Dista circa 565 m dal limite del centro storico di Carpignano Sesia (individuato dal PRG), posto a Sud-Ovest.	Dista circa 380 m da un edificio civile posto in area per attività produttive, circa 470 m da abitazioni civili e circa 415 m da un'area residenziale di espansione. Dista circa 930 m dal limite del centro storico di Carpignano Sesia (individuato dal PRG), posto a Nord-Est.





**Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"**

<b>Criteri</b>		<b>Postazione di progetto</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
	<b>Distanza da ricettori naturali (corsi d'acqua, fontanili, ...)</b> (distanze da PRG)	Dista circa 290 m dal fontanile "Bonda Piccola – Arblin", ubicato a Sud-Ovest (attualmente prosciugato) e circa 600 m dal fontanile "Scimbla", posto a Nord. Dista circa 100 m dalla Fontana Avetto, ubicata a Sud. Dista circa 510 m dalla Roggia Biraga, che scorre a Sud-Ovest e circa 500 m dalla Roggia Brusca che scorre ad Est. Dista circa 510 m dall'alveo del Fiume Sesia, che scorre ad Ovest.	Dista circa 770 m dal fontanile Fontanon, posto a Sud-Est. Dista circa 1,8 km dall'alveo del Fiume Sesia, che scorre ad Ovest.	Dista circa 610 m dal fontanile "Dei Lupi", posto a Sud-Ovest. Dista circa 150 m dalla Roggia Biraga, che scorre ad Ovest e circa 450 m dalla Roggia Brusca che scorre ad Est. Dista circa 700 m dall'alveo del Fiume Sesia, che scorre ad Ovest.
	<b>Uso attuale del suolo</b>	Uso agricolo (seminativi)	Uso agricolo (seminativi)	Uso agricolo (seminativi)
<b>Potenziali aspetti ambientali connessi alle attività in progetto</b>	<b>Durata delle attività civili</b>	Saranno necessari minori lavori civili per la realizzazione della strada di accesso (tratto da adeguare della lunghezza di circa 105 m).	Saranno necessari maggiori lavori civili per la realizzazione della strada di accesso (tratto ex-novo della lunghezza di 230 m).	Saranno necessari maggiori lavori civili per la realizzazione della strada di accesso (tratto da adeguare e ampliare di circa 150 m di lunghezza e tratto di strada ex novo della lunghezza di 270 m).
	<b>Durata della fase di perforazione</b>	Circa 223 giorni per la perforazione del pozzo verticale	Per la perforazione di un pozzo deviato si prevedono circa 17 giorni di operazioni aggiuntive, per un totale di 240 giorni invece dei 223 relativi al pozzo verticale	Per la perforazione di un pozzo deviato si prevedono circa 17 giorni di operazioni aggiuntive, per un totale di 240 giorni invece dei 223 relativi al pozzo verticale



Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"

Criteri		Postazione di progetto	Alternativa 1	Alternativa 2
	<b>Emissioni nell'ambiente (illuminazione, emissioni sonore, emissioni in atmosfera, produzione rifiuti)</b>	Considerando la minore durata delle attività civili e di perforazione, si stima una minore generazione di emissioni nell'ambiente.	Considerando la maggiore durata delle attività civili e di perforazione, si stima una maggiore generazione di emissioni nell'ambiente. Ad esempio, la perforazione di un pozzo deviato determinerebbe un aumento di produzione di fanghi e di detriti da smaltire rispettivamente del 7,4% e del 6,9%. La produzione delle altre tipologie di rifiuti risulterebbe aumentata di un 17%	Considerando la maggiore durata delle attività civili e di perforazione, si stima una maggiore generazione di emissioni nell'ambiente. Ad esempio, la perforazione di un pozzo deviato determinerebbe un aumento di produzione di fanghi e di detriti da smaltire rispettivamente del 7,4% e del 6,9%. La produzione delle altre tipologie di rifiuti risulterebbe aumentata di un 17%
	<b>Utilizzo di risorse / mezzi (acqua, gasolio, materiale inerte e mezzi di trasporto)</b>	Considerando la minore durata delle attività civili e di perforazione, si stima un minore consumo di risorse, oltre che un minore utilizzo di mezzi.	Considerando la maggiore durata delle attività civili e di perforazione, si stima un maggiore consumo di risorse, oltre che un maggiore utilizzo di mezzi. Ad esempio, per la realizzazione di un pozzo deviato, si prevede un incremento dei viaggi necessari per gli smaltimenti dei rifiuti ed in particolare: n. 15 viaggi aggiuntivi per lo smaltimento dei rifiuti liquidi e n. 11 viaggi aggiuntivi per lo smaltimento dei rifiuti solidi. Per la realizzazione della strada di accesso si prevedono circa 80 viaggi aggiuntivi di mezzi per il trasporto degli inerti (circa 1200/1400 mc di inerti) e circa 15 giorni lavorativi in più per la realizzazione della nuova strada e l'asfaltatura dello svincolo.	Considerando la maggiore durata delle attività civili e di perforazione, si stima un maggiore consumo di risorse, oltre che un maggiore utilizzo di mezzi. Ad esempio, per la realizzazione di un pozzo deviato, si prevede un incremento dei viaggi necessari per gli smaltimenti dei rifiuti ed in particolare: n. 15 viaggi aggiuntivi per lo smaltimento dei rifiuti liquidi e n. 11 viaggi aggiuntivi per lo smaltimento dei rifiuti solidi. Per la realizzazione della strada di accesso si prevedono circa 110 viaggi aggiuntivi di mezzi per il trasporto degli inerti (circa 1600/1800 mc di inerti) e circa 20 giorni lavorativi in più per l'adeguamento del tratto stradale esistente, la realizzazione della nuova strada e l'asfaltatura dello svincolo



**Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"**

<b>Criteri</b>		<b>Postazione di progetto</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
	<b>Occupazione suolo</b>	L'area da occupare avrà un'estensione di circa 20.500 mq, di cui 19.510 mq di piazzale e 990 mq di strada di accesso.	L'area da occupare avrà un'estensione di circa 24.340 mq, di cui 22.470 mq di piazzale e 1.870 mq di strada di accesso.	L'area da occupare avrà un'estensione di circa 28.660 mq, di cui 24.840 mq di piazzale e 3.820 mq di strada di accesso.
<b>Pianificazione territoriale e vincolistica</b>	<b>Aree naturali protette</b>	Dista circa 90 m dal SIR IT1150009 "Bosco preti e bosco lupi", posto a Nord Nord-Ovest	Dista circa 1,1 km dal SIR IT1150009 "Bosco preti e bosco lupi", posto ad Ovest	Dista circa 80 m dal SIR IT1150009 "Bosco preti e bosco lupi", posto ad Ovest
	<b>Siti appartenenti a Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)</b>	Dista circa 4,3 km dal SIC IT1120004 "Baraggia di Rovasenda", posto a Nord-Ovest	Dista circa 5, 5 km dal SIC IT1120004 "Baraggia di Rovasenda", posto a Nord-Ovest	Dista circa 4,3 km dal SIC IT1120004 "Baraggia di Rovasenda", posto a Nord-Ovest
	<b>Fasce di rispetto fluviale</b>	Nel punto più vicino la postazione dista circa 300 m dalla fascia di rispetto del Fiume Sesia.	Nel punto più vicino la postazione dista circa 1,6 km dalla fascia di rispetto del Fiume Sesia.	Nel punto più vicino la postazione dista circa 500 m dalla fascia di rispetto del Fiume Sesia.
	<b>Aree boscate</b>	Dista circa 1 km e circa 1,2 km da due aree boscate, poste rispettivamente a Nord e a Sud	Dista circa 1 km e circa 1,5 km da due aree boscate, poste rispettivamente a Nord e a Ovest Nord-Ovest	Dista circa 150 m da un'area boscata, posta a Sud-Ovest
	<b>Pozzi idropotabili (distanze da PRG)</b>	Dista circa 400 m dalla fascia di rispetto del pozzo idropotabile più vicino e circa 600 m dal pozzo stesso (ubicato nel centro comunale, in direzione Sud-Est rispetto alla postazione).	Dista circa 580 m dalla fascia di rispetto del pozzo idropotabile più vicino e circa 780 m dal pozzo stesso (ubicato nel centro comunale, in direzione Sud-Ovest rispetto alla postazione).	Dista circa 650 m dalla fascia di rispetto del pozzo idropotabile più vicino e circa 850 m dal pozzo stesso (ubicato nel centro comunale in direzione Nord rispetto alla postazione).



**Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"**

<b>Criteri</b>		<b>Postazione di progetto</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
	<b>Piano di Tutela delle Acque</b>	Ricade in un territorio caratterizzato dalla presenza di un'"area di ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano". Dista circa 2,3 km dal perimetro di un'area indicata come "zona di riserva caratterizzata dalla presenza di risorse idriche sotterranee non ancora destinate al consumo umano ma potenzialmente destinabili a tale uso", collocata a Est Sud-Est.	Ricade in un territorio caratterizzato dalla presenza di un'"area di ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano". Dista circa 1,6 km dal perimetro di un'area indicata come "zona di riserva caratterizzata dalla presenza di risorse idriche sotterranee non ancora destinate al consumo umano ma potenzialmente destinabili a tale uso", collocata a Sud Sud-Est.	Ricade in un territorio caratterizzato dalla presenza di un'"area di ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano". Dista circa 1,5 km dal perimetro di un'area indicata come "zona di riserva caratterizzata dalla presenza di risorse idriche sotterranee non ancora destinate al consumo umano ma potenzialmente destinabili a tale uso", collocata a Est Sud-Est.
	<b>Zonizzazione del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Carpignano Sesia</b>	La postazione ricade in Area Agricola. Inoltre è adiacente ad un'area sottoposta a Vincolo ambientale; dista circa 90 m da un'"Area a Vincolo Ambientale – Rete ecologica Parco Territoriale", posta a Nord; dista circa 70 m da un'"Area per attrezzature pubbliche", posta a Sud; limitrofa ad una fascia di rispetto stradale.	La postazione ricade in Area Agricola. Inoltre, è adiacente ad un'"Area a Vincolo Ambientale – Rete ecologica Parco Territoriale"; dista circa 180 m dalla fascia di rispetto cimiteriale, posta a Sud-Ovest; adiacente alla fascia di rispetto autostradale.	La postazione ricade in Area Agricola. Inoltre, dista circa 125 m e circa 420 m a due "Aree a Vincolo Ambientale – Rete ecologica Parco Territoriale", poste rispettivamente ad Ovest e ad Est; dista circa 150 m dalla fascia di rispetto della ferrovia, posta a Nord.
	<b>PRG – carta della pericolosità geomorfologica (recepimento del PAI)</b>	Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico la colloca in fascia C, a tergo di un limite B di progetto. Ricade in area avente classe di idoneità IIa (condizioni di moderata pericolosità geomorfologica).	E' esterna alle fasce fluviali previste dal PAI. Ricade in area avente classe di idoneità I (condizioni di pericolosità geomorfologica tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche).	Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico la colloca in fascia C, a tergo di un limite B di progetto. Ricade in area avente classe di idoneità IIb (condizioni di moderata pericolosità geomorfologica), con possibilità di allagamenti in caso di laminazione di piene eccezionali.





Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"

Criteri		Postazione di progetto	Alternativa 1	Alternativa 2
	<b>PRG – carta geomorfologica e dei dissesti (recepimento del PAI)</b>	Non ricade in aree allagabili, a fronte delle arginature in sinistra idrografica del Fiume Sesia.	Non ricade in aree allagabili, a fronte delle arginature in sinistra idrografica del Fiume Sesia.	Ricade in aree allagabili con TR= 500 anni.
	<b>Zonizzazione acustica comunale</b>	Ricade in Classe III ed è posta in prossimità di aree residenziali ricadenti in Classe II.	Ricade in Classe III ed è posta in prossimità di aree residenziali ricadenti in Classe II e dell'area cimiteriale ricadente in Classe I, con relativa fascia di rispetto ricadente in Classe II.	Ricade in parte in Classe III e in parte nella fascia B di rispetto ferroviario e, quindi, in un'area meno sensibile dal punto di vista acustico.
<b>Caratteristiche infrastrutturali</b>	<b>Viabilità limitrofa esistente e necessità di realizzare nuove strade di accesso alla postazione</b>	Sarà necessario adeguare un breve tratto di una strada carraia esistente (lunghezza circa 105 m e larghezza da ampliare di circa 3 m) che si dirama dalla nuova Tangenziale	Sarà necessario realizzare un tratto di strada ex-novo della lunghezza di circa 230 m e larghezza di circa 5 m, con nuovo svincolo sulla via per Fara Novarese	Sarà necessario adeguare e ampliare di circa 3 m di larghezza e circa 150 m di lunghezza un tratto di strada che si dirama dalla strada Vicinale di Landiona. Inoltre, sarà necessario realizzare un tratto di strada ex-novo della lunghezza di circa 270 m e larghezza di 5 m che condice alla postazione



**Tabella 3: confronto tra le postazioni alternative considerate e la postazione di progetto scelta per la perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1"**

<b>Criteri</b>		<b>Postazione di progetto</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
<b>Criteri progettuali</b>	<b>Interferenza con traffico esistente</b>	Il transito dei mezzi diretti al sito (e viceversa) è previsto principalmente su Strade Provinciali, a partire dall'uscita dal casello A4 Biandrate-Vicolungo. E' previsto attraversamento dell'abitato di Landiona. Non è previsto l'attraversamento dell'abitato di Carpignano, ma solo la SP15/II e un tratto della nuova Tangenziale	Il transito dei mezzi diretti al sito (e viceversa) è previsto principalmente su Strade Provinciali (SP16-1), a partire dal casello A4 Biandrate-Vicolungo. E' previsto l'attraversamento dei centri abitati di Vicolungo, Mandello Vitta, Sillavengo e Carpignano Sesia. E' previsto un maggior numero di mezzi, a causa della maggiore durata delle attività.	Il transito dei mezzi diretti al sito (e viceversa) è previsto principalmente su Strade Provinciali (SP15, SP16), a partire dal casello A4 Biandrate-Vicolungo. E' previsto l'attraversamento dell'abitato di Landiona. E' previsto un maggior numero di mezzi, a causa della maggiore durata delle attività.
	<b>Posizione rispetto all'obiettivo minerario</b>	Ubicazione ottimale rispetto alla distanza dall'obiettivo: traiettoria pozzo più corta e minore durata della perforazione	Ubicazione poco favorevole al raggiungimento dell'obiettivo minerario. Necessita di un pozzo deviato in direzione Ovest Sud-Ovest per raggiungere la roccia serbatoio in una posizione strutturale favorevole.	Ubicazione poco favorevole al raggiungimento dell'obiettivo minerario. Necessita di un pozzo molto deviato up-dip in direzione Nord-Ovest
	<b>Superficie libera</b>	L'area disponibile è sufficiente per la realizzazione della postazione pozzo	L'area disponibile è sufficiente per la realizzazione della postazione pozzo	L'area disponibile è sufficiente per la realizzazione della postazione pozzo



**Tabella 4: esito del confronto tra le postazioni alternative considerate per la perforazione del pozzo Carpignano Sesia 1**

Postazione	Numero di giudizi favorevoli	Numero di giudizi sfavorevoli
Postazione di progetto	16	9
Alternativa 1	13	12
Alternativa 2	11	14

Dalla confronto eseguito tra le tre possibili ubicazioni della postazione pozzo Carpignano Sesia 1 (cfr. **Tabella 4**) si evince che la postazione di progetto presentata anche nel SIA risulta essere la favorita, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti progettuali (trattandosi di pozzo esplorativo, per il quale solo l'ubicazione verticale rispetto all'obiettivo minerario può massimizzare la possibilità di rinvenimento) e i conseguenti aspetti e impatti ambientali connessi ad una minore durata delle attività in progetto (minori emissioni, minore generazione di rifiuti ecc... oltre che minor occupazione dell'area).

## 1 ASPETTI TECNICO – MINERARI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE

### 1.1 RISPOSTE AL QUESITO 1.1

#### Richiesta Regione Piemonte

*Valutare gli impatti connessi alle diverse componenti ambientali in relazione al rischio di incidente rilevante (scenari, probabilità di accadimento, areali di impatto e le possibili azioni a tutela della popolazione) anche in relazione al Piano di Protezione Civile.*

#### Risposta

Si premette che l'attività in oggetto non si delinea come attività a rischio rilevante ai sensi del D.Lgs. 334/99 e s.m.i..


Il D.Lgs. 334/1999 e s.m.i. detta disposizioni finalizzate a prevenire incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente. In particolare si applica agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle definite nell'Allegato I del decreto stesso.

Secondo l'art. 4 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i., le attività di "... sfruttamento, ossia l'esplorazione, l'estrazione e il trattamento di minerali in miniere, cave o mediante trivellazione, ad eccezione delle operazioni di trattamento chimico o termico e del deposito ad esse relativo che comportano l'impiego delle sostanze pericolose di cui all'allegato I..." sono escluse dal campo di applicazione del decreto.

Essendo il progetto "Pozzo esplorativo Carpignano Sesia 1" relativo ad attività di ricerca di idrocarburi, risulta pertanto escluso dall'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 e s.m.i.

Le attività del progetto in oggetto rientrano invece nell'ambito di applicazione del D.Lgs 624/1996 e s.m.i. relativo alla salute e alla sicurezza dei lavoratori nelle industrie estrattive e del DPR n. 128/59 e s.m.i. relativo alle norme di polizia mineraria delle miniere e delle cave.

Si riporta comunque una descrizione dei rischi correlati alle attività, con particolare riferimento alle attività di perforazione all'interno della formazione sede del giacimento.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 43 di 230
--	--	----------------

Gli impatti potenziali descritti nel **Capitolo 5** dello SIA si riferiscono alle normali condizioni di attività e sono da ritenersi gli unici impatti durante le fasi di lavoro considerate.

Per completezza di analisi, come richiesto, vengono illustrati anche gli impatti derivanti da potenziali eventi incidentali che potrebbero verificarsi durante le attività e che sono normalmente valutati nel corso dell'elaborazione delle best practices e procedure aziendali. Tali eventi, comunque da ritenersi estremamente improbabili sia come probabilità di accadimento sia per le misure di prevenzione dei rischi ambientali e gli accorgimenti tecnici adottati da eni, possono comunque essere suddivisi in due categorie:

- a) eventi incidentali di moderata entità quali rilasci accidentali di sostanze inquinant (eventi incidentali minori);
- b) eventi incidentali legati alla risalita in superficie di fluidi di perforazione e fluidi di strato.

**a) Eventi incidentali minori**

Gli eventi incidentali minori ipotizzabili durante le fasi di cantiere civile e di perforazione sono legati essenzialmente alla presenza del gasolio per i motori delle pompe, dei generatori e dei mezzi, oltre alla presenza del circuito del fluido di perforazione (fango a base acquosa).

Gli eventi minori ipotizzabili sono dunque:

- spillamenti e sbandimenti accidentali provenienti dai macchinari impiegati nella fase di cantiere;
- perdita di gasolio da manichetta durante il travaso da autobotte;
- perdita di fluidi dal flessibile collegato alla batteria di perforazione;
- perdita di fluidi dalle vasche impianto per tracimazione o manovre errate;
- trafilamento di fluidi da accoppiamenti;
- rilasci e perdite accidentali da serbatoi e bacini.

Tutte le operazioni sono presidiate in modo costante ed attento, sotto la sorveglianza di più operatori, garantendo la tempestività di individuazione di ogni anomalia ed il conseguente intervento correttivo. Una squadra di emergenza, costantemente presente in sito durante le attività, è inoltre opportunamente addestrata per garantire il pronto intervento in accordo ai piani di emergenza, come descritto di seguito al paragrafo ***"Piani e procedure di emergenza"***.

In qualsiasi caso le sostanze eventualmente rilasciate sarebbero contenute all'interno dei piazzali e, quindi, convogliate e raccolte in apposite vasche.


Durante le eventuali prove di produzione, gli eventi accidentali ipotizzabili sono da considerarsi trafileamenti di fluido di giacimento da accoppiamenti/apparecchiature di prova, con conseguente formazione di pozza in area confinata, all'interno della postazione. In virtù dell'allestimento dell'area prove di produzione, delle pavimentazioni e cordolature, infatti, gli eventuali sbandimenti ipotizzabili rimarrebbero circoscritti ad un intorno prossimo al punto di rilascio e, comunque, all'interno della postazione, senza contatti con il suolo ed il sottosuolo.

Si fa presente, inoltre, che l'area "prove di produzione" verrà allestita a valle della perforazione, nell'ipotesi di esito positivo dei sondaggi; le prove avranno inoltre una durata limitata e discontinua nel tempo.

A servizio dell'area pozzo, come previsto dal piano di emergenza ambientale (cfr. par. ***"Piani e procedure di emergenza"***), sarà inoltre presente un kit antinquinamento (calze/fogli assorbenti, ecc.) per immediato intervento in caso di rilascio accidentale.

I bacini di contenimento, in cui verranno collocati i serbatoi di gasolio, hanno la funzione primaria di contenere accidentali spargimenti in caso di rottura dei serbatoi stessi o durante le attività di



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 44 di 230
---	--	----------------

approvvigionamento; l'area di stoccaggio del gasolio sarà inoltre segregata su tre lati con pareti REI 120; i serbatoi di servizio dei gruppi elettrogeni sono interni alle apparecchiature e, pertanto, risultano protetti contro eventuali urti e danneggiamenti.

Nell'eventuale fase di prova di produzione, verrà realizzata un'ulteriore parete tagliafiamma REI 120 lungo il limite settentrionale dell'area ed in quello orientale attorno alla zona in cui verranno eventualmente realizzate le prove di produzione e ai relativi serbatoi di stoccaggio.

Per quanto riguarda gli eventi incidentali che possano dare luogo ad incendio in caso di innesco, a seguito degli eventuali rilasci sopra menzionati, si fa presente che, come previsto dalla normativa, l'impianto è dotato di adeguati sistemi di estinzione (ad es. estintori portatili o carrellati) dislocati in tutte le aree critiche e di sistemi di raffreddamento e a schiuma nella zona riservata allo stoccaggio di olio grezzo nella eventuale successiva fase di produzione; sono inoltre disponibili procedure di gestione operative e di emergenza.

Analisi di dettaglio sono state effettuate sugli scenari incidentali ipotizzabili durante le attività in progetto e sugli effetti associati agli scenari più significativi.

In particolare sono state effettuate simulazioni di eventuale pool fire da pozza di spandimento di olio greggio durante le prove di produzione nell'area della cantina, del bacino di contenimento dei separatori, del bacino di contenimento del riscaldatore, dei serbatoi di stoccaggio, del bacino di contenimento della pensilina di carico e di pool fire della pozza di spandimento del gasolio. E' stata inoltre valutata la dispersione di gas tossico associato alle pozze di spandimento a terra di olio greggio (durante le prove di produzione).

Tenendo in considerazione le misure di prevenzione e di mitigazione adottate, quali la realizzazione di pareti REI 120 su tre lati intorno all'area di stoccaggio del gasolio e, nell'eventuale successiva fase di prove di produzione, lungo il margine settentrionale ed orientale dell'area attorno alla zona delle prove di produzione e ai relativi serbatoi di stoccaggio, i risultati hanno dimostrato che gli effetti legati a tale evento sarebbero limitati ad un intorno prossimo all'area interessata e non coinvolgerebbero zona esterne ai confini della postazione "Carpignano Sesia 1".


Analogamente, la percentuale molare di H<sub>2</sub>S che si ipotizza possa essere presente nell'olio grezzo e la dimensione della pozza che si creerebbe in caso di rilascio, non comporterebbe effetti se non in un'area limitata e comunque non estesa oltre i confini della postazione (si veda anche a tal proposito l'approfondimento fornito in risposta al **Quesito 5.3**).

Poiché le componenti ambientali maggiormente interessate dall'eventuale verificarsi degli eventi incidentali minori sono l'Ambiente Idrico e il Suolo e Sottosuolo, di seguito si riporta un'analisi degli effetti potenziali degli incidenti che, sebbene improbabili, sono stati analizzati nelle diverse fasi di realizzazione e delle relative misure di mitigazione previste.

**Per quanto espresso a seguire, a fronte delle esigue quantità che possono fuoriuscire, della rapidità degli interventi e delle impermeabilizzazioni presenti, non si ritiene che gli eventi ipotizzabili possano avere effetti significativi sull'ambiente.**

#### Ambiente Idrico

Fluidi potenzialmente inquinanti utilizzati o prodotti durante le attività di cantiere (e.g. gasolio) potrebbero accidentalmente sversarsi all'interno dell'area di cantiere e costituire possibile fonte di contaminazione, in caso di errata gestione delle attività. Le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale. Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee per effetto di spillamenti generati durante le attività di cantiere sono da considerarsi altamente improbabili, anche in virtù della progettazione del piazzale (e.g. guaina in PVC che verrà posizionata al di sotto di tutta l'area della postazione).

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 45 di 230
--	--	----------------


Durante la fase di funzionamento dell'impianto di perforazione potrebbe verificarsi, a causa di un evento incidentale altamente improbabile, trafilamento di fluidi/sversamento di detriti sull'area postazione; l'immissione e il percolamento di fluidi inquinanti nel terreno o nelle acque si considera estremamente improbabile in virtù dei sistemi di impermeabilizzazione e canalizzazione presenti nella postazione e descritti in seguito.

Si fa presente comunque che non sono presenti in cantiere sostanze o materiali particolarmente nocivi per l'ambiente e la salute.

Per prevenire gli effetti potenziali dovuti agli eventi incidentali ipotizzabili, già a livello progettuale, sono stati previsti una serie di accorgimenti tecnici e costruttivi (impermeabilizzazione e canalizzazioni) mirati a ridurre il rischio di contaminazione da potenziale spandimento di fluidi inquinanti; in particolare sono previsti:

- formazione di un imbancamento rullato e vibrato, dello spessore di 60/70 cm. circa, in inerti naturali di scarso pregio provenienti da cave della zona, previa stesura di strato di sabbia di separazione;
- impermeabilizzazione di tutte le aree di cantiere con presenza di materiale, equipment o macchinari potenziali fonte di rilascio di sostanze inquinanti:
  - tramite solette in cemento armato, al centro del piazzale, di spessore e caratteristiche strutturali adatte a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno; tali solette proteggono il terreno dall'eventuale infiltrazione di fluidi;
  - solette in calcestruzzo armato di opportuno spessore per l'appoggio dei motori, delle pompe fango, dei miscelatori e correttivi;
- realizzazione di canalette per la raccolta delle acque di lavaggio impianto lungo il perimetro delle solette; le acque sono così convogliate nelle vasche di raccolta, evitando il contatto dei fluidi con la superficie del piazzale di cantiere;
- impermeabilizzazione del terreno esistente con uno strato di tessuto non tessuto in poliestere (TNT) da 250 g/m<sup>2</sup>, uno strato di guaina in PVC dello spessore di 1,8 mm circa ed un ulteriore strato in tessuto non tessuto (TNT) da 250 g/m<sup>2</sup> tutto integrato da un sistema di drenaggio delle acque meteoriche, confluyente nella vasca di raccolta acqua drenaggio. All'interno dello strato di materiale inerte (pietrisco e sabbia provenienti dalle cave della zona), sono posti una serie di tubi drenanti DN 100 posizionati in leggera pendenza verso l'esterno. Tali dreni convogliano l'acqua meteorica, che si infiltra dalle superfici dell'area pozzo non impermeabilizzate, verso la canaletta perimetrale;
- rete fognaria con tubi in PVC e fossa settica per convogliare e raccogliere le acque provenienti dai servizi igienici in attesa del conferimento ai centri di smaltimento;
- vasche di contenimento per i serbatoi di gasolio dei motori dell'impianto di perforazione e aree cordolate per lo stoccaggio di oli e chemicals;
- soletta per lo stazionamento di un'autobotte durante il rifornimento di gasolio, ed un pozzetto per il recupero di eventuali perdite.
- nella eventuale successiva fase di produzione, i serbatoi dell'olio grezzo saranno localizzati in bacini di contenimento opportunamente dimensionati.

Allo scopo di verificare l'efficacia delle misure predisposte per la salvaguardia dei corpi idrici superficiali e sotterranei, è prevista un'azione di monitoraggio della qualità delle acque, sia nella rete idrica superficiale, sia in piezometri di controllo che saranno installati a monte e a valle dell'area pozzo, secondo quanto definito dal Piano di Monitoraggio descritto al **Capitolo 6** dello SIA. Inoltre, come riportato nella risposta al **Quesito 3.5** del presente documento integrativo, a seguito dell'ottenimento del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (qualora positivo), eni completerà tutti gli studi necessari al fine di progettare e realizzare

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 46 di 230
---	--	----------------

un numero adeguato di piezometri per attuare il monitoraggio delle acque della falda superficiale e di quella profonda.

#### Suolo e Sottosuolo

Fenomeni di contaminazione del suolo superficiale per effetto di spillamenti e spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti potenzialmente inquinanti da macchinari e mezzi usati per la costruzione).

Durante la fase di funzionamento dell'impianto di perforazione sono da considerare eventi Incidentali dovuti a perdite e spandimenti di rifiuti, di fluidi di perforazione, rilasci e perdite accidentali da macchinari, serbatoi e bacini.

Le principali tipologie di rifiuti e di effluenti prodotti durante le operazioni di perforazione sono:

- detriti di perforazione;
- fluidi di perforazione esausti;
- acque di lavaggio impianto;
- rifiuti assimilabili ai rifiuti solidi urbani.

Le misure di prevenzione previste sono le stesse adottate per la salvaguardia delle risorse idriche sotterranee esposte sopra, ovvero l'impermeabilizzazione dell'area di cantiere attraverso la realizzazione di superfici cementate, la realizzazione di una massicciata di altezza maggiore dal piano campagna rispetto alle misure standard, il posizionamento, al di sotto della massicciata, di un telo rinforzato impermeabile in PVC.

Per le tipologie suddette di rifiuti sono previste inoltre specifiche strutture di contenimento che consentono la raccolta differenziata e sicura dei detriti di perforazione, dei fluidi di perforazione, delle acque e dei rifiuti urbani e assimilabili.

#### **b) Eventi Incidentali legati alla risalita in superficie di fluidi di perforazione e fluidi di strato**

##### Tecnologie di Riduzione del Rischio

Durante ogni fase dell'attività di perforazione di un pozzo petrolifero eni garantisce la sicurezza delle operazioni operando sempre con almeno due "barriere" indipendenti e testate.

Per barriera si intende ogni dispositivo meccanico o idraulico testabile atto a prevenire comportamenti anomali in pozzo.

Il fluido di perforazione costituisce il controllo primario del pozzo, ovvero la barriera idraulica.

Le barriere secondarie sono rappresentate dai casings, tubings, BOP (*Blow-Out Preventer*), wellhead e relative tenute idrauliche, sono sempre ridondanti e coprono qualsiasi evenienza per tutte le fasi di perforazione/produzione.

La fuoriuscita incontrollata dei fluidi di formazione è pertanto contrastata da due barriere fisiche: il fluido di perforazione, ed i *Blow-Out Preventer* (B.O.P., apparecchiature di sicurezza appositamente installate per intercettare meccanicamente la risalita incontrollata dei fluidi di formazione), alle quali va associato un sistema di sicurezza (*Well Control System*) che prevede:

- l'adozione di elevati standard tecnici e procedurali;
- l'impiego di un sistema di controllo ed allarme ridondante;
- l'addestramento del personale a gestire prontamente eventuali situazioni di emergenza.



In condizioni normali il fluido di perforazione, di opportuna densità, esercita sulla formazione che si sta perforando un carico idrostatico (pressione idrostatica) sufficiente a contenere la pressione propria della roccia e ad evitare l'ingresso in pozzo di fluidi di strato: il gradiente del fluido di perforazione viene mantenuto in ogni momento più alto del gradiente dei pori in modo tale che il peso del fluido mantenga sempre un controllo idrostatico sulla pressione dei pori e la circolazione del fluido avvenga quindi all'interno di un circuito chiuso controllato, senza variazione di volume.

Le procedure di eni e&p prevedono misure di controllo del fluido di perforazione e provvedimenti di sicurezza in caso di comportamenti anomali del pozzo. Le caratteristiche (peso, livello delle vasche, reologia etc.) vengono verificate in continuo e campioni di fluido sono sottoposti a test più volte al giorno.

Se per particolari ragioni geologiche/operative si dovesse verificare un ingresso di fluidi di strato in pozzo, dovuto ad una pressione superiore a quella idrostatica del fluido di circolazione, si modificherebbe il bilancio tra il flusso del fluido iniettato nel pozzo e quello in uscita, con conseguente aumento di livello dei fluidi nelle vasche.

Tale fenomeno è denominato "kick" ed il suo verificarsi è segnalato da diversi allarmi cui il personale di perforazione risponde adottando le misure di intervento necessarie per il ripristino della barriera idraulica, quali ad esempio l'appesantimento del fluido di perforazione e, se necessario, la chiusura immediata delle apparecchiature di sicurezza da parte del personale di sonda.

Il tempo ipotizzabile per chiudere il BOP, dall'inizio del Kick, sarebbe al massimo di 1 minuto. In questo minuto uscirebbe solamente fluido di perforazione ed il suo getto ricadrebbe tutto nel piazzale del cantiere.

Su questi aspetti, nell'ultimo quindicennio, sono stati compiuti da eni continui miglioramenti, anche alla luce dell'esperienza maturata a seguito dell'evento incidentale del pozzo Trecate 24 (1994), unico evento, fra i 2137 pozzi perforati in Italia negli ultimi 25 anni in cui è stata interessata la zona circostante la postazione.

Tali risultati sono frutto delle capacità gestionali e operative con cui eni conduce le operazioni in campo, applicando le tecnologie e i sistemi di prevenzione più avanzati e destinando alla sicurezza e alla protezione dell'ambiente la massima priorità.

E' importante sottolineare, mediante il confronto tra le tecnologie adottate a suo tempo per il pozzo Trecate 24 e quelle previste in progetto per l'attività di perforazione del pozzo Carpignano Sesia 1, l'evoluzione dal 1994 ad oggi del sistema di sicurezza nell'ambito della prevenzione del *blow-out*.


Lo studio approfondito dell'incidente al pozzo Trecate 24 ha, infatti, permesso ad eni di individuare alcuni margini di miglioramento nel sistema di prevenzione e di controllo del *blow-out*. Pertanto nell'ultimo quindicennio eni ha introdotto ed implementato un sistema integrato di sicurezza intrinseca con l'introduzione a testa pozzo, in aggiunta ai *BOP*, di ganasce cieche-trancianti, capaci di tagliare le aste di perforazione e chiudere il pozzo in meno di 1 minuto in sostituzione delle semplici ganasce cieche presenti a Trecate 24 (in cui la fuoriuscita del fluido è avvenuta attraverso la rottura di un'asta di perforazione al di sopra dei *BOP*).

Inoltre, negli ultimi dieci anni sono stati compiuti continui miglioramenti anche nell'ambito delle procedure operative, del sistema allarmi della cabina *surface logging*, e della formazione ed addestramento del personale al Controllo Pozzo, fermo restando che il progresso tecnologico rende ogni aspetto dell'esecuzione di un pozzo petrolifero sempre più sicuro.

Le ulteriori misure di prevenzione del *blow-out* che eni ha sviluppato nei recenti anni per ridurre il rischio al livello più basso ottenibile e che verranno adottate durante la perforazione del pozzo Carpignano Sesia 1, rendono ancora più remota l'eventualità che si verifichi un *blow-out*.

Nel pozzo esplorativo in questione, il profilo dei gradienti, che pur presentando valori elevati, risulta in linea con i profili dei gradienti dei pozzi della pianura padana, in particolare del campo di VILLAFORTUNA-TRECATE, conferma la congruenza dell'interpretazione dei dati sismici. Di fatto questa congruenza rende il pozzo Carpignano Sesia 1 assimilabile ad un pozzo dell'area Trecate, pertanto, la definizione di "pozzo



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 48 di 230
---	--	----------------

Esplorativo" è valida dal punto di vista geologico e di concessione, mentre dal punto di vista operativo il pozzo è assimilabile ad un pozzo di sviluppo.

**I sistemi di sicurezza, prevenzione e protezione precedentemente descritti e l'adozione delle procedure operative e di emergenza citate garantiscono, in ogni caso, nella remota ipotesi del verificarsi di una qualsiasi anomalia, possibilità di intervento immediato ed il ripristino delle condizioni di sicurezza.**

Al paragrafo **"Piani e procedure di emergenza"** sono descritti ulteriori dettagli sulle misure adottate da DICS per la gestione delle emergenze e la protezione dell'ambiente.

#### Blow Out Preventers e misure preventive adottate in perforazione

Per prevenire il rischio di fuoriuscita incontrollata di fluidi dal pozzo, come in precedenza descritto, si utilizza la filosofia della doppia barriera del fluido di perforazione ed una barriera di emergenza costituita dai *Blow Out Preventers* (B.O.P.).

Lo scopo dei B.O.P. (*Blow Out Preventers*) è quello di bloccare fuoriuscite incontrollate di fluidi di strato; queste apparecchiature vengono montate in numero e tipo tali da garantire la tenuta idraulica e la chiusura del pozzo, contrastando la pressione esercitata dai fluidi di strato, sia in caso di pozzo libero sia nel caso in cui sia presente attrezzatura in pozzo. Il numero e la sequenza di montaggio dei B.O.P. sono tali da consentire, in caso di malfunzionamento di una di queste apparecchiature, l'impiego di quella montata in successione.

In particolare, per il progetto di perforazione del pozzo Carpignano Sesia 1 è previsto l'utilizzo delle seguenti apparecchiature di sicurezza:


- la fase da 22" prevede l'installazione del Diverter System 29 1/2" – 500 psi deputato alla chiusura dell'Annulus, una serie attrezzature definite Inside B.O.P. deputate alla chiusura della parte interna della batteria di perforazione, quali la Drop-in check valve, la Grey valve, la Kelly Cocks e le Upper e Lower Kelly Valve, una valvola di contro nella parte terminale della batteria.
- le fasi da 17 1/2" e 14 3/4" prevedono l'utilizzo di un B.O.P. Stack 21 1/4" – 5000 psi completo di ganasce trancianti deputato alla chiusura dell'Annulus, una serie attrezzature definite Inside B.O.P. deputate alla chiusura della parte interna della batteria di perforazione, quali la Drop-in check valve, la Grey valve, la Kelly Cocks e le Upper e Lower Kelly Valve, una valvola di contro nella parte terminale della batteria.
- le fasi da 12 1/4", 8 1/2" e 5 3/4" prevedono l'utilizzo di un B.O.P. Stack 13 5/8" – 15000 psi completo di ganasce trancianti deputato alla chiusura dell'Annulus, una serie attrezzature definite Inside B.O.P. deputate alla chiusura della parte interna della batteria di perforazione, quali la Drop-in check valve, la Grey valve, la Kelly Cocks e le Upper e Lower Kelly Valve, una valvola di contro nella parte terminale della batteria.

Il collaudo del B.O.P. viene eseguito nelle seguenti situazioni:

- al loro montaggio e ad ogni riparazione e/o sostituzione di sue parti;
- prima di attraversare zone in sovrappressione;
- di routine ogni 14 giorni.

Le operazioni di completamento vengono eseguite con B.O.P. installato, le operazioni di Electric Wire Line, Wire Line e Coil tubing prevedono il montaggio di B.O.P. specifico.

Queste barriere vengono scelte e testate per valori di pressione superiori alla massima pressione che si può manifestare in pozzo durante le operazioni.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</p>	<p>Pag. 49 di 230</p>
---	--	-----------------------

Le funzioni dei B.O.P., così come quelle di tutte le valvole e delle linee di circolazione *kill* e *choke*, sono operate dalla superficie tramite comandi elettroidraulici; tutte le funzioni ed i comandi sono ridondanti e “*fail safe*” (ossia chiudono in assenza di pressione del fluido operativo di comando, causata da un qualsiasi guasto o incidente possa avvenire).

In aggiunta alle barriere meccaniche ed idrauliche previste, la *Well Control Policy* eni (STAP P1M6150) definisce le procedure da adottare per la prevenzione delle anomalie, la tipologia dei dispositivi di sicurezza, i criteri per il loro dimensionamento, le procedure di test di tali attrezzature e le metodologie di controllo di un kick (ingresso di fluidi in pozzo che determina un aumento di volume di fango nelle vasche).

Il calcolo della pressione massima utilizzabile nella scelta della barriere secondarie viene realizzato in base alla specifica tecnica interna eni e&p “*Well Control Policy Manual*” STAP P1M6150.

Il personale addetto (con adeguata formazione certificata) è incaricato dell’effettuazione delle procedure di controllo statico o, eventualmente, di chiusura di sicurezza del pozzo.

Una volta ripristinate le condizioni di normale operatività si potrà procedere con il proseguimento della perforazione.

Tutte le suddette operazioni saranno eseguite secondo le procedure dettate dalla *Well Control Policy* eni STAP P1M6150.

Eni divisione e&p ha messo a punto una procedura per la chiusura del pozzo nel caso di un’eventuale ingresso in pozzo di fluidi di formazione (*kick*) (procedura di “*Hard shut-in*”).

La procedura prevede operazioni differenziate a seconda della fase di lavoro in cui si verifica il *kick*, ovvero:

- in fase di perforazione;
- in fase di manovra;
- in fase di discesa del casing.

Di seguito (cfr. **Figura 1.1-1**, **Figura 1.1-2** e **Figura 1.1-3**) si riporta un esempio della procedura di “*Hard shut-in*” in fase di perforazione, manovra e discesa del casing.

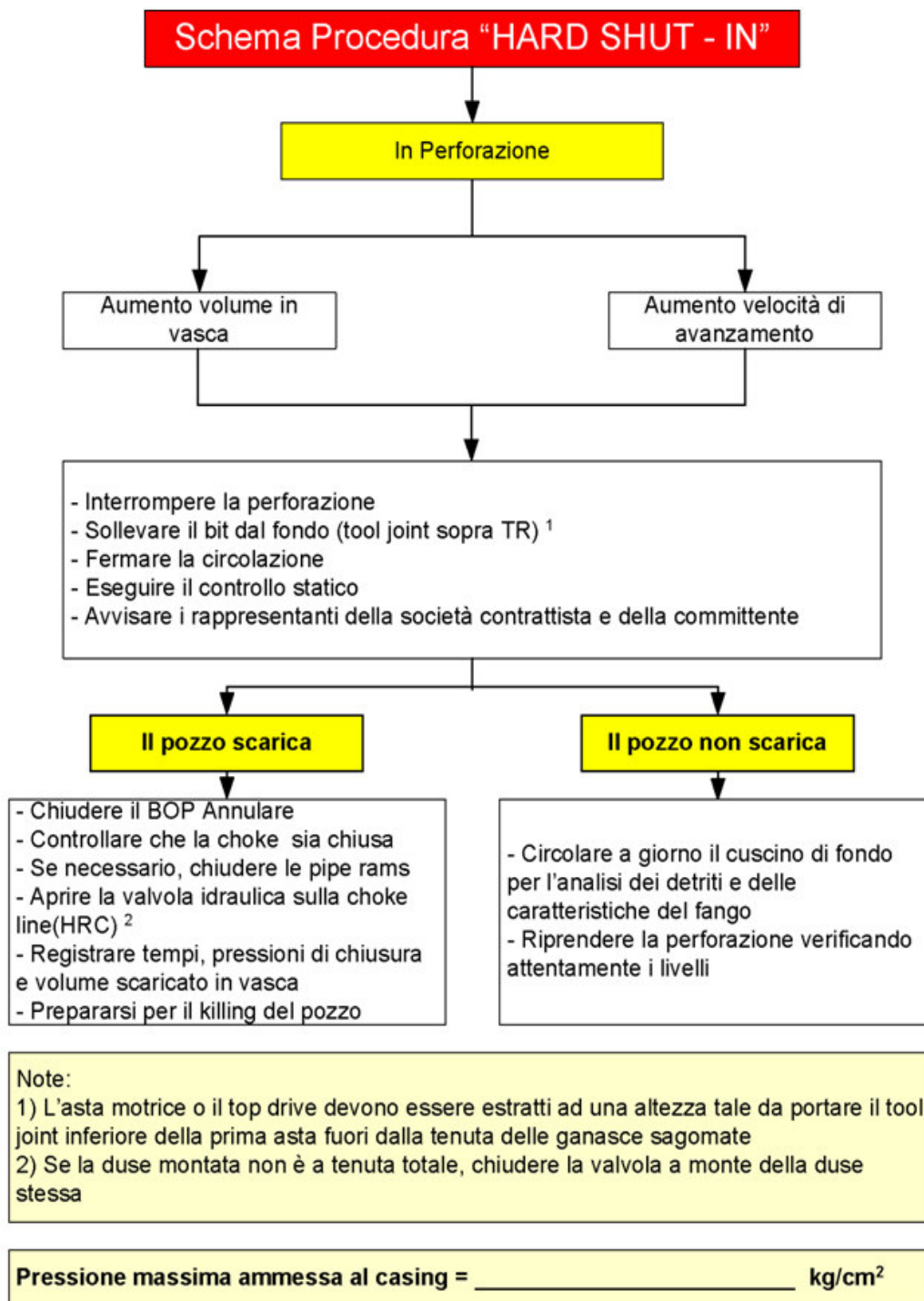


Figura 1.1-1: procedura di "Hard shut-in" in fase di perforazione

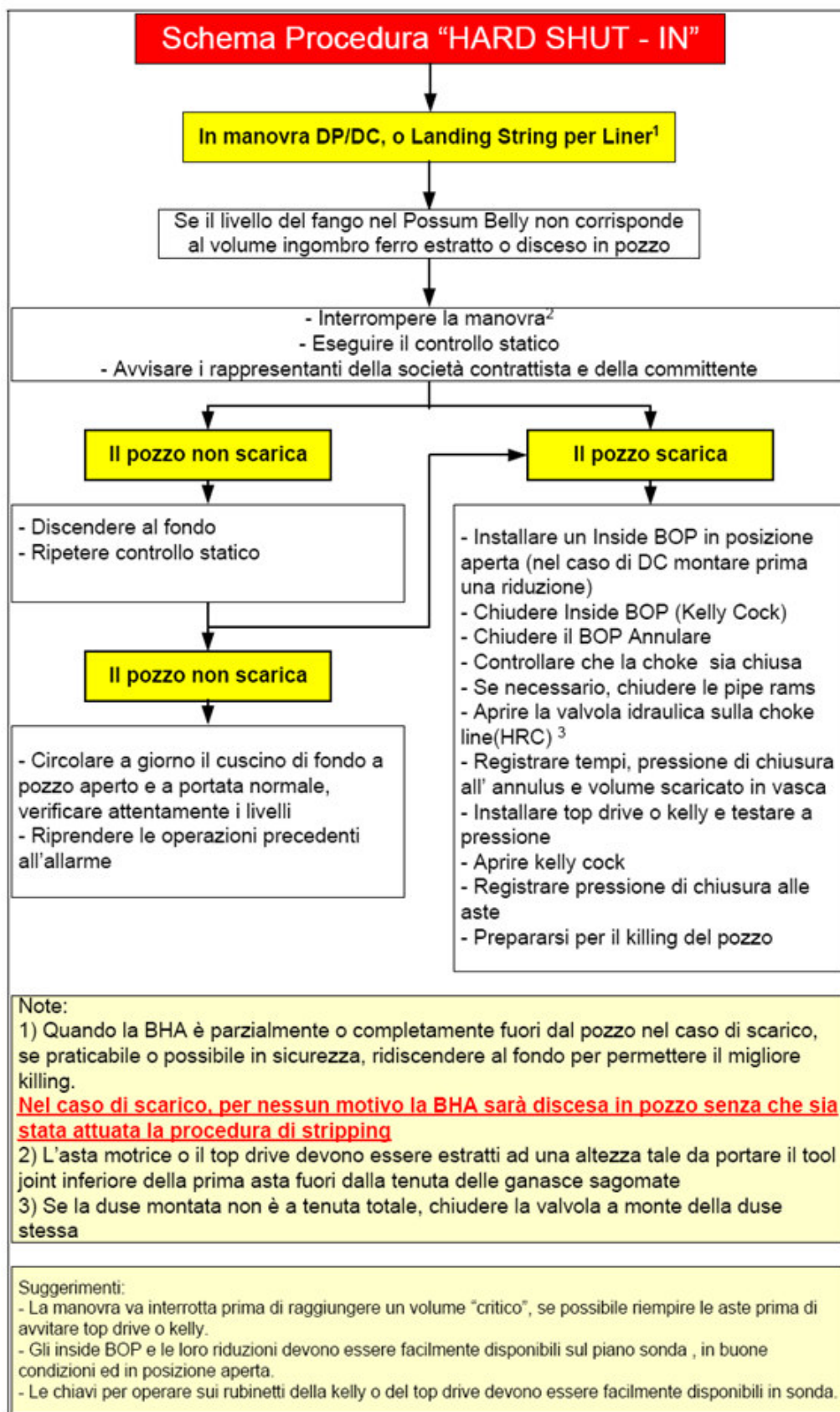
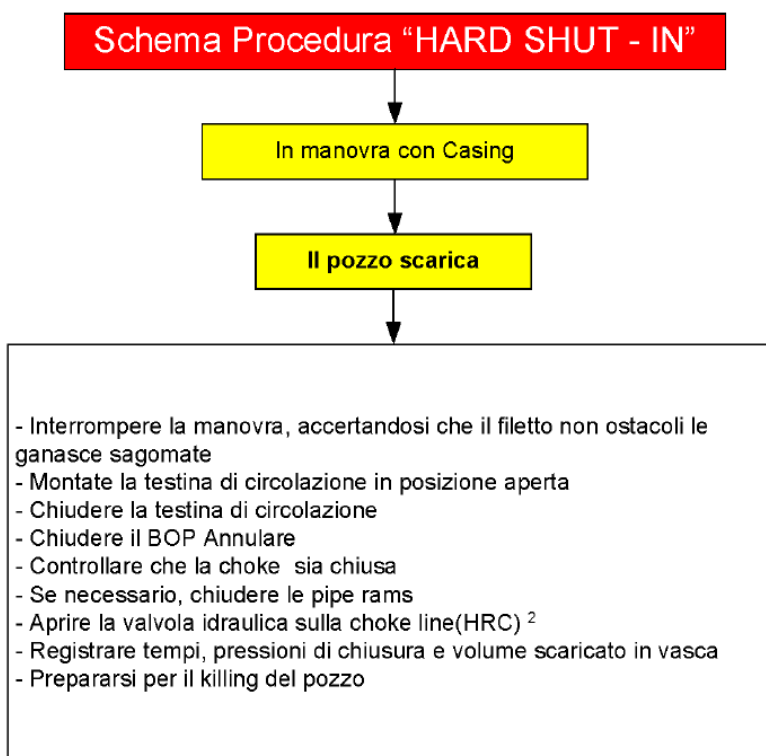


Figura 1.1-2: procedura di "Hard shut-in" in fase di manovra DP/DC o Landing String con Liner



**Figura 1.1-3: procedura di "Hard shut-in" in fase di manovra con casing**

A seguito dell'analisi delle cause sugli eccezionali ed imprevedibili avvenimenti che portarono al blow-out del pozzo Trecate 24 (TR24), fermo restando che l'innovazione tecnologica ha reso ogni aspetto dell'esecuzione di un pozzo petrolifero intrinsecamente più sicuro, eni ha realizzato miglioramenti nel campo delle apparecchiature di sicurezza sopra la testa pozzo (B.O.P.), azioni correttive sulla procedura di estrazione della batteria di perforazione, perfezionamenti sul sistema computerizzato di allarmi della cabina della Surface Logging (dove vengono registrati e tenuti sotto controllo tutti i dati del pozzo con relativi allarmi), miglioramenti sulla preparazione, sia teorica che pratica, di Well Control di tutto il personale coinvolto nelle operazioni di esecuzione del pozzo.

Di seguito sono riportati in dettaglio i miglioramenti adottati da eni nel campo della perforazione.

#### **Nuovi Blow Out Preventer**

Per evitare una situazione simile a quella di TR 24, le ganasce cieche sono state sostituite con ganasce cieche-trancianti, capaci di tagliare le aste di perforazione e chiudere il pozzo in meno di 1 minuto.


La working pressure (la massima pressione di lavoro) della testa pozzo e dei B.O.P. è stata aumentata per tutte le fasi del pozzo in modo da avere un maggiore margine di manovra; per la fase più impegnativa la pressione di lavoro è stata aumentata da 10000 a 15000 psi (da 700 a 1050 atm).

#### **Nuova procedura di estrazione batteria di perforazione**

A Trecate 24, con il fondo pozzo nel giacimento, si è avuta la rottura della batteria di perforazione (nella sua parte terminale) poco dopo l'inizio di una sua estrazione.

A fronte dell'esperienza acquisita, la procedura di estrazione è stata cambiata: ora, prima di fare qualsiasi estrazione della batteria, è obbligatorio circolare l'intero volume del pozzo e fare un controllo statico (si sta per un breve periodo di tempo fermi e senza circolare per controllare il livello del fluido in pozzo), poi con l'ausilio del Top Drive si estrae in circolazione per tutto il foro libero, si rifà un controllo statico una volta



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 53 di 230
---	--	----------------

entrati all'interno del foro tubato e prima d'estrarre la Battery Hole Assembly (BHA) all'ultima lunghezza di Drill Pipe (DP). Ciò permette di essere sicuri che il pozzo è staticamente fermo anche durante l'estrazione della batteria di perforazione.

### **Sistema di controllo ed allarme della surface logging**

Uno dei campi in cui si è cercato costantemente di migliorare è quello riguardante il sistema di controllo e di allarme delle cabine di Surface Logging, specialmente per quanto riguarda la sicurezza del pozzo.

Ed infatti negli ultimi dieci anni i sistemi di acquisizione e controllo del processo di perforazione, installati nelle cabine di Surface Logging, hanno subito una profonda evoluzione e sono oggi in grado di garantire in modo estremamente efficace il controllo della sicurezza del pozzo.

In particolare sono stati sviluppati nuovi programmi software dedicati al controllo ed alla gestione delle differenti attività con particolare attenzione ai volumi di fluido presenti in pozzo ed in tutto il circuito fluidi, all'idraulica di pozzo, al controllo della pulizia e stabilità del foro, al controllo delle portate del fluido in un eventuale processo di prevenzione kick e/o assorbimenti, al controllo intelligente delle manovre di estrazione e discesa.

I nuovi programmi hanno il supporto di sistemi di acquisizione estremamente veloci che consentono di acquisire ed elaborare dati in tempo reale.

Vengono creati dei modelli di riferimento con i quali vengono confrontati i dati acquisiti; in caso di differenze il sistema avverte immediatamente l'operatore tramite allarmi visivi ed acustici in modo da consentire un intervento adeguato e tempestivo.

Inoltre il sistema di rilevamento dei livelli di tutto il circuito idraulico è stato potenziato e migliorato in modo tale che bastano pochi litri di variazione per essere prontamente segnalati sia visivamente che acusticamente.

### **Formazione ed addestramento di Well Control**

Tutto il personale (sia eni che Appaltatore specializzato) svolge corsi specifici riguardanti l'intervento e la gestione dell'emergenza che coprono tutte le anomalie o incidenti ipotizzabili per l'attività mineraria.


In particolare:

- corso di **Controllo Pozzo**: I.W.C.F. (International Well Control Forum). Questo corso di addestramento, che dura una settimana, prevede un esame finale a seguito del quale viene rilasciato un patentino internazionale di idoneità. Il patentino I.W.C.F. ha una validità biennale: per continuare a mantenere la propria idoneità l'operatore, ogni due anni, deve rifrequentare il corso e risostenere l'esame.
- corso **Prevenzione Infortuni - Antincendio - H<sub>2</sub>S** effettuato presso centri qualificati dove viene rilasciato un patentino di idoneità che ha validità triennale
- corso di **Pronto soccorso** per un addetto dell'Appaltatore specializzato facente parte della Squadra di Emergenza.

Durante l'attività operativa vengono poi svolte periodicamente delle esercitazioni di sicurezza. In particolare:

- Pit Drill (aumento del livello nelle vasche fluidi - drilling break ecc.), con cadenza quindicinale;
- H<sub>2</sub>S Drill (rilascio in cantiere di idrogeno solforato proveniente dai fluidi di strato), con cadenza quindicinale;
- Esercitazione Antincendio / Rilascio miscela esplosiva, con cadenza mensile.

Tali esercitazioni coinvolgono tutto il personale presente in cantiere, e riguardano diverse situazioni di potenziale pericolo, in conseguenza delle quali il personale di cantiere si attiva secondo le procedure

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 54 di 230
---	--	----------------

predisposte per far fronte a tali evenienze; in tale modo tutte le operazioni di well control diventano familiari ed automatiche.

### **Analisi dei differenti scenari di kick**

La perforazione del pozzo si svolge seguendo il Programma di Geologia/Perforazione che contiene la curva del gradiente dei Pori, del gradiente di Fratturazione e del gradiente di Overburden del pozzo che si sta perforando; ciò permette di potere perforare il pozzo utilizzando un fluido sempre idoneo ad evitare eventuali kicks e/o assorbimenti.

Durante la perforazione ci sono dei metodi di predizione dei gradienti (programmi che utilizzano i dati di perforazione) che devono confermare le previsioni del Programma di Perforazione oppure avvertono che potrebbe esserci qualche anomalia rispetto al Programma stesso e che potrebbe essere necessario un aggiustamento della densità del fluido. Tali metodi vengono elaborati sia dall'Unità di Surface Logging che dal Drilling Engineer e si avvalgono dei dati di perforazione registrati sia in superficie che a fondo pozzo attraverso apposite attrezzature (Measuring While Drilling (MWD), Log While Drilling (LWD), Co-Pilot ecc.).

Inoltre sia la Compagnia Appaltatrice specializzata che la Cabina di Surface Logging registrano continuamente i livelli di tutte le vasche fluidi e sono dotati di allarmi visivi/acustici nel caso di qualche discrepanza. Il sistema di controllo è attivo in tutte le fasi del pozzo in modo continuativo.

Nonostante l'intrinseca sicurezza che oggi giorno caratterizza l'attività di perforazione di un pozzo per la ricerca di idrocarburi, di seguito sono presi in considerazione ed analizzati alcuni potenziali scenari incidentali, di seguito descritti in dettaglio.


### **Durante la perforazione**

Nel caso si trovasse un livello poroso ad una pressione inaspettata (nonostante lo studio dei gradienti contenuto nel Programma Geologico/Perforazione e a tutti i metodi di previsione gradienti di cui si dispone durante la perforazione tipo: misure sismiche, misure di Logs elettrici, programmi di analisi dati, tools in batteria come MWD, LWD, Co-Pilot ecc. ) che dovesse determinare un Kick (solamente dall'intercapedine perché durante la perforazione le aste sono come un circuito chiuso, dal Top Drive), gli scenari che potrebbero verificarsi dipenderebbero dalla forza/intensità del Kick e sarebbero i seguenti:

- 1) Kick molto forte/violento (es.: grande pressione differenziale, formazione molto porosa e permeabile ecc.): il fluido uscirebbe violentemente ed il personale di sonda chiuderebbe immediatamente le apparecchiature di sicurezza. Il tempo considerato necessario per chiudere il BOP, dall'inizio del Kick, è al massimo di 1 minuto (circa 50 sec. per rendersi conto della situazione 10 sec. per chiudere il BOP, compreso l'eventuale taglio delle aste): in questo minuto uscirebbe solamente fluido a base acquosa ed il suo getto ricadrebbe tutto nel piazzale del cantiere.
- 2) Kick con poca forza (es.: con ridotta pressione differenziale, formazione poco porosa ecc): comincerebbe a fuoriuscire del fluido che sarebbe immediatamente registrato dai sensori che, a loro volta, farebbero scattare l'allarme; in questo caso si avrebbe tutto il tempo d'effettuare tutta la manovra di controllo pozzo (come il personale di sonda è stato addestrato a fare con le prove di Pit Drill).

Per controllare un Kick durante la perforazione, oltre la barriera primaria del fluido di perforazione, attualmente esistono le seguenti barriere secondarie/meccaniche:

- 1) Kick nell'intercapedine aste-foro: nr. 5 barriere (un preventer a sacco, tre preventers con ganasce sagomate ed un preventer con ganasce cieche/trancianti). L'ultimo preventer con ganasce sagomate (quello più in basso) si utilizza solamente per permettere la manutenzione/riparazione delle altre ganasce e/o linee che dovessero avere una perdita/problema.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 55 di 230
---	--	----------------

- 2) Kick alle aste: nr. 4+1 barriere (nell'ordine di attivazione all'evento e nel caso di malfunzionamento : valvola di contro nella BHA, Drop-in check valve, la Grey valve ,Top Drive con Kelly Cocks, Upper e Lower Kelly Valve, ganasce trancianti) contemporaneamente alla chiusura dei preventer esterni.

### **Estrazione della batteria di perforazione e pozzo aperto dopo l'estrazione**

Una volta terminata la perforazione prima di procedere alla manovra d'estrazione occorre eseguire le seguenti operazioni:

- 1) almeno una circolazione completa in modo da portare in superficie il cuscino di fondo del pozzo ed essere sicuri che il fluido sia a peso e omogeneo;
- 2) estrazione della batteria di perforazione in foro libero con la possibilità di circolazione continua attraverso il Top Drive;
- 3) un nuovo controllo statico appena dentro la colonna per controllare il pozzo dopo la manovra d'estrazione in foro scoperto;
- 4) estrazione della batteria di perforazione in foro tubato;
- 5) un nuovo controllo statico appena prima d'estrarre la BHA (la batteria pesante);
- 6) appena la batteria è fuori dal pozzo si chiudono le ganasce cieche/trancianti per mettere in sicurezza il pozzo (contro improbabili fuoriuscite di fluido dal pozzo).

Oltre a tutti questi accorgimenti, il livello del fluido in pozzo e di tutte le vasche dei fluidi (praticamente tutto il circuito idraulico) è continuamente monitorato sia dagli operatori specializzati della Società Appaltatrice che gestisce l'impianto che dall'Unità di Surface Logging (una cabina attrezzata per il completo controllo del pozzo, di un'altra Società Appaltatrice) cosicché ogni eventuale movimento del pozzo è continuamente controllato ed analizzato.

In questa fase un eventuale Kick può essere solamente di lieve entità, cioè con pressioni differenziali ridotte.

Per controllare un Kick durante l'estrazione della batteria di perforazione, oltre la barriera primaria del fluido di perforazione, vengono utilizzate tutte le barriere precedentemente menzionate.


Si elencano di seguito le barriere secondarie/meccaniche:

- 1) Kick nell'intercapedine aste-foro: nr. 5 barriere (un preventer a sacco, tre preventers con ganasce sagomate ed un preventer con ganasce cieche/trancianti). L'ultimo preventer con ganasce sagomate (quello più in basso) si utilizza solamente per permettere la manutenzione/riparazione delle altre ganasce e/o linee che dovessero avere una perdita/problema.
- 2) Kick alle aste durante l'estrazione con Top Drive: nr. 4+1 barriere (Top Drive, Kelly Cock superiore ed inferiore, ganasce trancianti ed eventuale valvola di contro nella BHA).
- 3) Kick alle aste durante l'estrazione senza Top Drive: nr. 2+1 barriere (valvola grey, ganasce trancianti ed eventuale valvola di contro nella BHA).

### **Attraverso intercapedine tra due colonne (per es. dopo una cementazione)**

Durante l'attesa per la presa cemento tra le colonne, viene mantenuto un carico idrostatico superiore alla pressione di formazione, e la tenuta in superficie è garantita da dei "packing" tra casing e casing. Inoltre è sempre possibile agire sull'intercapedine pompando dalle "gate valve" ovvero le uscite della choke e della kill line.

Tutte le colonne e liner, sono cementate a giorno e, una volta in presa il cemento, è possibile solo una trasmissione di pressione con presenza di fluidi bassissima nell'ordine di pochi litri.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 56 di 230
--	--	----------------

In ogni caso, per qualsiasi evenienza, durante la cementazione, oltre alla barriera primaria del fluido di perforazione e/o della malta, agiscono le seguenti barriere secondarie/meccaniche:

- 1) Kick nell'intercapedine Testa pozzo- ultima colonna: nr. 3 barriere (un preventer a sacco, un preventer con ganasce sagomate ed un preventer con ganasce cieche/trancianti).

Da quanto emerge dalle considerazioni sopra riportate si conclude quanto segue:


- *Previsione del Gradiente dei Pori:* durante la programmazione del pozzo viene disegnata la curva del Gradiente dei Pori o di Formazione attraverso l'analisi di rilevazioni sismiche, l'analisi di Logs elettrici, lo studio dei pozzi di riferimento ecc. Durante la perforazione si controlla l'evolversi del Gradiente dei Pori attraverso l'analisi dei dati di perforazione, attraverso speciali tools inseriti in batteria ecc. Tali sistemi fanno sì che il Gradiente dei Pori possa essere sempre previsto con buona approssimazione, anche per i pozzi totalmente esplorativi.
- *Sistema di Well Control:* il sistema di controllo, di monitoraggio e di allarme è ridondante e sicuro in ogni fase operativa dell'attività di pozzo. Tale sistema può essere tarato anche a rilevare pochi litri di variazione del pozzo. Per maggiore sicurezza il cantiere ha in dotazione due sistemi di rilevamento e controllo di tecnici specializzati di due Società Appaltatrici diverse: la Società proprietaria dell'Impianto e la Surface Logging.
- *Barriere contro un eventuale Kick e Blow-Out:* ci sono due tipi di barriere, 1) la barriera primaria rappresentata dal fluido di perforazione che sarà sempre adeguata al controllo del pozzo 2) le barriere secondarie rappresentate dai BOP e da altre attrezzature meccaniche che sono ridondanti e coprono qualsiasi evenienza per tutte le fasi di perforazione.
- *Idoneità del personale di sonda al Well Control:* tutto il personale di sonda è addestrato sia teoricamente che praticamente alle operazioni di Well Control coerentemente alle procedure aziendali in linea con le migliori tecnologie e pratiche. Esso dapprima deve frequentare un corso e superarne l'esame per ottenere un Patentino di Well Control (da ripetere ogni due anni) e poi tenersi in esercizio per essere sempre pronto ed efficiente per ogni operazione di Well Control, ciò avviene attraverso delle regolari esercitazioni di sonda (Pit Drill) dove vengono simulate delle condizioni di Kick ed il personale è addestrato a controllare e mettere in sicurezza il pozzo.

I tempi di reazione del personale d'impianto, nel caso di un kick, allertato da una repentina variazione volumetrica del circuito fluidi, consentono di attivare le procedure di sicurezza in meno di 60 secondi con la chiusura del preventer anulare. Quindi si procede in sequenza operativa alla messa in sicurezza del pozzo.

### **Piani e procedure di emergenza**

A completamento della descrizione delle misure preventive e protettive adottate da eni, si fa presente che eni s.p.a. divisione eni e&p ha adottato un Piano di Emergenza generale i cui obiettivi sono:

- la tutela dell'incolumità pubblica, della salute e della sicurezza dei lavoratori e delle comunità locali;
- la salvaguardia e la protezione dell'ambiente;
- di seguire i principi e i valori della sostenibilità ambientale;
- il miglioramento continuo della qualità nei processi, servizi e prodotti delle proprie attività e operazioni;
- di assicurare la corretta e rapida informazione su situazioni critiche;
- di attivare risorse e mezzi al fine di organizzare efficacemente, in tempi brevi, l'intervento.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 57 di 230
--	--	----------------

Tale Piano è articolato su livelli differenziati in base alla criticità delle situazioni, che a seconda dei casi prevedono un diverso coinvolgimento di eni s.p.a. divisione e&p. L'attivazione del Piano di Emergenza scatta immediatamente dopo la constatazione dell'incidente.

Nello specifico, il Distretto Centro Settentrionale (DICS) di eni e&p ha redatto un proprio Piano generale di Emergenza Distretto Centro Settentrionale, doc. n. B2-PEM-DICS-HSE-07-01 (cfr. **Allegato 1.1.1**) applicabile, in caso di emergenza, a tutte le attività on-shore e off-shore svolte nell'area di competenza del DICS ed un Piano di Emergenza Ambientale On Shore, doc. B2-PEM-DICS-AMB-07-01 (cfr. **Allegato 1.1.2**), nonché istruzioni di lavoro sviluppate nell'ambito del Sistema di Gestione Integrato HSE.

Il Piano di Emergenza Generale HSE DICS (cfr. **Allegato 1.1.1**), al fine di assicurare una corretta informazione su situazioni critiche in modo da attivare persone e mezzi necessari per organizzare l'intervento appropriato, riducendo al massimo il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, codifica quattro diversi livelli di gestione dell'emergenza, definiti in funzione del coinvolgimento del personale esterno all'installazione. In particolare, i quattro livelli codificati sono così identificabili:

- Livello 1: È un'emergenza che può essere gestita dal personale del Sito con i mezzi in dotazione e con l'eventuale assistenza di Contrattisti locali e non ha impatto sull'esterno;
- Livello 2: È un'emergenza che il personale del Sito, con i mezzi in dotazione non è in grado di fronteggiare e pertanto necessita del supporto della struttura organizzativa DICS e se necessario della collaborazione di altre risorse della Divisione (Distretto Meridionale, EniMed). Ha potenziale impatto sull'esterno e può evolvere in un 3° Livello;
- Livello 3: Emergenza, che per essere gestita, necessita del supporto tecnico della Sede di San Donato (Emergency Response Coordinator) e/o di risorse esterne specializzate (o altre Compagnie). L'Emergency Response Manager richiede l'attivazione della Prefettura o di Autorità Nazionali. Ha impatto sull'esterno.
- Crisi: Evento la cui risoluzione può essere prolungata nel tempo e che ha la potenzialità di determinare gravi ripercussioni sull'integrità dell'azienda, sia a livello nazionale, sia internazionale, nonché compromettere l'immagine e la reputazione di eni sui mercati nazionali. La crisi viene dichiarata dai vertici aziendali che predispongono adeguate strutture (comitato di crisi) per la gestione ad hoc della stessa, individuando le risorse appropriate tra i primi riporti aziendali o figure specialistiche.

In allegato al Piano di Emergenza, sono riportati i diagrammi di flusso in cui sono rappresentati i criteri generali di gestione dell'emergenza in termini di figure coinvolte e ruolo di emergenza, relativamente agli scenari individuati (cfr. **Allegato 1.1.1**).

In **Figura 1.1-4** è riportato lo schema per l'identificazione del Livello di emergenza.

Al fine di migliorare l'efficacia e l'efficienza nelle risposte alle emergenze, vengono effettuate periodicamente delle esercitazioni di emergenza, in conformità ai dettami di legge, aventi tematiche HSE.

Tali esercitazioni, a cadenza programmata, vengono pianificate all'inizio di ogni anno dalla struttura HSE di eni e&p/DICS. Le esercitazioni vengono condotte in accordo con la procedura Esercitazioni di emergenza HSE e consistono in esercitazioni di tipo operativo (prove di comunicazione e descrizione dell'intervento richiesto, con spiegamento completo delle attrezzature necessarie e simulazione di intervento).



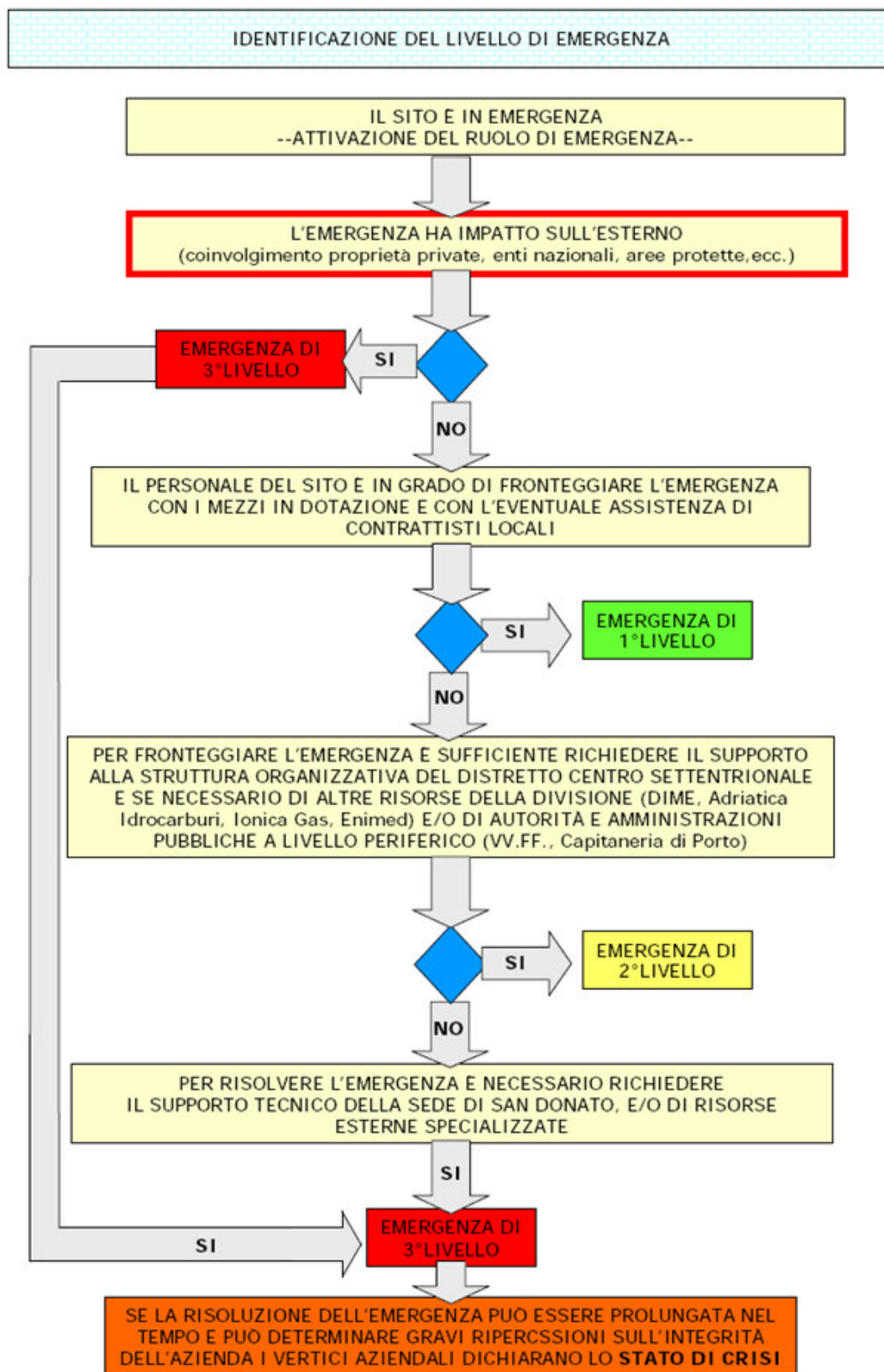



Figura 1.1-4: identificazione del Livello di emergenza

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 59 di 230
---	--	----------------

Anche se le procedure operative messe a punto dall'industria mineraria negli ultimi anni e l'alta specializzazione del personale di cantiere rendono gli eventi incidentali molto remoti, DICS ha predisposto anche uno specifico Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (B2-PEM-DICS-AMB-07-01) (cfr. **Allegato 1.1.2**) che costituisce un ulteriore strumento operativo volto alla definizione delle strategie di intervento da attuarsi nel caso in cui l'evento incidentale si verifichi.

Il Piano prevede l'effettuazione di esercitazioni per il personale interessato al fine di assicurare una gestione efficace e rapida dell'emergenza in caso di rilasci accidentali di sostanze inquinanti all'interno dell'area pozzo.

Obiettivo primario del "Piano di Emergenza Ambientale On-shore", doc. B2-PEM-DICS-AMB-07-01, in aggiunta agli obiettivi già riportati nel "Piano Generale di Emergenza DICS", è fornire al personale di DICS operante sul territorio le indicazioni operative per la gestione delle emergenze ambientali on-shore, che potrebbero essere generate da sversamenti accidentali di idrocarburi ed altre sostanze chimiche nel corso di attività svolte nei siti produttivi e nei cantieri temporanei, al fine di limitare l'impatto sull'ambiente e la collettività.

Tali indicazioni consistono, in particolare, nel:

- rendere disponibili le informazioni necessarie in tutte le fasi dell'emergenza;
- definire la struttura organizzativa che ha ruoli e responsabilità nella gestione dell'emergenza;
- individuare le potenziali situazioni di emergenza ed i possibili scenari incidentali che possono provocare impatti sull'ambiente e definire, in risposta ad essi, le strategie operative più appropriate.


Gli scenari incidentali previsti nel Piano di Emergenza Ambientale On-shore sono riconducibili principalmente a:

- rottura di componenti di impianto;
- malfunzionamento di apparecchiature e attrezzature;
- manovre errate;
- problemi causati da malfunzionamento apparecchiature che potrebbero comportare, tipicamente, sversamenti di idrocarburi o altri contaminanti nell'ambiente, quali ad esempio:
  - rilascio di olio, gasolio dai macchinari presenti in cantiere, acque semi-oleose, rifiuti pericolosi e non pericolosi;
  - rilascio di prodotti chimici;
  - rilascio di fluidi di perforazione.

Nel Piano di emergenza ambientale del DICS, in particolare, vengono individuati alcuni scenari di riferimento con i relativi interventi da porre in atto durante l'emergenza.

Nello specifico vengono considerati i seguenti scenari, di ognuno dei quali vengono descritti gli interventi urgenti e a medio termine:

- sostanze inquinanti in bacino di contenimento;
- sostanze inquinanti in area interna impermeabilizzata;
- contaminazione di area esterna e del terreno;
- contaminazione di canali irrigui e corsi d'acqua;
- contaminazione della falda.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 60 di 230
--	--	----------------

Sebbene la probabilità di accadimento degli incidenti sia bassa, nel caso delle emergenze ambientali, DICS ha previsto di intervenire anche per mezzo di società specializzate, con le quali vige un contratto di Pronto Intervento Ecologico. Tale contratto prevede l'utilizzo di risorse esterne (personale, dotazioni, attrezzature, procedure, etc.) specializzate in antinquinamento, attivabili in caso di emergenza ambientale. La gestione di tale contratto e la definizione delle modalità di intervento in caso di necessità è in capo al Responsabile dell'Unità Sicurezza, Ambiente e Permitting Distretto Centro-Settentrionale.

Al Capitolo 8 di detto Piano di emergenza ambientale on-shore (cfr. **Allegato 1.1.2**) sono presentate le metodiche di intervento da utilizzare per contenere e limitare la propagazione delle sostanze inquinanti liquide oleose, in caso di sversamenti accidentali di idrocarburi liquidi durante lo svolgimento delle attività; tali metodiche costituiscono un riferimento tecnico per il personale impegnato nelle operazioni antinquinamento e forniscono una schematizzazione delle azioni da intraprendere, corredata da note tecniche, per alcune delle possibili situazioni di contaminazione. Questi includono:


- Contenimento di idrocarburi in acque correnti mediante sbarramenti;
- Contenimento di idrocarburi in acque correnti mediante barriere di balle di materiale oleoassorbente;
- Contenimento di idrocarburi in acque correnti mediante traverse a stramazzo e barriere di materiale oleoassorbente;
- Contenimento di idrocarburi in acque correnti mediante barriere a reti;
- Contenimento di idrocarburi in acque correnti mediante panne galleggianti;
- Contenimento di idrocarburi in grandi corsi d'acqua mediante panne galleggianti;
- Contenimento di idrocarburi in acque correnti o statiche mediante sbarramento con teli plastici o geotessuto;
- Contenimento di idrocarburi in acque statiche mediante sistemi di panne;
- Recupero di idrocarburi in acque correnti o statiche e sul terreno mediante uso di materiali oleoassorbenti;
- Recupero di idrocarburi in acque correnti o statiche mediante skimmer con barriera;
- Recupero di idrocarburi in acque correnti o statiche mediante skimmer ad aspirazione;
- Recupero di idrocarburi in falda mediante trincee di intercettazione;
- Recupero di idrocarburi in falda mediante pozzi di drenaggio.

Al Capitolo 7 del Piano di emergenza ambientale on-shore (cfr. **Allegato 1.1.2**) è inoltre riportato il dettaglio sulle dotazioni di emergenza disponibili.

In particolare sono descritte le dotazioni di "prima emergenza ambientale" dei cantieri temporanei e le dotazioni ad uso Contrattisti incaricati.

Le dotazioni previste per la gestione delle emergenze ambientali sono formate da:

- Kit Prima Emergenza Ambientale presenti nel sito e immediatamente utilizzabili dal coordinatore dell'emergenza (livello emergenza 1, 2 e 3);
- Pronto Intervento Ecologico fornito da contrattisti attivabile dall'Unità Salute, Sicurezza, Ambiente e Permitting (SICS) del Distretto Centro Settentrionale o in sua assenza dal Responsabile del Distretto stesso (livello emergenza 1, 2 e 3);

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 61 di 230
--	--	----------------

- Kit di intervento, disponibile presso la Base di Marina di Ravenna, attivabile da SICS su richiesta dell' Emergency Response Manager (livello emergenza 2 e 3);
- Attrezzature destinate alle emergenze rilevanti, disponibili presso il Magazzino di Caviaga, attivabili dall' Emergency Response Manager con il supporto delle Unità Specialistiche della divisione e&p (livello emergenza 3).

Il DICS, e in particolare ogni suo sito operativo on-shore (centrale gas, centro olio, area pozzo, ecc.) e cantiere temporaneo, viene dotato di uno standard minimo di dotazioni di pronto intervento (**Kit Prima Emergenza Ambientale per sostanze idrocarburiche e chimiche**) per fronteggiare le emergenze di carattere ambientale.

Le dotazioni di prima emergenza ambientale serviranno al personale presente nel sito per l'attivazione tempestiva delle prime misure di contenimento in attesa dei soccorritori specializzati (Pronto intervento Ecologico).

Ogni kit, che fa fronte ad uno sversamento di 0,33 m<sup>3</sup> di sostanze idrocarburiche e ad uno sversamento di 0,17 m<sup>3</sup> di sostanze chimiche comprende: panni, cuscini, barriere di materiale oleoassorbente ed assorbente universale (di forma cilindrica o piana), sacchi per la raccolta e, per quanto riguarda la salute e sicurezza degli operatori addetti, dispositivi per la protezione individuale quali tute monouso, guanti, e occhiali. Saranno presenti presso il sito anche attrezzi e attrezzature base, per operare con immediatezza eventuali barriere di contenimento.

Tali dotazioni affiancheranno gli accorgimenti costruttivi, già ampiamente descritti, aventi la funzione di evitare la propagazione o mitigare gli effetti di uno sversamento accidentale.

Oltre alle dotazioni necessarie al contenimento ed al recupero dei liquidi versati, i contrattisti del "Pronto Intervento Ecologico" sono tenuti a fornire tutte le attrezzature/dispositivi necessari per realizzare, presso il sito, un deposito temporaneo dei materiali contaminati: teli impermeabili, big bag, fusti in plastica ecc. per complessivi 10 m<sup>3</sup>.

Infine, si precisa che eventuali ulteriori indicazioni che potranno essere impartite dagli Enti, anche in relazione al Piano di Protezione Civile, saranno recepite prima dell'avvio delle attività di cantiere, in caso non siano già previste dal Piano di Emergenza eni.

### **Allegati**

**Allegato 1.1.1** Piano generale di Emergenza Distretto Centro Settentrionale (doc. n. B2-PEM-DICS-HSE-07-01)

**Allegato 1.1.2** Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (doc. B2-PEM-DICS-AMB-07-01).

## **1.2 RISPOSTE AL QUESITO 1.2**

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Verificare le distanze tra le 3 postazioni – di progetto, alternativa 1, alternativa 2 - e le abitazioni esistenti, specificando in modo univoco la metodologia di misura utilizzata.*

### **Risposta**

La verifica delle distanze tra le tre postazioni e le abitazioni esistenti è stata svolta sulla base dell'individuazione degli edifici residenziali segnalati dalla Cartografia della Zonizzazione del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Carpignano Sesia e sulla base di foto aeree estrapolate da Google Earth (immagini disponibili acquisite il 23/05/2010). Per valutare anche le distanze delle tre

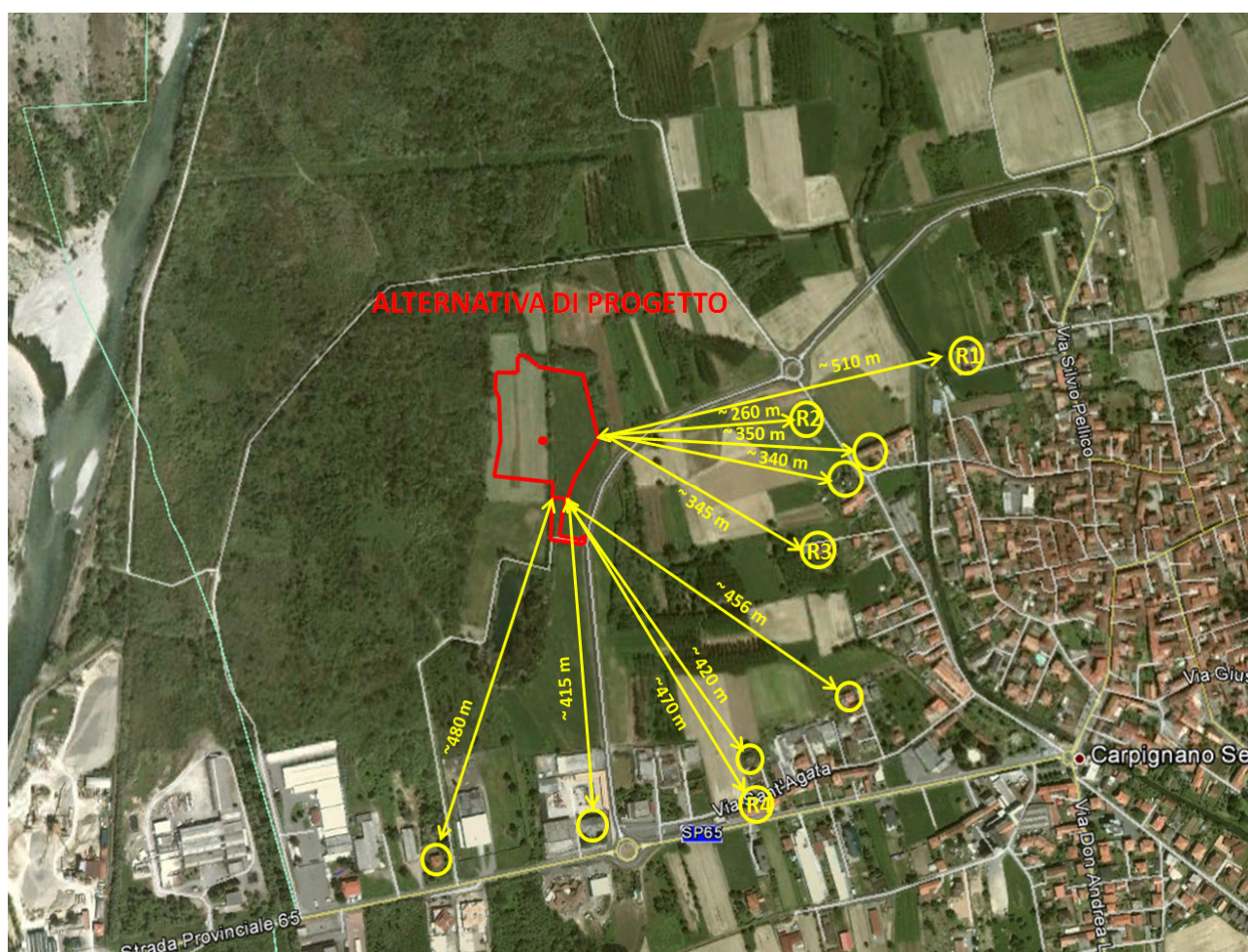




postazioni dalle aree residenziali più recenti o di prossima realizzazione, sono state considerate anche le aree segnalate nel PRG di Carpignano Sesia quali “Aree residenziali P.E.C. – P.R.” e “Aree residenziali di espansione”. Inoltre, sono state considerate anche le nuove abitazioni già presenti all’atto del sopralluogo eseguito per lo svolgimento dei rilievi fonometrici del 27/02/2012.

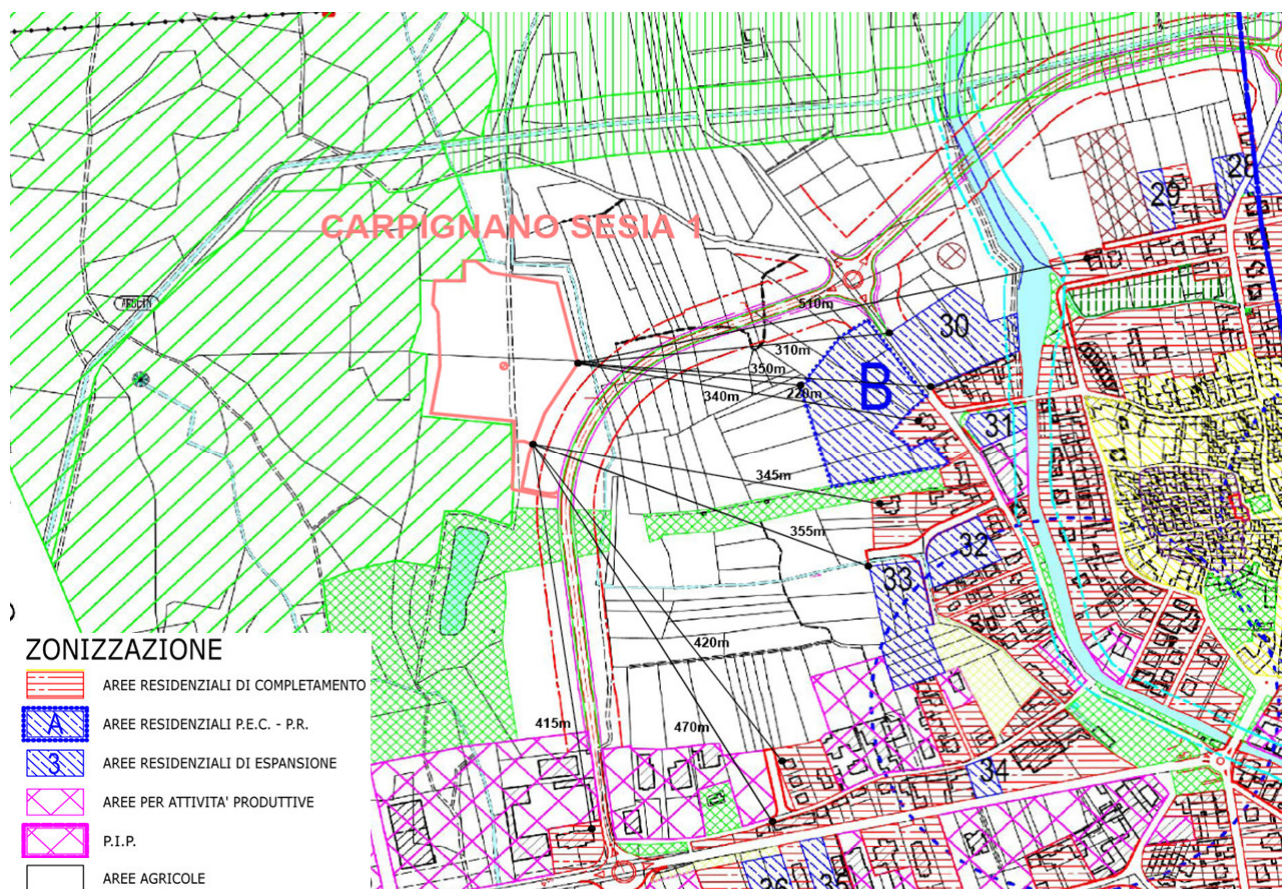
Le distanze riportate nel presente paragrafo sono state misurate su cartografia o tramite Google Earth dal perimetro della postazione pozzo (recinzione in progetto più vicina all’abitazione considerata / limite della nuova area residenziale) fino al perimetro dell’abitazione e/o del limite della nuova area di residenziale P.E.C. – P.R. / di espansione.

Nelle figure seguenti si riporta l’individuazione delle abitazioni più vicine alle tre postazioni, individuate sia su foto aeree, sia su PRG, con indicazione della distanza.

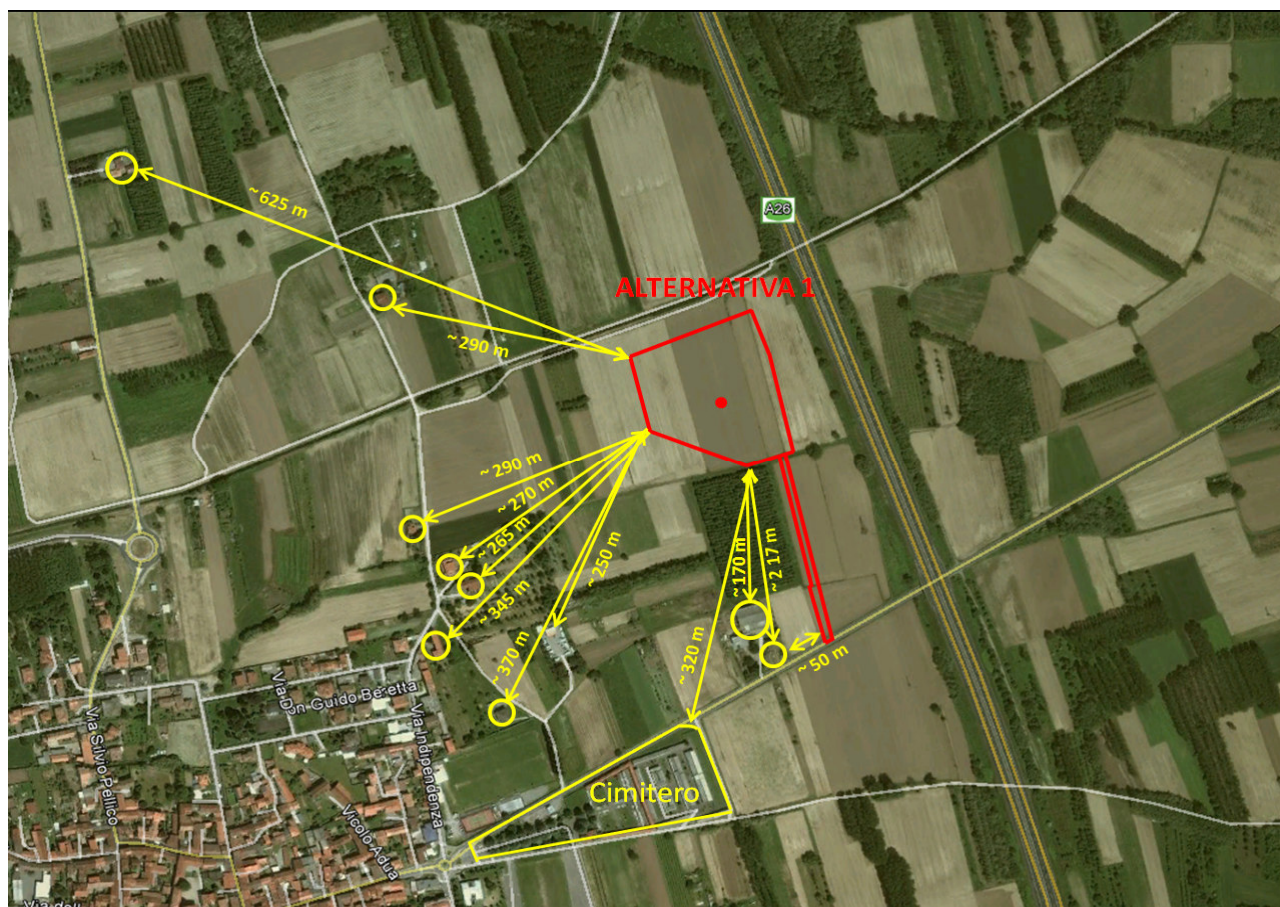


**Figura 1.2-1: individuazione delle abitazioni più vicine alla Postazione di progetto “Carpignano Sesia 1” e relativa distanza misurata dal perimetro più vicino della postazione pozzo su foto aerea (Fonte: elaborazione AECOM su foto aerea – Google earth)**

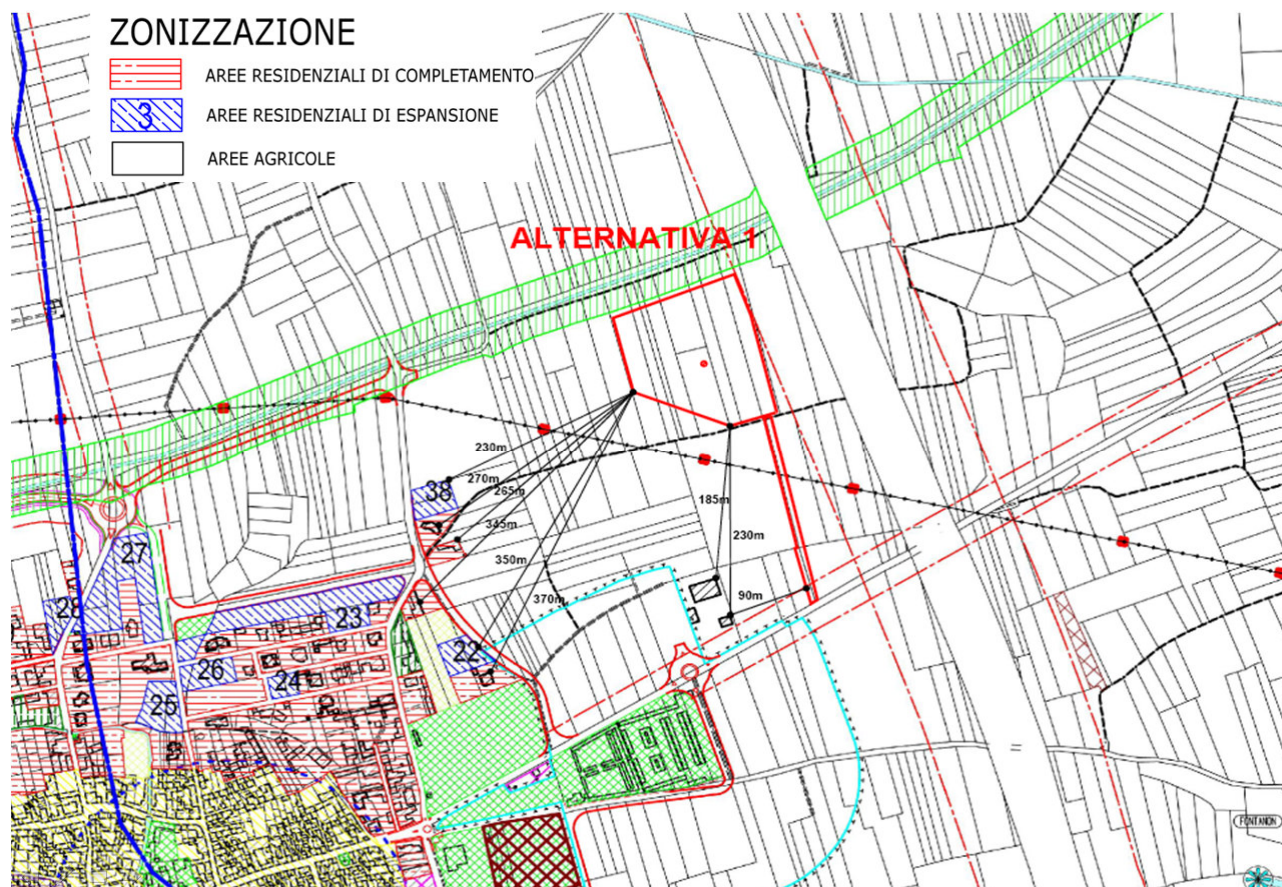








**Figura 1.2-3: individuazione delle abitazioni più vicine all'Alternativa 1 e relativa distanza misurata dal perimetro più vicino della postazione pozzo su foto aerea (Fonte: elaborazione AECOM su foto aerea – Google earth)**



**Figura 1.2-4: individuazione delle aree residenziali e delle abitazioni più vicine all'Alternativa 1 e relativa distanza misurata dal perimetro più vicino della postazione pozzo su cartografia di Zonizzazione del PRG (Fonte: elaborazione AECOM su Tav. 1 di Zonizzazione del PRG di Carpignano Sesia)**

Dalla **Figura 1.2-3** e dalla **Figura 1.2-4** si evince che la distanza minima tra l'Alternativa 1 e le abitazioni civili, considerando quelle già realizzate e quelle ipoteticamente realizzabili nelle "Aree residenziali di espansione" è di **circa 217 m**. Dalle informazioni che è stato possibile reperire risulta essere un edificio ad uso abitativo attiguo ad un capannone per uso agricolo, ubicato secondo il PRG in Area agricola e non in Area residenziale.

Si precisa, tuttavia, che l'edificio ad uso abitativo posto a Sud dell'area pozzo ad una distanza misurata su foto aerea di circa 217 m (cfr. **Figura 1.2-3**), nella Cartografia di Zonizzazione del PRG del Comune di Carpignano Sesia (cfr. **Figura 1.2-4**) risulta essere ubicato su una particella diversa. In particolare, come si evince dalla mappa catastale (cfr. **Figura 1.2-5**) e dalla foto aerea, è ubicato al foglio n. 16, particella n. 31, mentre nella cartografia del PRG risulta essere ubicato nella particella attigua, la n. 30 e, quindi, ad una distanza maggiore dall'area pozzo, pari a circa 230 m. L'edificio posto all'interno della stessa particella catastale, che dista circa 170 m su foto aerea e circa 185 m su Cartografia del PRG, non è ad uso abitativo.



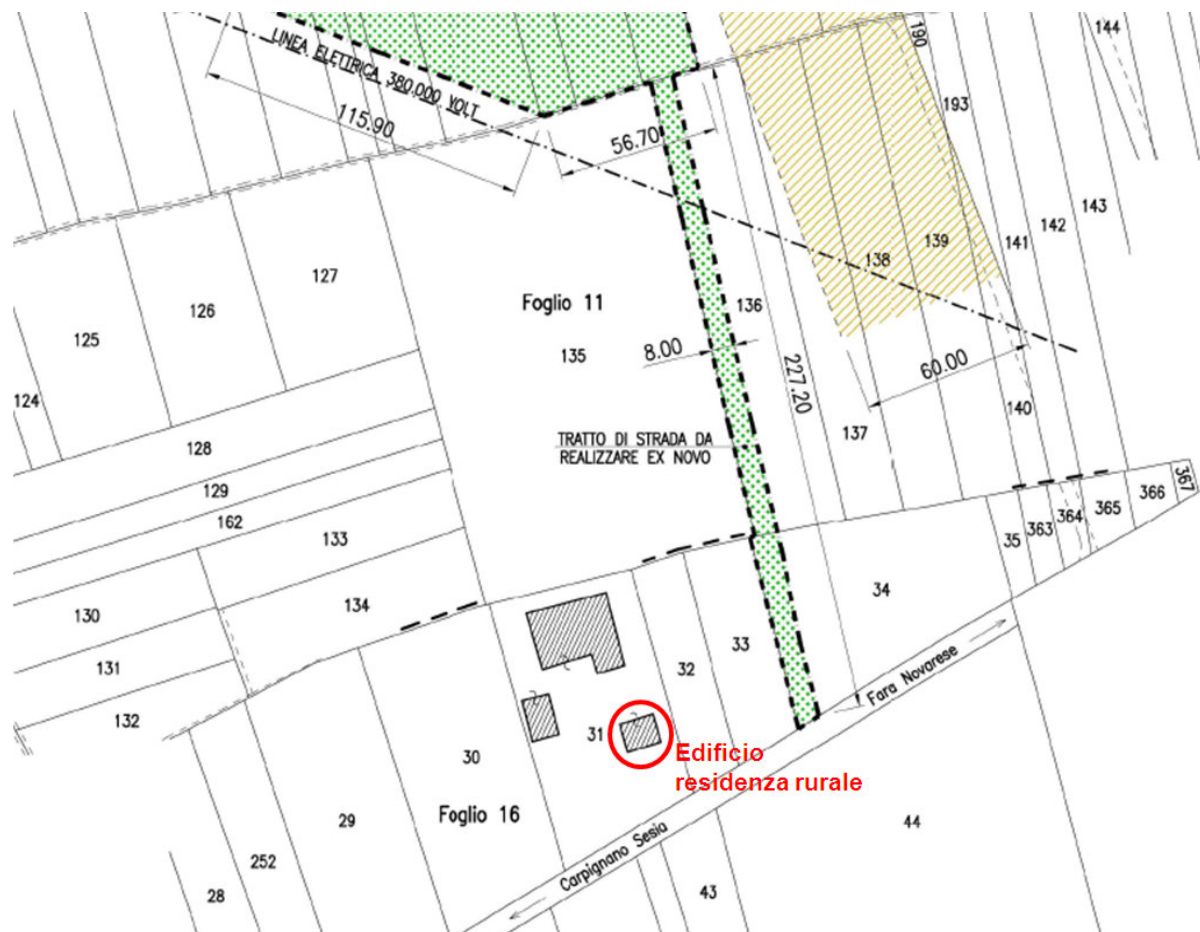


Figura 1.2-5: individuazione dell'edificio di residenza rurale più vicino all'Alternativa 1 su stralcio catastale (Fonte: elaborazione AECOM su mappa catastale di Carpignano Sesia)

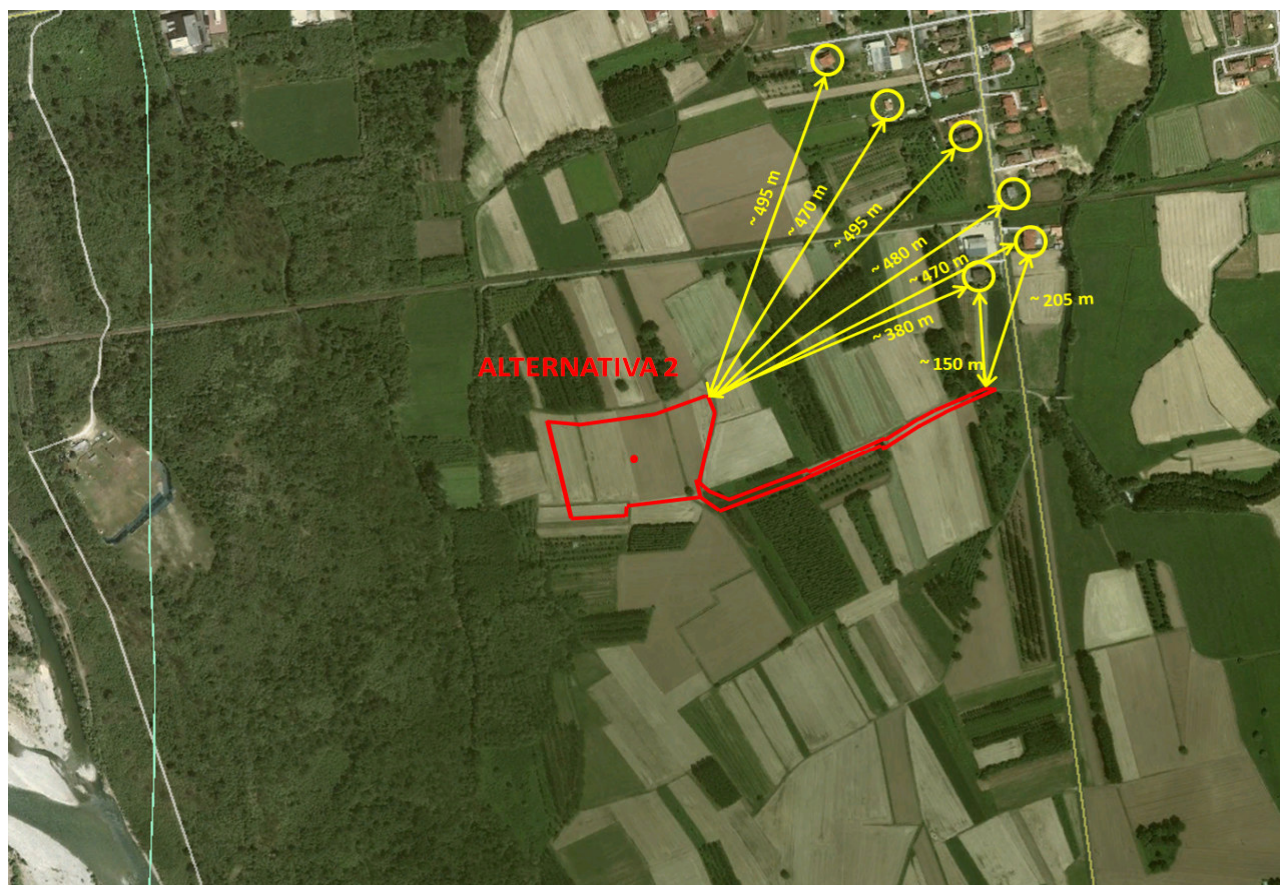
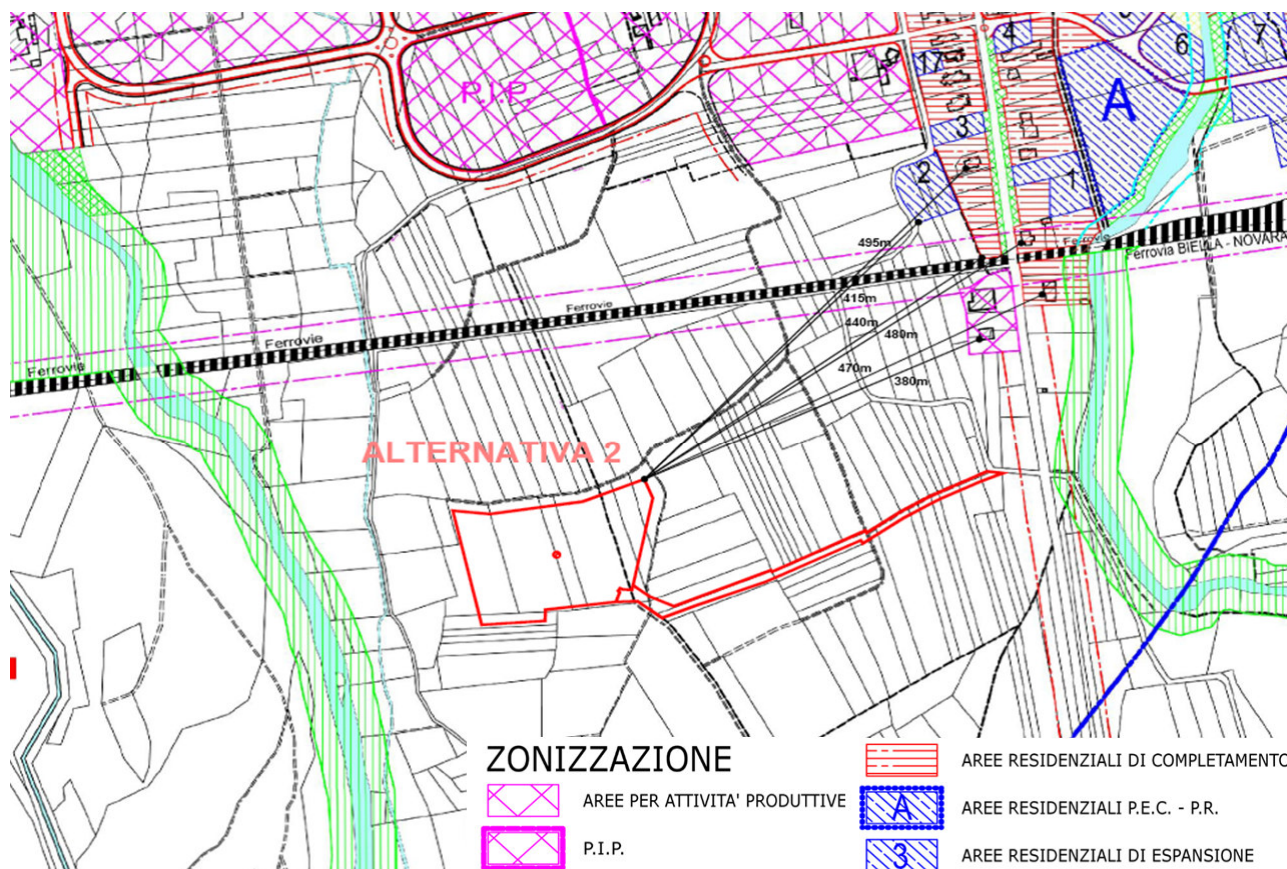


Figura 1.2-6: individuazione delle abitazioni più vicine all'Alternativa 2 e relativa distanza misurata dal perimetro più vicino della postazione pozzo su foto aerea (Fonte: elaborazione AECOM su foto aerea – Google earth)





**Figura 1.2-7: individuazione delle aree residenziali e delle abitazioni più vicine all'Alternativa 2 e relativa distanza misurata dal perimetro più vicino della postazione pozzo su cartografia di Zonizzazione del PRG (Fonte: elaborazione AECOM su Tav. 1 di Zonizzazione del PRG di Carpignano Sesia)**

Dalla **Figura 1.2-6** e dalla **Figura 1.2-7** si evince che la distanza minima tra l'Alternativa 2 e le abitazioni civili, considerando quelle già realizzate e quelle ipoteticamente realizzabili nelle "Aree residenziali di espansione" è di **circa 380 m**. Dalle informazioni che è stato possibile reperire risulta essere un edificio ad uso abitativo attiguo ad un capannone artigianale/industriale, ubicato secondo il PRG in Area per attività produttive e non in Aree residenziali. Le abitazioni più vicine, poste in Aree residenziali, si trovano a circa 470 m dal perimetro della postazione.

### 1.3 RISPOSTE AL QUESITO 1.3

#### Richiesta Regione Piemonte

*Presentate una relazione esplicativa delle sezioni sismiche illustrate nelle figure 2.5 e 2.6 di pagina 12 delle "relazione tecnica di progetto – allegato 3.2" del progetto, specificando i rapporti con le linee sismiche utilizzate per l'interpretazione dei dati, le scale verticali utilizzate e la posizione degli obiettivi (primario e secondario) oggetto del sondaggio esplorativo.*

#### Risposta

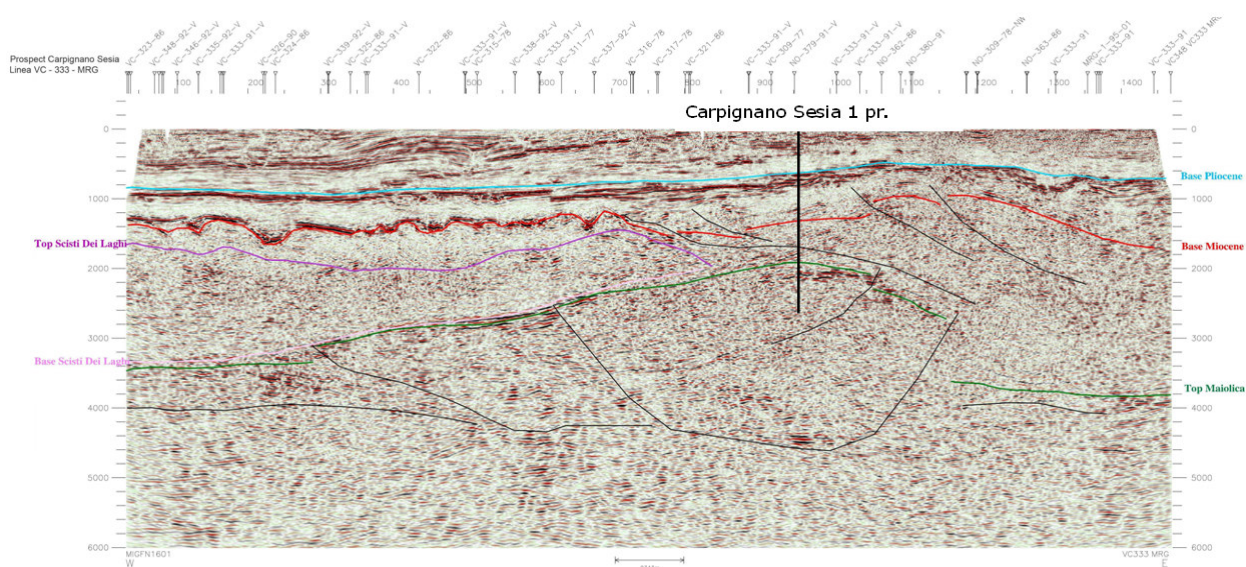
L'obiettivo del progetto è la perforazione del prospect Carpignano Sesia e il raggiungimento delle rocce serbatoio costituite dalla Dolomia a Conchodon/Dolomia Principale (target principale) e la Dolomia di Monte S. Giorgio (target secondario), che sono coinvolte in una struttura delimitata prevalentemente da faglie



inverse ad alto angolo che ne costituiscono la chiusura laterale. Il play esplorativo, obiettivo del pozzo, è provato nelle aree limitrofe, in quanto trova il suo analogo nel giacimento ad olio di Villafortuna-Trecate.

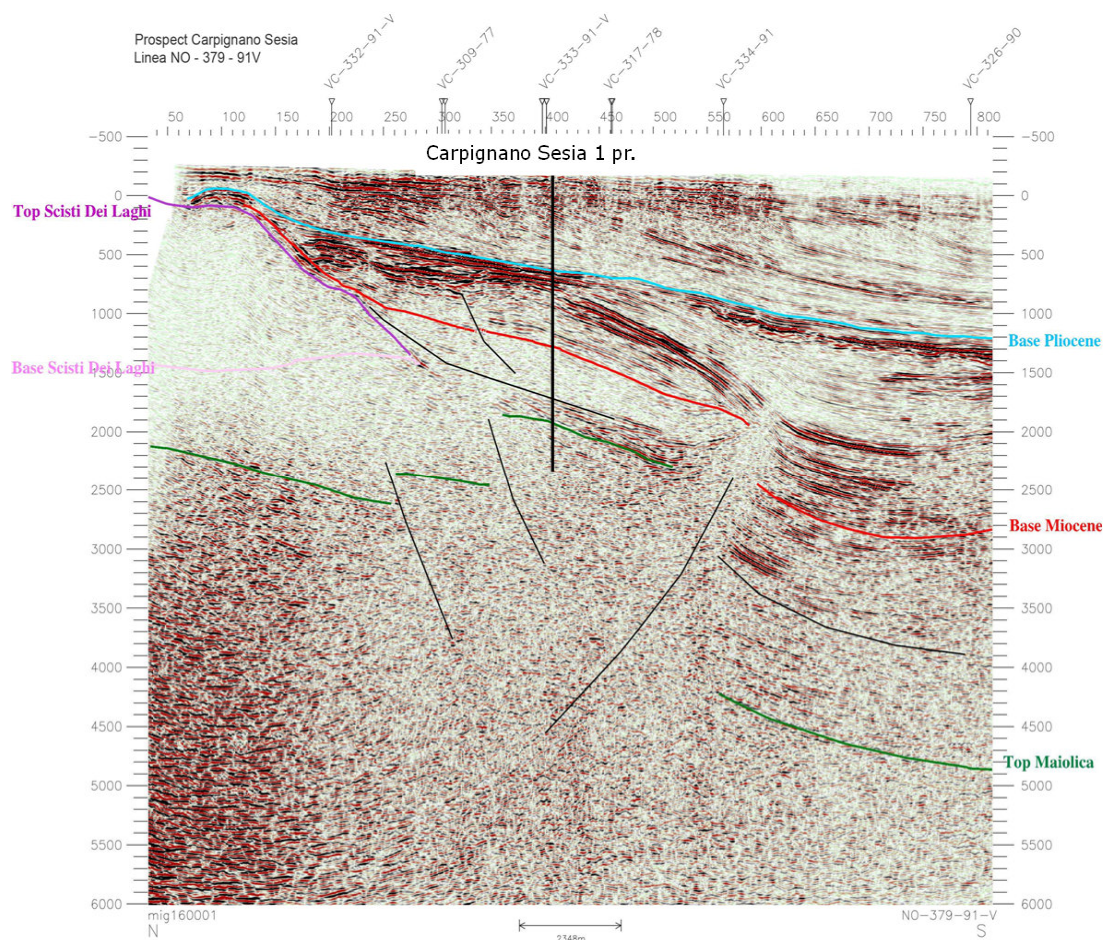
Il settore del Permesso Carisio, in cui è ubicato il prospect Carpignano Sesia, è interessato da una copertura sismica 2D molto spaziata. Il modello geologico dell'area e l'identificazione delle geometrie della struttura di Carpignano Sesia sono stati ottenuti mediante l'interpretazione delle linee sismiche 2D. L'**Allegato 1.3.1** al presente documento mostra la mappa profondità del Top Conchodon (obiettivo primario) con evidenziate le principali linee sismiche 2D interpretate. L'interpretazione è stata effettuata in dominio tempi: la scala verticale delle linee sismiche è in tempi doppi (TWT, Two-Way Time) ovvero il tempo che un'onda sismica impiega per viaggiare dalla sua sorgente a un dato riflettore nel sottosuolo e tornare sulla superficie terrestre, dove viene rilevata dal geofono.

Sono stati identificati e mappati 5 "orizzonti sismici", evidenziati in **Figura 1.3-1** e **Figura 1.3-2**, (linee sismiche VC-333-MRG e NO-379-91V). Tre "orizzonti sismici" corrispondono a definite linee tempo e top di Formazioni geologiche (Base Pliocene, Base Miocene, Top Maiolica) e 2 "orizzonti sismici" (Top e Base Scisti dei Laghi) delimitano il top e la base di un'unità geologico-strutturale sovrascorsa durante le fasi di raccorciamento alpine e ubicata sul fronte della catena alpina.



**Figura 1.3-1: linea sismica VC – 333 – MRG e “orizzonti sismici” interpretati**



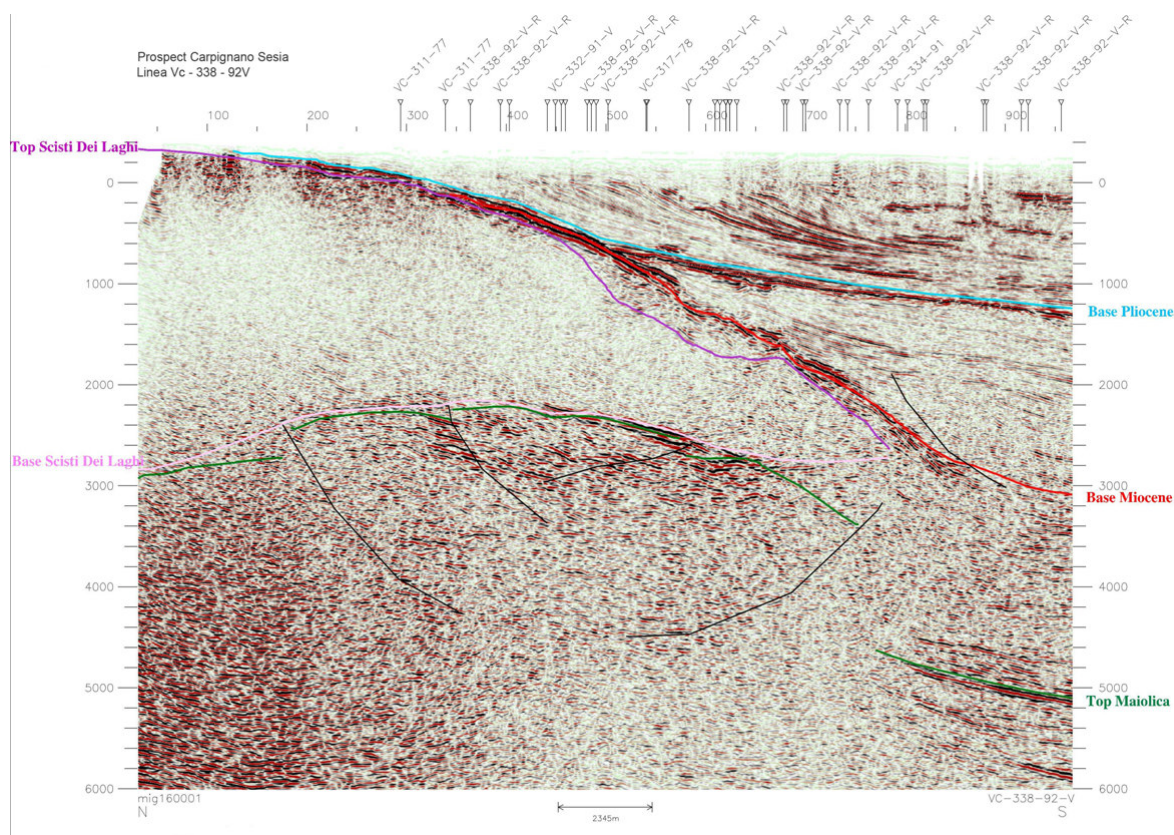


**Figura 1.3-2: linea sismica NO-379-91V e orizzonti sismici interpretati**

Per ogni orizzonte interpretato sono state prodotte le relative mappe in tempi doppi, trasformate poi in mappe profondità, utilizzando le velocità tarate ai pozzi e alla sismica.

Le velocità di propagazione delle onde sismiche, sono state determinate per i seguenti intervalli, delimitati dai 5 "orizzonti sismici" interpretati (cfr. **Figura 1.3-3**):

- H1 (sequenza Pliocene-Pleistocene): 2500m/sec
- H2 (sequenza Miocene): 3200m/sec
- H3 (Complesso metamorfico): velocità media compresa fra 4500m/sec (dati sismici) e 5000m/sec (dati di pozzo)
- H4 (sequenza Eocene – Oligocene): 3400m/sec.

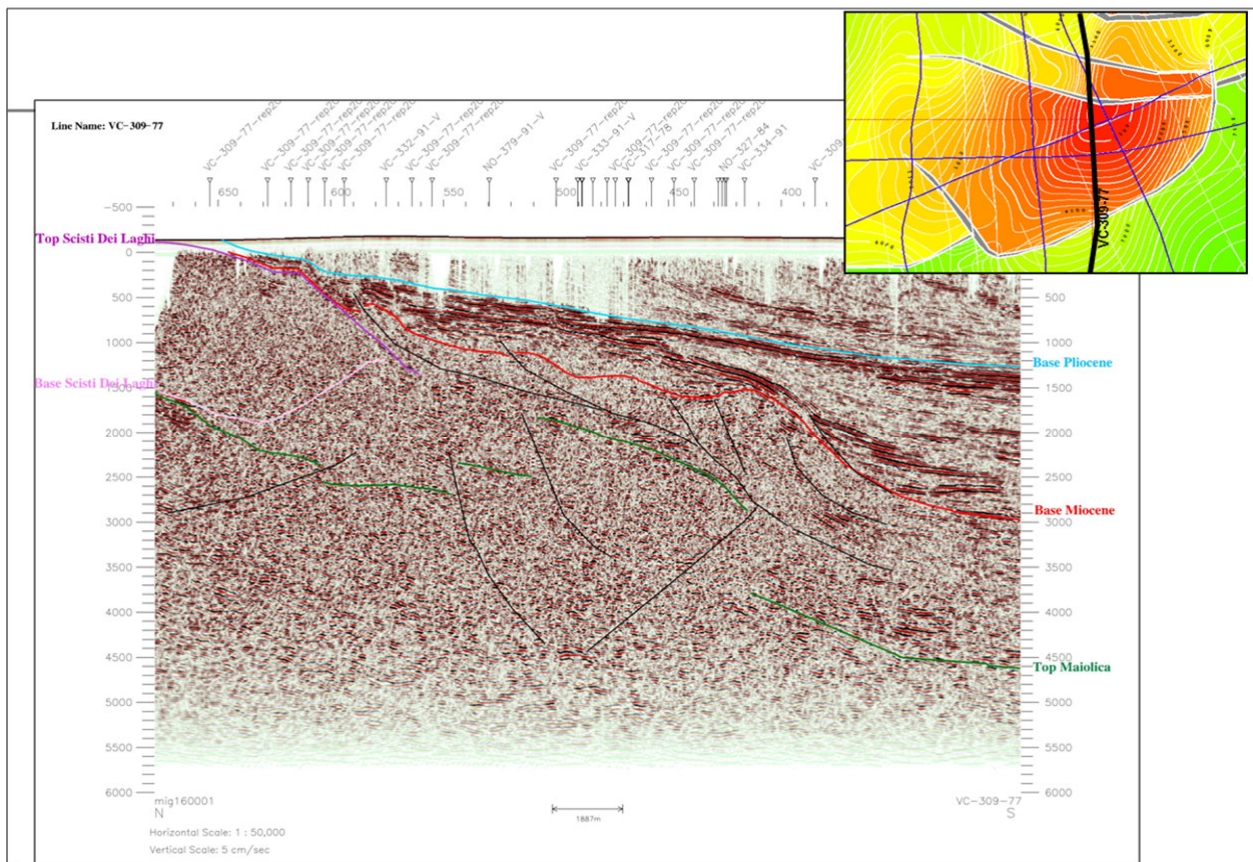


**Figura 1.3-3: intervalli di velocità di propagazione delle onde sismiche**

I 5 orizzonti sismici identificati e mappati sono (cfr. **Figura 1.3-1** e **Figura 1.3-2, Allegati 1.3.2 e 1.3.3** al presente documento):

- Base Pliocene:** caratterizzato da un segnale piuttosto continuo e definito, rappresenta la superficie più recente che si può interpretare con una certa sicurezza e corrisponde ad un netto incremento di velocità passando dai 2500 m/sec della sequenza plio-pleistocenica (H1) ai 3200 m/sec della sequenza miocenica (H2).
- Base Miocene:** *unconformity* che si presenta in modo piuttosto discontinuo e mal caratterizzata sismicamente, separa la sequenza miocenica (H2) da quella eocenico-oligocenica (H4), a più elevata velocità (3400 m/sec). Nella porzione occidentale del blocco si chiude in *onlap* sul complesso metamorfico datandone la messa in posto.
- Top Complesso metamorfico:** segna il limite superiore del complesso metamorfico, probabilmente qui rappresentato dagli Scisti dei Laghi, che si estendono da sudovest a nordest attraversando il blocco. E' un limite di difficile definizione, spesso desunto dalla presenza al fronte di lineamenti compressivi che interessano la successione terrigena oligocenica, come mostrato in **Figura 1.3-4**.
- base Complesso Metamorfico:** anch'esso è risultato di difficile definizione. Sulla base delle velocità sismiche delle linee rielaborate, dei dati di pozzo e delle conoscenze regionali, alle serie alloctona (H3) è stata attribuita una velocità media compresa fra 4500m/sec (dati sismici) e 5000m/sec (dati di pozzo) e si è proceduto poi ad una messa in profondità con approccio geostatistico-probabilistico.
- Top Maiolica:** è il segnale più vicino stratigraficamente al reservoir della Dolomia a Conchodon, più riconoscibile e continuo in tutta l'area della padana occidentale.





**Figura 1.3-4: esempi di faglie compressive nel terrigeno oligocenico al fronte dell'alloctono ( Linea VC-309-77)**

La geometria ricostruita per l'orizzonte Top Maiolica, mediante l'interpretazione sismica, è servita come superficie di riferimento per il Top della Dolomia a Conchodon (obiettivo primario), partendo dal ragionevole presupposto che l'assetto strutturale delle due unità sia sostanzialmente simile.

Con questo criterio la mappa profondità del top della Dolomia a Conchodon (cfr. **Allegato 1.3.1** al presente documento) è stata ottenuta partendo dalla mappa profondità della Maiolica e aggiungendo uno spessore medio di 300 metri. Si è inoltre applicato un approccio statistico per tenere in debita considerazione l'incertezza del reale spessore della Maiolica che è stato fatto variare in modo casuale all'interno di una finestra di 150 metri centrata sul valore medio atteso, ossia 300 metri al di sotto della Maiolica.

La profondità attesa dell'obiettivo primario si aggira intorno ai -3234m. Più incerta è la profondità dell'obiettivo secondario, ricavata dall'interpretazione e proiezione stratigrafica delle successioni di affioramento e dei pozzi limitrofi. L'obiettivo secondario è atteso ad una profondità di circa -3900m. Gli **Allegati 1.3.2** e **1.3.3** al presente documento mostrano la possibile posizione degli obiettivi primario e secondario sulle linee sismiche VC-333-MRG e NO-379-91V.

#### **Allegati**

- Allegato 1.3.1** Mappa della profondità del Top Conchodon (obiettivo primario) con evidenziate le principali linee sismiche 2D interpretate
- Allegato 1.3.2** Possibile posizione degli obiettivi primario e secondario sulla linea sismica VC-333-MRG
- Allegato 1.3.3** Possibile posizione degli obiettivi primario e secondario sulla linea sismica NO-379-91V.





## 1.4 RISPOSTE AL QUESITO 1.4

### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire, per l'alternativa progettuale scelta, informazioni comparate su: durata attività di perforazione, costi, stima della produzione di materiale di risulta.*

### Risposta

Come già anticipato nella **sezione A** del presente documento, la postazione di progetto scelta per la realizzazione del pozzo esplorativo (quella presentata nello SIA) è la migliore dal punto di vista minerario in quanto il pozzo ricadrebbe in prossimità della culminazione strutturale del prospect e lontano da faglie, consentendo l'esecuzione di un pozzo verticale. Inoltre, la collocazione in prossimità di due linee sismiche, permetterebbe un migliore controllo sulla struttura del prospect.

Nell'ipotesi dell'Alternativa 1, invece, per raggiungere la roccia serbatoio sarebbe necessaria la realizzazione di un pozzo deviato in direzione Ovest – Sud Ovest con conseguenti svantaggi dal punto di vista progettuale.

L'Alternativa 2, dal punto di vista minerario, sarebbe ubicata in una posizione migliore rispetto all'Alternativa 1, poiché si collocherebbe sull'incrocio di due linee sismiche, lontano dalla faglia, ma comunque sarebbe peggiore rispetto alla postazione di progetto "Carpignano Sesia 1" descritta nello SIA; infatti, si troverebbe in una posizione perimetrale rispetto alla roccia serbatoio il che comporterebbe l'esigenza di un pozzo molto deviato up-dip in direzione Nord-Ovest con conseguenti svantaggi dal punto di vista progettuale.

Si stima che, poiché entrambe le alternative hanno all'incirca la stessa distanza dalla postazione di progetto (distanze tra le teste pozzo calcolate su CTR: Alternativa 1-postazione di progetto circa 1,5 km; Alternativa 2-postazione di progetto circa 1,3 km), per la perforazione di un pozzo avente tale deviazione si prevedono circa **17 giorni di operazioni aggiuntive**, per un totale di 240 giorni invece dei 223 relativi al pozzo verticale (comprensivi, oltre che della perforazione, anche delle attività di completamento, spurgo e prove di produzione).

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti nel caso del pozzo deviato rispetto a quello verticale, si stima che la perforazione di un pozzo deviato determinerebbe un aumento di produzione di fanghi e di detriti da smaltire rispettivamente del 7,4% e del 6,9% (cfr. **Tabella 1.4-1**).

**Tabella 1.4-1: comparazione fanghi e residui tra pozzo verticale e pozzo deviato**

Fase	Fanghi da confezionare (mc)			Fanghi da smaltire (mc) CER 01 05 07			Detriti da smaltire (mc) CER 01 05 07		
	pozzo verticale	pozzo deviato	var %	pozzo verticale	pozzo deviato	var %	pozzo verticale	pozzo deviato	var %
Fase 22"	625	625	0	750	750	0	162	162	0
Fase 17 1/2"	688	757	10,0	826	908	9,9	242	256	5,8
Fase 14 3/4"	282	310	9,9	338	372	10,1	79	95	20,3
Fase 12 1/4"	385	424	10,1	462	508	10,0	67	78	16,4
Fase 8 1/2"	232	255	9,9	278	306	10,1	39	39	0
Fase 5 3/4"	166	183	10,2	199	219	10,1	8	8	0



**Tabella 1.4-1: comparazione fanghi e residui tra pozzo verticale e pozzo deviato**

Fase	Fanghi da confezionare (mc)			Fanghi da smaltire (mc) CER 01 05 07			Detriti da smaltire (mc) CER 01 05 07		
	pozzo verticale	pozzo deviato	var %	pozzo verticale	pozzo deviato	var %	pozzo verticale	pozzo deviato	var %
Fase Completamento	132	138	4,5	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>2510</b>	<b>2692</b>	<b>7,3</b>	<b>2853</b>	<b>3063</b>	<b>7,4</b>	<b>597</b>	<b>638</b>	<b>6,9</b>

La produzione delle altre tipologie di rifiuti, direttamente correlata alla durata del cantiere, risulterebbe aumentata di un 17% (cfr. **Tabella 1.4-2**).

**Tabella 1.4-2: comparazione rifiuti da smaltire tra pozzo verticale e pozzo deviato**


Rifiuti da smaltire (mc)				
Tipologia	CER	pozzo verticale	pozzo deviato	var %
Imballaggi misti	15 01 06	510	595	17
Imballaggi misti pericolosi	15 01 10	204	238	17
RSU	20 03 01	102	119	17
Acque di lavaggio e dilavamento	16 10 02	204	238	17
Fosse settiche	20 03 04	204	238	17
<b>TOTALE</b>		<b>1224</b>	<b>1428</b>	<b>17</b>

Pertanto, nel caso della realizzazione di un pozzo deviato, si prevede un incremento dei viaggi necessari per gli smaltimenti dei rifiuti ed in particolare: n. 15 viaggi aggiuntivi per lo smaltimento dei rifiuti liquidi e n. 11 viaggi aggiuntivi per lo smaltimento dei rifiuti solidi.

Inoltre, è da considerare anche la necessità di realizzare nuove strade di accesso per raggiungere le aree pozzo.

Per l'alternativa di progetto sarà necessario solamente adeguare la strada carraia già esistente (lunga circa 105 m) che si dirama dalla nuova Tangenziale. Verrà effettuato un allargamento e sarà realizzata la massicciata di fondazione in misto naturale ghiaioso con l'aggiunta di materiale aggregante (pietrischetto e polvere di frantoio) e completato con la stesura di un strato di tout-venant bitumato, fino alla completa chiusura del piano, con rullo compressore.

Per l'Alternativa 1, invece, dovrà essere realizzato un tratto di strada ex-novo della lunghezza di m 230 con larghezza carrabile di circa 5 m, completo di n. 1 piazzola di scambio e nuovo svincolo sulla via per Fara Novarese.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 75 di 230
---	--	----------------

Per l'Alternativa 2, infine, sarà necessario adeguare e ampliare di circa 3 m un tratto di strada carraia/strada Vicinale già esistente (lunga circa 150 m) che si dirama dalla Strada Vicinale di Landiona e, inoltre, realizzare un tratto di strada ex novo della lunghezza di m 270 con larghezza carrabile di circa 5 m, completa di n.1 piazzola di scambio e nuovo svincolo sulla SP 16.

Pertanto, per le Alternative 1 e 2 saranno necessari maggiori lavori civili per la realizzazione di nuove strade di accesso. Tali attività comporterebbero un numero maggiore di mezzi pesanti utilizzati, con conseguente aumento del traffico indotto per l'approvvigionamento di materiali, oltre che maggiori emissioni in atmosfera generate dal funzionamento dei mezzi di cantiere, nonché polveri sollevate dalla movimentazione del terreno e dalla movimentazione dei mezzi. Le attività di cantiere, inoltre, avranno una maggiore durata temporale.

In particolare, per l'Alternativa 1 si prevedono circa 80 viaggi aggiuntivi di mezzi per il trasporto degli inerti (circa 1200/1400 mc di inerti) e circa 15 giorni lavorativi in più per la realizzazione della nuova strada e l'asfaltatura dello svincolo (scavo, stesa inerti, rifacimento ponticelli, sistemazione banchine, asfaltatura e posa segnaletica in corrispondenza del nuovo svincolo su via per Fara).

Per l'Alternativa 2 si prevedono circa 110 viaggi aggiuntivi di mezzi per il trasporto degli inerti (circa 1600/1800 mc di inerti) e circa 20 giorni lavorativi in più per l'adeguamento del tratto stradale esistente, la realizzazione della nuova strada e l'asfaltatura dello svincolo (scavo, stesa inerti, rifacimento ponticelli, sistemazione banchine, asfaltatura e posa segnaletica in corrispondenza del nuovo svincolo su SP 16).

Relativamente ai costi, nel caso di variazione della postazione tra quella di progetto sia in riferimento all'Alternativa 1 che all'Alternativa 2, sulla base delle valutazioni delle modifiche progettuali da implementare (nuovi studi geologici e rilievi di dettaglio) e dei costi operativi aggiuntivi (realizzazione di un tratto maggiore di strada, incremento dei giorni di utilizzo dell'impianto, aumento dei volumi di smaltimento rifiuti ecc... come sopra meglio descritto) si stima un aumento di circa 20% dell'investimento previsto per la realizzazione del pozzo esplorativo Carpignano Sesia 1 (30 milioni di euro).

## 1.5 RISPOSTE AL QUESITO 1.5

### **Richiesta Regione Piemonte**

*In merito alla composizione dei fanghi, presentare una disamina di tutte le soluzioni tecniche opportune per eliminare la possibilità di inquinamenti, compresa quella, se fattibile, di non utilizzare additivi speciali per i fanghi bentonitici, ovvero metodologie in corso d'opera sia delle falde superficiali e sia di quelle profonde.*

### **Risposta**

Le composizioni dei fluidi di perforazione sono state attentamente studiate al fine di minimizzare l'impatto ambientale, compatibilmente con le esigenze di perforazione.

Al fine di proteggere gli acquiferi, oltre gli accorgimenti tecnici esposti nel **Capitolo 3** dello SIA (cfr. **paragrafo 3.12.3 "Misure preventive per la protezione dell'ambiente durante le attività minerarie"**) la perforazione degli strati interessati (fase superficiale 22", fino a 600 m di profondità) verrà realizzata impiegando un fluido bentonitico, composto esclusivamente da acqua e bentonite (argilla naturale) (FW GE), al posto del fluido bentonitico polimerico a base acquosa precedentemente programmato e riportato nello Studio di Impatto Ambientale (FW GE PO).

Al fine di verificare, inoltre, la qualità delle componenti ambientali che, in base all'analisi delle caratteristiche dell'area di studio e dei potenziali impatti generati dal progetto, potrebbero risultare più direttamente interessate da eventuali alterazioni qualitative derivanti dalle attività, eni già nello SIA (cfr. **Capitolo 6**) ha presentato un Piano di Monitoraggio specifico, che include controlli su acque superficiali, acque sotterranee e suolo.





Come indicato in risposta al precedente **Quesito 1.5**, la perforazione della fase (superficiale (22", fino a 600 m di profondità), verrà effettuata utilizzando esclusivamente acqua e bentonite (FW GE), al posto del fluido bentonitico polimerico a base acquosa precedentemente programmato e riportato nello Studio di Impatto Ambientale (FW GE PO).

La seguente **Tabella 1.6-2** riporta la composizione del fluido di perforazione FW GE (con indicazione dei quantitativi di acqua e bentonite necessari per il confezionamento di 1 metro cubo di fango FW GE a densità iniziale 1,05 kg/l. In fase di perforazione tale fango raggiungerà e verrà mantenuto a densità  $d=1,15$  kg/l, inglobando i fluidi di formazione).

**Tabella 1.6-2: prodotti utilizzati nella preparazione di 1 metro cubo di fluido di perforazione a base acquosa FW GE a densità = 1,05 kg/l e loro caratteristiche**

Nome commerciale	Prodotto	Azione	kg/mc	%
Acqua	Acqua	Fluido Base	981	98,1
Bentonite	Argilla	Viscosizzante principale	60	1,9

La seguente **Tabella 1.6-3** mostra la tipologia e il quantitativo degli additivi chimici utilizzati per il confezionamento del fluido polimerico a base acquosa FW PO.

**Tabella 1.6-3: prodotti chimici utilizzati nella preparazione di 1 metro cubo di fluido di perforazione a base acquosa FW PO a densità = 1,2 kg/l e loro caratteristiche**

Nome commerciale	Prodotto	Azione	kg/mc	%
Acqua	Acqua	Fluido base	933	93,3
Bentonite	Argilla	Viscosizzante principale	30	0,9
Cmc	Carbossimetilcellulosa	Viscosizzante/ Riduttore di filtrato	2	0,3
Duovis	Biopolimero	Viscosizzante/ Riduttore di filtrato	2	0,1
Barite	Barite ( $BaSO_4$ )	Regolatore di peso	225	5,4

Infine la seguente **Tabella 1.6-4** mostra la tipologia ed il quantitativo degli additivi chimici utilizzati per il confezionamento del fluido FW HT, in particolare per il fluido a massima densità (2,25 kg/l). Per il confezionamento di fluidi di perforazione FW HT a minore densità (1,8 kg/l, 2,05 kg/l e 2,15 kg/l) verranno utilizzati gli stessi prodotti variando i rapporti di acqua e barite.





**Tabella 1.6-4: prodotti chimici utilizzati nella preparazione di 1 metro cubo di fluido di perforazione a base acquosa FW HT a densità = 2,25 kg/l e loro caratteristiche**


Nome commerciale	Prodotto	Azione	kg/mc	%
Acqua	Acqua	Fluido base	577	57,7
Duovis	Biopolimero	Viscosizzante principale	0,9	0,1
Barite	Barite ( $\text{BaSO}_4$ )	Regolatore di peso	1595	38,0
Soda caustica	Soda caustica NaOH	Correttore di PH	3	0,1
Spersene CF	Lignosolfonato calcico chrome free	Disperdente deflocculante	2	0,4
K 17	Riduttore di filtrato	Riduttore di filtrato	22	1,1
Sodio bicarbonato	Sodio bicarbonato	Riduttore di PH Reagente per ioni $\text{Ca}^{++}$	0,1	0,005
Lube 167	Lubrificante	Riduttore di torsione	14	1,3
Resinex	Lignite resinizzata	Controllo filtrato alta temperatura	26	1,3

Si precisa che in cantiere sarà presente, di volta in volta, solo il quantitativo di prodotti chimici necessario per la singola fase di perforazione.

In **Allegato 1.6.1** sono riportate le schede di sicurezza dei composti utilizzati per la preparazione dei fluidi:

- a) **BARITE ( $\text{BaSO}_4$ )**: materiale di appesantimento insolubile in acqua e acidi;
- b) **BENTONITE**: conferisce viscosità e favorisce la creazione del pannello di rivestimento del foro;
- c) **BICARBONATO DI SODIO ( $\text{NaHCO}_3$ )**: riduttore di PH, precipitante per eventuale presenza di calcio;
- d) **CARBOSSI METIL CELLULOSA** polimero naturale derivante dalla lavorazione del legno o della carta, utilizzato per aumentare la viscosità e ridurre la filtrazione;
- e) **DUO-VIS**: viscosizzante/riduttore di filtrato;
- f) **K-17**: riduttore di filtrato
- g) **LUBE 167**: riduttore di torsione;
- h) **RESINEX**: additivo liquido di perforazione riduttore di filtrato;
- i) **SODA CAUSTICA ( $\text{NaOH}$ )**: regolatore di pH;
- j) **SPERSENE CF** (chrome free): fluidificante

I dati tossicologici dei composti sono riportati nelle relative schede di sicurezza.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 79 di 230
--	--	----------------

Ulteriori dati specifici sul comportamento delle sostanze impiegate, essendo strettamente correlati alla natura del terreno, alla morfologia del territorio, a velocità e direzioni delle falde, etc. e richiedendo test e analisi di laboratorio sito specifici, verranno forniti in seguito, a compimento di studi dedicati, che eni svilupperà a valle dell'ottenimento del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (qualora positivo).

Si ribadisce comunque che, al fine di evitare qualsiasi interferenza delle operazioni di perforazione con le formazioni attraversate, verrà battuto il Conductor Pipe (CP) a protezione della falda superficiale e si opererà isolando il foro con le colonne di rivestimento, cementate alle pareti del foro, a garanzia dell'isolamento completo delle eventuali falde incontrate nel prosieguo della perforazione.

Si sottolinea, inoltre, che il circuito dei fluidi è un sistema chiuso, nel quale il fluido di perforazione viene pompato attraverso la batteria di perforazione, fuoriesce attraverso lo scalpello (dotato di appositi orifizi), ingloba i detriti di perforazione e, quindi, risale nel foro fino alla superficie, senza contatti con l'esterno. All'uscita dal pozzo il fluido passa attraverso il sistema di rimozione solidi che lo separa dai detriti di perforazione e viene quindi raccolto nelle vasche per essere nuovamente condizionato, se necessario, e pompato in pozzo.

L'utilizzo del fluido di perforazione all'interno di un sistema chiuso, utilizzato in tutte le attività di perforazione da eni, non comporta pertanto alcuna perdita e permette di riutilizzare il fluido finché non perde le proprie capacità reologiche.

Pertanto, i quantitativi indicati nelle tabelle sopra riportate potranno essere ulteriormente ridotti se le condizioni operative consentiranno un maggior riutilizzo dei fluidi.

#### **Allegati**

**Allegato 1.6.1** Schede di sicurezza dei composti utilizzati per la preparazione dei fluidi

## **1.7 RISPOSTE AL QUESITO 1.7**

### **Richiesta Regione Piemonte**


*Presentare valutazioni tecniche in merito alle ricadute sul territorio o alla valutazione di scenari futuri in termini di ulteriori perforazioni, qualora il pozzo risultasse produttivo.*

### **Risposta**

Il progetto proposto è costituito dalla perforazione di un pozzo esplorativo denominato "Carpignano Sesia 1" volto a verificare la presenza di idrocarburi liquidi nel Comune di Carpignano Sesia, in Provincia di Novara. Secondo le indagini geologiche effettuate nei territori circostanti e grazie alle informazioni acquisite dai pozzi già perforati presenti nella zona si ritiene, infatti, possibile la presenza di idrocarburi nel sottosuolo di Carpignano Sesia. Del resto, è di immediata vicinanza il giacimento, tuttora in produzione, di Villafortuna-Trecate. Il sondaggio esplorativo verrebbe realizzato all'interno dei confini del permesso di ricerca denominato appunto "Carisio", che si estende su una superficie di 780 km<sup>2</sup> e interessa tre province piemontesi: Novara, Vercelli e Biella. In particolare, il sondaggio verrebbe realizzato nel Comune di Carpignano Sesia, su un terreno di proprietà del Comune.

Il progetto prevede la realizzazione di due fasi consequenziali:

- **la fase di cantiere**, che comprende l'approntamento della postazione, l'adeguamento della strada di accesso, il montaggio e lo smontaggio dell'impianto di perforazione, la messa in sicurezza del pozzo e il ripristino dei luoghi parziale o totale a seconda degli esiti della ricerca;
- **la fase mineraria**, che comprende la perforazione, lo spurgo, le prove di produzione e la eventuale chiusura mineraria del pozzo stesso.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 80 di 230
---	--	----------------

Le tempistiche per la predisposizione dell'area, la perforazione e l'esecuzione delle prove di produzione si aggirano intorno ai 12 mesi, 6 dei quali necessari per la perforazione del pozzo.

Una volta perforato il pozzo ed eseguite le prove di produzione, si possono verificare due situazioni: nel caso di **esito positivo dell'accertamento minerario**, in cui viene rinvenuto idrocarburo in quantità economicamente convenienti per la produzione, dopo una specifica procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), il pozzo viene messo in sicurezza e i luoghi vengono opportunamente protetti; nel caso invece di **esito negativo dell'accertamento minerario**, in cui il pozzo non è mineralizzato o in cui la produttività non sia ritenuta economicamente conveniente, si procederà alla chiusura mineraria del pozzo e al completo ripristino dell'area alle condizioni precedenti l'inizio delle attività.

Le informazioni di seguito riportate sono state estrapolate da uno studio economico sul progetto di Carpignano Sesia elaborato da Nomisma Energia.

### ***Ipotesi di compensazione al territorio***

L'estrazione dal sottosuolo delle materie prime, come gli idrocarburi, comporta da un lato una ricchezza enorme in termini di energia e dall'altro rappresenta una prima responsabilizzazione dei territori coinvolti. Anche il campo di Carpignano Sesia è un'occasione interessante per le comunità locali, sia per la cittadinanza che per il tessuto imprenditoriale. Le attività di perforazione e di produzione di idrocarburi vengono svolte oggi con un elevato livello di sicurezza, testimoniato anche dalla bassa incidenza in termini di infortuni. Il ripristino dei siti, una volta terminata l'attività mineraria, porta sempre le zone coinvolte alle condizioni iniziali o a volte a sensibili miglioramenti. Il progetto di Carpignano Sesia si inserisce in un tessuto a vocazione agricola dove, però, è anche diffusa una buona cultura industriale, per la vicinanza di importanti imprese e di numerose attività commerciali. Lo stesso Parco del Ticino, che ospita alcuni vecchi pozzi per l'esplorazione di idrocarburi, è testimonianza di una possibile integrazione paesaggistica fra attività minerarie e ambiente.

Le compensazioni per un progetto industriale come quello di Carpignano Sesia rappresentano un'importante risorsa per il territorio, soprattutto in un contesto come quello attuale, in cui i fondi per le Istituzioni locali sono sempre più ridotti ed i vincoli di bilancio sempre più stringenti, con notevoli difficoltà per promuovere iniziative di interesse pubblico di qualsiasi tipo.

Le fasi in cui si prevedono **compensazioni** per i territori coinvolti dal progetto di Carpignano Sesia sono due: la fase esplorativa, durante la quale le attività sono volte ad approfondire la conoscenza delle caratteristiche del potenziale giacimento di idrocarburi *in situ* e a determinare l'effettiva presenza di idrocarburi, e l'eventuale e successiva fase di sviluppo del giacimento, in caso di esito positivo dell'esplorazione.

Le misure di compensazione che si ritengono possibili nella prima fase, quella di esplorazione, possono ricondursi in primo luogo a opere di mitigazione dei potenziali impatti ambientali derivanti dal progetto in esame, con particolare riguardo alla riduzione dei rischi legati all'impatto acustico, e alla possibilità di definire specifici accordi nell'ambito del contratto di locazione del terreno con il proprietario dell'area in cui verranno effettuate le perforazioni, in questo caso il Comune di Carpignano Sesia. Con riferimento alla mitigazione acustica Eni, infatti, si impegna a utilizzare tutti gli accorgimenti previsti dalla legge per poter ridurre al minimo il rumore derivante dall'attività di perforazione. Qualora la fase di esplorazione dovesse avere esito positivo e, dopo la conclusione del nuovo iter autorizzativo, si passasse alla produzione commerciale le ricadute positive delle compensazioni concordate con i diversi soggetti istituzionali per il progetto in esame sono da ritenersi "socialmente condivise", quindi a sostegno di attività che rappresentano nuovi servizi per l'intera collettività, non solo locale.

E' importante sottolineare che oltre alle compensazioni frutto di contatti diretti fra Eni e le Istituzioni locali con la partecipazione delle rappresentanze sociali, la realizzazione del progetto di Carpignano Sesia genererà delle entrate alle Amministrazioni competenti sotto forma di royalties.



### ***Stima delle prospettive occupazionali legate al progetto di esplorazione e sviluppo "Carpignano Sesia"***

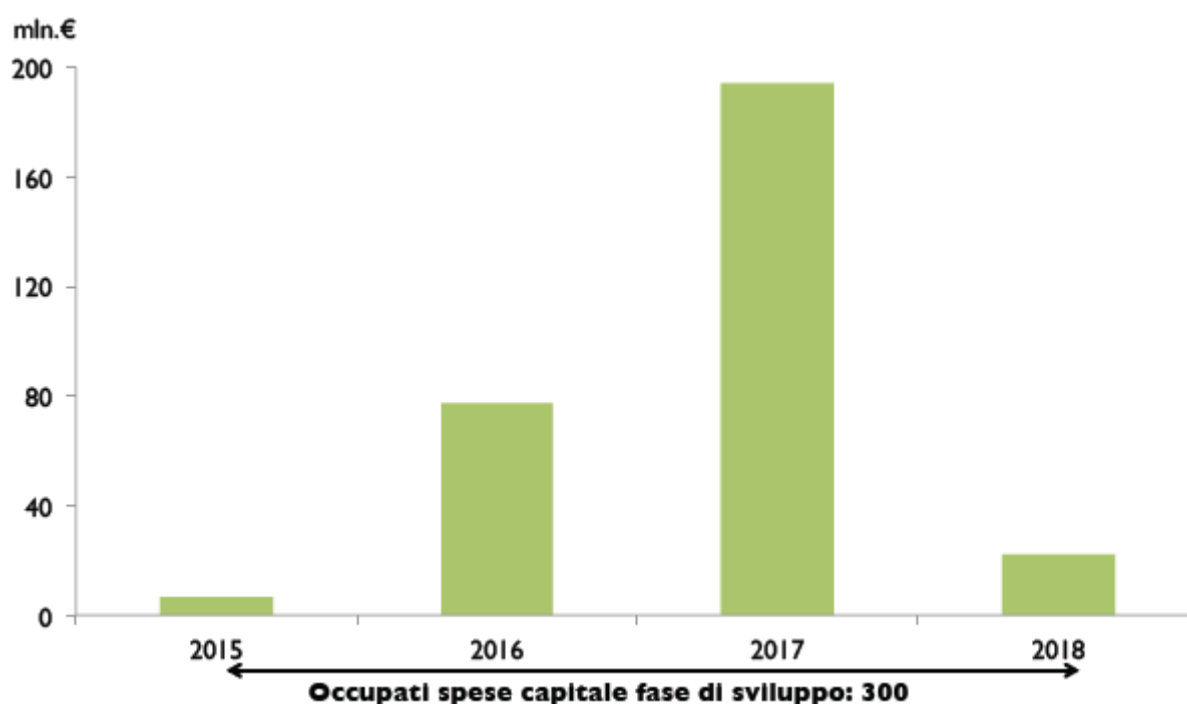
Per stimare l'impatto occupazionale del progetto di Carpignano Sesia è stata utilizzata una metodologia che parte dall'ammontare dell'investimento, distinto per principali attività, e quantifica le ore uomo necessarie a soddisfarne la realizzazione. A tal fine ci si è avvalsi di un database che include un campione di 34 aziende che forniscono beni e servizi all'Oil & Gas in Italia e che operano nei diversi rami di attività di cui è composto il settore parapetrolifero.

#### ***La fase di esplorazione: investimento e impatto occupazionale***

Per la perforazione del sondaggio esplorativo Carpignano Sesia 1 è prevista la realizzazione di un investimento di circa 30 milioni €, che, come anticipato, si svolgerà nell'arco di 12 mesi. È possibile stimare un impatto occupazionale in questa fase di 208 unità/anno, concentrate soprattutto nell'attività di perforazione, montaggi e realizzazione dei lavori civili, il 10% dei quali locali.

#### ***La fase di produzione: investimenti e impatto occupazionale***

Qualora l'attività di esplorazione desse esito positivo, a seguito di un successivo iter autorizzativo per l'ottenimento della concessione di coltivazione, si procederebbe con lo sviluppo del giacimento, da collegare attraverso una condotta di circa 20 km al Centro Oli di Trecate. Secondo stime preliminari l'investimento di spese capitale (CAPEX) che potrebbe essere necessario a tal fine sarebbe dell'ordine delle centinaia di milioni.€.



**Figura 1.7-1: ripartizione annua dell'investimento di sviluppo, CAPEX (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Il picco dell'investimento si dovrebbe realizzare durante il 2017, terzo anno dall'inizio dei lavori, mentre la produzione si stima avviarsi dal 2018. Gli occupati impiegati per le spese CAPEX sono stimati in diverse migliaia di unità/anno da ripartire su 4 anni. Il picco di occupazione dovrebbe realizzare nel terzo anno, quello con l'investimento di maggiore entità. A ben vedere queste stime riguardano tutti gli occupati creati nell'industria globale dei servizi all'Oil & Gas, sia in Italia che all'estero.



Per quel che riguarda la sola Regione Piemonte è possibile stimare che diverse centinaia di unità/anno saranno impegnate nella realizzazione dell'investimento.

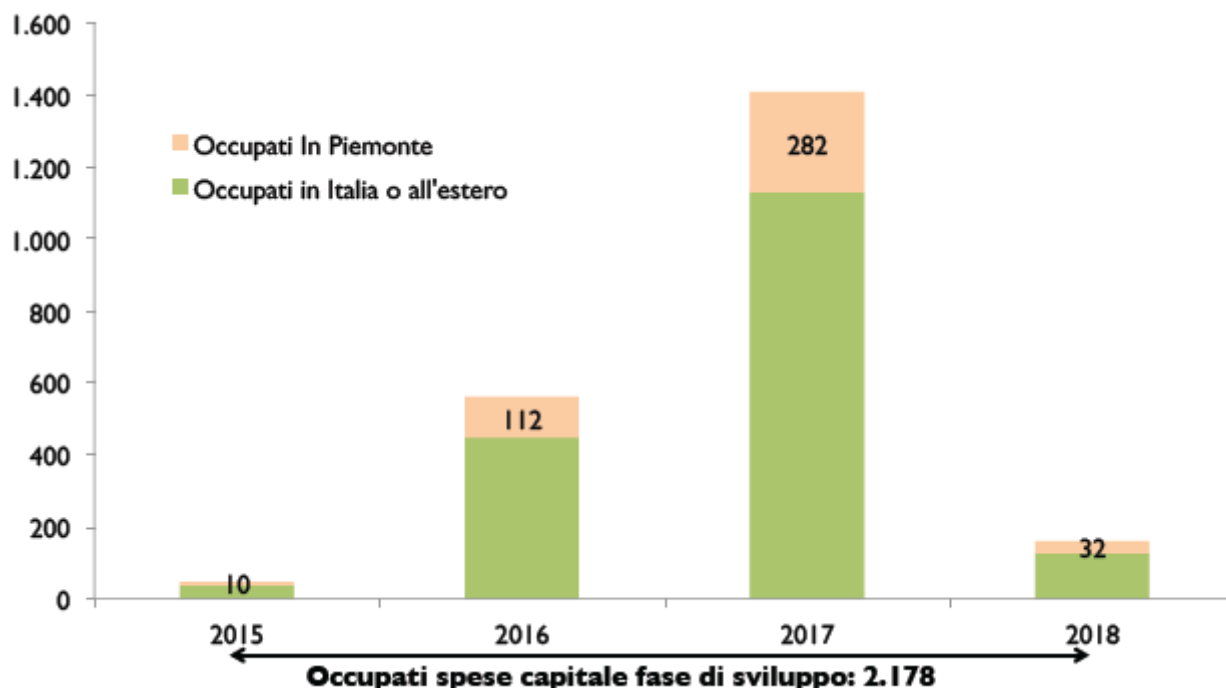


Figura 1.7-2: occupati diretti e indotti (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Circa la ripartizione degli occupati per area di attività così come da noi raggruppate, emerge che il maggiore numero di addetti/anno si verificherà nelle attività di "impianto di perforazione" e "costruzione e montaggio" data l'importanza di queste sul totale dell'investimento in esame.

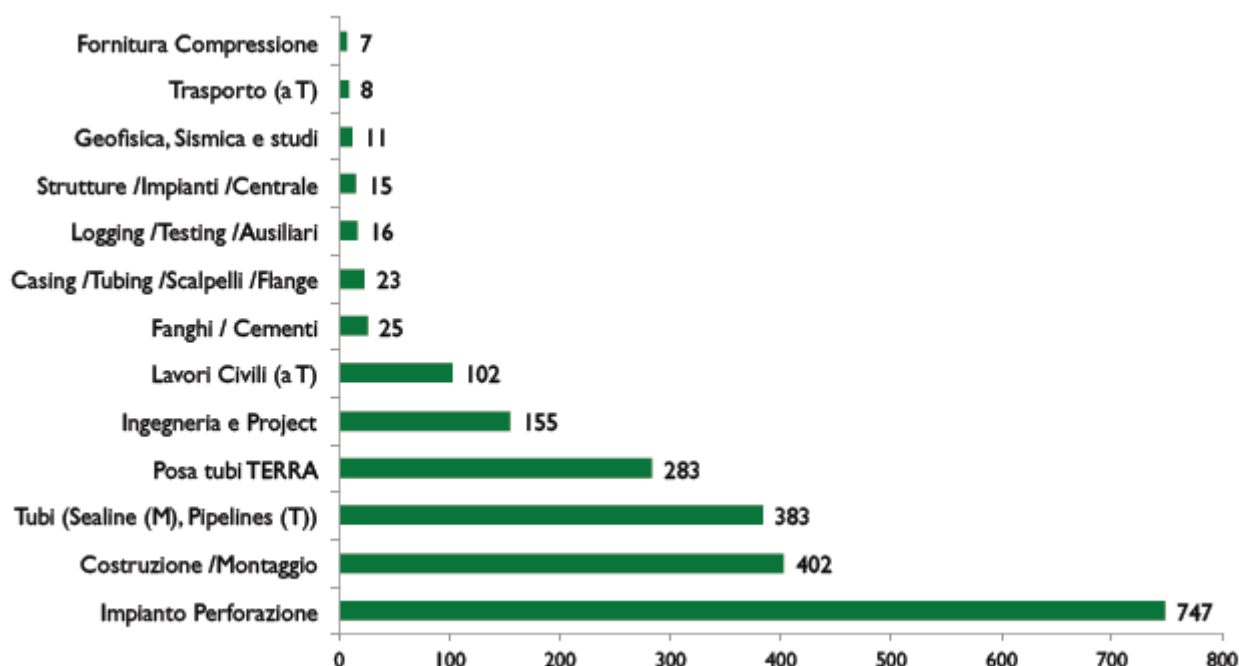



Figura 1.7-3: ripartizione dell'occupazione per attività (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 83 di 230
---	--	----------------

## 1.8 RISPOSTE AL QUESITO 1.8

### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire una maggiore e migliore descrizione, sia in termini operativi (estrazione in continuo su 24 ore, misure di sicurezza e di emergenza, ecc) che in relazione alle emissioni connesse delle prove di produzione previste al termine del sondaggio esplorativo.*

### Risposta

#### Operazione di estrazione in continuo 24 h

Ai fini di analizzare l'eventuale capacità erogativa del pozzo potrà essere necessario eseguire una prova di produzione. L'idrocarburo sarà portato a giorno e trattato seguendo il processo descritto nei paragrafi successivi.

L'attrezzatura utilizzata sarà adatta alla massima pressione stimata e all'eventuale presenza di H<sub>2</sub>S. Nei paragrafi successivi è riportata una descrizione di ogni componente e in **Allegato 1.8.1** sono riportate le schede fornite da una delle società contrattiste specializzate che normalmente pianificano tali operazioni, con le caratteristiche delle attrezzature.

La sicurezza dell'area sarà garantita dalle normali procedure operative e best practices di eni, come richiamate anche nel piano di emergenza DICS (BS-PEM-DICS-HSE-07-01), riportato in **Allegato 1.1.1**, quella del pozzo da diverse barriere descritte nel seguito e da sensori aggiuntivi che saranno installati durante l'esecuzione di tale fase delle operazioni.

#### Descrizione del processo

L'effluente, proveniente dal pozzo, attraverserà il **choke manifold**, che ne permetterà la regolazione delle portate mediante l'inserimento in linea di dusi fisse calibrate e, da questo, inviato al **separatore di 1° stadio**. Entro tale recipiente verrà separato il gas naturale associato al greggio e la sua pressione di lavoro sarà in funzione dei parametri di prova.

Nel caso in cui l'effluente, in uscita dal pozzo, abbia delle alte temperature è stato previsto, tra il choke manifold ed il separatore, un **sistema di raffreddamento (Aircooler)** a mezzo di scambiatori acqua/olio dove l'acqua di raffreddamento, tenuta in circolo da una pompa ed a circuito chiuso, viene a sua volta raffreddata a mezzo di una unità air cooler.

Il gas naturale separato sarà convogliato ad una tipologia di CEB (**fiaccola silenziata confinata**) di opportuna potenzialità, descritta in dettaglio in risposta al **Quesito 5.2**.

Il greggio, proveniente dal separatore di 1° stadio, sarà inviato ad un **secondo separatore** per meglio stabilizzarne l'olio. L'ulteriore gas prodotto verrà bruciato nella stessa fiaccola precedentemente descritta. Da tale separatore l'olio sarà inviato, a mezzo di apposita tubazione, nell'area di **"caricamento e stoccaggio"**.

Il greggio sarà caricato sulle autobotti con l'ausilio di pompe e durante tale operazione verrà immesso, nelle cisterne, gas inerte, in quantità tale da rimpiazzare il volume di liquido evacuato, al fine di impedire, all'interno delle stesse, la formazione di miscele esplosive.

L'accertamento del prodotto estratto e caricato su autobotti sarà eseguito mediante pesatura delle autobotti.

In **Figura 1.8-1** è riportato lo schema della croce di produzione; in **Allegato 1.8.2** è riportato lo schema del processo della prova di produzione e nel paragrafo successivo il dettaglio delle attrezzature.

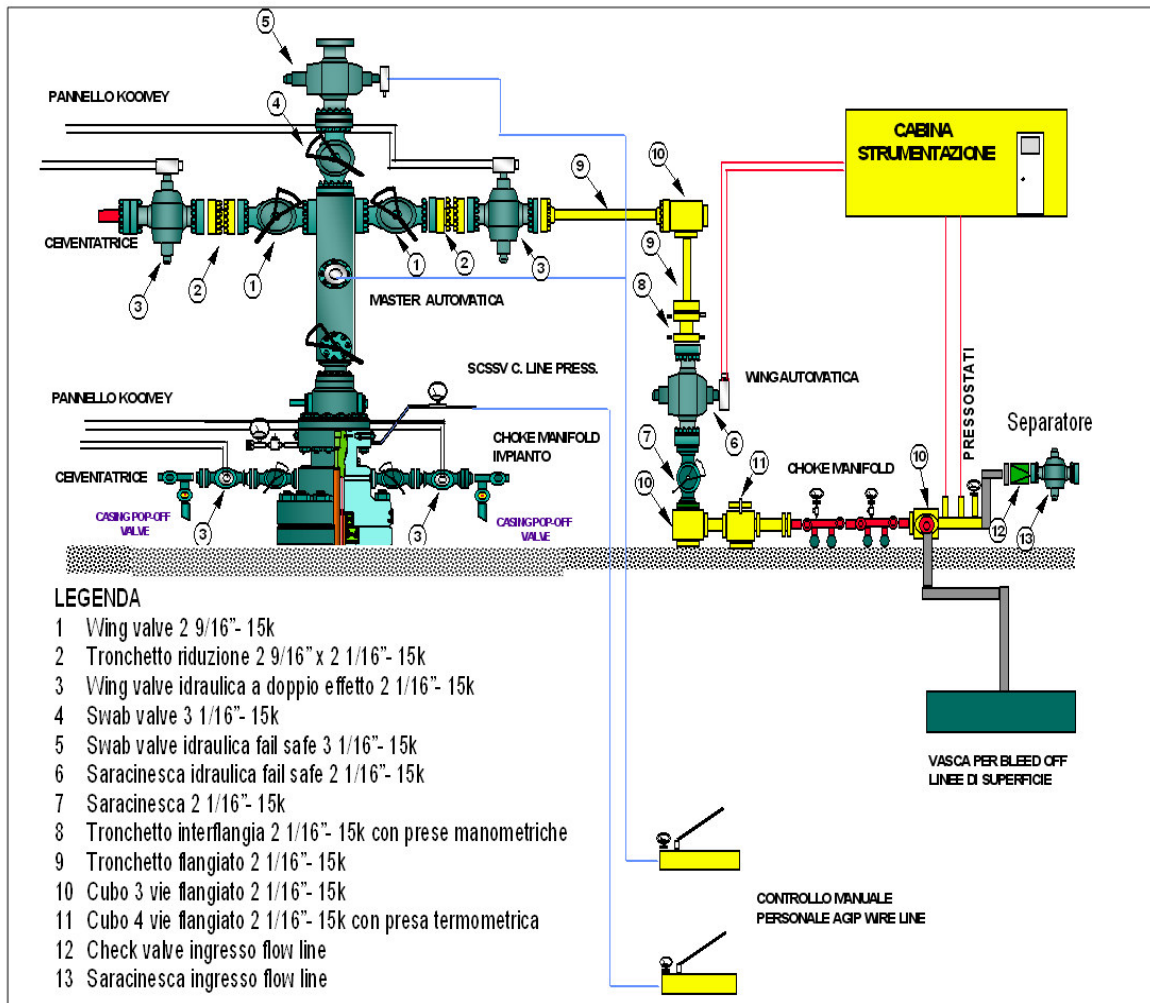


Figura 1.8-1: schema della croce di produzione

#### Descrizione attrezzature utilizzate

Di seguito si riporta il dettaglio delle attrezzature utilizzate e in **Allegato 1.8.1** si forniscono le schede con le caratteristiche delle attrezzature elencate.

- LINEA 4" 1440: Linee di collegamento che si utilizzano per pressioni fino a 100 bar in presenza di H<sub>2</sub>S.
- LINEA 3" 10000 psi (PED): Linee di collegamento che si utilizzano per pressioni fino a 690 bar in presenza di H<sub>2</sub>S.
- EMERGENCY SAFETY VALVE: Questo sistema permette la chiusura a distanza di una o più valvole attuate idraulicamente.
- CHOKE MANIFOLD 3" INTEGRALE: Costituisce l'apparecchio in cui si verifica il salto di pressione (tra testa pozzo e linea di trattamento) attraverso ugelli calibrati in carburo di tungsteno o in acciaio antiabrasione (nitruato) oppure attraverso l'utilizzo di una valvola tipo "adjustable choke". Il choke è privo di saldature e tutti i suoi componenti sono di tipo integrale. I tee di ingresso e uscita, i portaduse e i tubi di raccordo sono ricavati da forgiati certificati secondo le normative vigenti. La scelta dei materiali e le caratteristiche costruttive del choke rendono questa unità particolarmente adatta all'uso in ambiente con presenza di H<sub>2</sub>S.



- **UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA A 4 VENTILATORI:** L'unità Aircooler è costituita da un gruppo di quattro ventilatori accoppiati ad una batteria alettata di alluminio calettata su di una tubazione in rame all'interno della quale scorre l'acqua da refrigerare.
- **SEPARATORE TRIFASICO TIPO 5.6 100:** Questo tipo di separatore unisce ad un'ottimale capacità di trattamento una pressione massima di lavoro particolarmente elevata, tenendo conto delle sue dimensioni. L'efficienza di separazione è favorita da un doppio sistema d'impatto gocce. L'apparecchio è idoneo ad operare in presenza di  $H_2S$  in quanto è stato sottoposto a trattamento termico di ricottura.
- **SEPARATORE TRIFASICO 16500 litri - 15 bar:** Questo tipo di separatore è indicato in quegli utilizzi in cui sia richiesto un tempo di permanenza particolarmente prolungato. I diametri degli ingressi e delle uscite olio e la presenza di un serpentino di riscaldamento, lo rendono adatto all'uso per oli pesanti.
- **VASCHE DI CALIBRAZIONE:** Questi serbatoi cilindrici verticali servono per misurare volumetricamente le fasi liquide provenienti dal separatore. Queste vasche lavorano alternativamente e possono essere evacuate utilizzando o l'elettropompa in dotazione o delle pompe esterne collegate all'aspirazione predisposta. L'elettropompa in dotazione è particolarmente utile in fase di spurgo in quanto è adatta a pompare anche liquidi fangosi.
- **KNOCH-OUT DRUM 2000 LITRI E KNOCH-OUT DRUM VERTICALE:** Questa unità è utilizzata per separare il liquido eventualmente trascinato sulla linea di fiaccola in casi di portate gas elevate. Il suo posizionamento a distanza dal separatore permette inoltre di arrestare la condensa formatasi dal gas proveniente dallo stesso. I liquidi presenti nel K.O. Drum sono in seguito scaricati alle unità di smaltimento.
- **KNOCH-OUT DRUM ATMOSFERICO:** Questa unità è atta a isolare eventuale condensa formatasi dal gas proveniente dai serbatoi di stoccaggio e destinato alla fiaccola. La condensa accumulatasi nel K.O. Drum viene in seguito pompata alle unità di smaltimento.
- **FIACCOLA SILENZIATA OCCULTA:** Questa unità è stata appositamente realizzata per bruciare, con fiamma confinata, i gas provenienti contemporaneamente sia da separazioni primarie sia da apparecchiature di degasaggio. La suddivisione in più ugelli dell'effluente gassoso, permette di ottenere bassi valori di rumorosità, oltre a consentire una buona combustione stechiometrica dello stesso. I camini, modulari, sono realizzati in acciaio AISI 304 e sono coibentati con materiale ceramico in grado di sopportare una temperatura limite di impiego continuo pari a 1150 °C. L'apparecchiatura è costituita da due distinti forni, ognuno dei quali ha un bruciatore formato da un max. di 96 ugelli disposti in 6 diverse subunità. Questa disposizione consente di scegliere la configurazione ottimale per bruciare da 6000 fino a 40000  $Nm^3/g$  di gas per ogni forno con temperature superiori a 900 °C per 2 secondi.
- **SERBATOI DI STOCCAGGIO DA 46 m<sup>3</sup>:** Sono serbatoi a corpo cilindrico equipaggiati di elettropompa antideflagrante ad ingranaggi, di serpentino per la circolazione di acqua calda ed ingresso per gas inertizzante. Lo spessore del fasciame e dei fondi policentrici li rende resistenti ad esplosione derivante da combustione interna accidentale.
- **SISTEMA DI CARICAMENTO AUTOBOTTI:** Il sistema di caricamento autobotti utilizza, per il trasferimento del greggio, una manichetta da 3" dotata di valvola di intercettazione e di attacco rapido per autobotti tipo API. Ogni unità è dotata di un misuratore volumetrico di portata che permette un agevole controllo delle operazioni di caricamento. E' inoltre disponibile una seconda manichetta da 2 1/2", anch' essa munita di attacco rapido per le autobotti, con la quale viene



recuperato il gas che si libera durante le operazioni di caricamento. Le operazioni di carico sono quindi realizzate con convogliamento del gas a distanza. Questo sistema, nel caso di presenza di H<sub>2</sub>S, garantisce sicurezza agli addetti al carico ed evita emissioni inquinanti nell'area delle operazioni. Non è previsto l'utilizzo di uno skid di pompaggio in quanto le vasche di stoccaggio olio sono già munite di elettropompa antideflagrante del tipo ad ingranaggi.

- UNITA' DI POMPAGGIO CENTRIFUGA QUADRUPLA: L'unità è costituita da quattro elettropompe centrifughe, in esecuzione antideflagrante, installata su skid di tipo modulare. Ciascuna pompa è utilizzabile singolarmente attraverso l'accensione sul quadro di comando e l'apertura e/o la chiusura delle valvole di sezionamento.
- ROMPIFIAMMA 8": Questa unità, disposta sull'uscita gas dei serbatoi di stoccaggio, ha il compito di bloccare eventuali ritorni di fiamma che potrebbero manifestarsi, in casi eccezionali, per un non corretto funzionamento del sistema. Essa è costituita da 4 apparecchi rompifiamma da 8" disposti in parallelo, tra flange con tiranti, ed intercettate da valvole da 3". Detti apparecchi sono realizzati con particolari costruttivi tali da non permettere la propagazione della fiamma.
- SOFFIANTE: Questa unità è usata per creare una leggera depressione sulla linea di scarico dei gas residui provenienti dalle cisterne di stoccaggio o dalle operazioni di carico delle autobotti.
- CABINA LABORATORIO CHIMICO: Questa unità è utilizzata dal personale preposto per effettuare i controlli dei parametri di produzione nei cantieri a terra.
- CABINA LABORATORIO ON-SHORE: Questa unità è utilizzata dal personale preposto per effettuare i controlli dei parametri di produzione nei cantieri a terra.

#### **Apparecchiature di sicurezza installate**

Un sistema di rilevazione di Gas Tossici (H<sub>2</sub>S) e miscele esplosive sarà predisposto per poter misurare concentrazioni di gas e sarà in grado di distinguere tre diversi livelli di allarme in funzione delle concentrazioni. In particolare eni ha stabilito tre differenti livelli per le concentrazioni di H<sub>2</sub>S in aria:

- Condizione 1 – Pre allarme
- Condizione 2 – Allarme
- Condizione 3 – Emergenza

Pre allarme: per concentrazioni in atmosfera di H<sub>2</sub>S comprese tra i 10 ppm e i 20 ppm, rilevate anche da un solo sensore, il sistema farà scattare un allarme sonoro con suono intermittente e attiverà segnali luminosi con luce a intermittenza.


Allarme: per concentrazioni in atmosfera di H<sub>2</sub>S superiori a 20 ppm, rilevate anche da un solo sensore, il sistema farà scattare un allarme sonoro con suono continuo e attiverà segnali luminosi con luce continua.

Emergenza: per concentrazioni significative di presenza di H<sub>2</sub>S, il sistema dovrà far scattare un allarme sonoro con suono continuo e attivare segnali luminosi con luce continua.

Il sistema di rilevazione sarà costituito da sensori fissi presso: la cantina, i vibrovagli, il piano sonda, il tubo pipa sotto la tavola rotary, nella zona di aspirazione sulle vasche, sull'equipaggiamento di well tesing (presso il separatore, il riscaldatore, ecc) e nella zona delle baracche.

Il personale operante sarà inoltre dotato anche di sensori portatili. Il numero di sensori portatili previsto è il seguente:

- Tre sensori portatili per il rilevamento del H<sub>2</sub>S e del SO<sub>2</sub>
- Cinque sensori portatili per il rilevamento di H<sub>2</sub>S con sonoro per 10 ppm

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 87 di 230
---	--	----------------

- Due sensori multi gas, per H<sub>2</sub>S, per miscele esplosive, per O<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>.

#### Analisi di rischio per concentrazioni di H<sub>2</sub>S

Durante il well testing i segnali di allarme devono rimanere visualizzati e le concentrazioni devono essere sempre riferite al punto di misurazione (separatori, cisterne di stoccaggio).

Inoltre durante tali operazioni saranno installate:

- Valvola di blocco a testa pozzo comandata in remoto.
- Penumatic Safety Valve (PSV), già in dotazione, sugli apparecchi a pressione (separatori).
- Pressostato sulla linea di caricamento autobotti.
- Pinze di messa a terra autobotti.
- Sicurezze a bordo standard su singole attrezzature (riscaldatori, fiaccole occulte, ecc.) riportate sulle schede.
- Dislocazione di sensori HC, H<sub>2</sub>S.
- Antincendio.

Ulteriori approfondimenti sull'H<sub>2</sub>S, come richiesto, sono forniti in risposta al **Quesito 5.3**, al quale si rimanda.

#### Sicurezza del pozzo

La sicurezza del pozzo, anche durante la fase delle prove di produzione, sarà garantita da due barriere di sicurezza:

- una valvola di sicurezza idraulica "full bore", montata nel tubing a circa 60 m di profondità;
- una "master gate valve" coadiuvata da una "wing gate valve" situate nella testa pozzo.

Queste tre valvole saranno comandate da una centralina pneumoidraulica, cuore del sistema di sicurezza generale.

La tubing safety valve, ubicata nel completamento a circa 60 m di profondità, sarà collegata ad un comando idraulico gestito dalla squadra well testing durante le operazioni di prova.

Le wing valve attuate e la master valve attuata saranno comandate attraverso l'unità Coomey posizionata sia sul piano sonda.

Un'ulteriore garanzia di sicurezza è data dalla presenza dell'inclinometro installato sulla torre del pozzo che provvede a interrompere l'alimentazione nell'area pozzo.

#### Presidi antincendio

Come previsto dalle normative, nell'area del pozzo saranno posizionati estintori a protezione della testa pozzo e delle apparecchiature provvisorie di spurgo e produzione.

L'impianto di monitoraggio gas dedicato al pozzo prevede i seguenti sensori:

- n° 1 in prossimità della testa pozzo;
- n° 1 in prossimità del choke manifold;
- n° 1 in prossimità del Cooler;
- n° 2 in prossimità dei separatori;





- n° 1 vicino al choke manifold di sonda;
- n° 1 vicino alla cabina mud logging;
- n° 1 in prossimità sistema di caricamento;

I livelli di riferimento di preallarme e allarme dei sensori sono:

- preallarme 20% del L.I.E.
- allarme 40% del L.I.E.

### **Emissioni in atmosfera durante le prove**

Visti la composizione del gas atteso (assimilabile alla composizione del gas del pozzo di Cascina Cardana, riportata in **Tabella 1.8-1**), la temperatura mantenuta dall'unità all'interno del camino (superiore a 900 °C e costantemente monitorata), il tempo di permanenza del gas (superiore a 2 secondi) e l'efficienza di combustione risultata da analisi dei fumi condotte su tale impianto (99,98 %) non si ritengono necessari sistemi di abbattimento aggiuntivi. La temporaneità delle attività correlate alle emissioni dalle torce in oggetto, inoltre, rende ancora meno rilevante l'impatto generato dalle emissioni in atmosfera dell'unità.

Si rimanda alle risposte al **Quesito 5.1** per ulteriori dettagli in merito alle emissioni.

**Tabella 1.8-1: composizione del flusso gassoso del pozzo Cascina Cardana (Fonte: rapporto di prova n. 1011184-004 del 26/11/2010 – Laboratorio CSA)**

Parametro	U.M.	Risultati	Incertezza di misura	Metodo di analisi
Metano	% mol	82,53	± 0,75	DIN 51666 2007
Etano	% mol	5,19	± 0,24	DIN 51666 2007
Propano	% mol	5,41	± 0,25	DIN 51666 2007
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	% mol	2,98	± 0,14	DIN 51666 2007
Azoto	% mol	3,31	± 0,15	DIN 51666 2007
Ossigeno	% mol	0,26	± 0,03	DIN 51666 2007
Elio	% mol	0,30	± 0,03	DIN 51666 2007
Acido solfidrico (idrogeno solforato)	% mol	0,017	± 0,010	DIN 51666 2007
Densità relativa*	-	0,6757		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Densità assoluta (massa volumica)*	kg*Sm <sup>-3</sup>	0,8280		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008



**Tabella 1.8-1: composizione del flusso gassoso del pozzo Cascina Cardana (Fonte: rapporto di prova n. 1011184-004 del 26/11/2010 – Laboratorio CSA)**

Parametro	U.M.	Risultati	Incertezza di misura	Metodo di analisi
Fattore di compressione (15°C)*	-	0,9973		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Indice di Wobbe (15°C)*	$\text{kJ} \cdot \text{Sm}^{-3}$	49100		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Potere calorifico superiore (15°C)*	$\text{kJ} \cdot \text{Sm}^{-3}$	40360		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Potere calorifico inferiore (15°C)*	$\text{kJ} \cdot \text{Sm}^{-3}$	36500		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Indice di Wobbe (15°C)*	$\text{kcal} \cdot \text{Sm}^{-3}$	11735		Calcolo
Potere calorifico superiore (15°C)*	$\text{kcal} \cdot \text{Sm}^{-3}$	9646		Calcolo
Potere calorifico inferiore (15°C)*	$\text{kcal} \cdot \text{Sm}^{-3}$	8724		Calcolo

\* = calcolato come gas reale

S = normalizzazione a 15°C e 101,325 kPa

### **Allegati**

**Allegato 1.1.1** Piano generale di Emergenza Distretto Centro Settentrionale (doc. n. B2-PEM-DICS-HSE-07-01)

**Allegato 1.8.1** Schede con le caratteristiche delle attrezzature utilizzate per la prova di produzione

**Allegato 1.8.2** Schema del processo della prova di produzione

## **1.9 RISPOSTE AL QUESITO 1.9**

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Presentare un quadro economico complessivo a supporto della sostenibilità dell'opera che consideri anche la realizzazione dell'oleodotto di collegamento con l'impianto di Trecate.*

### **Risposta**

Le informazioni di seguito riportate sono state estrapolate da uno studio economico sul progetto di Carpignano Sesia elaborato da Nomisma Energia.

### ***Il contesto del mercato energetico***

### ***La crescita della domanda di energia al 2030***



I consumi mondiali di energia hanno ripreso a salire dal 2010 dopo l'interruzione dell'anno precedente, dovuta alla pesante recessione che ha investito l'economia globale. Nel 2011 i consumi si sono attestati a 13,4 mld.tep, mentre nel 2030 dovrebbero salire a 18, scontando uno scenario ottimistico di sensibile incremento dell'efficienza energetica in presenza di espansione dell'economia globale ai ritmi degli ultimi 20 anni. I combustibili fossili perderanno leggermente quote sul totale, a beneficio soprattutto delle fonti rinnovabili, che dovranno compensare anche il calo del peso del nucleare. All'interno dei fossili, tuttavia, il gas naturale sarà segnato da una crescita più sostenuta dei consumi totali, con una quota in aumento, in ragione delle sue alte valenze ambientali quando viene consumato in termini di minori emissioni, in particolare di CO<sub>2</sub>, il gas che causa l'effetto serra. Le fonti rinnovabili nuove, in particolare solare ed eolico, saranno quelle segnate dall'incremento più sostenuto, tuttavia il loro peso sul totale rimarrà contenuto, passando dall'attuale 0,9% al 3,3% del totale. Il grande idroelettrico, per il maggiore utilizzo dell'acqua per altri scopi, potrà crescere a ritmi contenuti, mentre le biomasse, attualmente consumate in condizioni molto inquinanti nei paesi più poveri, rimarranno relativamente stabili. Ipotesi di crescita più sostenuta delle fonti rinnovabili, per quanto auspicabili, non modificano nella sostanza lo scenario futuro che sarà in ogni caso caratterizzato dal prevalente ricorso a combustibili fossili e, in particolare, al gas naturale.

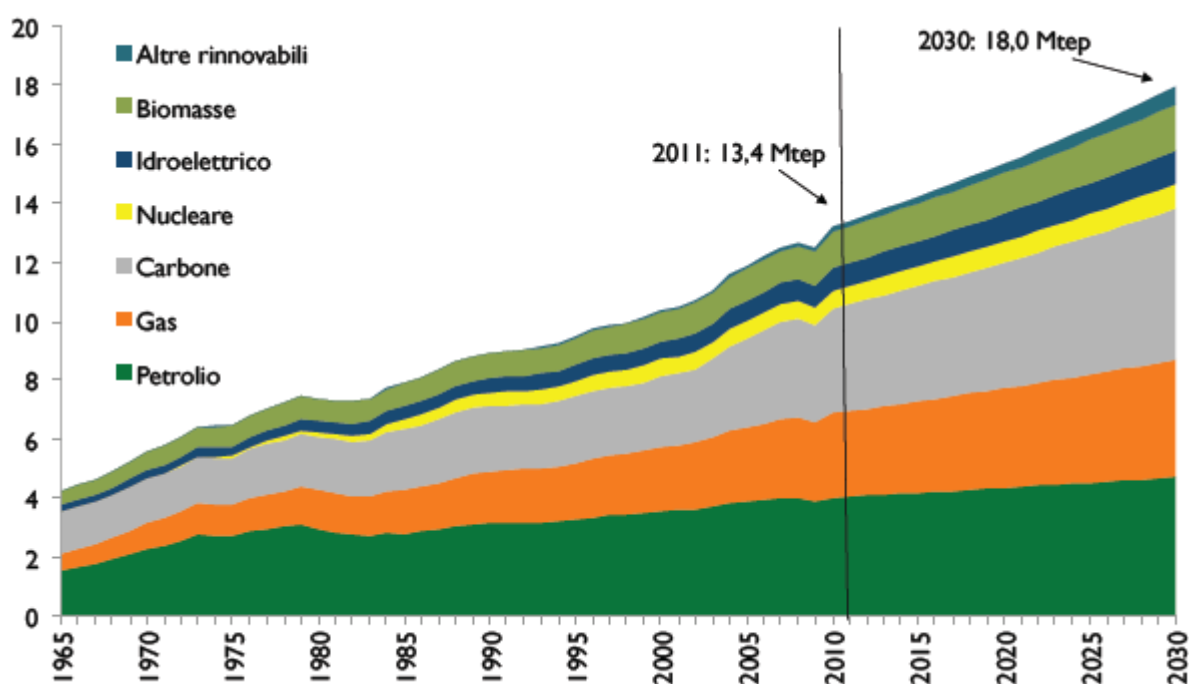
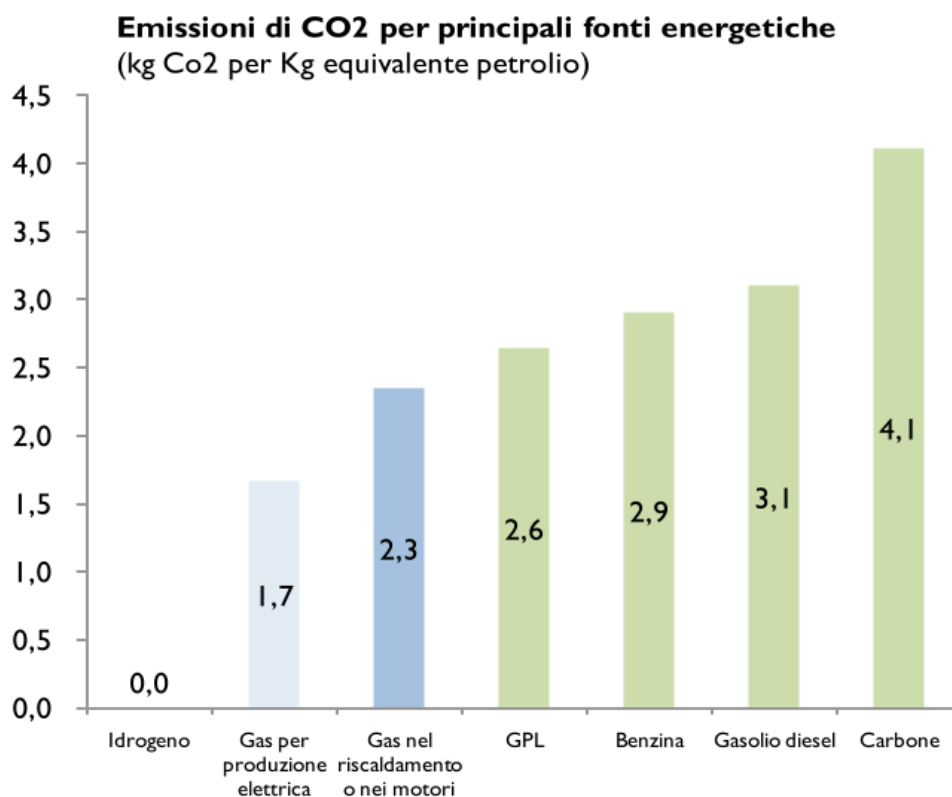


Figura 1.9-1: consumi mondiali di energia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)



**Figura 1.9-2: emissioni di CO<sub>2</sub> per principali fonti energetiche (kg CO<sub>2</sub> per kg eq. di petrolio) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

L'Italia, come gli altri Paesi industrializzati, consuma grandi quantità di energia, riguardanti per oltre l'88% combustibili fossili e per il 79% gas e petrolio. Nel 2010 i consumi totali sono stati di 182 Mtep, quasi 20 in più del 1990. La fonte che cresce maggiormente è il gas naturale che è raddoppiato dalla fine degli anni '80 a circa 68 Mtep nel 2010. Rispetto al passato, in Italia la crescita dei consumi di energia sarà meno pronunciata nei prossimi decenni per una espansione economica più contenuta e per maggiore efficienza nei consumi di energia.



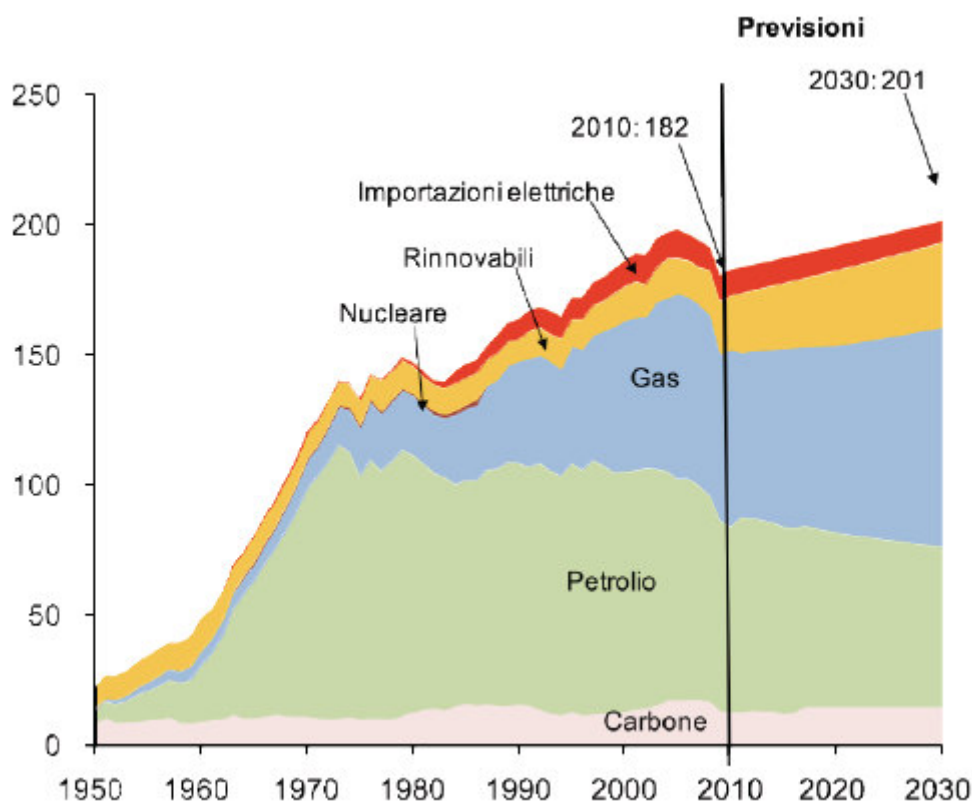
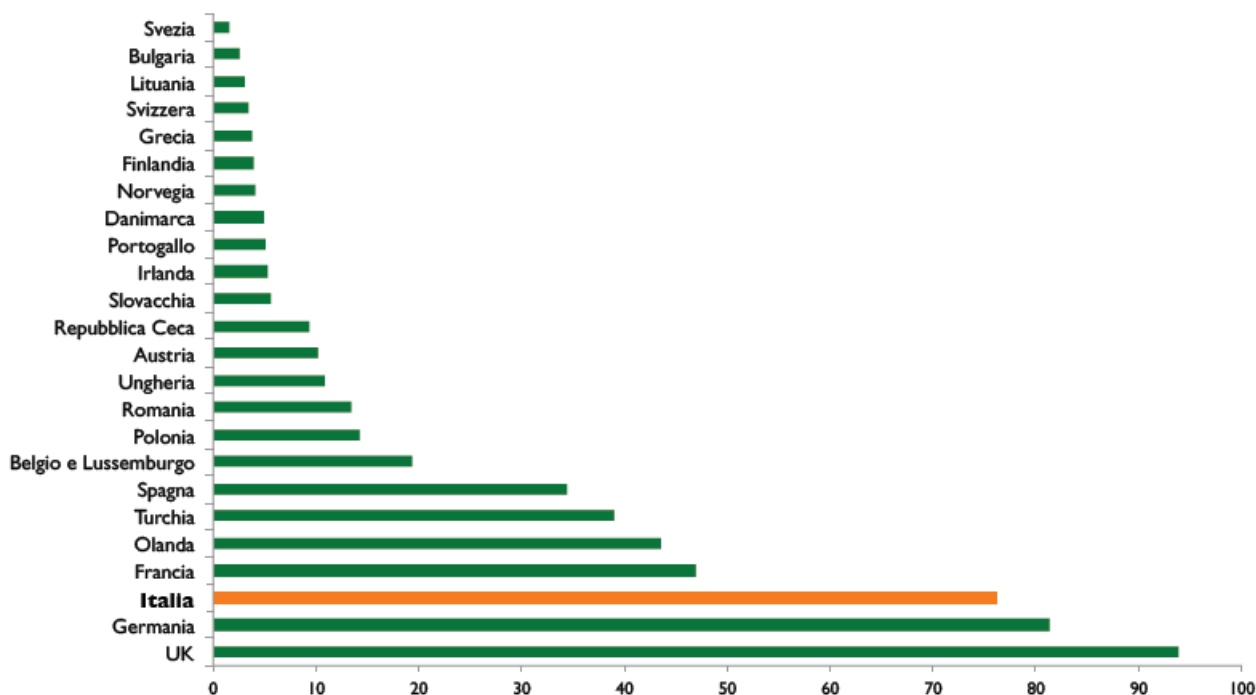


Figura 1.9-3: Italia - domanda di energia (mln.tep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Le previsioni scontano un netto calo dei consumi petroliferi e un forte incremento della produzione da fonti rinnovabili. Queste sono attese più che raddoppiare nei prossimi 21 anni, con una crescita di 8 Mtep, in linea con gli obiettivi europei. Si tratta di uno scenario ambizioso, in quanto nei precedenti 30 anni, con forti politiche di sostegno delle rinnovabili, il loro aumento è stato pari a 4 Mtep. Anche con questi scenari, gli idrocarburi, gas e petrolio, continueranno a coprire il 72% dei consumi totali, contro il 76% del 2010.

### **Italia: terzo mercato del gas in Europa**

L'Italia è uno dei grandi mercati del gas in Europa, con consumi di circa 80 mld.mc che la collocano al terzo posto dopo UK e Germania. Rispetto agli altri Paesi, l'Italia ha una forte dipendenza da importazioni per gli usi nella produzione di elettricità. Le importazioni della Germania, che in termini assoluti sono superiori a quelle dell'Italia, pesano meno in termini percentuali sul bilancio energetico, per il forte ricorso a nucleare e carbone. Il mercato UK, il primo in Europa, è caratterizzato dall'alta produzione interna, seppur in calo negli ultimi anni. L'uscita dal nucleare della Germania, il mancato rientro dell'Italia, e le difficoltà che ha questa fonte in tutti i Paesi, indicano un forte aumento dei consumi di gas per i prossimi anni in tutta Europa. Visto il calo della produzione interna, in particolare nel Nord Europa, la dipendenza da importazioni dall'estero è destinata ad aumentare, in particolare dalla Russia. Da qui la necessità, sotto il profilo strategico oltre che economico, di sfruttare dove possibile le potenzialità della produzione interna anche in Italia.



**Figura 1.9-4: consumi di gas in Europa (mld.mc) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Fino alla crisi del 2009, l'Italia era il mercato con più rapida espansione dei consumi di gas fra i Paesi industrializzati. La crescita è stata determinata dai maggiori consumi del settore termoelettrico, dove l'industria ha realizzato numerose nuove centrali a ciclo combinato funzionanti a gas, molto più efficienti e meno inquinanti sia per quanto riguarda la CO<sub>2</sub> che per gli altri inquinanti quali il particolato fine. Più stabile è rimasta la domanda negli altri due settori, con un leggero incremento nel settore civile e un calo lento in quello industriale. Finita la crisi economica, già dal 2010 i consumi nazionali sono tornati a 80 mld.mc, mentre le previsioni indicano valori verso i 120 mld.mc nel 2030.

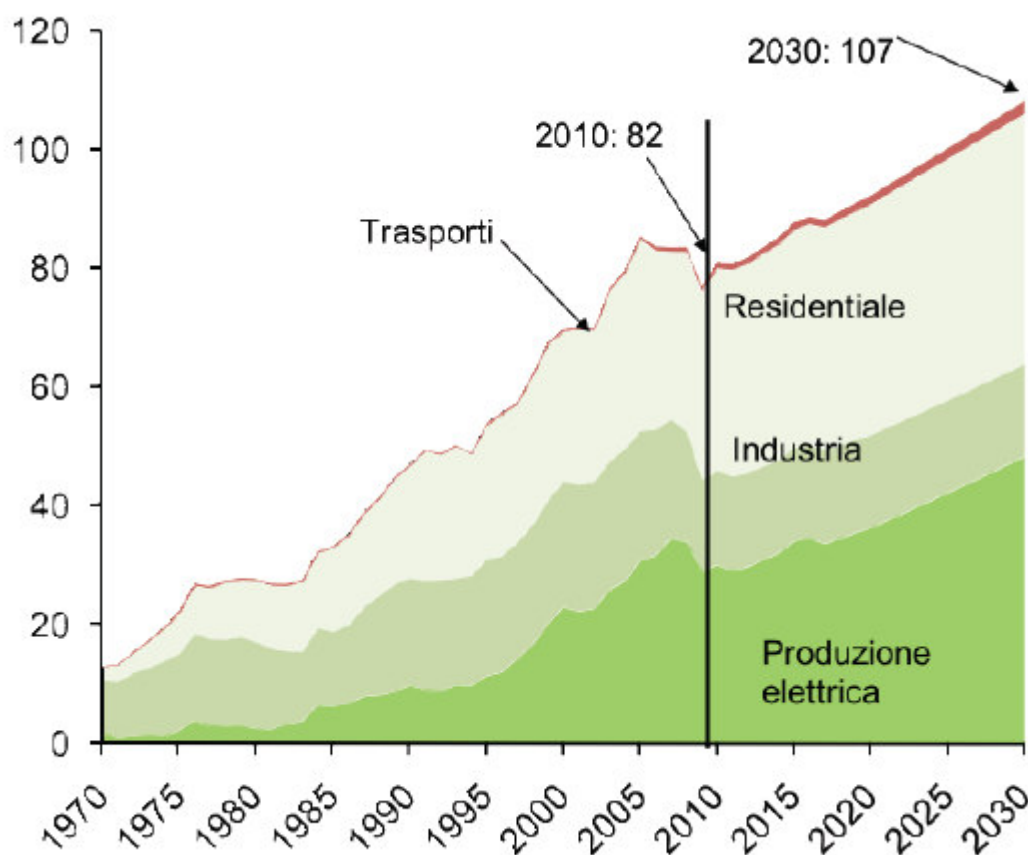


Figura 1.9-5: domanda di gas in Italia (miliardi mc) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

### **Infrastrutture di petrolio e gas**

L'Italia è uno dei maggiori consumatori europei di petrolio e gas, con circa 140 Mtep annui, quasi 3 mln.bbl/g di greggio equivalenti. Questo elevato livello di consumi si affida ad una moderna struttura produttiva, di stoccaggio, lavorazione e distribuzione di idrocarburi, che ad oggi risulta una delle più efficienti al mondo. Ciò è dovuto all'alto livello dei consumi e al fatto che l'Italia è un territorio densamente popolato, in particolare nella Pianura Padana, con un diffuso patrimonio culturale e paesaggistico da preservare. I 70 Mtep di gas consumati ogni anno raggiungono circa 16 milioni di famiglie e un milione di imprese, fra cui le grandi centrali che danno elettricità ad oltre 35 milioni di utenze, di cui 28 milioni famiglie. Il gas viene prodotto in parte in Italia, ma soprattutto importato da Nord Africa, Nord Europa e Russia, aree a cui siamo fisicamente legati da gasdotti di grande dimensione che trasportano il gas estratto da giacimenti simili a quelli italiani.

L'Italia importa, raffina e distribuisce oltre 70 mln.tonn di petrolio ogni anno. Migliaia di navi portano il petrolio grezzo in 14 raffinerie italiane, alcune delle quali risultano essere fra le più grandi ed efficienti del mondo, fra cui quella di Sannazzaro in Provincia di Pavia dove tradizionalmente è stato destinato il greggio prodotto in Lombardia. I derivati ottenuti sono stoccati e distribuiti ai consumatori finali. I più importanti sono quelli necessari a coprire la domanda di mobilità del Paese, circa 40 Mtep di carburanti (benzina, gasolio GPL), distribuiti dai 22mila punti vendita, dove fanno il pieno oltre 40 milioni di automobilisti o proprietari di altri veicoli.

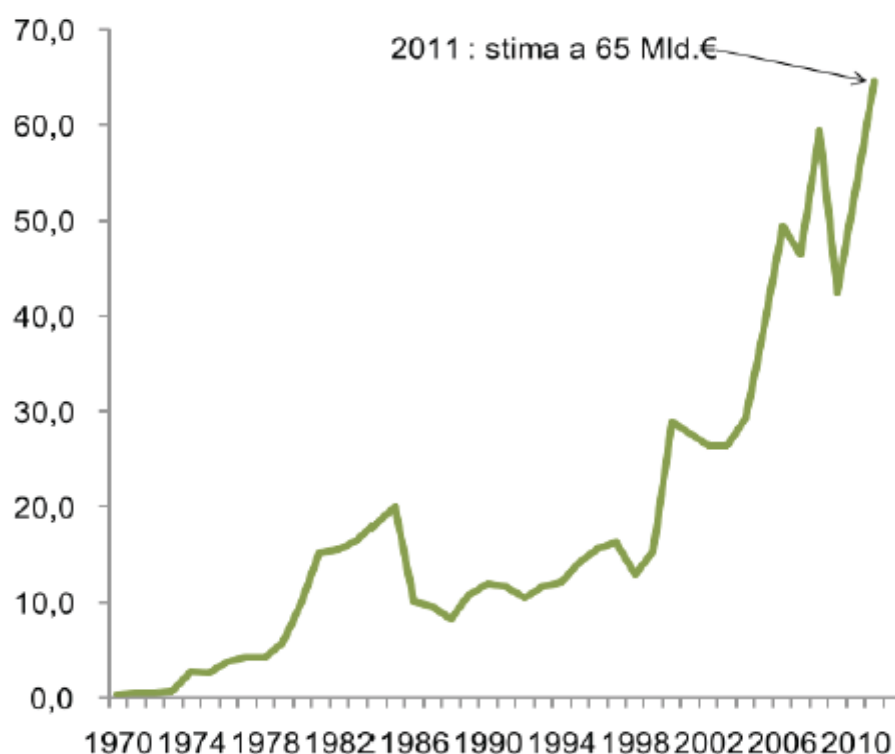


Figura 1.9-6: Italia - principali strutture petrolifere (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

### ***La bolletta energetica italiana***

Per effetto della continua salita dei prezzi del petrolio, il deficit energetico italiano è cresciuto costantemente negli ultimi anni e nel 2011 è atteso raggiungere un nuovo record a 65 mld.€. Tale accelerazione è dovuta anche al fatto che i prezzi del gas importato sono legati, per contratto, a quelli dei prodotti petroliferi, e pertanto seguono le quotazioni del greggio. In percentuale del PIL, il deficit raggiungerà nel 2011 il 4%, record non raggiunto dal 1984. Si tratta di risorse sottratte ai consumatori italiani, imprese o famiglie, e trasferite all'estero e che devono essere compensate con entrate da esportazioni di manufatti, fra cui anche quelli legati all'attività di produzione degli idrocarburi.





**Figura 1.9-7: Italia - deficit energetico (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

L'Italia è il Paese fra quelli industrializzati che più dipende da importazioni dall'estero di energia, con un rapporto fra import e consumi intorno all'85%. L'Italia è anche il Paese che meno ha fatto nel tentativo di ridurre tale dipendenza in corso dagli anni '70. Il Giappone, in situazione uguale all'Italia, ha realizzato 54 centrali nucleari, come tutti i Paesi industrializzati.

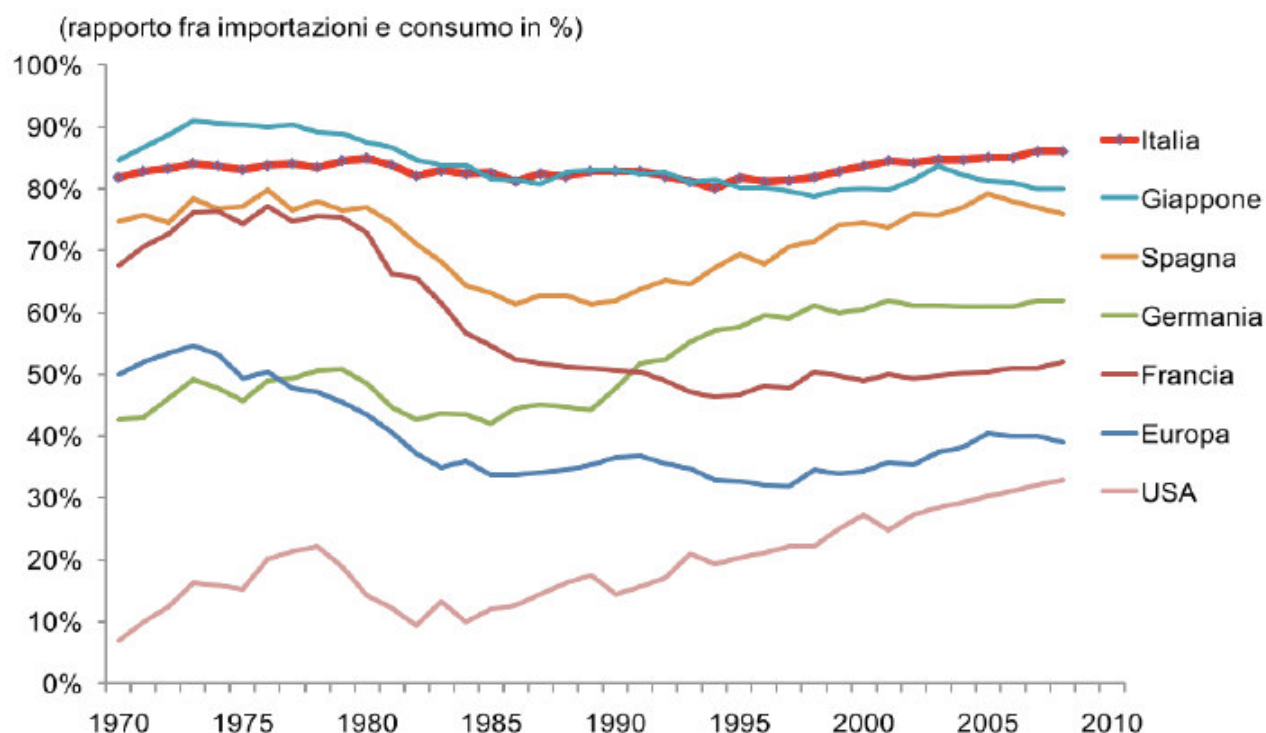


Figura 1.9-8: dipendenza da importazioni di energia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

### ***Il calo della produzione degli idrocarburi e l'aumento della dipendenza dall'estero***

Come anticipato l'Italia, fra i Paesi industrializzati, è quello più dipendente da idrocarburi, per di più importati in misura crescente; ciò per effetto sia della crescita della domanda che del calo della produzione interna. Gli idrocarburi nella fase a monte della produzione vanno considerati insieme, in quanto provengono da giacimenti simili, spesso gli stessi.

L'Italia nel 2010 ha avuto una dipendenza da idrocarburi del 91% e di solo petrolio del 93%, importati soprattutto da Nord Africa, Medio Oriente e Russia. Nei prossimi decenni il deficit è destinato a raggiungere il 98% dei consumi. Da qui l'esigenza di sviluppare le ingenti riserve nazionali, già scoperte, per limitare in parte questa dipendenza.

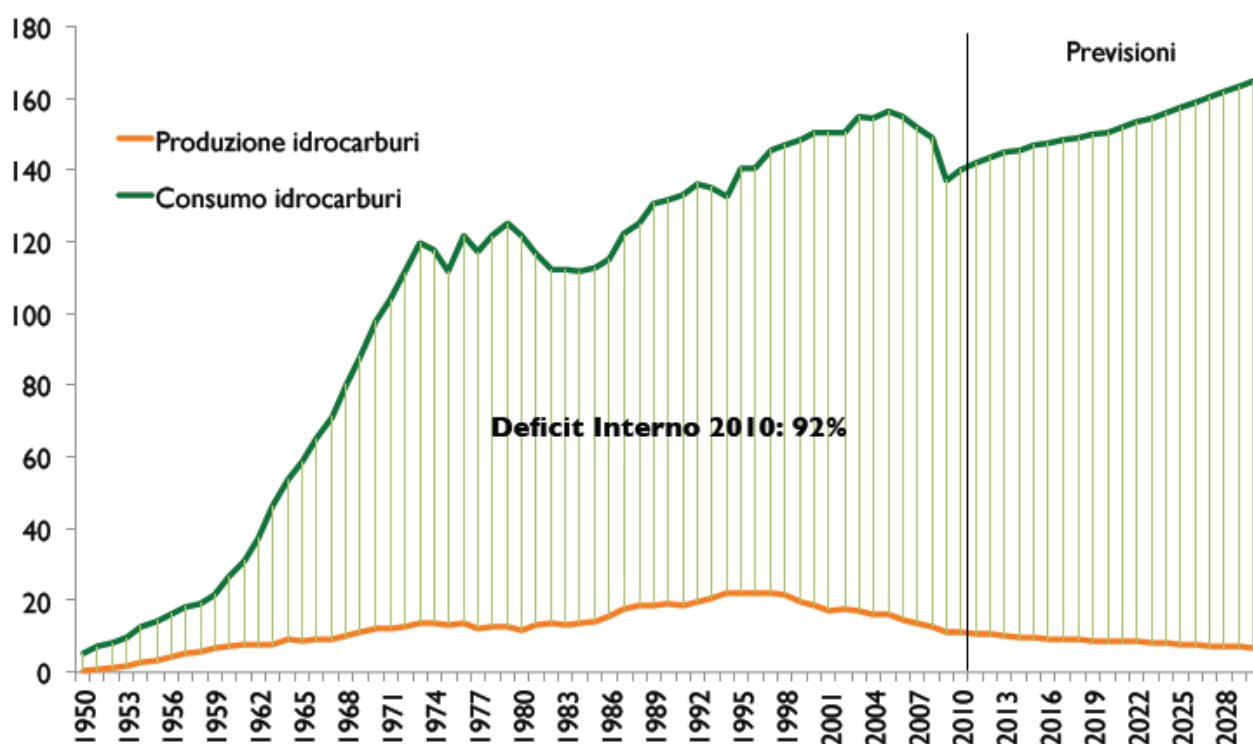


Figura 1.9-9: produzione e consumo di petrolio e gas in Italia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

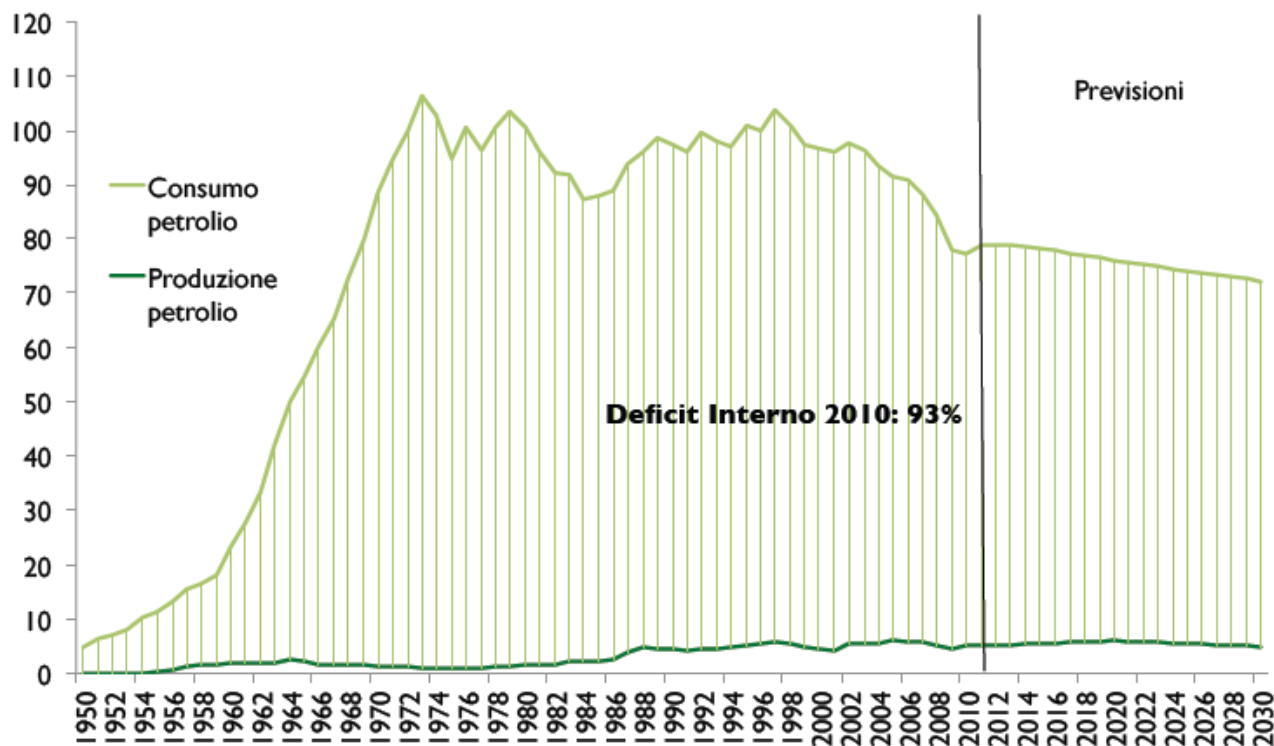



Figura 1.9-10: produzione e consumo di petrolio in Italia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 99 di 230
---	--	----------------

## ***L'industria mineraria in Italia***

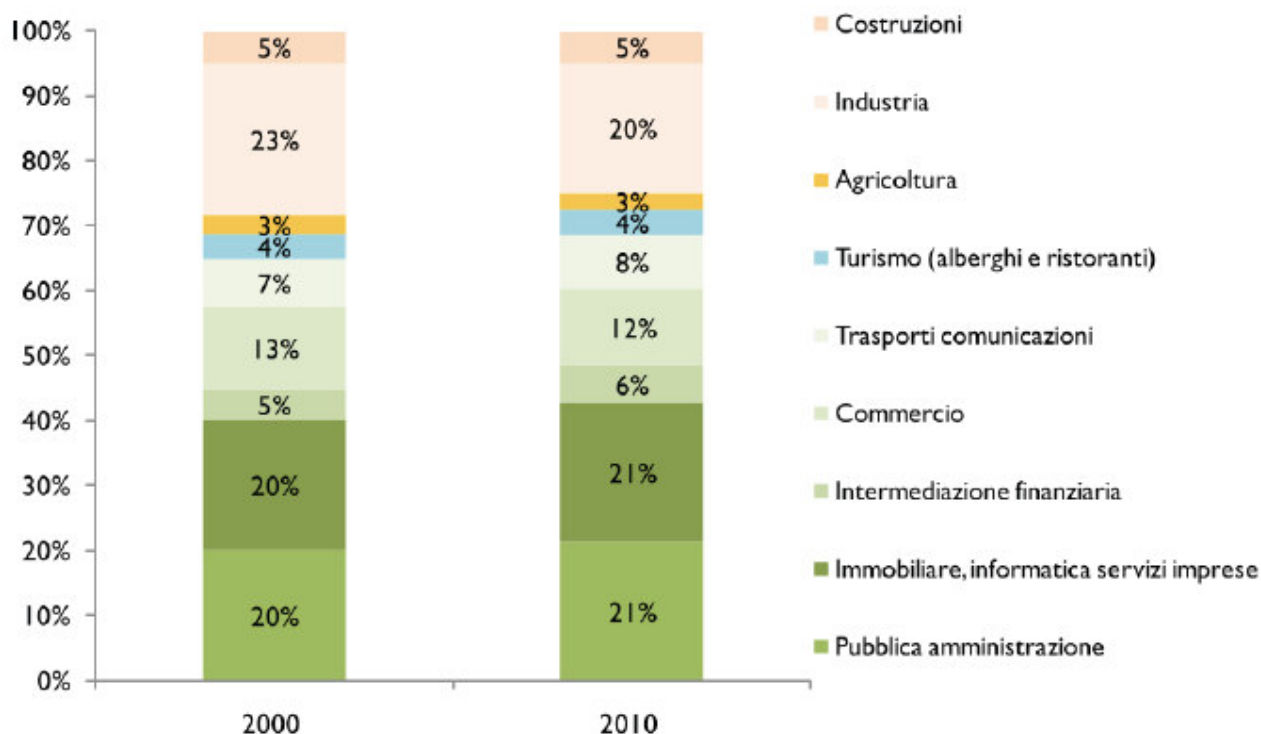
### ***Economia e industria italiana***

L'economia italiana, la sesta per dimensione al mondo, è da sempre caratterizzata dall'attività manifatturiera del suo settore industriale che, su alcuni segmenti, vanta eccellenze assolute. Il settore manifatturiero industriale è quello che consente un alto livello di esportazioni e che mantiene relativamente più alto il tasso di incremento del PIL in Italia, compensando in parte la bassa crescita dei consumi e investimenti interni. Questo è sempre stato evidente negli ultimi decenni, ma proprio dopo la crisi del 2009, le esportazioni sono diventate il principale driver non solo per l'economia italiana, ma anche per quella europea e in particolare per quella tedesca.

Proprio l'economia della Germania evidenzia una dinamicità che si basa soprattutto sulle esportazioni di manufatti e, allo stesso tempo, costituisce il traino per molte altre economie, fra cui l'Italia, importando manufatti. Fra le prime regioni manifatturiere in Europa figura la Lombardia, prima in assoluto in Italia, grazie ad un diffuso tessuto di piccole e medie imprese attive in molti settori del manifatturiero. Un'elevata diffusione del manifatturiero significa alto livello di industrializzazione, tasso di disoccupazione relativamente basso e ricchezza pro-capite, misurata in PIL per persona, molto alta che, infine, comporta aspettative di vita più alte e, in generale, qualità della vita migliore. L'Italia, inoltre, soffre del fatto che deve importare tutte le materie prime, in particolare quelle energetiche, originando uno strutturale deficit energetico che viene finanziato dalle esportazioni di manufatti. La crisi del 2009, ed i relativi problemi occupazionali, ha colpito maggiormente il settore industriale, il cui peso sul valore aggiunto complessivo dell'economia sta lentamente calando, e nel 2010 si colloca al 20%, circa 3 punti in meno rispetto al 1997. Il settore dell'industria, che con quelli delle costruzioni e dell'agricoltura costituisce l'economia reale del Paese, alimenta gran parte dell'attività degli altri settori, dei servizi alle imprese e dell'intermediazione finanziaria. Il calo del peso dell'industria è comune a tutte le economie industrializzate, ma rimane ancora di importanza fondamentale proprio per creare stimoli al terziario già in forte crescita. Il turismo, a cui spesso si fa riferimento per le grandi potenzialità che presenta in Italia, attualmente conta per il 4% del valore aggiunto e, anche nelle ipotesi migliori, difficilmente potrà salire nei prossimi anni oltre il 6%. Proprio le difficoltà che impediscono una maggiore crescita del turismo potrebbero in parte essere risolte grazie ad una maggiore crescita del settore industriale. L'industrializzazione, con i relativi servizi alle imprese, permette una crescita economica che giustifica la realizzazione delle infrastrutture poi asservite anche al turismo che, da solo, anche a causa della forte stagionalità, non può sopportare grandi investimenti. L'esempio tipico è quello degli aeroporti, in forte crescita, che svolgono un servizio al settore industriale per il trasporto delle persone e delle merci e, contemporaneamente, nei periodi estivi, permettono il transito di un grande volume di turisti.



% del valore aggiunto in € 1999

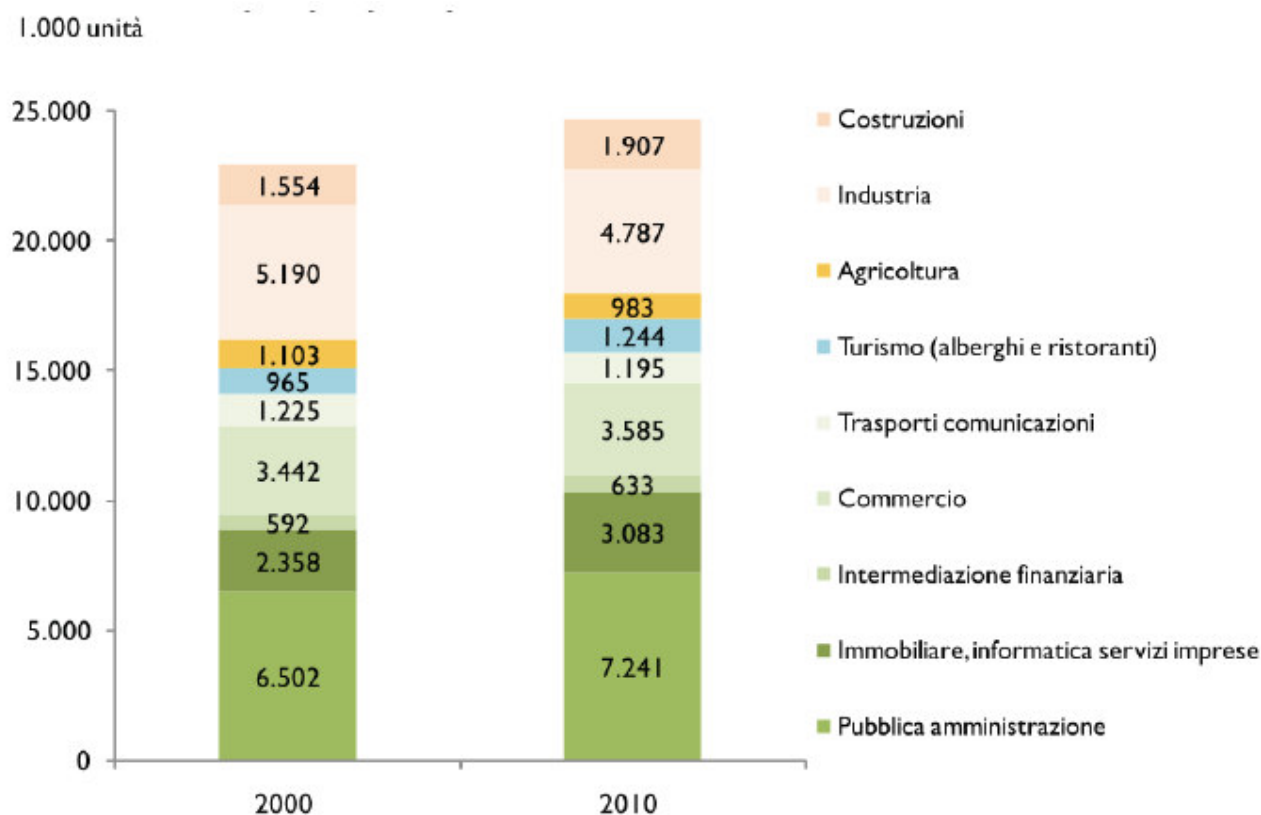


**Figura 1.9-11: peso dei singoli settori sull'economia Italiana (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Gli investimenti negli idrocarburi in Italia vengono realizzati attraverso progetti che vedono l'impiego di macchinari e attrezzature realizzati prevalentemente in Italia dai settori industriale in senso stretto, dei servizi alle imprese e delle costruzioni. Si tratta di attività ad alto e a volte altissimo valore aggiunto, proprio per la complessità delle operazioni di estrazione dai giacimenti della pianura piemontese. La realizzazione di questi investimenti porta benefici a tutta l'economia italiana e a quella del Piemonte per la parte di attrezzature o servizi che verranno realizzati in loco.

La distribuzione percentuale del valore aggiunto totale riflette anche la ripartizione dell'occupazione italiana per singoli settori, con quello industriale che conta circa 5 milioni di unità a cui vanno aggiunti quelli del settore limitrofo delle costruzioni, con quasi 2 milioni. L'occupazione industriale negli ultimi 12 anni, e in particolare dopo il 2009, è in contrazione, mentre fra i grandi settori cresce la pubblica amministrazione, il cui peso sull'economia intera è riconosciuto eccessivo. L'aumento maggiore è stato registrato dalle attività terziarie collegate soprattutto alle imprese industriali, dell'informatica e dei servizi. Per il progetto carpignano Sesia1, gran parte delle risorse servirà per realizzare strutture in acciaio e macchinari complessi provenienti dall'industria metallurgica e metalmeccanica, settori, questi, dove il Nord ovest vanta eccellenze assolute a livello mondiale. Sono attività che presentano un'elevata propensione alle esportazioni e dove è maggiore il numero di occupati nei singoli sottosettori. Buona parte dell'investimento riguarderà anche attività di ingegneria, progettazione e ripristino ambientale che ricadono nel comparto dei servizi alle imprese.





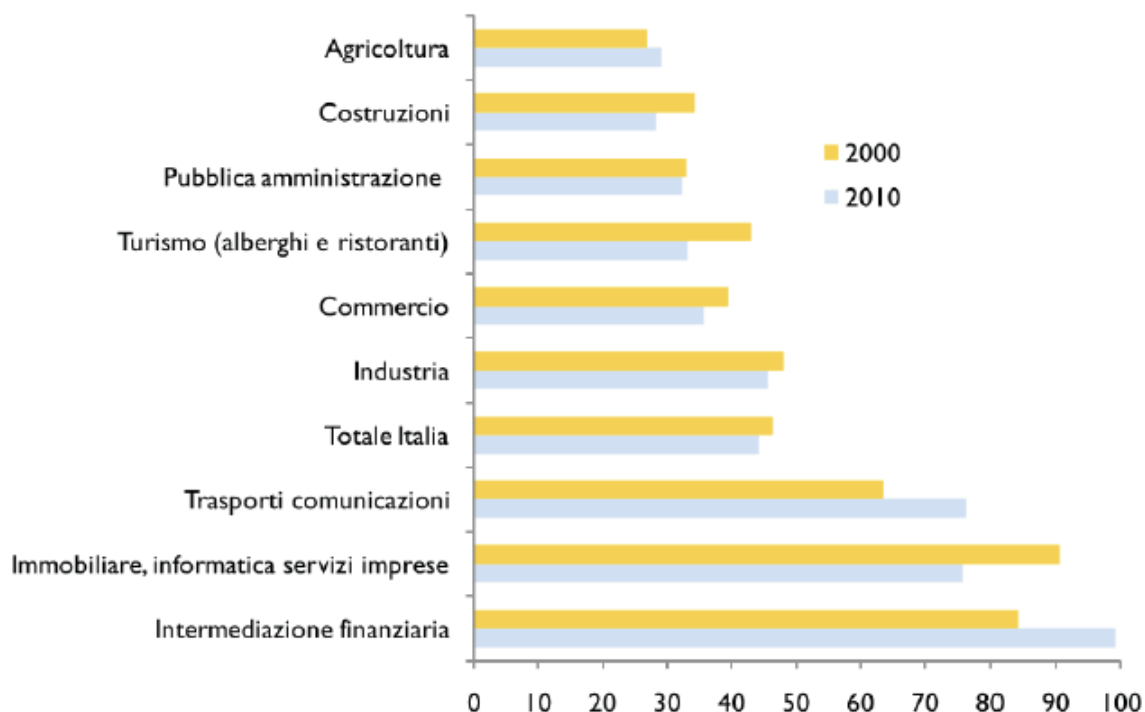
**Figura 1.9-12: numero di occupati per principali settori (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Il problema principale dell'economia italiana riguarda la bassa produttività del lavoro dei suoi occupati, evidente anche nel calo del valore aggiunto, in termini reali, per addetto fra il 1997 e il 2009, da 46.400 € 2000 a 44.200 € 2000 per l'intera economia. La diminuzione della produttività implica la difficoltà nel mantenere prezzi dei manufatti a livelli competitivi sul mercato internazionale e la bassa crescita dell'occupazione complessiva. L'economia italiana dovrebbe essere più globalizzata per sfruttare le occasioni della forte crescita del commercio mondiale. Per raggiungere tale obiettivo occorre produrre e vendere manufatti che contengano maggiore valore aggiunto con prezzi relativamente più competitivi. Da qui la necessità di investire in maniera crescente in settori che abbiano un più alto contenuto tecnologico; fra questi vi sono quelli che verrebbero interessati dagli investimenti del progetto Canonica. Si tratta di beni e attività tutte caratterizzate da grande complessità, alto contenuto tecnologico ed alto valore aggiunto. Il settore del turismo, ritenuto spesso l'alternativa all'industria, soffre di una produttività relativamente bassa per l'alto numero di occupati nella ristorazione e nelle strutture alberghiere, dove le competenze necessarie non sono elevate.

L'alto valore aggiunto di un settore si traduce in una maggiore capacità di competere sul mercato internazionale, da cui proviene la crescita, con più stabilità del numero dei propri occupati. Questi, proprio a causa della più alta complessità del loro settore, devono avere alte competenze con una formazione superiore e più impegnativa. Questa, però, li mette maggiormente al riparo dalla potenziale concorrenza di manodopera a basso costo proveniente da altri Paesi.

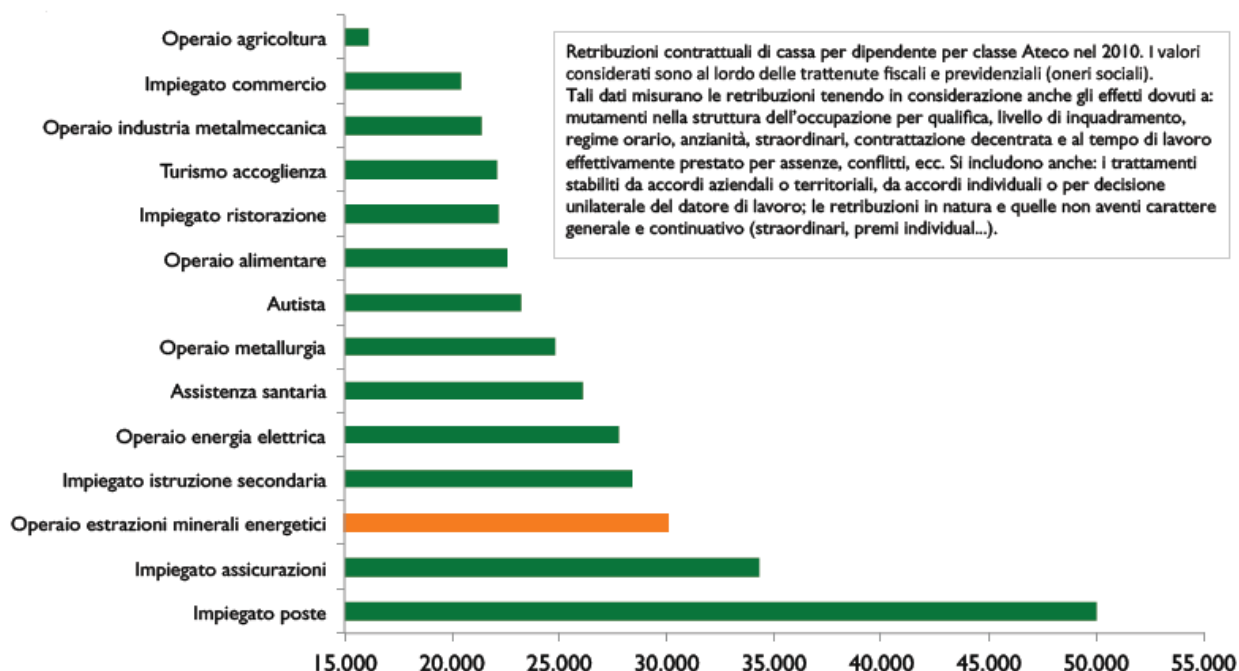


1.000 € 1999 valore aggiunto per occupato



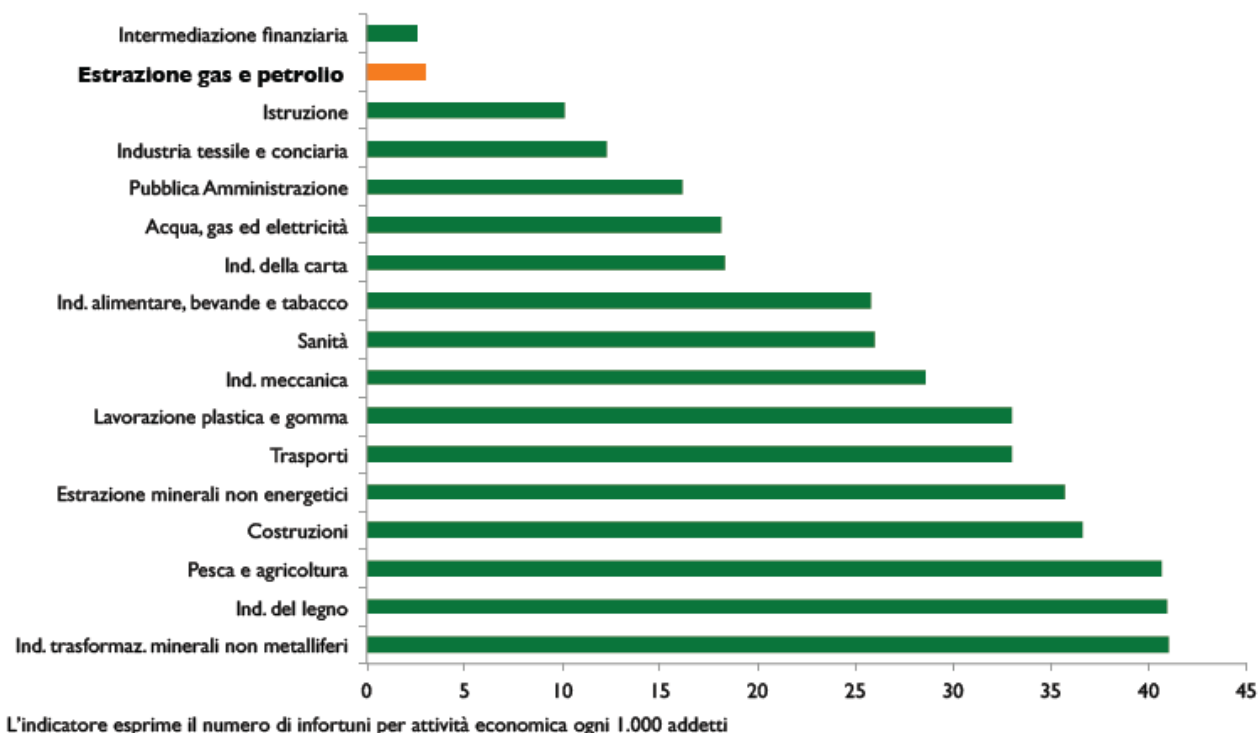
**Figura 1.9-13: produttività occupati in Italia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

L'alta intensità di molte attività industriali, fra cui quelle legate all'estrazione del petrolio, fa sì che le retribuzioni degli occupati qui impiegati siano relativamente più alte. Del resto la complessità delle attività richiede alte competenze tecniche, sia manuali o ingegneristiche, che devono necessariamente essere retribuite di più. La seguente figura riporta alcune retribuzioni raccolte regolarmente dall'Istat, da cui emerge come gli stipendi percepiti dalle occupazioni industriali o del petrolio siano superiori a quelli dei servizi e, soprattutto, del settore del turismo, dove la gran parte degli occupati non necessita di particolari qualifiche.



**Figura 1.9-14: remunerazione annua lorda per alcune tipologie di addetto nel 2010 (€ anno) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

La complessità delle attività legate all'estrazione del petrolio e del gas impone da sempre altissimi standard di sicurezza, sia a protezione dell'ambiente circostante, ma soprattutto delle persone che vi lavorano. Si tratta di standard consolidati da una lunga esperienza che hanno durata quasi secolare e da continui miglioramenti richiesti e implementati da tutta l'industria internazionale. Occorre ricordare che il petrolio e il gas consumati in Piemonte provengono da giacimenti esistenti soprattutto in altri Paesi, dove gli standard di sicurezza sono comunque molto alti e continuamente migliorati. Questo viene confermato anche dalle statistiche italiane circa i tassi di infortuni indennizzati dell'Inail da cui emerge che l'attività di estrazione petrolio e gas è tra quelle con minor numero di infortuni, allineata a quella delle assicurazioni e delle banche.



**Figura 1.9-15: tasso di infortuni indennizzati per settore, 2008 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

La sostanziale sicurezza dell'attività di esplorazione e produzione di idrocarburi è riportata anche dalle seguenti statistiche, tratte dal Rapporto Annuale della Direzione Generale per le Risorse Minerali ed Energetiche (DGRME), che riportano gli infortuni registrati durante le fasi di produzione e di ricerca di gas e petrolio negli ultimi anni e le confronta con le statistiche del 1995, anno in cui si registrò il picco dell'attività upstream. I dati degli ultimi anni mostrano un calo degli infortuni in entrambe le fasi a fronte di una sostanziale stabilità delle attività, segno dell'efficacia delle misure di sicurezza adottate dagli operatori.

Fase di produzione	1995	2008	2009	2010
Produzione nazionale gas (smc)	20,4	9,1	7,9	7,94
Produzione nazionale olio (mln.ton)	5,2	5,2	4,5	5,08
Numero di infortuni totali	211	65	51	47

**Tabella 1.9-1: infortuni registrati durante la fase di produzione di idrocarburi (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Fase di perforazione	1995	2008	2009	2010
Numero pozzi perforati	60	40	52	35
Metri perforati	137.565	70.080	80.521	56.640
Infortuni in attività di perforazione	113	25	24	12
Indice Infortuni (*)	0,0008	0,0004	0,0003	0,0002

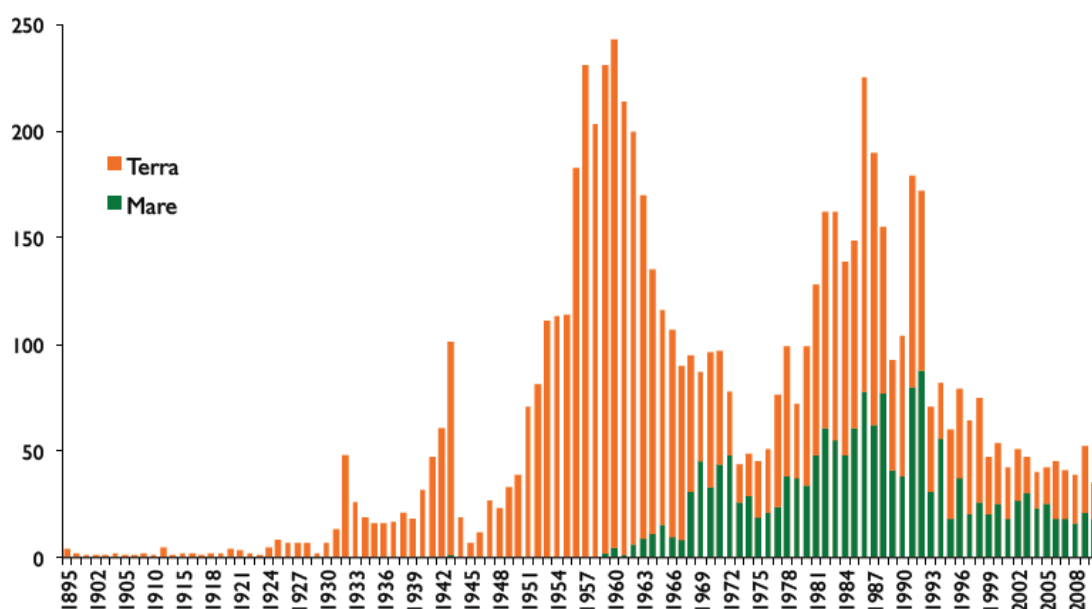
(\*) Pari al numero infortuni in attività di perforazione diviso i metri perforati



**Tabella 1.9-2: infortuni registrati durante la fase di perforazione (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

### ***I pozzi e le piattaforme in Italia***

Attualmente l'Ufficio Nazionale Minerario Idrocarburi e Geotermia (UNMIG), istituito nel 1957, conserva le statistiche di tutti i pozzi minerali realizzati dalla fine dell'800 ad oggi. Grazie alla lunga storia mineraria che vanta l'Italia essi sono quasi 7.100 e sono stati realizzati soprattutto dal 1950 in poi. Si tratta di pozzi ancora esistenti, ma la gran parte chiusi a diverse profondità in modo che non possano lasciar uscire alcun fluido. Altri pozzi sono tuttora in funzione e produttivi. I pozzi sono stati perforati sia a terra che a mare. Precisamente il primo pozzo perforato in mare (anche a livello europeo) è del 1959 a Gela (Sicilia). Il primo pozzo su terra riportato risale al 1859 a Ozzano in Provincia di Parma. In realtà molti pozzi furono realizzati a profondità superiori ai 100 metri nei decenni precedenti, ma non poterono essere censiti.



**Figura 1.9-16: numero dei pozzi perforati in Italia dal 1885 al 2010 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

L'Emilia Romagna è la regione che ha il maggiore numero di pozzi perforati, frutto della menzionata attività mineraria che risale alla fine del 1800 e che ha dato grandi volumi di produzione, soprattutto di gas. Diversamente, il Piemonte non è stato oggetto di un'analoga attività di perforazione rientrando fra le regioni meno perforate. Tuttavia il Piemonte è una regione ad alta attività industriale, la quale convive con un alto numero di abitanti in prossimità degli impianti.

In tutta la Pianura Padana, e anche nelle aree prossime ai pozzi di petrolio o gas, sono numerosi i prodotti alimentari ottenuti da un'agricoltura di alta qualità e tradizione. Si tratta dei vini del piacentino, oppure del Parmigiano Reggiano delle colline e della pianura emiliana.



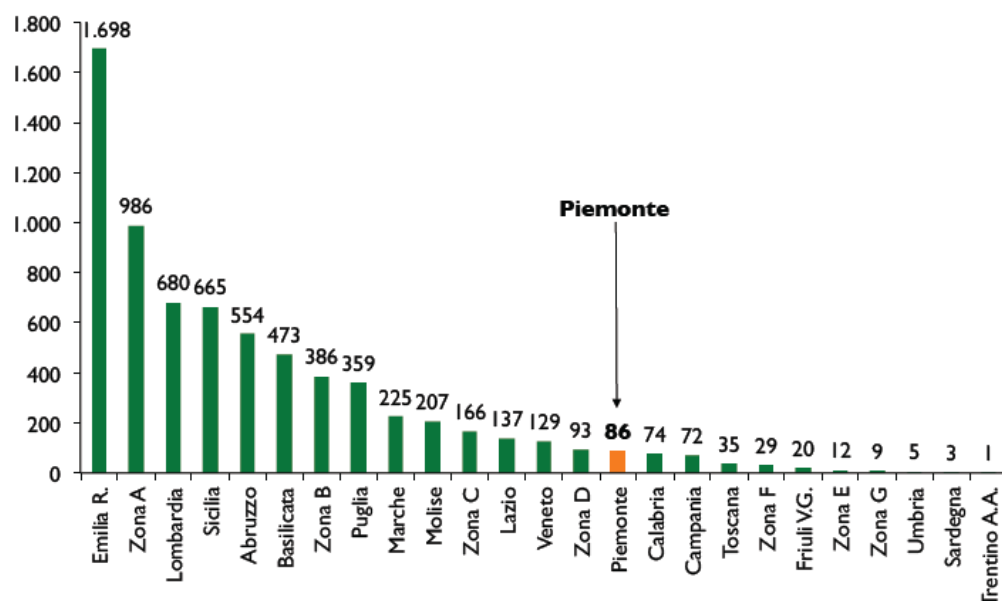


Figura 1.9-17: numero di pozzi per regioni e zone (terra e mare) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Passando allo studio delle provincie emerge che Novara è quella che, in Piemonte, ha il numero più alto di pozzi. Si tratta di un ammontare largamente superiore alle altre provincie piemontesi, ma decisamente ridotto rispetto ad altre provincie italiane dove l'attività di perforazione si è maggiormente concentrata.

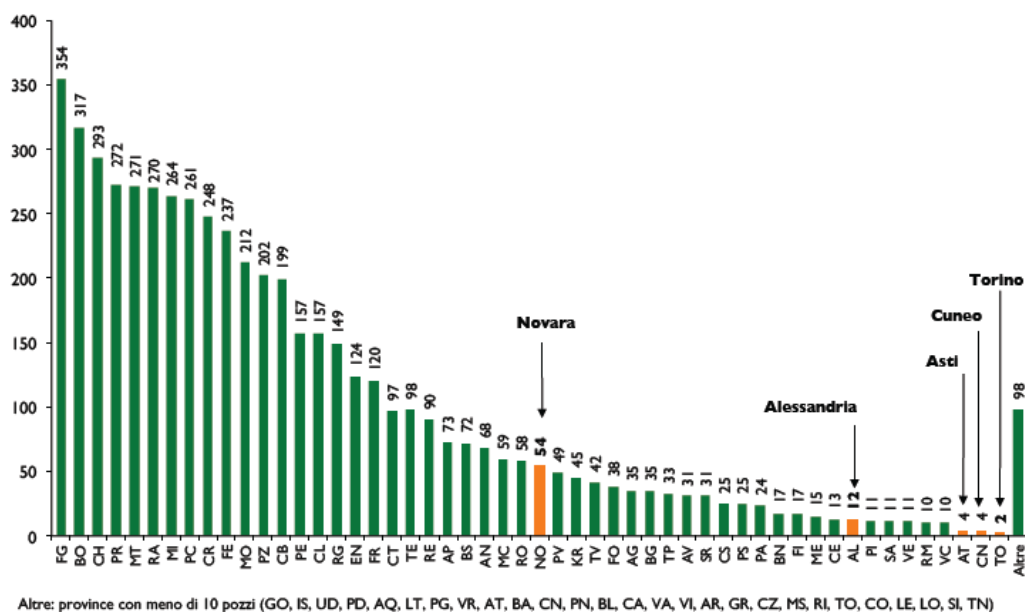


Figura 1.9-18: numero di pozzi per provincia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Questi pozzi costituiscono un patrimonio di conoscenze geologiche impiegate diffusamente per la ricerca di acqua dolce da estrarre e destinare all'uso potabile, industriale e irriguo in agricoltura. Gli stessi pozzi sono stati impiegati per realizzare stoccaggi di gas naturale, soprattutto nella Pianura Padana.



Negli anni i permessi di ricerca rilasciati dal Ministero sono costantemente calati, in particolare nelle aree marine dove tradizionalmente si concentrano i maggiori volumi di gas. Negli ultimi anni anche il rilascio delle concessioni di coltivazione è in diminuzione.



**Figura 1.9-19: pozzi perforati in Italia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

### ***Le società fornitrici di beni e servizi al settore Oil & Gas in Italia***

Il ruolo trainante dell'Eni nel contesto italiano ha avuto il merito di attivare il settore della mineraria degli idrocarburi che, inizialmente focalizzato sul mercato domestico, ha saputo poi internazionalizzarsi, spesso a seguito proprio delle commesse Eni. E' possibile affermare che tale settore, che comprende le società che forniscono beni e servizi al settore Oil & Gas, è all'avanguardia nel mondo. Frequenti i casi di eccellenza in diversi settori. Decisiva è la capacità del tessuto economico di imprese di piccole e medie dimensioni, capaci di fornire, oltre a flessibilità operativa, anche servizi ad alto contenuto tecnologico. Importante sottolineare come nell'ultima decade molte delle aziende abbiano deciso di appaltare all'esterno le attività meno redditizie, per specializzarsi in campi specifici, sempre a più alto contenuto tecnologico. Tutto il settore è caratterizzato da elevata intensità di capitale, che comporta alto valore aggiunto scaricato sui beni o servizi venduti. L'innovazione tecnologica è una condizione essenziale per competere sul mercato, la cui dimensione è da decenni globale. L'importanza della tecnologia rende obbligatorio una costante ricerca e innovazione in molti settori d'avanguardia, tra cui: materiali avanzati, elettronica di base, metalmeccanica di precisione, information technology, automazione, nanotecnologie, fisica nucleare, sismica, telecontrollo. La complessità e la varietà della attività investe un tessuto produttivo e di ricerca di piccole e medie aziende

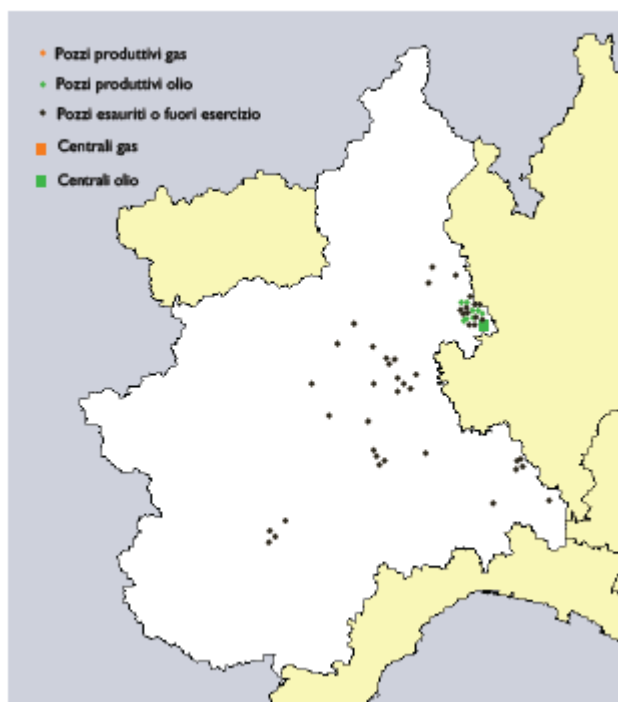


diffuso sul territorio e capaci, anche per le piccole dimensioni, di meglio adattarsi ai costanti cambiamenti. Molte delle tecnologie sviluppate dall'industria sono poi quelle impiegate in altri settori dell'energia, anche in quelle delle rinnovabili. Non stupisce che la gran parte delle società attive nel settore siano interessate a potenziali investimenti nelle fonti alternative. Le flange sviluppate per i tubi dei pozzi sono di altissima resistenza e realizzate con acciai speciali. Queste trovano ottimale impiego nella realizzazione di rotori per le pale eoliche. Il sistema di controllo a distanza dei pozzi petroliferi – skid – è la stessa tecnologia che dovrà sviluppare le reti elettriche intelligenti, passo indispensabile questo per facilitare l'entrata delle nuove rinnovabili. Le società che realizzano piattaforme in mare aperto sono anche quelle che sono meglio posizionate per realizzare i parchi eolici in mare aperto, la nuova frontiera delle rinnovabili. Le turbine e i compressori realizzati in passato per i giacimenti petroliferi, sono poi stati sviluppati per la produzione elettrica da gas, permettendo il raggiungimento di efficienze energetiche (quantità di energia utile rispetto a quella immessa) verso il 60%, contro il 30-37% delle vecchie centrali elettriche. Questi sono solo alcuni esempi dell'interconnessione esistente tra i diversi rami dell'energy sector.

## ***L'industria mineraria degli idrocarburi in Piemonte***

### ***Petrolio e gas in Piemonte***

In Piemonte si trova la parte più occidentale delle formazioni geologiche interessanti per il petrolio che corrono dalla Pianura Padana lungo l'Appennino sull'Adriatico e fino alla Sicilia. Mentre in altre regioni della Pianura Padana, in particolare in Lombardia e Emilia Romagna, l'esplorazione e produzione di gas e petrolio risale all'inizio del 1900, in Piemonte questa attività è relativamente più recente, almeno per grandi dimensioni, e parte con lo sfruttamento di Trecate nel 1988. In precedenza si erano prodotte quantità marginali di gas metano a partire dal 1955 e fino al 1991 a Desana in provincia di Vercelli. In Piemonte sono stati perforati in passato 86 pozzi in totale, di cui la gran parte in provincia di Novara dove, nei pressi di Trecate, ne sono tuttora attivi 8.



**Figura 1.9-20: Piemonte - i pozzi perforati (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**



Nonostante la sua bassa produzione, il Piemonte, per la sua tradizionale vocazione industriale, è stato sempre un polo di grande impiego di energia che è stato coperto, in gran parte, come nel resto d'Italia, da gas e sul petrolio, con consumi annui dell'ordine 10 mln.tep all'anno; il giacimento di Trecate ha prodotto in media negli anni di massima produzione circa 1,8 mln.tep. Sotto questo aspetto spicca la raffineria di Trecate, avviata nel 1948 dalla Fiat e dalla Caltex, impianto oggi fra i più efficienti in Europa di proprietà della ExxonMobil e della Totalerg che lavora circa 10 mln.tonn. di greggio all'anno. Da uno spicchio dell'area della raffineria è stato creato il centro oli di Trecate che ha servito alla produzione di greggio del grande giacimento scoperto a poche centinaia di metri di distanza. La raffineria di Trecate negli anni è divenuta il principale sistema di rifornimento di prodotti petroliferi del Nord Ovest e in particolare dell'area di Torino. Lavora circa 7 mln.tonn di greggio all'anno ed è collegata ai depositi di Chivasso in Piemonte, a 20 km da Torino. Altri depositi collegati sono quelli di Arluno a nord di Milano e quello di Quigliano Vado Ligure nei pressi di Savona, da dove parte anche il greggio che poi viene raffinato. Con questo sistema di depositi la raffineria serve tutta la domanda del triangolo industriale. In passato è stato importante il collegamento alla centrale termoelettrica di Turbigo, a 12 km a nord di Trecate sulla sponda est del Ticino, alla quale forniva circa 1 mln.tonn. di olio combustibile all'anno per produrre elettricità. Il collegamento oggi più importante è il tubo che trasporta dalla raffineria circa 1 mln.tonn. di kerosene all'aeroporto di Malpensa per i consumi degli aerei in partenza. Attualmente, nel polo petrolifero di Trecate sono impiegate circa 700 persone, di cui 400 nella raffineria e circa 50 nel centro olii a cui si dovrebbe eventualmente allacciare la produzione del pozzo Carpignano Sesia. L'indotto movimentato dal complesso, attraverso aziende di manutenzione, pulizia, assistenza, smaltimento rifiuti, può essere stimata in circa 700 unità.



Figura 1.9-21: strutture petrolifere nel Nord Ovest (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)



Circa il gas, estratto oggi solo in minime quantità a Trecate, i consumi del Piemonte sono fra i più alti in Italia, in media intorno agli 8 mld.mc anno, collocandosi al terzo posto dopo Lombardia ed Emilia Romagna. Le infrastrutture gas sono molto sviluppate in Piemonte in termini di estensione della rete, anche se gli stoccaggi sono tutti nella vicina Lombardia. In Piemonte entra l'importante gasdotto dal passo Griess in alta val Formazza, sopra Domodossola, che porta, attraverso Germania e Svizzera, circa 10 mld.mc all'anno di gas da Olanda e Norvegia. Buona parte dell'elettricità prodotta in Piemonte arriva da centrali termoelettriche che usano gas proveniente da queste importazioni e che è prodotto in giacimenti sostanzialmente simili a quello in progetto a Carpignano Sesia. Fra questi occorre segnalare il più grande giacimento su terra di gas, quello di Groninga in Olanda.



Figura 1.9-22: Piemonte - centrali elettriche strutture connesse (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)



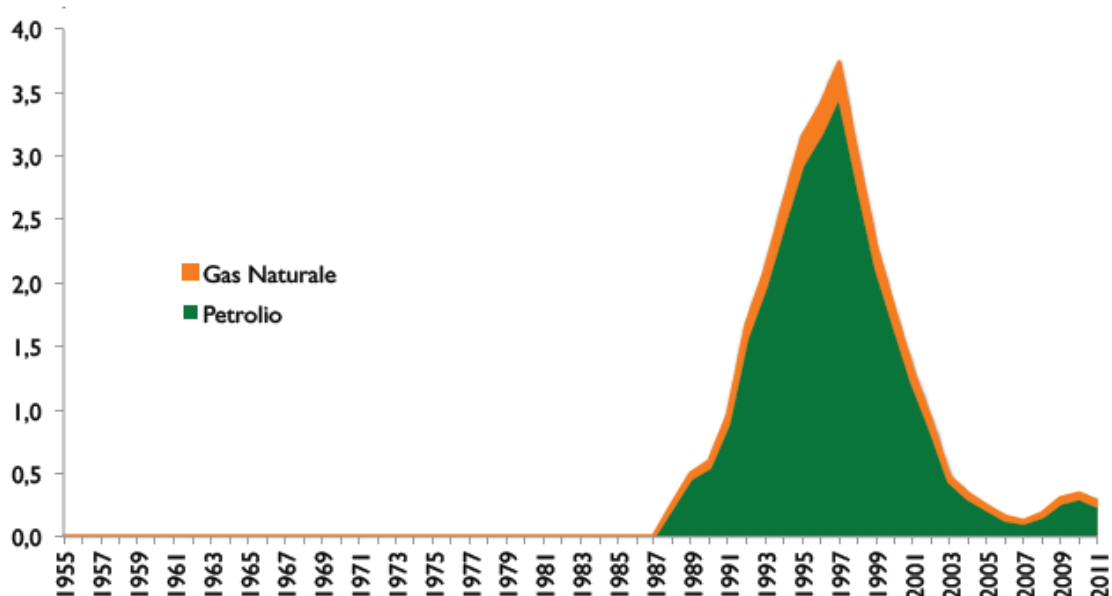


Figura 1.9-23: produzione di idrocarburi in Piemonte (mln.tep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Attualmente sono 8 i pozzi produttivi in Piemonte, tutti concentrati nell'area di Trecate.

	Gas	Olio	Totale*
Terra	8	8	8
<b>Totale</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

\* Gli 8 pozzi produttivi producono attualmente sia olio che gas

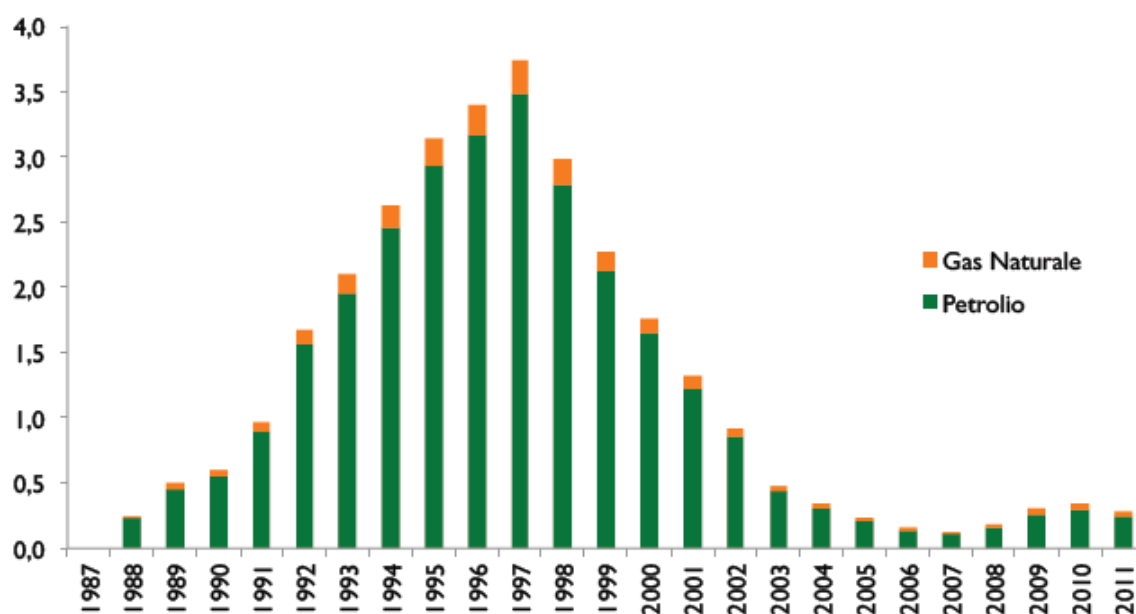
Tabella 1.9-3: pozzi produttivi in Piemonte (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

In un contesto regionale come quello appena descritto merita una particolare menzione il giacimento di Villafortuna-Trecate, unico titolo attualmente in produzione in Piemonte. La presenza di idrocarburi nel sottosuolo dei comuni di Trecate, Galliate e Romentino (provincia di Novara) fu certificata da ENI nel 1984, in seguito alla perforazione del pozzo esplorativo Villafortuna I. Il giacimento Villafortuna-Trecate è entrato in produzione nel 1988, e da allora è stato uno dei più ricchi d'Europa, il più grande in assoluto su terra prima delle scoperte in Basilicata. Al 2011, la produzione totale ammontava a 28,5 mln.tep di greggio e 2,3 mln.tep di gas naturale, con un picco nel 1997 di 3,49 mln.ton/anno di olio e di 0,3 mln.tep/anno di gas naturale prodotti da una ventina di pozzi attivi allora sulla concessione. La parabola discendente della produzione inizia nel 1998, salvo arrestarsi nel 2007 e segnare una leggera ripresa dal 2008. Il 2011 ha fatto registrare una produzione di 0,2 mln.tep/anno di petrolio e di 0,03 mln.tep/anno di gas; vi sono buone possibilità che la produzione vada recuperando nei prossimi anni, anche in vista della perforazione di nuovi pozzi. L'area si presenta particolarmente adatta a sviluppare nuove tecniche di produzione volte a incrementare la producibilità dei giacimenti. In proposito si ricorda che normalmente un giacimento produce il 30% del gas o petrolio esistente nel sottosuolo e l'impiego di tecniche più sofisticate può portare a valori oltre il 50%. Già attualmente sono impiegate tecniche più tradizionali di iniezione di acqua per mantenere alta la pressione, ma in futuro si potrebbero utilizzare metodi più sofisticati di iniezione di vapore ottenuto da pannelli solari a concentrazione come sono in fase di applicazione in altre parti del mondo. Il giacimento si trova all'interno del Parco del Ticino, fra le province di Novara e di Milano in una delle aree a più alta concentrazione di



attività industriali e agricole d'Europa. Villafortuna-Trecate fa parte della stessa formazione geologica a cui appartengono anche i giacimenti di Malossa (Bergamo) e di Cavone (Modena).

Il greggio prodotto nel novarese è di elevatissima qualità, a cui è paragonabile a quella del greggio supposto essere contenuto nel progetto Carpignano Sesia: esso presenta infatti gradi API pari a 43, che lo fa rientrare all'interno della categoria dei greggi cosiddetti leggeri. Si ricordi, a titolo esemplificativo, che i gradi API del Brent sono di 38,3. Il giacimento di Villafortuna-Trecate ha rappresentato per ENI una delle maggiori sfide europee nel campo dell'E&P per via della sua conformazione geologica in termini di profondità, temperature e pressioni: il greggio è infatti concentrato in un reservoir situato ad una profondità di oltre 6.000 mt, e qui ENI ha raggiunto il record per un giacimento a terra sul vecchio continente perforando un pozzo profondo 7.300 mt. Inoltre, all'interno del reservoir, il greggio è sottoposto a temperature di 160-180 C° e a pressioni di 1.100-1.200 bar. Tali caratteristiche hanno fatto sì che Villafortuna-Trecate diventasse un'importante palestra per il settore estrattivo italiano nel suo insieme: grandi nomi, italiani come Breda per le flange, e stranieri come Schlumberger e Baker Hughes per la geofisica, hanno acquisito grazie al giacimento importanti conoscenze sulle produzioni ad alte temperature e alte pressioni che poi sono state impiegate nel resto del mondo e tuttora costituiscono la base per la ricerca nei giacimenti più difficili e profondi. L'esperienza di Trecate, assieme a quella del vicino campo di Malossa in Lombardia, è stata unica a livello mondiale e lascia intravedere ulteriori perfezionamenti nell'area.



**Figura 1.9-24: produzione di idrocarburi del giacimento Villafortuna-Trecate (mln.tep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

### ***La domanda di energia in Piemonte***

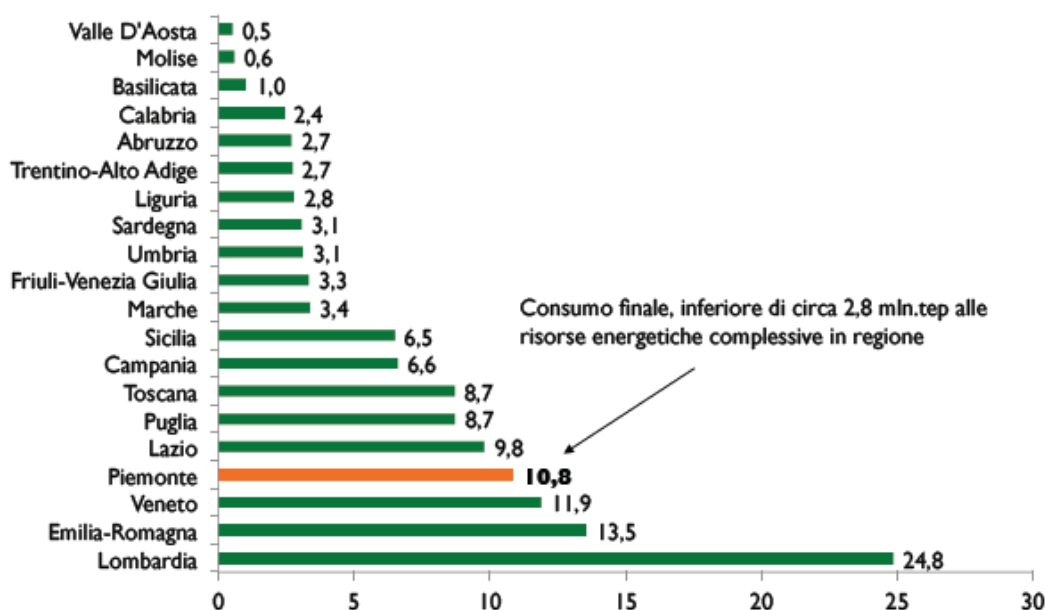
Il Piemonte, con quasi 11 mln.tep di consumi energetici finali, è la quarta Regione per consumo energetico in Italia, dopo Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto.

I dati, riferiti all'ultimo anno disponibile (il 2008), evidenziano che il tessuto industriale piemontese assorbe la quota più importante dei consumi energetici regionali, rappresentando il 38% della domanda energetica finale (4,1 mln.tep). Rispetto all'Italia, che vede i consumi dell'industria fermarsi al 29% dei consumi complessivi, l'industria piemontese fa segnare quindi 9 punti in più, a dimostrazione dell'ottimo grado di industrializzazione del territorio. I consumi dei settori residenziale e terziario si mantengono in linea con i



rispettivi consumi nazionali, rappresentando circa il 21% i primi (il 20% in Italia) e il 16% i secondi (come in Italia), corrispondenti rispettivamente a 2,3 e 1,7 mln.tep.

Il settore dei trasporti, invece, fa registrare, sempre nel 2008, una quota sensibilmente inferiore a quella media nazionale, pari a meno del 24% (ovvero 2,6 mln.tep) contro una media nazionale di quasi il 34%: circa 10 punti percentuali in meno. L'agricoltura rappresenta poco più dell'1% dei consumi energetici finali, con 0,1 mln.tep nel 2008 (in Italia il peso dell'agricoltura è quasi doppio e pari ad oltre il 2% dei consumi finali nazionali).



**Figura 1.9-25: consumi finali di energia nelle regioni italiane nel 2008 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

La struttura dei consumi energetici piemontesi vede, come detto, un contributo estremamente significativo da parte dell'industria (per quasi il 38% dei consumi complessivi), e in particolare dell'industria meccanica (1,1 mln.tep), dell'industria dei minerali non metalliferi (quasi 1 mln.tep), e dell'industria chimica e petrolchimica (0,7 mln.tep). Nei trasporti, che rimangono su livelli contenuti rispetto al dato nazionale, è sempre la componente stradale quella che domina i consumi finali del settore, rappresentando quasi il 97% dei consumi settoriali. Per la produzione di energia elettrica, dagli anni '90 in avanti il gas naturale è stata la principale fonte energetica utilizzata a questo scopo. Nel 1990 il gas veniva utilizzato in un rapporto 3:2 con le fonti rinnovabili per produrre elettricità in Regione, mentre già nel 2000 il rapporto era già quasi raddoppiato. Nel 2008 questo rapporto è stato di 4:1. L'olio combustibile è sempre stato utilizzato in misura minore rispetto al gas, nella produzione di elettricità, e nel 2008 il suo contributo era sostanzialmente trascurabile; nel complesso, tutti i prodotti petroliferi sono oramai stati abbandonati per la produzione elettrica in Regione ad eccezione del caso dei gas di raffineria, che vengono ancora valorizzati da questo punto di vista. Tra le fonti rinnovabili utilizzate in Piemonte, la fonte idrica rappresenta storicamente quella maggiormente sfruttata, anche se negli ultimi anni si sta assistendo ad una progressiva diminuzione dell'apporto da tale fonte, in parte per la diminuita capacità idrologica del territorio e in parte per l'invecchiamento degli impianti di produzione idroelettrica esistenti. Riguardo alle fonti rinnovabili, si sottolinea inoltre come stiano fortemente aumentando i contributi delle cosiddette bioenergie, e in particolare biomasse e biogas. Le tabelle che



eni S.p.A.

Exploration & Production  
Division

Doc. SICS 201  
Integrazioni allo  
Studio di Impatto Ambientale  
Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"

Pag. 114 di 230

seguono mostrano la ripartizione dei consumi finali di energia in Piemonte per diversi anni fino al 2008, per settore e per fonte.

Occorre ricordare che i consumi finali sono legati agli usi che i diversi settori ed utenze fanno delle diverse forme di energia dal lato dell'utilizzo finale. In questo senso, dunque, nel caso dell'utilizzo di energia elettrica, i consumi finali contabilizzano il consumo finale di elettricità e non tengono conto di come questa sia stata prodotta (ossia attraverso quale fonte energetica).

	1988	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Consumi finali</b>	<b>9.469</b>	<b>9.754</b>	<b>10.108</b>	<b>11.234</b>	<b>11.378</b>	<b>11.483</b>	<b>12.242</b>	<b>11.950</b>	<b>11.932</b>	<b>11.557</b>	<b>11.297</b>	<b>10.846</b>
Industria	3.425	3.618	3.626	4.413	4.393	4.583	5.107	4.592	4.603	4.420	4.406	4.103
Metallurgia	419	403	428	361	361	318	351	348	478	362	366	373
Minerali non metalliferi	519	580	493	766	731	676	829	832	887	884	887	955
Chimica e petrolchimica	299	379	501	516	517	504	652	635	659	728	719	670
Carta, grafica ed editoria	202	244	342	315	308	335	381	306	247	207	215	197
Alimentari, bevande e tabacco	163	186	301	387	373	367	431	338	352	339	348	312
Tessile e confezioni	313	302	355	403	412	420	490	434	386	345	302	231
Meccanica	931	877	872	1.298	1.304	1.547	1.559	1.242	1.179	1.158	1.179	1.091
Altre manifatture	570	637	313	356	377	406	400	441	400	384	379	264
Trasporti	2.408	2.405	2.664	2.921	2.954	2.877	2.807	2.904	2.841	2.821	2.805	2.554
Ferroviari e urbani	66	67	71	54	50	55	51	56	47	57	46	44
Stradali	2.333	2.323	2.572	2.836	2.876	2.794	2.725	2.817	2.761	2.728	2.722	2.473
Navigazione marittima	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigazione aerea	9	15	21	31	28	28	31	31	33	36	37	37
Residenziale	2.562	2.575	2.526	2.491	2.574	2.437	2.530	2.516	2.649	2.504	2.372	2.324
Servizi	865	922	1.053	1.200	1.244	1.418	1.609	1.748	1.645	1.611	1.524	1.717
Agricoltura, silvicoltura e pesca	210	234	239	209	213	168	188	191	193	202	189	149

**Tabella 1.9-4: consumi finali di energia in Piemonte per settore (ktep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

	1988	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Combustibili solidi	220	270	78	99	103	82	108	108	95	99	100	91
Carbone	126	178	52	59	59	55	81	84	71	73	75	68
Lignite	-	-	0	-	-	0	0	-	-	-	-	-
Prodotti della cokefazione	76	77	22	19	25	7	5	0	1	1	0	0
Altri combustibili solidi	18	14	5	21	19	20	22	24	24	25	25	23
Prodotti petroliferi	4.707	4.241	3.942	4.394	4.490	4.298	4.360	4.347	4.207	4.133	4.001	3.825
Olio combustibile	886	610	349	323	364	369	440	401	284	301	235	447
Gasolio	2.423	2.147	1.760	2.083	2.174	2.039	2.015	2.143	2.160	2.167	2.178	1.893
GPL	227	221	185	254	268	256	234	224	235	207	198	214
Distillati leggeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke di petrolio	37	64	155	329	315	338	436	416	383	392	394	392
Altri prodotti petroliferi	1.135	1.198	1.494	1.404	1.369	1.295	1.235	1.163	1.145	1.067	996	879
Gas naturale	2.819	3.375	4.029	4.471	4.501	4.457	5.111	5.071	5.178	4.938	4.715	4.563
Rinnovabili	100	137	147	153	125	120	110	121	107	124	128	54
Biomasse	100	137	147	153	125	120	110	121	107	124	128	54
Biogas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altri prodotti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energia elettrica	1.624	1.732	1.912	2.117	2.159	2.172	2.217	2.236	2.344	2.262	2.249	2.208

**Tabella 1.9-5: consumi finali di energia in Piemonte per fonte (ktep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Un discorso più completo, invece, riguarda il cosiddetto consumo interno lordo di energia, che considera anche i consumi di energia legati alla produzione di energia elettrica (tipicamente gas, prodotti petroliferi e fonti rinnovabili) e le importazioni o le esportazioni di energia. Allo stato attuale, le fonti tradizionali, e in particolare il petrolio e il gas, ricoprono l'87,5% del consumo interno lordo piemontese. L'importanza delle fonti fossili nel bilancio energetico regionale è inoltre dimostrata anche dalle previsioni sui consumi energetici piemontesi, che evidenziano come il peso delle fonti fossili sui consumi complessivi rimarrà sostanziale



anche nei prossimi anni, fermandosi al di sopra dell'80% nel 2020. In conclusione, perciò, le fonti tradizionali in Piemonte rappresentano una risorsa fondamentale anche nell'ipotesi di straordinario sviluppo delle fonti rinnovabili che potrà ragionevolmente verificarsi nei prossimi anni, ma che non potrà certamente sostituire in maniera significativa gli idrocarburi.

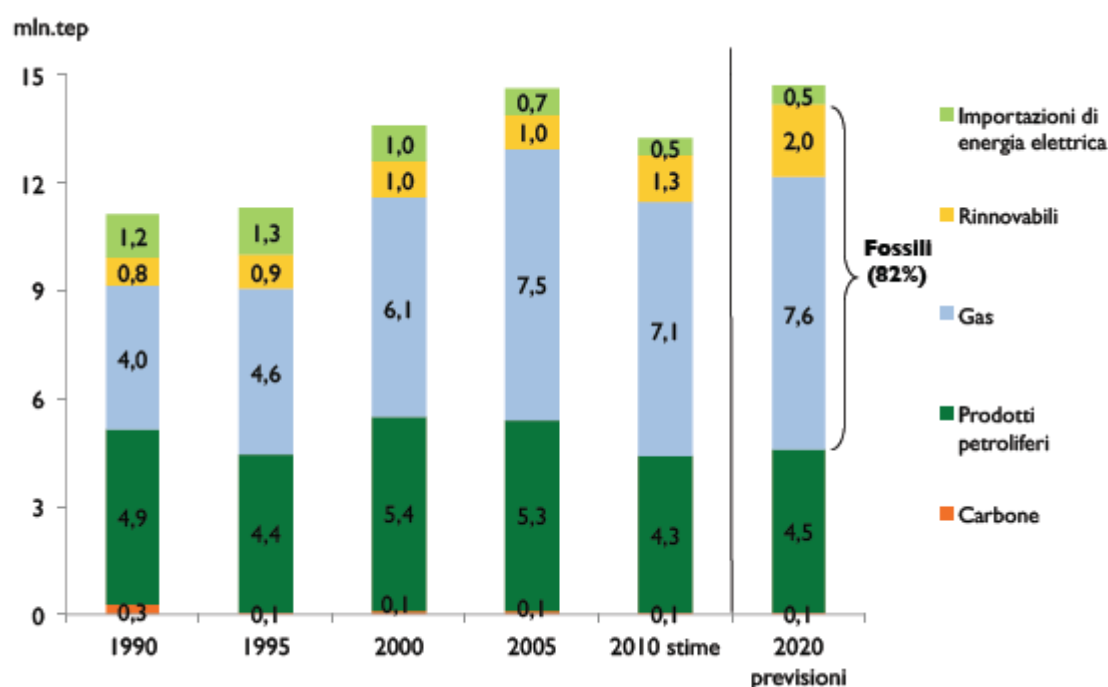


Figura 1.9-26: bilancio energetico del Piemonte, previsioni al 2020 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

### Consumi di gas e petrolio in Piemonte

Il Piemonte, come il resto d'Italia, ha conosciuto negli ultimi anni un forte incremento dei consumi di energia, e in particolare di gas naturale e di energia elettrica. Tale incremento è del resto sostanzialmente correlato nella misura in cui il sistema energetico piemontese ha utilizzato il gas per la produzione interna di energia elettrica. Diversamente dal petrolio, il gas naturale prodotto viene consumato tal quale, salvo un leggero trattamento per eliminare il contenuto di acqua e di eventuali impurità. La produzione locale di petrolio, invece, necessita di un trattamento che oggi viene effettuato presso il centro oli di Trecate. Il tessuto industriale particolarmente diffuso ed energivoro, l'importante parco termoelettrico e l'elevata popolazione residente in Piemonte pari a circa 4,5 milioni di persone, determinano un alto consumo di metano, pari a circa 7,2 mln.tep che coprono oltre la metà dei consumi energetici complessivi regionali. Come evidenziato nella tabella sottostante, nel 2008 l'industria ha richiesto quasi 1,9 mln.tep (rappresentando circa il 26% della domanda regionale di gas), mentre il residenziale circa 1,6 mln.tep (22%). E' tuttavia il settore termoelettrico a richiedere i maggiori quantitativi di gas, per oltre 2,6 mln.tep (pari al 37% della domanda interna complessiva).





	1988	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Produzione di energia elettrica da gas</b>	<b>276</b>	<b>577</b>	<b>532</b>	<b>1.605</b>	<b>1.499</b>	<b>1.525</b>	<b>1.617</b>	<b>1.625</b>	<b>2.319</b>	<b>2.288</b>	<b>2.228</b>	<b>2.648</b>
<b>Consumi finali</b>	<b>2.819</b>	<b>3.375</b>	<b>4.029</b>	<b>4.471</b>	<b>4.501</b>	<b>4.457</b>	<b>5.111</b>	<b>5.071</b>	<b>5.178</b>	<b>4.938</b>	<b>4.715</b>	<b>4.563</b>
Industria	1.220	1.540	1.837	2.289	2.222	2.089	2.442	2.264	2.363	2.298	2.247	1.862
Metallurgia	209	197	242	224	222	198	233	222	248	237	245	259
Minerali non metalliferi	106	149	200	187	188	171	205	228	240	245	249	152
Chimica e petrolchimica	163	230	333	345	334	315	411	439	471	552	490	455
Carta, grafica ed editoria	91	135	225	182	170	156	159	82	94	68	66	60
Alimentari, bevande e tabacco	40	58	168	239	217	223	274	181	188	175	181	152
Tessile e confezioni	79	84	142	180	180	185	243	223	225	187	171	116
Meccanica	240	267	406	761	746	692	745	679	685	645	658	596
Altre manifatture	293	418	121	169	164	150	172	210	213	189	188	72
Trasporti	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	8
Ferroviani e urbani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stradali	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	8
Navigazione marittima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigazione aerea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Residenziale	1.142	1.295	1.553	1.517	1.555	1.490	1.627	1.644	1.784	1.636	1.536	1.605
Servizi	451	534	632	656	715	868	1.032	1.152	1.018	993	919	1.083
Agricoltura, silvicoltura e pesca	-	1	2	5	4	4	5	5	6	5	6	5

Tabella 1.9-6: consumi di gas naturale in Piemonte per settore (ktep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

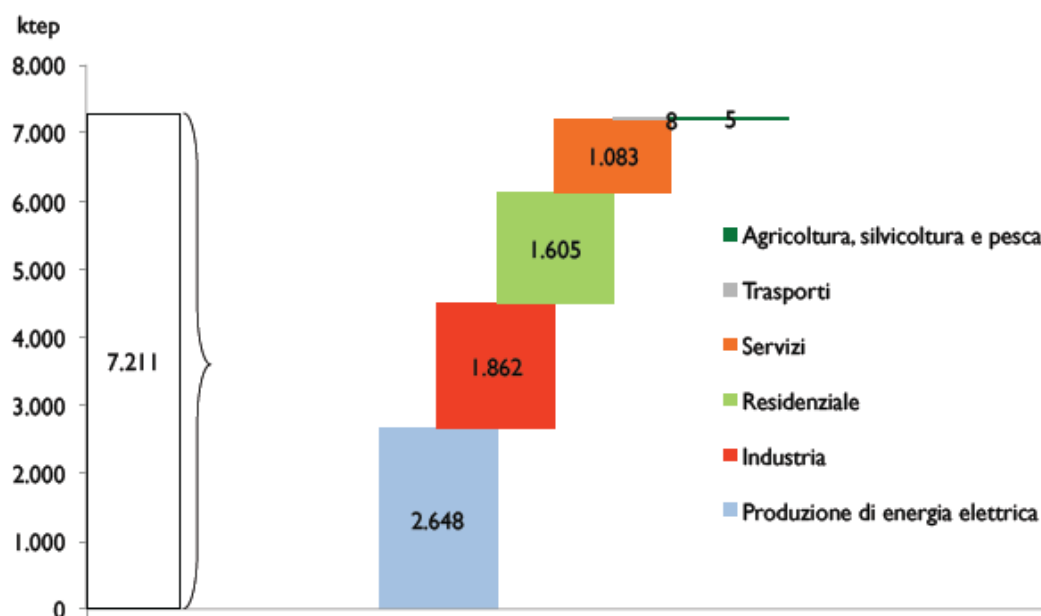


Figura 1.9-27: consumi di gas naturale in Piemonte, 2008 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Dal lato della distribuzione di gas, dai dati di Snam Rete Gas riportati nella figura seguente si può osservare il ruolo progressivamente più importante del settore termoelettrico alimentato a gas naturale nel sistema energetico regionale.

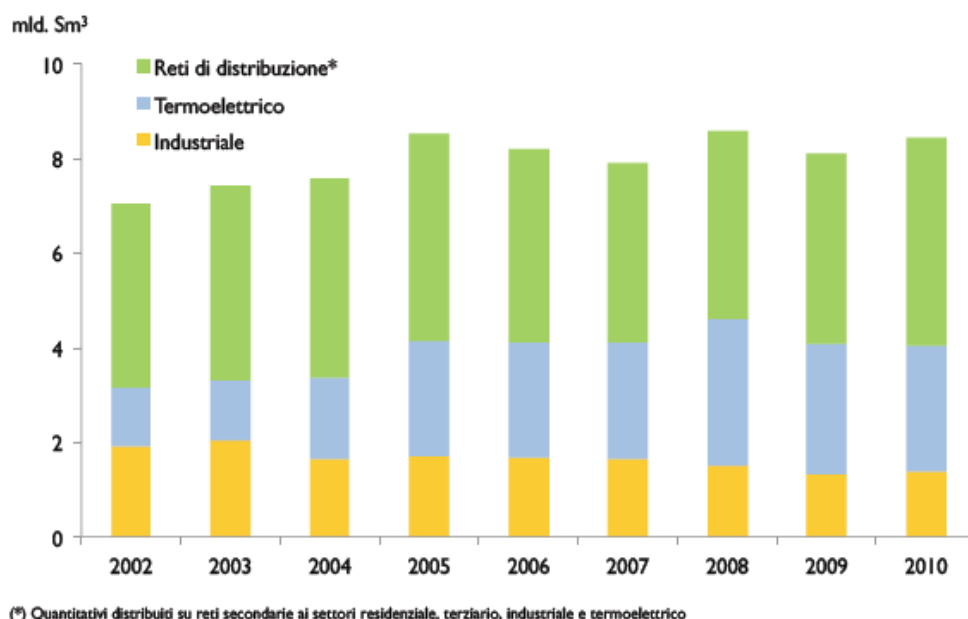


Figura 1.9-28: consumi di gas naturale in Piemonte, 2002-2010 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Per quanto riguarda invece il petrolio e i suoi derivati, in Piemonte, a partire dal 2003 si sta assistendo ad un leggero calo della domanda interna di questi prodotti. Tuttavia, la domanda nel settore dei trasporti e dell'industria, che insieme costituiscono l'87% del consumo regionale di prodotti petroliferi, è rimasta sostanzialmente stabile negli anni, ed è negli altri settori che la domanda sta diminuendo: si tratta quindi dei settori secondari rispetto al consumo di prodotti petroliferi, ossia il settore residenziale, dei servizi e dell'agricoltura.

	1988	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Produzione di energia elettrica da prodotti petroliferi</b>	<b>80</b>	<b>163</b>	<b>110</b>	<b>109</b>	<b>76</b>	<b>89</b>	<b>63</b>	<b>96</b>	<b>80</b>	<b>103</b>	<b>135</b>	<b>70</b>
<b>Consumi finali</b>	<b>4.707</b>	<b>4.241</b>	<b>3.942</b>	<b>4.394</b>	<b>4.490</b>	<b>4.298</b>	<b>4.360</b>	<b>4.347</b>	<b>4.207</b>	<b>4.133</b>	<b>4.001</b>	<b>3.825</b>
Industria	1.009	754	553	765	793	777	951	887	791	795	735	888
Metallurgia	5	4	2	1	1	1	2	2	3	6	1	1
Minerali non metalliferi	228	157	163	411	382	342	441	423	480	468	465	639
Chimica e petrolchimica	60	68	74	73	78	67	82	65	53	58	65	62
Carta, grafica ed editoria	32	28	22	13	13	6	65	70	13	10	22	4
Alimentari, bevande e tabacco	64	61	46	41	47	29	40	34	41	40	37	30
Tessile e confezioni	114	86	72	69	75	79	102	86	56	52	31	27
Meccanica	334	244	97	123	140	142	139	155	108	123	82	86
Altre manifatture	168	103	63	31	55	107	77	47	32	34	28	36
Trasporti	2.355	2.352	2.607	2.875	2.910	2.828	2.762	2.854	2.798	2.768	2.763	2.508
Ferroviani e urbani	19	18	18	13	11	12	12	11	9	11	11	7
Stradali	2.327	2.318	2.567	2.831	2.871	2.789	2.719	2.812	2.755	2.721	2.715	2.464
Navigazione marittima	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigazione aerea	9	15	21	31	28	28	31	31	33	36	37	37
Residenziale	960	793	457	429	491	432	379	330	338	318	290	243
Servizi	190	130	106	140	108	117	106	116	118	84	56	67
Agricoltura, silvicoltura e pesca	193	213	218	184	187	144	161	160	161	169	157	119

Tabella 1.9-7: consumi di prodotti petroliferi in Piemonte per settore (ktep) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

Come nel resto d'Italia, in ogni caso, anche in Piemonte i consumi di derivati del petrolio sono rimasti alti, grazie soprattutto alla domanda di benzina e di gasolio diesel nel settore dei trasporti. I consumi di altri



prodotti, in particolare dell'olio combustibile, sono in forte contrazione per effetto della penetrazione del gas nel settore della generazione elettrica o nell'industria. Anche nei prossimi anni la mobilità in Piemonte, come nel resto del mondo, ricorrerà a modalità di trasporto su gomma, per il quale i principali propellenti continueranno ad essere per lo più i derivati del petrolio.

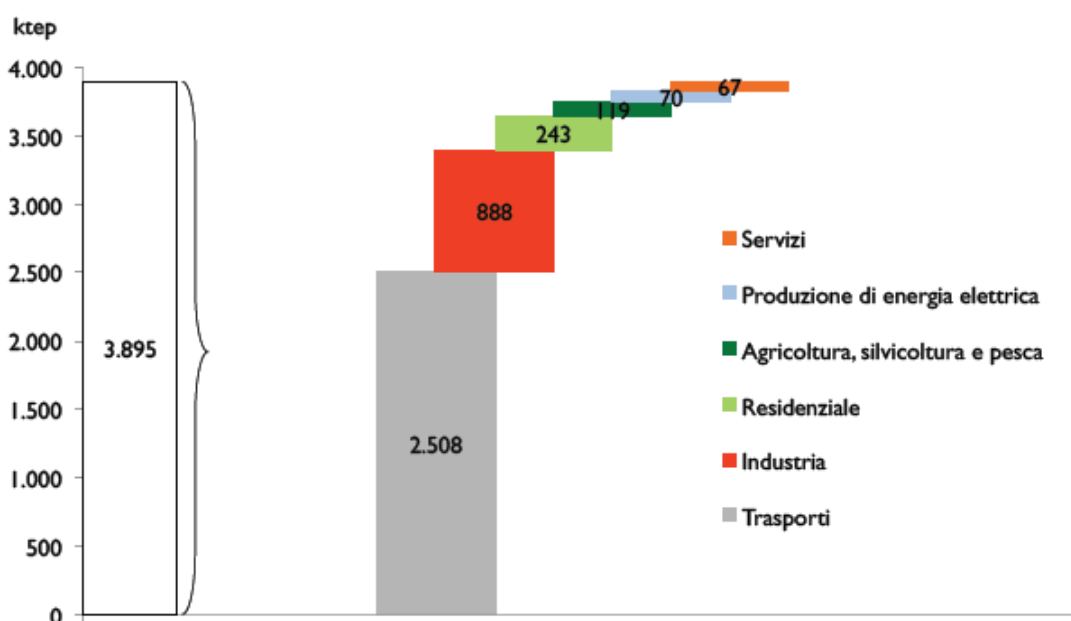


Figura 1.9-29: consumi di prodotti petroliferi per settore in Piemonte, 2008 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

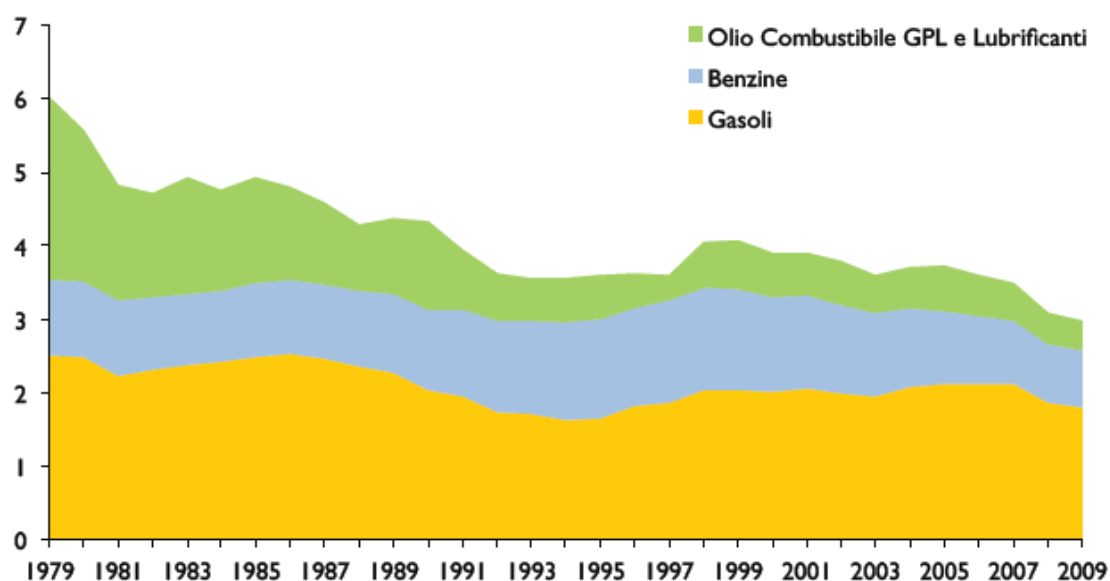
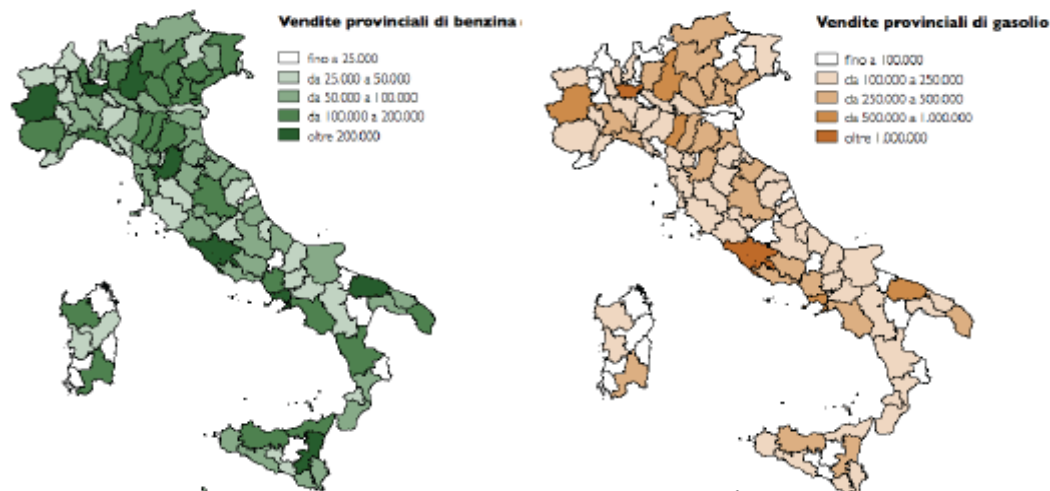
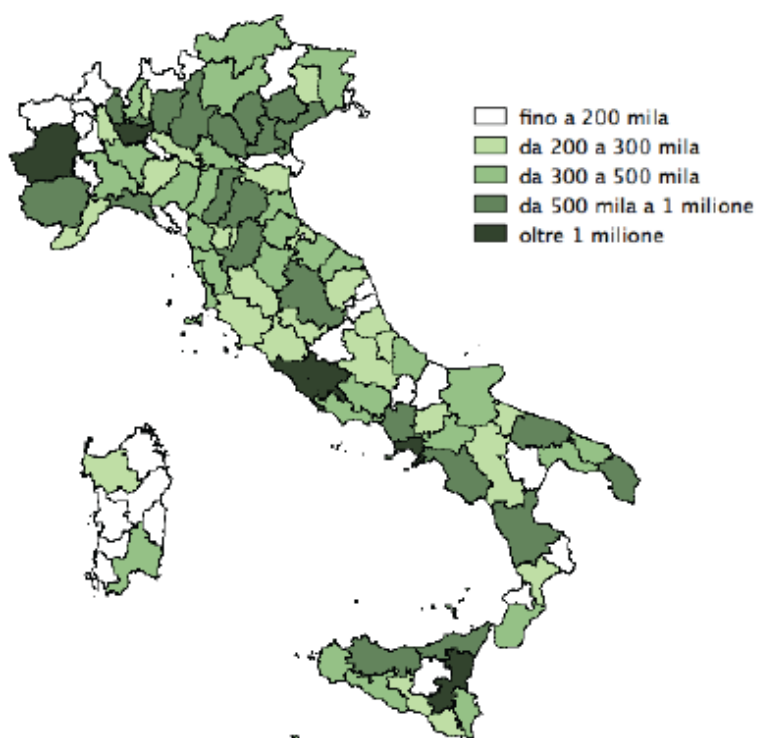


Figura 1.9-30: vendite di prodotti petroliferi in Piemonte (mln.ton) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)



**Figura 1.9-31: vendite di benzina e gasolio per Provincia, 2009 (tonn) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

La figura che segue mostra la distribuzione provinciale del parco veicolare immatricolato in Italia al 31 dicembre 2010. Il Piemonte è la 7° Regione per numero di veicoli, risultando la 4° Regione del Nord dopo Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna. Con circa 1,8 milioni di veicoli immatricolati, Torino è la 4° Provincia in Italia, con un numero di veicoli superiore al totale dei veicoli in Regioni come Calabria, Marche o Liguria. Di certo, un fondamentale contributo allo sviluppo del settore dell'autotrasporto in Piemonte è stato dato dalla radicata presenza sul territorio, e in particolare a Torino, del Gruppo Fiat. Ciò rafforza ulteriormente l'importanza dei prodotti petroliferi per il sistema energetico piemontese, oggi e nei prossimi anni.



**Figura 1.9-32: parco veicoli per Provincia, 2010 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

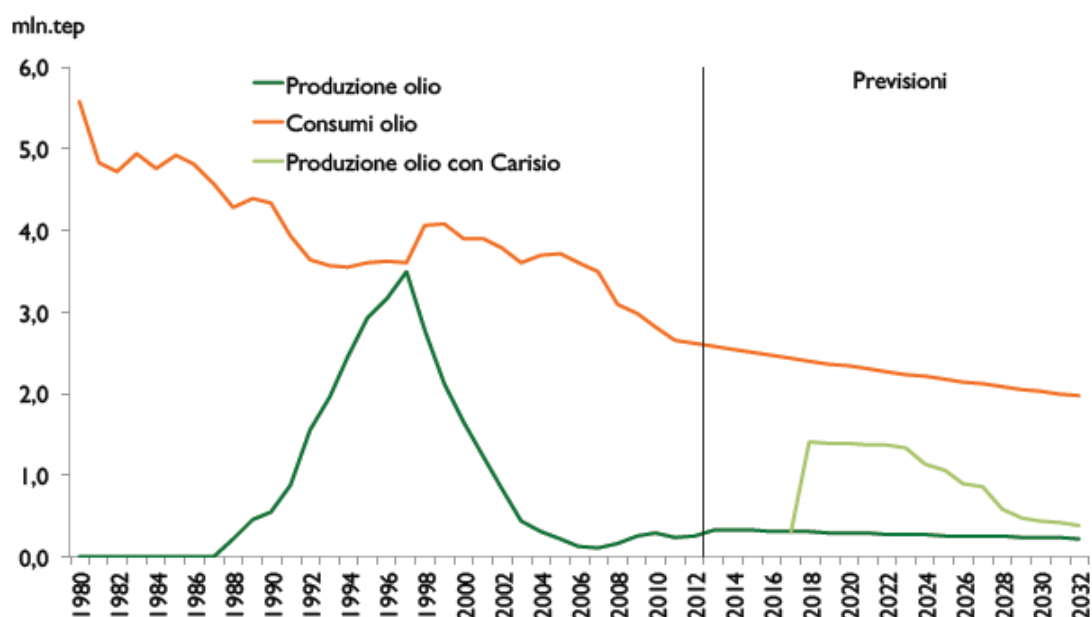


Figura 1.9-33: consumi e produzione di petrolio in Piemonte (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

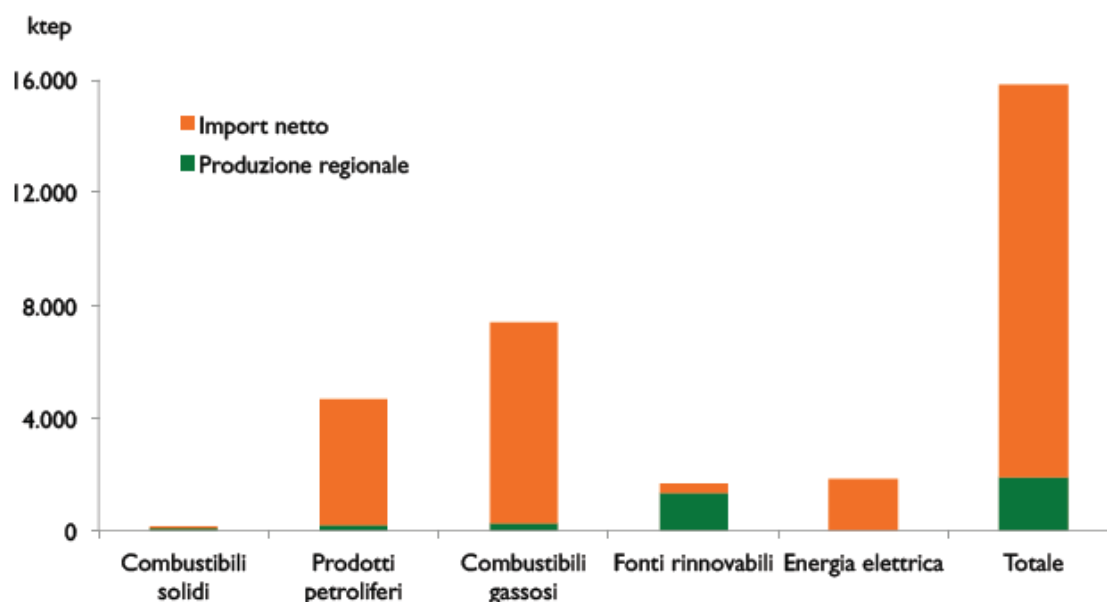
### La pianificazione energetica piemontese

Con legge regionale 23/2002, la Regione Piemonte ha disciplinato la materia energia sul proprio territorio<sup>2</sup>. Con tale disposizione normativa, innanzitutto, si è provveduto a realizzare la suddivisione delle competenze in ambito energetico tra Regione, Province e Comuni. La Regione, in particolare, concorre al raggiungimento degli obiettivi azionali di politica energetica attraverso l'esercizio delle funzioni di indirizzo e coordinamento degli Enti locali in materia di energia e, tra gli altri compiti, elabora il piano regionale energetico-ambientale<sup>3</sup>. Secondo quanto disposto dalla stessa l.r. 23/2002, il piano regionale energetico-ambientale ha validità triennale e rappresenta *"lo strumento di programmazione con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi e delle norme vigenti, individua obiettivi, parametri ed indicatori di qualità in termini di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia raccordati con tutti gli altri obiettivi ambientali"*. Ai sensi della l.r. 23/2002, i primi due obiettivi che il piano regionale deve conseguire sono l'individuazione dei presupposti per un corretto sviluppo del sistema energetico regionale e l'aumento dell'efficienza dello stesso sistema energetico regionale e la riduzione delle emissioni dei gas responsabili delle variazioni climatiche derivanti dai processi di carattere energetico in coerenza con i parametri fissati dagli accordi internazionali ed europei. La l.r. 23/2002 individua poi per il piano regionale ulteriori obiettivi generali, legati allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e assimilate, alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza nei diversi settori economici e nei sistemi di distribuzione e trasporto dell'energia. Sulla base quindi di quanto disposto dalla l.r. 23/2002, nel 2004 la Regione Piemonte ha approvato il suo primo ed unico Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)<sup>4</sup>, all'interno del quadro fornito dal VI Programma di Azione Ambientale dell'Unione europea *"Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"*. Gli indirizzi generali del PEAR prevedono che la Regione sviluppi una politica energetica che sia coerente con la strategia energetica ed ambientale nazionale, e che garantisca al territorio adeguate forme di tutela sociali, economiche e ambientali. La Regione, in particolare, mediante il PEAR ha voluto contribuire per quanto possibile agli obiettivi di sicurezza, economicità e continuità degli approvvigionamenti, mirando contestualmente al miglioramento della sostenibilità ambientale del sistema energetico, anche attraverso la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico e la valorizzazione delle importazioni e delle






risorse del territorio. Secondo le indicazioni del PEAR, nel perseguire questi obiettivi, devono essere garantite sia condizioni di mercato concorrenziali, senza vincoli di alcun tipo alla libera circolazione dell'energia, sia attività di produzione, trasporto e stoccaggio dell'energia commisurate in termini di domanda ed offerta di energia. Tali strumenti devono ovviamente svilupparsi nel rispetto della tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e del paesaggio. Nello specifico, il PEAR ha previsto uno sviluppo significativo della potenza elettrica installata in impianti termoelettrici di una certa potenza (soprattutto al di sopra dei 300 MW, la soglia prevista dalla l. 55/2002 per l'autorizzazione di competenza statale) per soddisfare la crescente domanda di energia elettrica e ridurre la dipendenza del sistema elettrico regionale dalle importazioni di elettricità. Accanto a questa misura, il PEAR ha inoltre posto una particolare attenzione alla promozione delle fonti energetiche rinnovabili, con riguardo soprattutto allo sviluppo della filiera energetica delle biomasse endogene, del biogas e dei rifiuti urbani. Successivamente, nel 2009, la Regione Piemonte ha pubblicato la Relazione programmatica sull'energia<sup>5</sup> (di seguito Relazione). Con tale Relazione, la Regione ha aggiornato il quadro conoscitivo del PEAR e ha sviluppato nuove linee programmatiche, e più coerenti con l'enorme evoluzione che il settore ha subito in questi ultimi anni. Dall'analisi riportata nella Relazione, emerge che il Piemonte è fortemente dipendente dalle importazioni di energia. Su un consumo interno lordo complessivo di circa 15,8 mln.tep<sup>6</sup>, quasi 14 mln.tep sono di importazione (pari all'88% del totale), e soltanto meno di 2 mln.tep vengono prodotte internamente (12%). Questa criticità, peraltro condivisa con l'intero sistema energetico nazionale, è ancora più sostanziale nel caso degli idrocarburi (petrolio e gas), che pure rappresentano oltre i tre quarti dei consumi energetici piemontesi, per i quali si raggiungono tassi di dipendenza dalle importazioni del 95% nel caso del petrolio e quasi del 97% nel caso del gas naturale. Nel 2005, la Relazione indica in Piemonte consumi per 7,4 mln.tep di gas naturale e 4,7 mln.tep di prodotti petroliferi.



**Figura 1.9-34: consumo interno lordo di energia in Piemonte nel 2005 (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Del resto, la stessa Relazione pone in evidenza come il Piemonte, dopo un incremento della produzione regionale che ha ridotto il tasso di dipendenza dalle importazioni a 2/3 del consumo interno grazie soprattutto all'incremento della produzione di idrocarburi, in particolare di olio nel territorio di Trecate

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 122 di 230
--	--	-----------------

(Novara), ha visto progressivamente diminuire la produzione domestica fino a raggiungere nel 2005 un tasso di dipendenza dalle importazioni di quasi il 90%, come visto sopra. Gli ultimi atti di pianificazione della Regione Piemonte, tuttavia, sulla scia delle politiche energetiche comunitarie, pongono principale attenzione allo sviluppo delle fonti rinnovabili, e secondariamente al contenimento dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni di gas serra. Scarsa attenzione è rivolta dal legislatore regionale al tema delle fonti fossili, che tuttavia ricoprono quasi il 90% dei consumi energetici piemontesi e rimarranno fondamentali per il sistema energetico regionale anche nei prossimi decenni. Sono infatti state recentemente approvate dalla Giunta regionale due norme riguardanti le procedure di autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili<sup>7</sup> e l'individuazione delle aree non idonee alla installazione di impianti alimentati da biomasse per la produzione di energia elettrica.

## 1.10 RISPOSTE AL QUESITO 1.10

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Definire l'assetto finale della viabilità di accesso al sito, in caso di esito negativo della prospezione.*

### **Risposta**

In caso di esito minerario negativo della prospezione si procederà al ripristino dell'area alla situazione *ante-operam* con la demolizione delle opere realizzate compreso il nuovo svincolo sulla Strada Provinciale. Sarà ripristinata la strada carraia esistente che durante i lavori verrà occupata dalla postazione,

## 1.11 RISPOSTE AL QUESITO 1.11

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Ottimizzare l'occupazione del sito in funzione degli spazi minimi, documentati, di sicurezza, necessari per le attività di produzione, in caso di esito positivo della prospezione.*


### **Risposta**

In caso di esito minerario positivo della prospezione, il sito "Carpignano Sesia 1" non può essere ulteriormente ottimizzato in quanto la superficie e il layout rispecchiano i minimi ingombri operativi necessari allo svolgersi delle operazioni necessarie in caso di nuovo intervento di manutenzione sul pozzo.

La superficie dell'area pozzo è stata definita per soddisfare i requisiti ed i criteri di sicurezza dettati dalle norme tecniche e dalle specifiche aziendali volte a garantire il rispetto di prescrizioni operative, delle caratteristiche delle singole apparecchiature e degli impianti nel loro complesso per tutta la vita operativa del pozzo (sia durante le operazioni di prospezione sia nelle eventuali successive fasi di messa in produzione).

Il layout del sito durante le attività di perforazione è stato sviluppato e ottimizzato in modo da posizionare le attrezzature all'interno dell'area a disposizione, in conformità ai requisiti ed ai criteri di sicurezza dettati dalla legislazione vigente (locale e nazionale), alle norme tecniche applicabili e alle specifiche aziendali. Sono stati, quindi, garantiti adeguati spazi e distanze di sicurezza tra le aree di lavoro, il libero accesso alle apparecchiature e agli impianti durante le operazioni senza intralciare le vie di passaggio/fuga, sia in condizioni ordinarie che di emergenza.

Il layout è già stato quindi progettato e ottimizzato nel rispetto dei requisiti di sicurezza, delle norme di prevenzione e protezione applicabili e dei minimi ingombri operativi necessari sia alla conduzione delle attività di prospezione sia all'eventuale messa in produzione.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 123 di 230
--	--	-----------------

Tale layout verrà mantenuto anche in caso di esito minerario positivo della prospezione per consentire eventuali successive attività di manutenzione/intervento sul pozzo.

I requisiti generali di sicurezza di cui si è tenuto conto per la disposizione planimetrica dell'area pozzo soddisfano le seguenti condizioni:

- separare aree pericolose da aree non pericolose;
- separare le aree contenenti idrocarburi di processo dalle aree destinate ai dispositivi essenziali per la sicurezza dell'installazione;
- prevedere il contenimento di liquidi infiammabili in caso di perdite mediante cordolature/bacini e/o sistemi di drenaggio atti a raccogliere e allontanare il fluido senza sversamenti all'esterno, considerando, per il loro dimensionamento, come previsto dalla normativa, la massima rottura ipotizzabile a fronte di una casistica documentata;
- prevedere il contenimento dei liquidi infiammabili in caso di perdite dai serbatoi mediante bacini di contenimento adeguatamente dimensionati;
- consentire un monitoraggio continuo e automatico per allertare il personale sull'eventuale presenza di rilascio gas o incendio e per consentire azioni di controllo sia manuali sia automatiche per minimizzare la probabilità di innesco di fluidi infiammabili;
- consentire un accesso adeguato per le operazioni e la manutenzione del pozzo e degli impianti di superficie; garantire che almeno una delle vie di fuga o di evacuazione sia sempre agibile; consentire una facile movimentazione di mezzi, sia per il carico/scarico di merci e attrezzature che per i casi di emergenza sanitaria ed emergenza impianto.

Al termine delle attività (perforazione/chiusura mineraria), sia in caso di esito minerario positivo che negativo, la torre di perforazione verrà smontata e saranno rimosse tutte le facilities di perforazione, secondo quanto descritto nello Studio di Impatto Ambientale

Inoltre, si ricorda che in caso di esito positivo della prospezione verrà attivata una nuova Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per la messa in produzione del pozzo.

## 1.12 RISPOSTE AL QUESITO 1.12


### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire una maggiore descrizione dei serbatoi utilizzati per lo stoccaggio di 116 m<sup>3</sup> di gasolio e definire i sistemi per evitare perdite.*

### Risposta

Come descritto nel **Capitolo 3** (cfr. **paragrafo 3.5.3**) dello SIA, le attività di approntamento dell'area della postazione sonda comprenderanno la realizzazione di un bacino di contenimento in cui saranno collocati i serbatoi di gasolio, i fusti degli oli lubrificanti e il serbatoio degli oli esausti.

Il bacino di contenimento, i cui particolari costruttivi sono riportati in **Allegato 1.12.1**, occuperà un'area di circa 284 m<sup>2</sup> (10,4 x 27,3 m), sarà realizzato con una soletta in c.l.s. armato con doppia rete elettrosaldata spessa circa 20 cm e sarà completamente chiuso e separato dalle aree circostanti tramite cordoli in c.l.s. armato, alti circa 80 cm e spessi circa 20, che permetteranno di realizzare una capacità complessiva di contenimento pari a circa 160 m<sup>3</sup>. Inoltre, il bacino sarà dotato di pozzetti grigliati (70 x 70 cm) per la raccolta di eventuali sversamenti accidentali.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 124 di 230
---	--	-----------------

Tutta l'area sarà circondata da una recinzione realizzata con pali zincati plastificati alti circa 2,2 m e rete zincata plastificata a maglia 50x50 mm alta circa 2,10 m. Tale recinzione sarà montata sui cordoli in c.l.s. armato del bacino e pertanto avrà un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano di campagna. L'ingresso sarà garantito da tre cancelli realizzati con rete zincata plastificata e accessibili tramite due scale realizzate in materiale incombustibile e una rampa.

Il bacino di contenimento sarà diviso in tre zone separate tra loro da cordoli alti circa 60 cm e organizzate come di seguito descritto:

- **deposito gasolio:** in quest'area saranno collocati n. 3 serbatoi aventi capacità geometrica pari a 30 m<sup>3</sup> cadauno e n. 1 serbatoio fuori terra avente capacità geometrica pari a 26 m<sup>3</sup>;
- **deposito olii esausti:** in quest'area sarà collocato n.1 serbatoio di capacità geometrica pari a circa 9 m<sup>3</sup>;
- **deposito olii lubrificanti:** in quest'area sarà depositata una quantità massima pari a circa 10 m<sup>3</sup> di olii lubrificanti in fusti di capacità geometrica pari a circa 0,2 m<sup>3</sup>.

In particolare:

- i **serbatoi di gasolio** (cfr. **Allegato 1.12.2**) saranno posati fuori terra sulla pavimentazione in c.l.s. armato del bacino di contenimento, saranno installati su di un'unica linea e tra di essi intercorrerà una distanza di protezione non inferiore a 1,5 m. I serbatoi saranno del tipo in metallo a forma parallelepipedica e saranno dotati di pompe di aspirazione e mandata, di indicatori di livello, di idonei dispositivi di aerazione (n.2 sfiati DN 1" ad un'altezza di almeno 2,5 dal piano di campagna), oltre che di idoneo sistema di messa a terra. Inoltre saranno corredati da valvole, linee di tubi in acciaio da 2" e manicotti flessibili per l'alimentazione dei motori diesel, l'alimentazione da camion con pompa e l'aspirazione da camion senza pompa;
- il **serbatoio di oli esausti** (cfr. **Allegato 1.12.3**) sarà posato fuori terra sulla pavimentazione in c.l.s. armato del bacino di contenimento. Il serbatoio sarà del tipo in metallo a forma cilindrica e sarà dotato di un ulteriore bacino di contenimento metallico, tettoia di protezione dagli agenti atmosferici, bocca di carico da 8", tagliafiamma sfiato a carboni attivi, manicotto da 2", indicatore di livello, oltre che di idoneo sistema di messa a terra;
- nel **deposito oli lubrificanti** saranno presenti solo materie prime in fusti imballati. Si precisa che in tale area non verranno stoccati i fusti esauriti.

Inoltre, attigua al bacino di contenimento (cfr. **Allegato 1.12.1**), verrà realizzata una soletta in c.l.s. armato con doppia rete elettrosaldata spessa circa 20 cm e dotata di un pozzetto per il recupero di eventuali perdite che servirà allo stazionamento delle autobotti durante la fornitura del gasolio. A tal proposito si precisa che tutte le operazioni di carico si svolgeranno sotto il diretto controllo del personale addetto.

Infine, si precisa che il deposito di gasolio e olii, secondo quanto previsto dalla legge 26/7/1965 n. 966, dal DPR 29/7/1982 n.577 e dal DPR 12/1/1998 n. 37, si configura come un'attività soggetta a rilascio di Certificato Prevenzione Incendi da parte del comando VV. F. competente per territorio.

In particolare, l'attività di trasferimento del deposito di gasolio e olii a servizio delle attività di perforazione rientra tra le categorie di attività soggette a controllo di prevenzione incendi di cui ai seguenti punti del D.M. 16 Febbraio 1982: *punto 15) deposito mobile di gasolio e di olii lubrificanti per capacità superiore a 1 m<sup>3</sup>.*

#### **Allegati**

**Allegato 1.12.1** Particolari costruttivi del bacino di contenimento serbatoi gasolio e olio esausto

**Allegato 1.12.2** Particolari costruttivi dei serbatoi di stoccaggio gasolio

**Allegato 1.12.3** Particolari costruttivi dei serbatoi di stoccaggio olio esausto.



## 1.13 RISPOSTE AL QUESITO 1.13

### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire indicazioni sulle modalità e tempistiche di utilizzo delle cariche esplosive utilizzate per la perforazione della colonna in corrispondenza degli orizzonti eventualmente produttivi valutando le eventuali vibrazioni prodotte in superficie.*

### Risposta

Nel settore petrolifero gli esplosivi sono utilizzati per le seguenti operazioni:

1. Forare la parete del pozzo e penetrare nella formazione per permettere successivamente all'idrocarburo di essere estratto in superficie con l'utilizzo di "fucili perforatori" contenenti speciale cariche cave.
2. Tagliare casing o tubini in pozzo con l'utilizzo di "taglia tubi".

### Caratteristiche fucili perforatori

I fucili perforatori (cfr. **Figura 1.13-1**) consistono in speciali tubi metallici di diametro da 1 11/16" a 7" e lunghezza da 1 a 6 metri. Al loro interno, fissate su speciali barre, vengono inserite le cariche cave contenenti mediamente da 1 a 20 grammi di esplosivo per carica e la relativa sezione di miccia (cfr. **Figura 1.13-2**) in corrispondenza delle asole incise sui fucili.



**Figura 1.13-1: fucili perforatori**





Figura 1.13-2: sezione di miccia

Al momento di scendere i fucili perforatori in pozzo viene effettuato il collegamento elettrico con il detonatore e l'unità controllo di superficie. I fucili perforatori sono poi scesi in pozzo mediante uno speciale cavo metallico e, arrivati alla quota desiderata, le cariche cave sono attivate (cfr. **Figura 1.13-3**). L'attivazione della cariche cave genera un dardo metallico del diametro di circa 0,5/1 cm ad alta velocità che penetra nella formazione per circa 1 metro (cfr. **Figura 1.13-4**). Al termine dell'operazione, dopo che tutte le cariche cave sono state attivate, i fucili perforatori sono riportati in superficie (cfr. **Figura 1.13-5**).

Il tempo necessario a completare tutta la sequenza dell'operazione di spari tipicamente non supera le 30 ore.

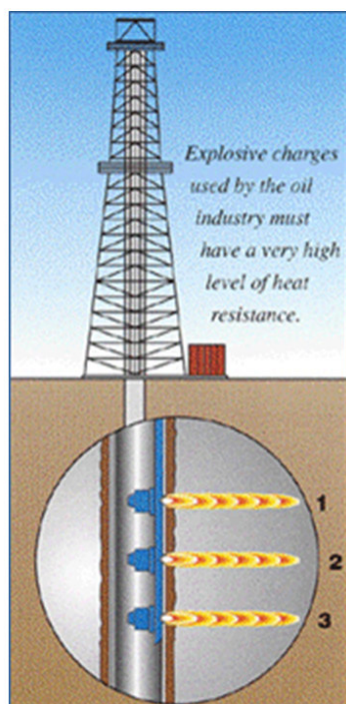


Figura 1.13-3: attivazione delle cariche cave

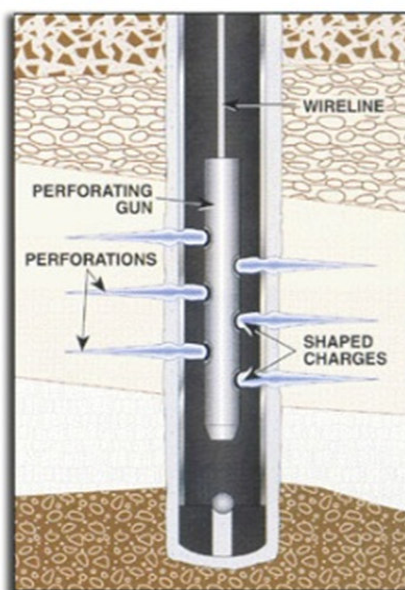


Figura 1.13-4: dardo metallico



Figura 1.13-5: fucili perforatori al termine delle operazioni di sparo

### Caratteristiche dei taglia tubi

I taglia tubi (cfr. **Figura 1.13-6**) consistono in speciali tubi metallici di diversi diametri al cui interno sono installate piccole cariche cave contenenti mediamente da 20 grammi a 1 kg di esplosivo. Come per i fucili perforatori, i taglia tubi sono scesi in pozzo mediante uno speciale cavo metallico ed arrivati alla quota desiderata sono attivate dall'unità di controllo di superficie. L'attivazione dei taglia tubi genera un dardo metallico concentrico ad alta velocità che taglia il casing o il tubino in pozzo e permette così di riportare in superficie la porzione superiore di casing o tubino tagliata.



**Figura 1.13-6: tagli tubi**

### **Tipologia esplosivi**

L'esplosivo utilizzato nel settore petrolifero è del tipo secondario, ovvero molto meno sensibile ai processi di accensione rispetto ad esplosivi primari e, pertanto, intrinsecamente più sicuro. Inoltre, si utilizzano principalmente esplosivi ad alta velocità di detonazione resistenti a temperature e pressioni elevate tipicamente presenti in un pozzo petrolifero come da **Tabella 1.13-1**.

**Tabella 1.13-1: caratteristiche degli esplosivi secondari utilizzati per le perforazioni**


ESPLOSIVO	FORMULA CHIMICA	DENSITÀ [kg/m <sup>3</sup> ]	VELOCITÀ DI DETONAZIONE [m/s]	PRESSIONE DI DETONAZIONE [MPa]
RDX Ciclotrimetilen-trinitrammina	$C_3H_6N_6O_6$	1.800	8.750	34.500
HMX Ciclotetrametilen-tetranitrammina	$C_4H_8N_8O_8$	1.900	9.150	39.300
HNS Esanitrostilbene	$C_{14}H_6N_6O_{12}$	1.740	7.400	24.100
PYX Bis(picrilammino)-3,5-dinitropiridina	$C_{17}H_7N_{11}O_{16}$	1.770	7.600	25.500

### **Sicurezza**

Come precedentemente illustrato, l'esplosivo utilizzato nell'ambito della perforazione del pozzo "Carpignano Sesia 1" è del tipo secondario, intrinsecamente più sicuro dell'esplosivo primario e resistente a temperature e pressioni elevate. Il disegno costruttivo della carica cava è studiato specificatamente per generare un dardo metallico che viene proiettato ad alta velocità e nella direzione voluta senza danneggiare l'attrezzatura in pozzo o l'attrezzature in superficie. In questo contesto la deflagrazione delle cariche cave impiegate nel settore petrolifero non genera esplosioni ed è completamente diversa dalla tipologia di esplosivo utilizzato nel settore cave e miniere. L'attivazione dei fucili perforatori e taglia tubi alle quote desiderate viene eseguita da speciali cabine/unità computerizzate in superficie operate da personale altamente specializzato con procedure operative che prevedono diversi passaggi e sistemi di controllo per evitare detonazioni in superficie o attivazione dei fucili perforatori e taglia tubi a quote diverse da quelle stabilite. Pertanto, le caratteristiche costruttive delle cariche cave, la tipologia di esplosivo utilizzato e le modalità di attivazione garantiscono standard di sicurezza molto elevati a salvaguardia sia del personale che opera nei cantieri petroliferi che dell'integrità del pozzo e dell'attrezzatura di superficie.

### **Vibrazioni**

L'impiego di esplosivi nel settore petrolifero non comporta problematiche a livello di vibrazioni. In tal senso la detonazione delle cariche cave nei fucili perforatori e taglia tubi non genera vibrazioni avvertibili in superficie e non sono conosciuti o sono mai stati riscontrati fenomeni legati a vibrazioni a livello di settore petrolifero sia in Italia che a livello mondiale.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 128 di 230
---	--	-----------------

Si precisa che le operazioni sopra descritte, che costituiscono la normale prassi operativa nelle attività minerarie verranno effettuate alla profondità che ad oggi si può stimare di circa 4500 m da p.c. . La profondità effettiva potrà essere determinata solo in fase operativa, a seguito dell'acquisizione di log elettrici e della seguente interpretazione degli stessi da parte dei geologi eni.

## 1.14 RISPOSTE AL QUESITO 1.14

### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire i dati sperimentali e indicare esplicitamente le soglie con i quali è stato valutato l'impatto delle vibrazioni.*

### Risposta

La valutazione delle emissioni vibratorie indotte dalla fase di infissione del *Conductor Pipe* del pozzo in progetto, considerata essere la fase più significativa per il clima vibrazionale indotto dalle attività previste per la realizzazione del pozzo, è stata condotta nello **SIA** (cfr. **Capitolo 5 "Stima degli impatti", paragrafo 5.9.2, pag. 55**) attraverso l'analisi dei risultati di un monitoraggio eseguito da eni divisione e&p presso un cantiere di perforazione in opera a Savignano sul Panaro (MO).

Durante tale monitoraggio sono state misurate le vibrazioni indotte dall'infissione della camicia in acciaio (*Conductor Pipe*) durante la fase di battitura con un maglio di 2200 kg fatto cadere da un'altezza di 2,3 m. Le emissioni vibratorie indotte sono state misurate a diverse distanze dalla sorgente, ipotizzando la presenza di abitazioni al confine, a 50 m dal confine e a 100 m dal confine dell'insediamento (ove per insediamento si intende la postazione pozzo) e sui tre assi XYZ, così come previsto dalla normativa tecnica in materia (ISO 2631 e UNI 9614).

La norma ISO 2631 "*Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo*" definisce il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli ambienti industriali, mentre per gli ambienti abitativi i riferimenti normativi utilizzati sono quelli della UNI 9614 e quelli della ISO 2631 Addendum 1.

La ISO 2631 si applica alle vibrazioni prodotte da impianti all'intero corpo umano e fornisce limiti massimi di tollerabilità di tali livelli. I livelli di vibrazioni prodotti ai fini della valutazione del disturbo sono definiti, invece, nell'Addendum 1 della stessa norma. L'Addendum 1 non contiene limiti all'esposizione alle vibrazioni ma definisce metodi per quantificare le vibrazioni periodiche, casuali e transitorie trasmesse al corpo intero (metodi che è possibile utilizzare come base per determinare tali limiti) in relazione a:

- la salute umana e il benessere;
- la probabilità di percezione delle vibrazioni;
- l'incidenza del male dei trasporti.

La norma UNI 9614 "*Vibrazioni - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo*" definisce il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi. Inoltre, la norma prevede criteri di valutazione differenziati a seconda della tipologia delle vibrazioni (di livello costante, di livello non costante e impulsive). I locali o gli edifici in cui sono immesse le vibrazioni sono classificati a seconda della loro destinazione d'uso in: aree critiche, abitazioni, uffici, fabbriche.

La norma stabilisce che le vibrazioni possono essere misurate rilevando il valore efficace dell'accelerazione che può essere espresso in  $m/s^2$  o  $mm/s^2$  o in termini di livello dell'accelerazione espresso in dB. Il livello dell'accelerazione è definito dalla seguente relazione:



$$L = 10 \cdot \log \left( \frac{a^2}{a_0^2} \right)$$

dove **L** è il livello espresso in dB, **a** è l'accelerazione espressa in m/s<sup>2</sup> e **a<sub>0</sub>** = 10<sup>-6</sup> m/s<sup>2</sup> è il valore dell'accelerazione di riferimento.

Le vibrazioni sono rilevate lungo i tre assi di propagazione. Tali assi sono riferiti alla postura assunta dal soggetto esposto: l'asse x passa per la schiena ed il petto, l'asse y per le due spalle, l'asse z per la testa e i piedi (per la testa e i glutei se il soggetto è seduto).

Come prescritto dalla norma UNI 9614 le accelerazioni da valutare sono quelle comprese nel range di frequenza tra 1 e 80 Hz e il dato da considerare è il valore quadratico medio delle accelerazioni presenti durante l'intervallo di tempo esaminato.

Considerando, inoltre, che la percezione da parte dei soggetti esposti varia a seconda della frequenza e dell'asse di propagazione, i valori rilevati sono ponderati in frequenza al fine di attenuare le componenti esterne agli intervalli di sensibilità, ottenendo così il livello equivalente ponderato dell'accelerazione L<sub>w,eq</sub>.

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza o i corrispondenti valori riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i limiti di seguito riportati, distinti in funzione della destinazione d'uso dell'edificio ove sono state rilevate e per asse di sollecitazione.

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse Z (Fonte: UNI 9614)		
	a (m/s <sup>2</sup> )	L (dB)
Aree critiche	5,0 10 <sup>-3</sup>	74
Abitazioni (notte)	7,0 10 <sup>-3</sup>	77
<b>Abitazioni (giorno)</b>	<b>10,0 10<sup>-3</sup></b>	<b>80</b>
Uffici	20,0 10 <sup>-3</sup>	86
Fabbriche	40,0 10 <sup>-3</sup>	92

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi Z e Y (Fonte: UNI 9614)		
	a (m/s <sup>2</sup> )	L (dB)
Aree critiche	3,6 10 <sup>-3</sup>	71
Abitazioni (notte)	5,0 10 <sup>-3</sup>	74
<b>Abitazioni (giorno)</b>	<b>7,2 10<sup>-3</sup></b>	<b>77</b>
Uffici	14,4 10 <sup>-3</sup>	83
Fabbriche	28,8 10 <sup>-3</sup>	89



In **Allegato 1.14.1** è riportata la *Relazione Tecnica "Rilievo dei livelli di emissione vibrazionale"*, dicembre 2004, nella quale sono riportati i risultati del monitoraggio svolto a Savignano sul Panaro (MO), la descrizione della strumentazione utilizzata e i criteri di valutazione.

Le misure sono state eseguite, secondo quanto richiesto nella norma UNI 9614, lungo i tre assi di propagazione inserendo un palo nel terreno dove è stato fissato un cubetto metallico sul quale sono stati montati tre accelerometri, ortogonali tra loro.

Dalle misure si evince che la vibrazione prodotta dall'infissione del Conductor Pipe presenta carattere di impulsività, con variazioni in funzione della profondità raggiunta dalla punta di escavazione. A parte la messa in funzione dell'impianto, una volta messo a regime si registra una frequenza di battimento di circa 2835 colpi/ora, corrispondenti a circa 46-48 colpi/minuto. Si ricorda comunque la breve durata dell'operazione (generalmente 1-2 giorni, con attività svolta solo in periodo diurno) e la finalità dell'operazione, che ha lo scopo di contribuire all'isolamento ed alla protezione del sottosuolo ed in particolare delle falde acquifere superficiali.

Nel monitoraggio di Savignano sul Panaro (MO) le registrazioni sono state misurate anche spettralmente in modo da evidenziare le componenti prevalenti. E' stato misurato il livello globale di vibrazione pesato secondo la curva corrispondente, come indicato dalla norma UNI 9614. Trattandosi di rumori impulsivi con frequenza molto elevata, il fenomeno vibratorio è risultato pressoché stazionario.

Le emissioni vibratorie indotte sono state misurate in tre punti posti a diverse distanze (al confine, a 50 m dal confine e a 100 m dal confine dell'insediamento) ipotizzando la presenza di abitazioni in modo da poter effettuare un confronto con i limiti della norma UNI 9614 (con i limiti definiti per le abitazioni in periodo diurno). Di seguito sono riportate le tabelle, estrapolate dall'**Allegato 1.4.1**, con il confronto tra livello rilevato e valore limite.

Confronto con i valori limite per l'asse X		
Punto di misura	Livello rilevato (m/s <sup>2</sup> )	Valore limite (m/s <sup>2</sup> )
Punto 1 (a confine insediamento)	$2,54 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$
Punto 2 (a 50 m dal confine insediamento)	$1,43 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$
Punto 2 (a 100 m dal confine insediamento)	$1,46 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$

Confronto con i valori limite per l'asse Y		
Punto di misura	Livello rilevato (m/s <sup>2</sup> )	Valore limite (m/s <sup>2</sup> )
Punto 1 (a confine insediamento)	$2,09 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$
Punto 2 (a 50 m dal confine insediamento)	$8,41 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$
Punto 2 (a 100 m dal confine insediamento)	$2,24 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$





Confronto con i valori limite per l'asse Z		
Punto di misura	Livello rilevato (m/s <sup>2</sup> )	Valore limite (m/s <sup>2</sup> )
Punto 1 (a confine insediamento)	4,03 * 10 <sup>-2</sup>	7,2 10 <sup>-3</sup>
Punto 2 (a 50 m dal confine insediamento)	7,76 * 10 <sup>-3</sup>	7,2 10 <sup>-3</sup>
Punto 2 (a 100 m dal confine insediamento)	4,22 * 10 <sup>-3</sup>	7,2 10 <sup>-3</sup>

Le misure condotte a diverse distanze hanno evidenziato che già a 100 metri circa dalla sorgente emissiva i valori risultano consistentemente inferiori ai limiti indicati dalla norma UNI 9614.

I risultati ottenuti da questo monitoraggio si ritengono applicabili anche al progetto di Carpignano Sesia in quanto la sorgente di vibrazioni (impianto di infissione del conductor pipe) utilizzata a Savignano sul Panaro è analoga, per caratteristiche tecniche, a quella che si intende utilizzare per il pozzo in progetto.

#### **Allegati**

**Allegato 1.14.1** Relazione Tecnica "Rilievo dei livelli di emissione vibrazionale"

### **1.15 RISPOSTE AL QUESITO 1.15**

#### **Richiesta Regione Piemonte**

*Redigere uno studio previsionale di approfondimento sui livelli di rumore sia durante la fase di predisposizione del cantiere, sia durante la fase di perforazione. Lo studio dovrà verificare la necessità di richiedere una eventuale deroga dei limiti di zona assegnati dal piano di classificazione acustica, in caso di superamenti dei limiti stessi, e l'inserimento e l'utilizzo di barriere antirumore, come indicate nello studio presentato. Si ritiene questo aspetto di fondamentale importanza, in quanto l'attività di perforazione dovrà essere condotta in modo tale da minimizzare l'aumento del livello di rumore delle aree monitorate (recettori individuali).*

#### **Risposta**

Nello SIA presentato (cfr. **paragrafo 5.9.3, Capitolo 5 "Stima degli impatti"**) è stato già riportato un approfondito studio previsionale di impatto acustico, redatto da tecnico competente in acustica ambientale con suo timbro e firma.

Lo Studio è stato implementato partendo dall'analisi dei livelli di rumore *ante-operam* rilevati a Febbraio 2012 da tecnico competente in acustica ambientale mediante monitoraggio fonometrico eseguito in prossimità dei ricettori significativi e più prossimi all'area di progetto. I risultati del monitoraggio del clima acustico *ante-operam* sono stati inseriti nel **paragrafo 4.10.2** dello SIA presentato (cfr. **Capitolo 4 "Descrizione delle componenti ambientali"**).

La valutazione previsionale dell'impatto acustico è stata implementata sia durante la fase di cantiere che durante la fase di perforazione mediante Software previsionale SoudPlan, riconosciuto a livello internazionale. Si precisa che la simulazione è stata implementata, cautelativamente, ipotizzando il funzionamento in contemporanea di tutti i mezzi e attrezzature, caso che si verificherà difficilmente nelle situazioni reali. I risultati hanno mostrato che:

- durante la fase di cantiere: sono sempre rispettati i limiti di emissione e di immissione diurni (le attività di questa fase si eseguiranno nel solo periodo diurno), previsti dal Piano di zonizzazione



acustica di Carpignano Sesia e i limiti differenziali previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 (cfr. **Tabella 5.25** del **Capitolo 5**, a **pag. 67** dello SIA). Tale decreto prevede che il differenziale non debba superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB nel periodo notturno (quest'ultimo applicabile solo durante la perforazione);

- durante la fase di perforazione: sono sempre rispettati, sia nel periodo diurno che notturno, i limiti di emissione e i limiti di immissione, per questi ultimi si denota la sola eccezione di un superamento nel periodo notturno del livello di pressione sonora al ricettore R2. Tale superamento è attribuibile al livello di pressione sonora dello stato *ante-operam* che è già superiore ai limiti normativi a causa della presenza della chiusa del canale che scorre in direzione del paese e che genera un certo rumore di fondo. Come evidente dalla **Tabella 5.26** del **Capitolo 5**, a **pag. 72** dello SIA, infatti, il contributo dell'impianto di perforazione sul livello di immissione sonora globale è assolutamente trascurabile. Sono inoltre sempre rispettati i limiti differenziali diurni e notturni

I risultati dello Studio previsionale di impatto acustico hanno evidenziato che non sarà necessario richiedere una deroga dei limiti di zona assegnati dal piano di classificazione acustica del Comune di Carpignano Sesia per tutta la durata delle attività. Inoltre, come descritto nello SIA, al fine di salvaguardare la salute della popolazione, eni ha già previsto l'inserimento e l'utilizzo di sistemi di insonorizzazione finalizzati a ridurre il più possibile l'eventuale disturbo arrecato. Tali sistemi prevedono:

- barriere fonoisolanti lungo il perimetro Est dell'area pozzo, in direzione dell'abitato di Carpignano Sesia, sia durante le attività di cantiere che di perforazione;
- dotazione delle sorgenti sonore principali dell'impianto di perforazione (generatori, pompe fanghi, vibrovagli) di cabinati fono isolanti o opportune schermature fono isolanti;
- schermature fonoisolanti anche per il Top Drive di perforazione.

Per i dettagli sui risultati dello Studio previsionale di impatto acustico e i sistemi di insonorizzazione già adottati si rimanda al **paragrafo. 5.9 Impatto sulla componente rumore e vibrazioni** dello SIA.


In ogni caso, come riportato nel "**Piano di monitoraggio**" al **Capitolo 6** dello SIA presentato, eni intende eseguire una campagna di monitoraggio, diurno e notturno, del clima acustico in prossimità dei ricettori significativi e più prossimi all'area di progetto durante la fase di perforazione che risulta essere la più significativa in quanto operante 24 h su 24 quindi anche durante le ore notturne. I rilievi saranno eseguiti in corrispondenza degli stessi ricettori significativi monitorati durante la fase *ante – operam*.

Ad integrazione di quanto già previsto nello SIA e al fine di rispondere alle richieste della Regione, eni si rende disponibile ad eseguire una campagna di rilievi fonometrici anche durante le fasi di cantiere più rumorose.

I rilievi eseguiti durante le fasi operative di progetto (cantiere e perforazione) avranno il fine di verificare anche in campo il rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica.

In conclusione, si ritiene che lo studio previsionale sui livelli di rumore sia durante la fase di predisposizione del cantiere, sia durante la fase di perforazione già eseguito nello SIA per la postazione di progetto sia completo e contenga tutti gli approfondimenti richiesti al **Quesito 1.15** della Regione Piemonte.

Si faccia inoltre riferimento a quanto riportato nel seguente **Quesito 1.16** relativamente al posizionamento di una centralina presso uno dei recettori più prossimi alla postazione pozzo.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 133 di 230
---	--	-----------------

## 1.16 RISPOSTE AL QUESITO 1.16

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Integrare la documentazione con una proposta di monitoraggio con la previsione dell'installazione di centraline in punti significativi, al fine di valutare in tempo reale i livelli di rumore generati dalle attività e, in caso di criticità riscontrate, attivare e mettere in opera adeguate misure mitigative.*

### **Risposta**

In aggiunta ai monitoraggi del clima acustico da eseguire durante le attività di progetto, come già previsti nel **Capitolo 6** dello SIA e nella risposta al **Quesito 1.15** del presente documento integrativo, al fine di rispondere alle richieste di integrazione della Regione Piemonte, eni si rende disponibile ad installare una centralina per il rilevamento del rumore.

### **Ubicazione punti di rilevamento**

Poiché in corrispondenza dei ricettori significativi e più prossimi all'area di progetto sono già previste campagne di monitoraggio mediante strumentazione portatile (fonometro conforme alle specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, come richiesto dal DM del 16/03/1998), si prevede di posizionare una centralina di monitoraggio del rumore, ubicata in prossimità di uno dei ricettori più prossimi alla postazione pozzo (R2 o in alternativa R3, indicati nel **paragrafo 5.9** del **Capitolo 5** e nel **paragrafo 6.5** del **Capitolo 6** dello SIA).

La centralina sarà operativa durante la fase di perforazione del pozzo, al fine di rilevare in tempo reale i livelli di rumore generati dalle attività e, in caso vengano riscontrate criticità, valutare la fattibilità tecnica di adottare eventuali ulteriori misure mitigative.

### **Metodiche di rilevamento**

Le misure saranno eseguite mediante monitoraggio in continuo con analizzatori in tempo reale a terzi d'ottava, nel rispetto di quanto previsto dal DM 16/03/1998, memorizzando i valori sonori sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

### **Strumentazione utilizzata**

Per i rilevamenti acustici verrà utilizzato un analizzatore in tempo reale a terzi d'ottava conforme agli standard e alla normativa tecnica di settore per strumenti di classe 1, come richiesto dal DM 16/03/1998. Tutta la strumentazione della centralina (strumento, calibratore, filtri a terzi di ottave) sarà sottoposta a regolare taratura e dotata di certificati di taratura.

La centralina di acquisizione sarà autonoma, il sistema microfonico per esterni sarà idoneo ad operare all'esterno in ogni condizione atmosferica.

### **Parametri Acustici Rilevati**

I descrittori acustici delle misure sono diversi ed anche le forme di rappresentazione che possono essere inserite nelle schede di misura sono diverse. Affinché tali schede possano essere complete nelle loro informazioni verranno inseriti i seguenti grafici:

### **Time history**

Si tratta dell'andamento temporale dei livelli istantanei (traccia blu nel grafico sottostante) insieme al "running Leq" che rappresenta la media cumulativa dei livelli istantanei (traccia rossa). Consente di verificare come sia stato ottenuto il dato di riferimento (Leq) e quali eventi ci siano stati ad influenzarlo (impulsi, passaggi, rumori semistazionari, ecc.).

Normalmente i valori riportati in questa tipologia di grafico sono pesati con la curva di ponderazione A.

I valori istantanei pesati A dovranno avere una cadenza di 500 msec.

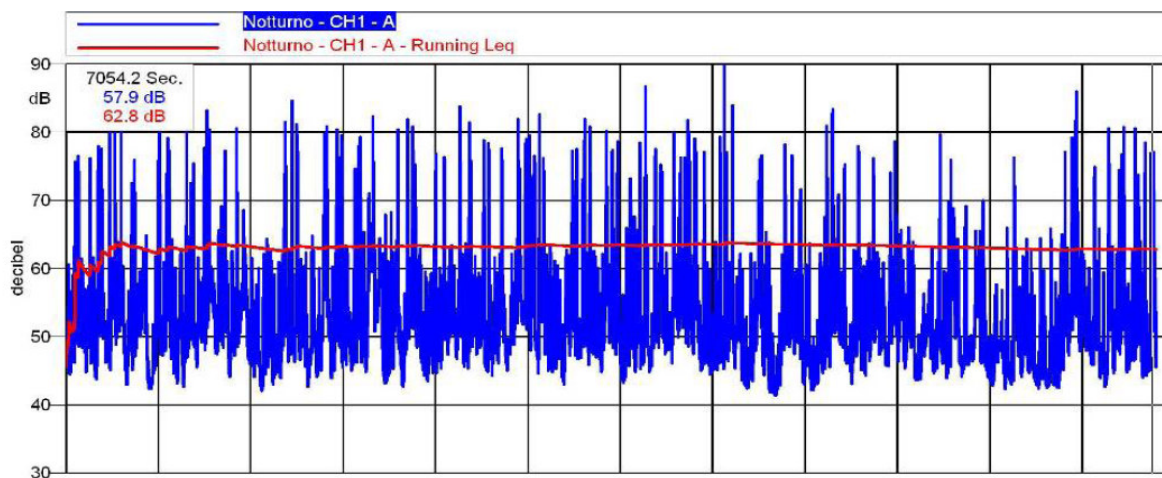


Figura 1.16-1: esempio di grafico dell'andamento temporale

### Spettro medio della misura

Questo grafico consente di comprendere la distribuzione in frequenza del rumore misurato, se esistono componenti particolari in frequenza (toni puri) o se lo spettro è a "banda larga". Da questo grafico si può comprendere se affinare l'analisi per la ricerca delle componenti tonali (KT) e delle componenti tonali a bassa frequenza (KB) come richiesto nel DPCM 16 marzo 1998.

Normalmente i valori riportati in questa tipologia di grafico non sono pesati.

Gli spettri verranno acquisiti ad opportuni intervalli di tempo.

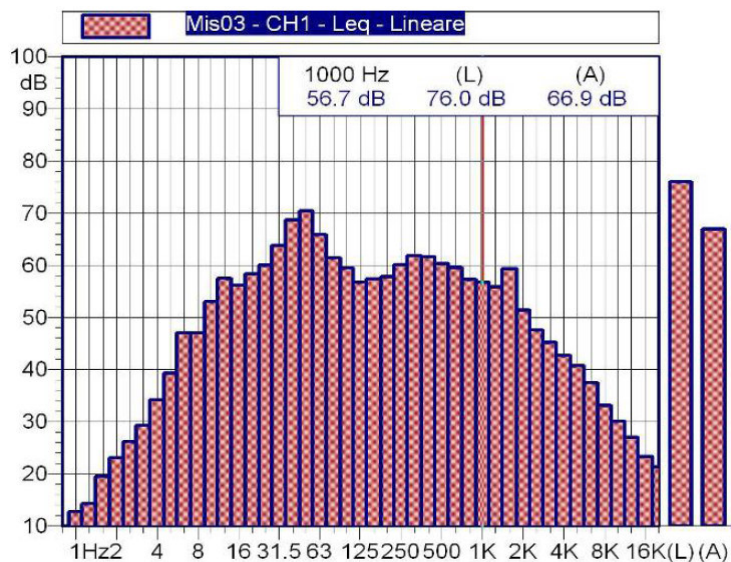


Figura 1.16-2: esempio di grafico dello spettro mediato

### Spettro dei minimi della misura

Questo grafico, attraverso un'analisi condotta mediante software Sound Plan, consente di verificare componenti tonali (KT) e componenti tonali a bassa frequenza (KB) come richiesto nel DM 16/03/1998. Lo spettro dei minimi (banda per banda) viene quindi sovrapposto alle curve NR secondo quanto previsto dalla ISO 266, per verificare che non vi siano componenti spettrali che incrociano la stessa curva.

I valori riportati in questa tipologia di grafico non devono essere pesati.



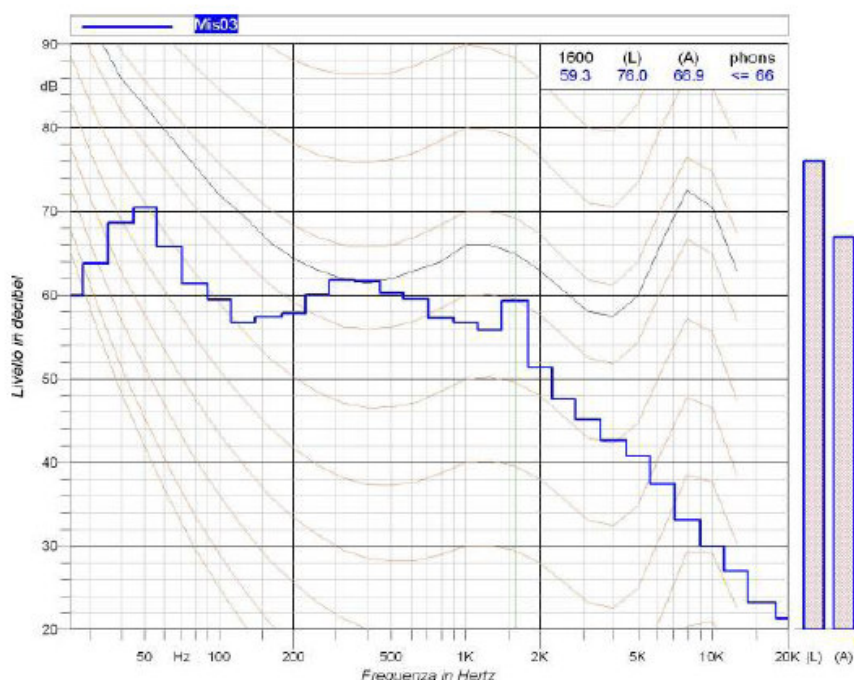


Figura 1.16-3: esempio di grafico dello spettro dei minimi

### Sonogramma

Il vantaggio di questo tipo di grafico è la possibilità di verifica contemporanea dei livelli in funzione sia della frequenza che del tempo.

E', in pratica, un grafico tridimensionale in cui il livello è determinato dal colore assunto dall'evento sonoro.

Normalmente i valori riportati in questa tipologia di grafico non sono pesati.

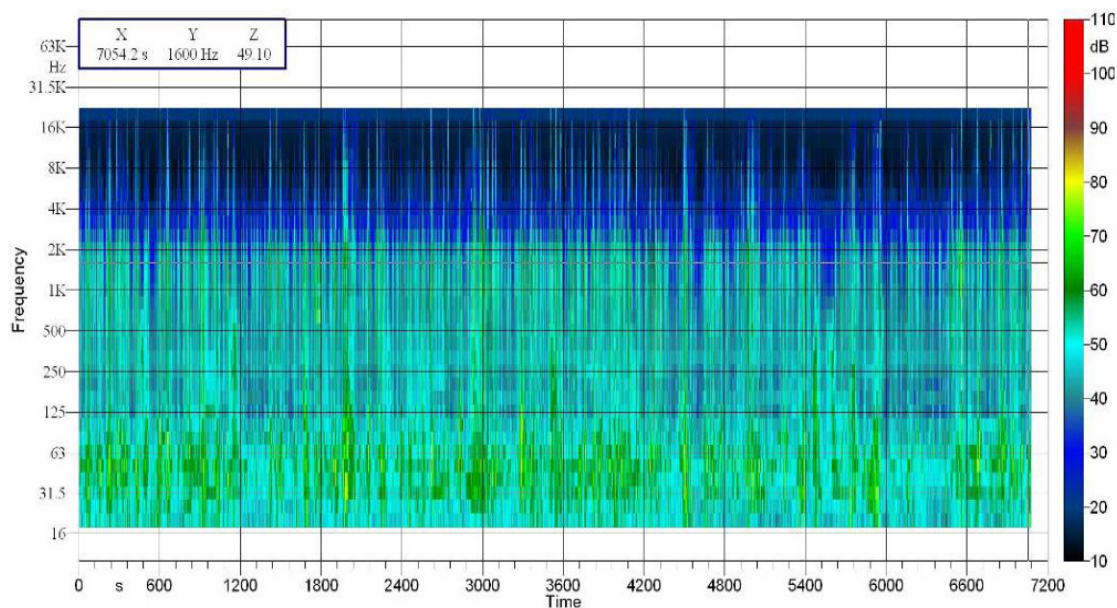


Figura 1.16-4: esempio di sonogramma





### Altre informazioni

Accanto ai grafici verranno comunque riportati i dati salienti dei parametri acustici rilevati.

Ciascun punto di misura sarà inoltre georeferenziato in coordinate Gauss-Boaga e accompagnato da una documentazione fotografica che ne metta in evidenza l'esatto posizionamento.

La restituzione dei dati sarà fatta su schede di misura come quella mostrata nella seguente figura.

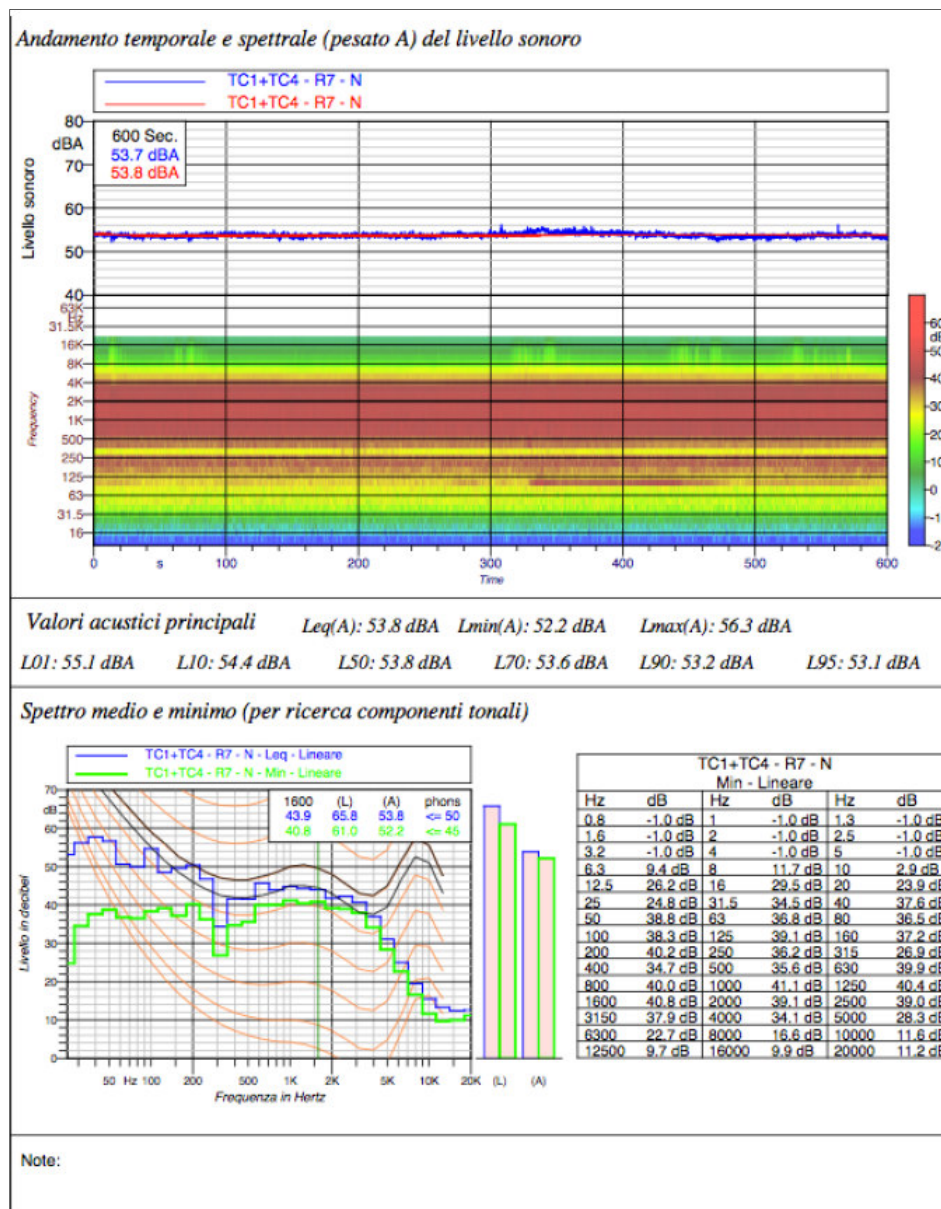


Figura 1.16-5: esempio di scheda di misura

## 1.17 RISPOSTE AL QUESITO 1.17

### Richiesta Regione Piemonte

Specificare il sistema di corresponsione delle royalties in caso di pozzo produttivo ai seguenti Enti: Stato, Regione Piemonte, Provincia e Comune. L'argomento dovrà essere completato da un caso pratico riferito all'ipotesi di messa in produzione del pozzo ed alla sua produzione giornaliera prevedibile.



### **Risposta**

Le informazioni di seguito riportate sono state estrapolate da uno studio economico sul progetto di Carpignano Sesia elaborato da Nomisma Energia.

### **L'andamento delle royalties**

Le royalties consistono in una percentuale di produzione che il titolare del diritto di sfruttamento deve corrispondere al titolare del diritto di proprietà sui minerali del sottosuolo, che in Italia è lo Stato.

Secondo le leggi vigenti a Marzo 2012, gli operatori sono infatti tenuti a devolvere allo Stato una royalty sul valore del gas e del greggio prodotti che varia dal 4% minimo per la produzione di petrolio a mare al 10% per la produzione di petrolio e gas su terraferma. Tale 10% deriva dall'applicazione delle novità introdotte con la Legge 99/2009, secondo cui alle royalties dovute per le produzioni a terra di gas e petrolio, pari al 7%, va aggiunto un ulteriore 3% da destinare al cosiddetto Fondo Idrocarburi, che deve essere impiegato per la riduzione del prezzo alla pompa dei carburanti nelle regioni interessate dall'estrazione di gas e petrolio. Questa differenza è rilevante ai fini della destinazione delle royalties: il 7% va infatti ripartito tra Stato (30%), Regione a statuto ordinario (55%) e comune (15%) - salvo quanto previsto per le regioni del Sud Italia a statuto ordinario, per le quali l'aliquota dovuta allo Stato viene interamente devoluta alla Regione su cui insiste la concessione; il 3% è invece destinato al fondo per ridurre il prezzo alla pompa dei carburanti a favore dei residenti nelle regioni considerate.

<b>Royalties</b>		<b>1996 (a)(b)</b> <i>D.Lgs. 25/11/96 n.625</i>	<b>2002 (d)</b> <i>L. 23/08/04 n.239</i>	<b>2009 (e)</b> <i>L. 23/07/09 n.99 art. 45</i>
<b>Olio</b>	Produzione	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>7% + 3% (f)</b>
	Esenzioni	Le prime 20.000 ton.	Le prime 20.000 ton.	Le prime 20.000 ton.
<b>Gas</b>	Produzione	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>
	Esenzioni	I primi 20 mln.smc	I primi 25 mln.smc	I primi 25 mln.smc
<b>Destinazione delle aliquote in valore</b>		Stato: 30% Regione: 55% (c) Comune: 15%	Stato: 30% Regione: 55% (c) Comune: 15%	Stato: 30% Regione: 55% (c) Comune: 15%

**Tabella 1.17-1: evoluzione normativa sulle royalties in Italia (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Note:

- Per produzione a decorrere dal 1° gennaio 1997.
- E' prevista una riduzione dell'aliquota di 30 lire per Smc per produzione di gas in terraferma e di 20 lire Smc per produzioni di gas in mare e di 30.000 lire per tonnellata per produzione di olio a terra e di 60.000 lire per tonnellata per olio a mare per tenere conto di qualunque onere, compresi quelli di trasporto e trattamento. Inoltre, è prevista un'ulteriore riduzione del valore unitario dell'aliquota, per la sola produzione in terraferma, per tenere conto dei costi sostenuti per il vettoriamento (art. 19 comma 6 D.Lgs. 625/1996).
- Nel caso di concessione con impianti di coltivazione che interessino più regioni, la quota di spettanza regionale è ripartita nella misura del 20% alla Regione ove ha sede la eventuale centrale di raccolta e trattamento definitivo prima dell'avviamento al consumo, ancorché situata al di fuori del perimetro della concessione, e per la restante parte tra le regioni ove sono ubicati i pozzi collegati alla centrale, all'impianto di diretta utilizzazione, o alla rete di distribuzione, proporzionalmente al



numero dei pozzi stessi e in base alla situazione esistente al 31 dicembre dell'anno cui si riferiscono le aliquote (art. 20, comma 2 D.Lgs. 625/96).

- d) A decorrere dal 1° gennaio 2002 (L. 239/2004, art.1, comma 93) i valori unitari delle aliquote sono calcolati:
- I. per l'olio, per ciascuna concessione e per ciascun titolare in essa presente, come media ponderale dei prezzi di vendita da esso fatturati nell'anno di riferimento; sono confermate le riduzioni unitarie per tenere conto degli oneri di trasporto e trattamento;
  - II. per il gas, per tutte le concessioni e per tutti i titolari, in base alla media aritmetica relativa all'anno di riferimento dell'indice QE – Quota Energetica del costo della materia prima gas espresso in euro per MJ - utilizzato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas nella determinazione del prezzo di vendita del gas naturale distribuito attraverso rete urbana.
- e) Per produzione a decorrere dal 1° gennaio 2009.
- f) L'addizionale del 3% è destinata ad alimentare il Fondo Idrocarburi, come previsto dall'art.45 L.99/09

Attualmente, in Piemonte è in produzione solo la concessione di coltivazione di Villafortuna-Trecate, dalla quale deriva l'intero gettito da royalties della Regione per il periodo 2008-2011, riportato nella **Tabella 1.17-2**.

Ente di destinazione	2008	2009	2010	2011
Stato	737.216	1.528.028	1.707.735	2.693.166
Regione Piemonte	1.351.562	2.801.384	3.130.847	4.937.471
Comuni	368.608	764.014	853.867	1.346.583
di cui Galliate	52.039	67.912	80.364	143.636
di cui Romentino	173.463	373.518	401.820	646.360
di cui Trecate	143.107	322.584	371.683	556.588
<b>Totale royalties</b>	<b>2.457.386</b>	<b>5.093.425</b>	<b>5.692.449</b>	<b>8.977.220</b>
Fondo Idrocarburi				2.456.859
<b>Totale</b>	<b>2.457.386</b>	<b>5.093.425</b>	<b>5.692.449</b>	<b>11.434.079</b>

**Tabella 1.17-2: gettito da royalties per l'estrazione di idrocarburi in Piemonte (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

Come si evince dalla **Tabella 1.17-2**, vi è stato un incremento netto di gettito da royalties nella Regione Piemonte nel periodo 2008-2011, legato principalmente all'aumento della produzione, al crescere del prezzo del petrolio e al mutare del quadro legislativo. Prendendo come riferimento l'anno 2011, si può notare come la fetta più consistente dei proventi da royalties sia stata assegnata alla Regione Piemonte (4,9 mln.€), che da normativa vigente ha diritto al 55% del gettito totale. Lo Stato italiano ha incamerato circa 2,7 mln.€, mentre i restanti 1,3 mln.€ sono stati suddivisi tra i tre comuni su cui insiste la concessione. Il Comune di Romentino ha beneficiato di un contributo pari a 646.360 €, Trecate di 556.588 € e Galliate di 143.636 €. L'impatto di tali entrate tributarie sui bilanci dei tre comuni del novarese varia al variare della dimensione, della popolazione e della ricchezza prodotta nei comuni. Nel 2010, ultimo anno per cui i dati sulle entrate comunali sono disponibili, le royalties hanno pesato per lo 0,5% sulle entrate del comune di Galliate, per l'1,9% su quelle del comune di Trecate e per il 7,5% su quelle del comune di Romentino. Al gettito versato a Stato, Regione e Comuni bisogna aggiungere la parte di aliquota, pari al 3%, che viene devoluta al Fondo



Idrocarburi, e che per il 2011 ammontava per la Regione Piemonte a circa 2,5 mln.€. Tale fondo viene ripartito ogni anno dal MSE tra le regioni dove si è realizzata la produzione di idrocarburi in rapporto alla popolazione residente munita di patente di guida. Se le somme così ottenute per ciascun residente sono inferiori o uguali a 30 € su base annua, l'importo viene attribuito direttamente alla Regione; se invece il beneficio supera tale soglia, al cittadino munito di patente viene attribuito direttamente un "bonus idrocarburi" attraverso un'apposita carta elettronica. Di seguito riportiamo la **Tabella 1.17-3** che mostra la ripartizione delle somme devolute nel 2011 per le produzioni riferite all'anno 2009 e versate nel 2010, per le quali il bonus idrocarburi è attribuito direttamente al cittadino con patente tramite carta elettronica solo in Basilicata, per un importo unitario di 100,70 €. Gli altri fondi sono stati destinati alle regioni.

<b>Marche</b>	<b>87.257</b>
<b>Molise</b>	<b>214.726</b>
<b>Emilia Romagna</b>	<b>365.863</b>
<b>Calabria</b>	<b>558.534</b>
<b>Puglia</b>	<b>1.896.091</b>
<b>Piemonte</b>	<b>2.456.859</b>
<b>Basilicata *</b>	<b>32.929.972</b>
<b>Totale</b>	<b>38.509.302</b>

\* Valore del Bonus Idrocarburi sulla produzione 2009, da ripartire pro-capite ai maggiorenni residenti, muniti di patente di guida, pari a 100,70 €

**Tabella 1.17-3: ripartizione del Fondo Idrocarburi 2011 (€) (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)**

La realizzazione del progetto di sviluppo Carpignano Sesia permetterebbe di incrementare consistentemente l'ingresso da royalties anche in considerazione del progressivo decremento della produzione del titolo Villafortuna-Trecate, con benefici principalmente agli enti locali, sia per la Regione Piemonte che per il Comune di Carpignano Sesia, dove, nei momenti di massima produzione, potrebbero realizzarsi entrate da royalties fino al 160% delle attuali entrate totali.

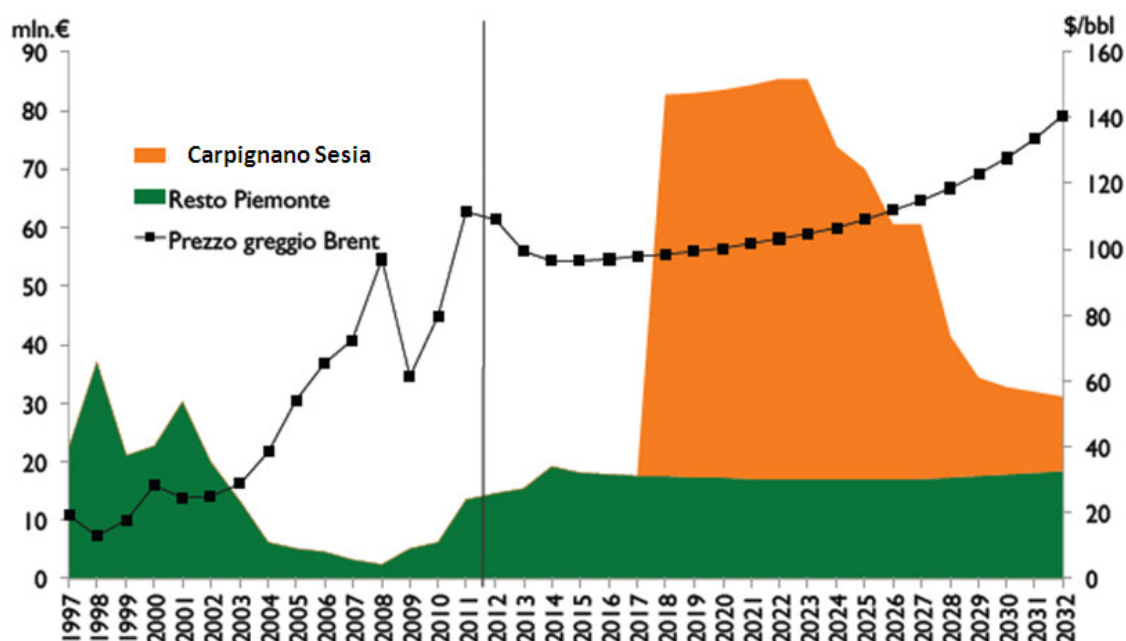


Figura 1.17-1: royalties dalla produzione di idrocarburi in Piemonte, con e senza "Carpignano Sesia"  
(Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)

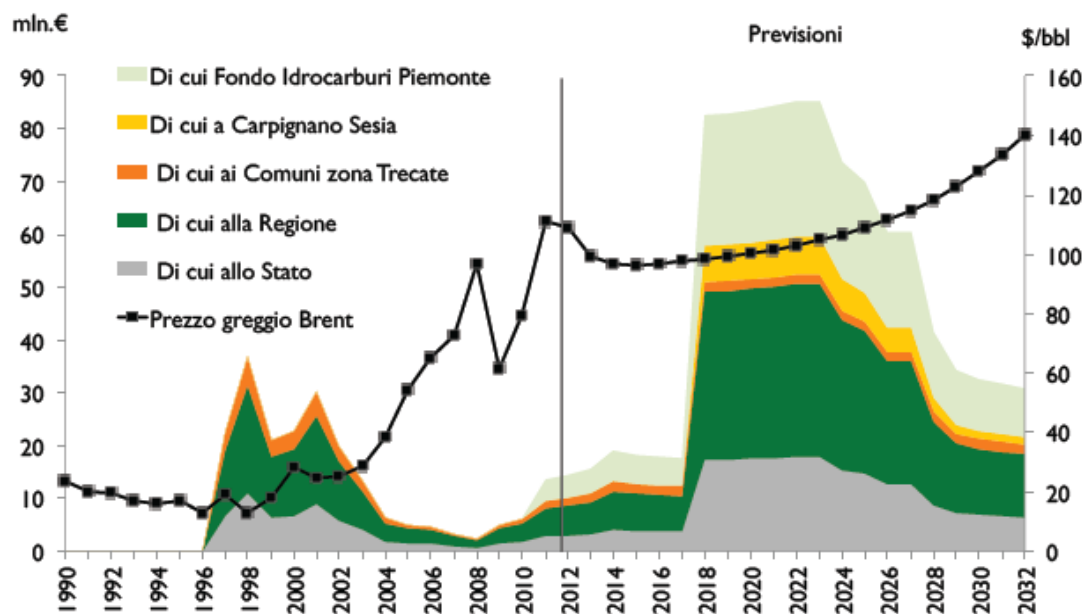


Figura 1.17-2: royalties dalla produzione di idrocarburi in Piemonte (Fonte: Elaborazione Nomisma Energia)





## 1.18 RISPOSTE AL QUESITO 1.18

### Richiesta Regione Piemonte

*Individuare le direttrici viarie interessate e valutare l'impatto del relativo traffico indotto e connesso, sia allo smaltimento dei materiali (terre e rocce da scavo, fanghi di estrazione, rifiuti, ecc.) sia al relativo approvvigionamento (sia della fase di cantiere che di perforazione).*

### Risposta

Il transito dei mezzi diretti verso l'area individuata per la futura postazione di progetto "Carpignano Sesia 1" (postazione in località laghetto Avetto) è previsto in massima parte su strade Provinciali gestite dalla Provincia di Novara rispettando le indicazioni per il transito dei mezzi pesanti dal casello autostradale di Biandrate-Vicolungo dell'autostrada A 4 Milano –Torino, e viceversa.

I mezzi arriveranno dall'autostrada A 4 con uscita al casello di Biandrate-Vicolungo quindi transiteranno sul nuovo raccordo stradale esistente in prossimità dell'area commerciale di Vicolungo fino alla S.P. 15/I, con attraversamento dell'abitato di Landiona fino a giungere a Carpignano Sesia. Una volta giunti a Carpignano Sesia i mezzi procederanno lungo la via Torino (S.P. 15/II) in direzione Ghislarengo fino alla rotatoria realizzata in prossimità della Nuova Tangenziale di Carpignano e, transitando sul primo tratto della Nuova Tangenziale, raggiungeranno la postazione pozzo.

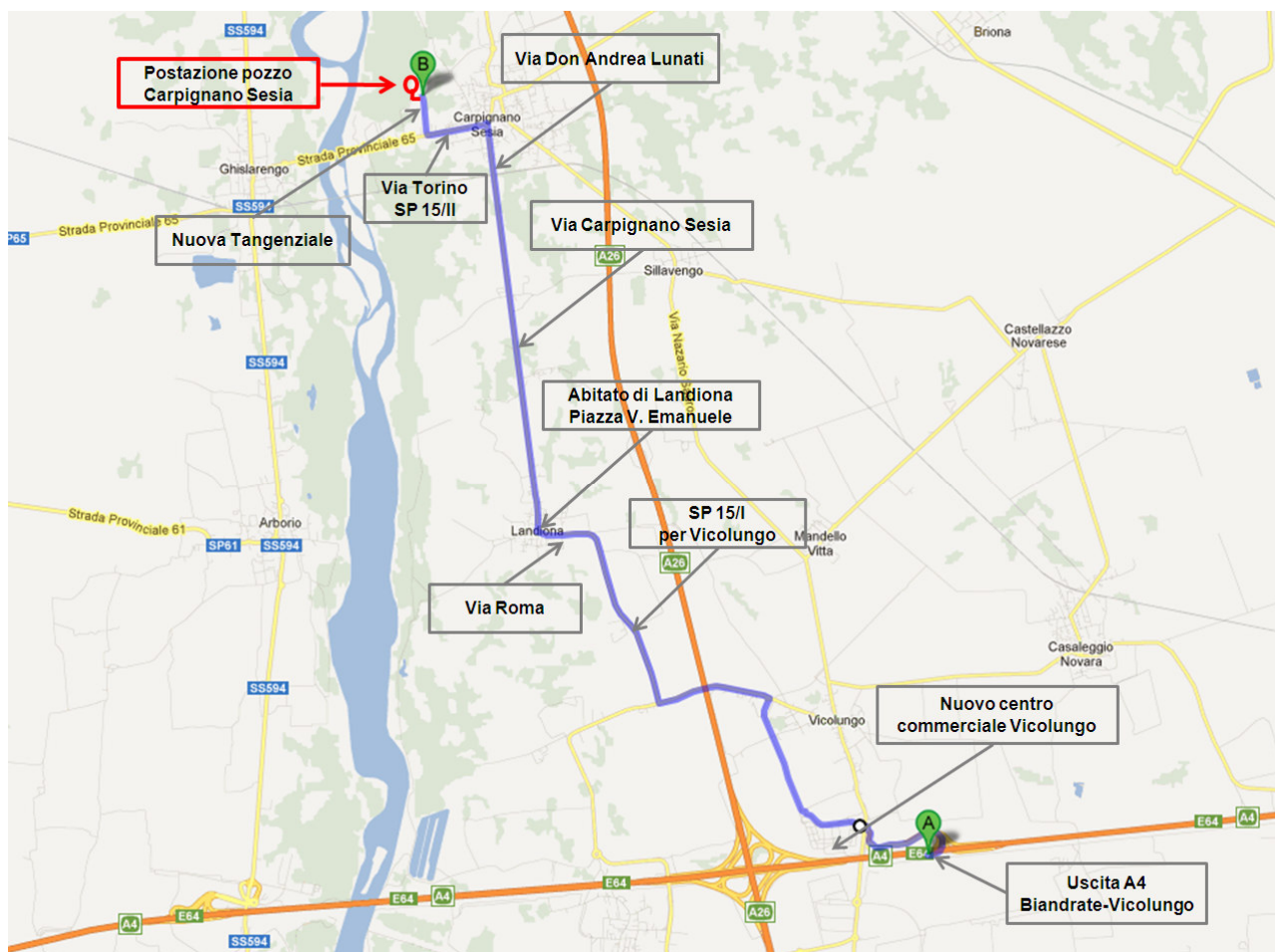



Figura 1.18-1: mappa con evidenziata la viabilità interessata dai mezzi in transito per e da l'area pozzo

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 142 di 230
---	--	-----------------

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto è quella relativa alla fase di cantiere per l'allestimento dell'area pozzo (circa 90 giorni) con mediamente circa 16-17 viaggi/giorno di veicoli pesanti. In particolare si stimano i seguenti viaggi:

- circa n. 13 viaggi/giorno di autocarri per il trasporto di inerti;
- circa 3-4 viaggi/giorno di autobetoniere per il trasporto del cls.

Per quanto riguarda invece il traffico di mezzi leggeri dedicati al trasporto del personale si stima un transito medio pari a 4 veicoli per due viaggi/giorno.

In fase di cantiere le attività relative al trasporto e montaggio dell'impianto di perforazione implicheranno l'utilizzo di mezzi pesanti ed eccezionali. Il numero dei viaggi stimati durante la fase di trasporto e montaggio dell'impianto di perforazione si aggira intorno a 4-5 viaggi/giorno per una durata complessiva di 38 giorni. In particolare si stimano i seguenti viaggi:

- n. 84 viaggi complessivi di mezzi pesanti ordinari;
- n. 66 viaggi complessivi di trasporti eccezionali;
- n. 10 viaggi complessivi di trasporti ribassati (sup. 2,5 metri in altezza).

Il numero di viaggi stimati durante la fase mineraria (perforazione, completamento, spurgo e prove di produzione) del pozzo prevedono:

- n. 342 viaggi complessivi di autocisterne per l'approvvigionamento idrico;
- n. 62 viaggi complessivi di autocisterne per il rifornimento di gasolio;
- n. 126 viaggi complessivi di autocisterne per lo smaltimento dei rifiuti liquidi;
- n. 95 viaggi complessivi di autocarri per lo smaltimento dei rifiuti solidi;

per una media di circa 2-3 viaggi/giorno e una durata complessiva di 223 giorni.

In caso di esito positivo dell'accertamento minerario, oltre ai trasporti necessari per l'allontanamento dell'impianto di perforazione (uguali a quelli stimati per il trasporto in fase di montaggio), si stimano:


- n. 5 viaggi complessivi di autocarri e autocisterne per il trasporto dei manufatti in cls demoliti e lo smaltimento dei rifiuti solidi, per una media di circa 0-1 viaggio/giorno e una durata complessiva di 30 giorni.

In caso di esito negativo dell'accertamento minerario, oltre ai trasporti necessari per l'allontanamento dell'impianto di perforazione (uguali a quelli stimati per il trasporto in fase di montaggio), si stimano:

- n. 210 viaggi complessivi di autocarri e autocisterne per il trasporto dei manufatti in cls demoliti e lo smaltimento dei rifiuti solidi;
- n. 1134 viaggi complessivi di autocarri per lo smaltimento dei rifiuti solidi originati dalla demolizione della massicciata e degli altri manufatti;

per una media di circa 15-16 viaggi/giorno e una durata complessiva di 90 giorni.

Come già riportato nel **Capitolo 5** dello SIA, i flussi del traffico indotto dalle attività in progetto non sono tali da determinare ripercussioni negative sul traffico locale e una variazione significativa rispetto alla situazione attuale. Si evidenzia, infatti, che il percorso ipotizzato è già caratterizzato dalla presenza di mezzi pesanti che a partire dal casello autostradale di Biandrate-Vicolungo si dirigono verso la zona commerciale – industriale di Carpignano Sesia, posta a circa 250 m a Sud rispetto all'area della postazione, oppure in direzione di Landiona o di Ghislarengo. Si precisa, comunque, che non è previsto l'attraversamento del

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 143 di 230
--	--	-----------------

centro abitato di Carpignano Sesia e si rimarca che nel verbale della 1° riunione della Conferenza dei Servizi del 24/04/2012 anche la Provincia di Novara segnala che *"l'accessibilità al sito è limitata, anche se il traffico indotto è irrisorio...."*.

## 1.19 RISPOSTE AL QUESITO 1.19

### Richiesta Regione Piemonte

*Integrare la valutazione della componente "radiazioni ionizzanti" utilizzate per la valutazione della porosità delle sequenze attraversate, indicando i possibili impatti, l'ubicazione e le modalità di stoccaggio e di smaltimento se previsto.*

### Risposta

Per la misura di porosità delle sequenze attraversate vengono utilizzate sonde (es: APS, RST e Ecoscope) contenenti **Generatori di neutroni contenenti Trizio assorbito su un supporto di Titanio con attività massima fino a 60 GBq.**


Il Tritio emette soltanto particelle beta con energia massima di 18,7 keV e percorso massimo nel vetro inferiore a 0,1 mm. La tensione di alimentazione del tubo radiogeno non supera i 105 kV con corrente massima di filamento di 11,2 mA. I neutroni vengono generati dalla reazione nucleare dei deutoni accelerati nel tubo con il trizio della targhetta, la produzione massima di neutroni di 14 MeV è di  $5 \times 10^8$  neutroni al secondo. L'apparecchiatura è dotata di interblocchi di sicurezza computerizzati che consentono l'alimentazione dell'alta tensione al tubo radiogeno e, quindi, la produzione di neutroni, solo quando la sonda di misura inserita nel pozzo supera una profondità predeterminata. In fase di estrazione della sonda dal pozzo, l'alimentazione alta tensione viene automaticamente interrotta quando la sonda si trova ad una profondità inferiore a quella di sicurezza e l'emissione di neutroni cessa immediatamente.

Per misure di densità si usano **sorgenti radioattive** (di radiazione gamma) **sigillate in capsule special form di Cs-137 con attività di 63 GBq** contenute in imballaggi schermati di tipo A.

Il principio di utilizzazione delle sorgenti gamma emittenti si basa sulla valutazione della variazione del coefficiente lineare di diffusione Compton in funzione della densità del mezzo e sull'analisi della distribuzione angolare dei fotoni diffusi; la misura viene eseguita posizionando su una apposita sonda, in geometria costante predeterminata, la sorgente radioattiva ed un rivelatore di radiazioni ionizzanti. Il sistema sorgente - rivelatore -sonda viene sottoposto a preventiva calibrazione e taratura in Laboratorio.

La capsula Special Form della sorgente gamma (Cs-137 da 63 GBq) è contenuta in una ulteriore capsula sigillata le cui dimensioni esterne sono di circa 10 mm di diametro e di 20 mm di altezza. Per l'utilizzazione nelle sonde di misura, questa capsula viene inserita in un robusto contenitore porta sorgente di forma cilindrica, con spessore di 5 mm, diametro circa 2,5 cm e altezza circa 7 cm, in acciaio inossidabile, ermeticamente chiuso e munito ad una estremità di un invito sagomato per assicurare una presa sicura quando si utilizza la speciale pinza di telemanipolazione, per il trasferimento delle sorgenti dal contenitore di trasporto alla sonda di misura e viceversa.

Posso essere utilizzate anche **piastrine metalliche di identificazione (Pip Tags) di Co-60 o Zn-65 con attività per piastrina di 37 kBq** confezionate in nastri metallici, di 5 sorgenti ciascuno. Le piastrine di Co-60 o Zn-65, di modesta attività, 37 kBq ciascuna, elettrodepositate su un supporto metallico, vengono saltuariamente impiegate come segnale di riferimento per posizionare la batteria di perforazione alla profondità desiderata e per individuare esattamente la profondità del livello di sparo per la messa in produzione dei giacimenti di idrocarburi. La sorgente viene inserita e bloccata in una apposita cavità ricavata su uno spezzone di tubo metallico solidale alla batteria di perforazione e inserita nel pozzo alla profondità prevista. Alla fine delle operazioni la batteria viene estratta dal pozzo, la sorgente viene recuperata e

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</p>	<p>Pag. 144 di 230</p>
--	--	------------------------

depositata in un imballaggio metallico schermato. Considerata l'attività della sorgente, il suo impiego non comporta rischi apprezzabili sia per gli operatori che per il personale di cantiere.

Per quanto riguarda i possibili impatti, si riportano alcune considerazioni in merito alle diverse sorgenti utilizzate e in caso di eventi accidentali:

- impiego di generatori di Neutroni contenenti Trizio, attività 60 GBq: nessun impatto sui lavoratori e sulla popolazione, né dal punto di vista ambientale, in condizioni normali di stoccaggio e impiego in area pozzo. L'apparecchiatura è infatti dotata di interblocchi di sicurezza computerizzati che consentono l'alimentazione dell'alta tensione al tubo radiogeno, e quindi la produzione di neutroni, solo quando la sonda di misura inserita nel pozzo supera una profondità predeterminata. In fase di estrazione della sonda dal pozzo, l'alimentazione alta tensione viene automaticamente interrotta quando la sonda si trova ad una profondità inferiore a quella di sicurezza e l'emissione di neutroni cessa immediatamente.
- impiego di **sorgenti radioattive sigillate di Cs 137 da 63 GBq**: nessun impatto sui lavoratori e sulla popolazione, né dal punto di vista ambientale, in condizioni normali di stoccaggio e impiego in area pozzo. L'impiego delle sorgenti radioattive non presenta rischi per la popolazione. Quando vengono eseguite misure in area pozzo, le persone non addette all'operazione vengono fatte allontanare per tutto il tempo necessario al trasferimento delle sorgenti dagli schermi di protezione alle sonde di misura, fino al completo inserimento delle sonde nel pozzo. Intorno alla bocca del pozzo sono sistemati cartelli che segnalano la presenza della sorgente nel pozzo e nella sonda. La stessa procedura viene adottata al momento dell'estrazione delle sonde dal pozzo fino al trasferimento delle sorgenti dalle sonde agli imballaggi schermati. Il tempo totale di manipolazione delle sorgenti fuori dal loro schermo protettivo è valutabile in circa 10 minuti per campagna di misura, con frequenza non superiore ad una volta al mese per gli addetti alla manipolazione e molto inferiore per il personale operante in area pozzo. Si può pertanto concludere che il rischio globale per gli addetti al cantiere è molto limitato, con equivalenti di dose assorbita molto inferiori a quelli ammessi dalla vigente legislazione per gli individui della popolazione, non superiori a una decina di  $\mu\text{Sv}$  per singolo lavoratore e quindi non apprezzabilmente diversi dal fondo naturale. A maggior ragione, non sussiste alcun rischio per la popolazione circostante. Gli imballaggi di trasporto contenenti le sorgenti radioattive vengono trasferiti al cantiere di utilizzazione dentro allo schermo di protezione impiegato come deposito temporaneo. Il trasporto stradale è effettuato dalla ditta fornitrice, vettore autorizzato secondo la vigente legislazione, facendo uso di appositi autoveicoli. Lo schermo di deposito viene posto in una zona concordata con il capo cantiere, non frequentata dal personale e distante dai luoghi abituali di sosta e di lavoro, la presenza del deposito è segnalata con i prescritti contrassegni. Per l'impiego in cantiere delle sorgenti per misure geofisiche, l'imballaggio contenente la sorgente viene trasferito dal deposito schermato di protezione al posto di utilizzazione a bordo pozzo. La sorgente viene estratta dall'imballaggio di trasporto mediante un'apposita telepinza lunga 1,5 m e viene inserita nella sede predisposta nella sezione di misura. La sorgente viene bloccata solidamente nella sua sede. L'attrezzo di misura viene quindi immediatamente inserito nel pozzo. Gli operatori portano a termine il resto del lavoro rimanendo in posizioni poste a distanza di sicurezza. Durante il trasferimento delle sorgenti e per il periodo in cui l'attrezzo contenente le sorgenti si trova fuori dal pozzo, l'accesso agli estranei all'area circostante è impedito da recinzioni mobili, la presenza delle sorgenti nel pozzo è indicata dagli appositi cartelli segnaletici. Alla fine delle misure in pozzo si procede in senso inverso e la sorgente nel suo imballaggio viene immediatamente trasferita nell'apposito schermo di stoccaggio. Le sorgenti che vengono utilizzate installate direttamente sull'asta di perforazione, vengono trasferite dal contenitore di trasporto all'asta di perforazione e viceversa facendo uso di un apposito contenitore di trasferimento opportunamente schermato.



- impiego di **piastrine metalliche di identificazione (Pip Tags) di Co-60 o Zn-65 con attività per piastrina di 37 kBq**: Nessun impatto sui lavoratori e sulla popolazione, né dal punto di vista ambientale in condizioni normali di stoccaggio e impiego in area pozzo. La sorgente viene inserita e bloccata in una apposita cavità ricavata su uno spezzone di tubo metallico solidale alla batteria di perforazione e inserita nel pozzo alla profondità prevista. Alla fine delle operazioni la batteria viene estratta dal pozzo, la sorgente viene recuperata e depositata in un imballaggio metallico schermato. Considerata l'attività della sorgente, il suo impiego non comporta rischi apprezzabili sia per gli operatori che per il personale di cantiere.
- **in caso di eventi accidentali di cui all'art. 115 ter del D.Lgs 230/95 e sm.i.**: Nessun impatto sui lavoratori e sulla popolazione, né dal punto di vista ambientale.

Gli eventi accidentali che ipotizzati come possibili durante l'impiego delle sorgenti radioattive sono i seguenti:

- *Smarrimento di un imballaggio contenente la sorgente nel corso del trasporto*: lo smarrimento dello schermo di deposito o di un imballaggio contenente la sorgente nel corso del trasporto tra il Centro Operativo del fornitore ed il cantiere di impiego è da ritenersi impossibile, viste le caratteristiche costruttive dello schermo di deposito e il suo peso. Gli imballaggi che contengono sorgenti radioattive sono trasportati o all'interno di una robusta cassa metallica solidamente fissata al piano di carico del veicolo utilizzato per il trasporto oppure incatenati all'interno di un apposito vano del veicolo.
- *Incidente stradale*: in caso di incidente stradale che coinvolga il veicolo utilizzato per il trasporto, il responsabile del trasporto deve avvertire al più presto i soccorritori della presenza del materiale pericoloso. Date le caratteristiche costruttive dello schermo di deposito e degli imballaggi di trasporto, dei contenitori e delle capsule che contengono le sostanze radioattive, non si ritiene possibile ipotizzare un incidente che possa danneggiarli in modo tale da far fuoriuscire il materiale radioattivo. Il responsabile del trasporto metterà in atto sia quanto disposto dalle Prescrizioni Tecniche per il trasporto su strada di materie radioattive sia le istruzioni e norme di comportamento preparate a cura della Società fornitrice per far fronte a questi eventi.
- *Caduta accidentale della sorgente*: si ipotizza la caduta accidentale della sorgente nella fase di trasferimento dall'imballaggio di trasporto alla sezione di misura o viceversa; il caso più grave si configura con la caduta della sorgente di Cs-137 da 63 GBq. Il recupero della sorgente deve essere fatto utilizzando le apposite telepinze per la manipolazione a distanza, dopo aver fatto allontanare tutti i presenti. Utilizzando le telepinze in dotazione la persona che effettua il recupero è esposta a intensità non superiore a 0,2-0,3 mSv h, pertanto anche nel caso peggiore la dose assorbita dalla persona incaricata del recupero non può superare qualche centinaio di  $\mu$ Sv al corpo intero.
- *Perdita nel pozzo*: la perdita nel pozzo di una sorgente radioattiva non è configurabile dal momento che vengono di regola adottati accorgimenti tecnici avanzati di bloccaggio, della sorgente nella sezione di misura e sicurezze rivolte ad evitare questo tipo di incidente. Si può ipotizzare la temporanea permanenza dell'attrezzo di misura o della sezione di attrezzo con inserite una o più sorgenti, caso peggiore: 1 sorgente di Cs 137 da 63 GBq insieme ad 1 sorgente di Am-241 Be da 592 GBq, dovuta a rottura accidentale del cavo di ritenzione della sezione di misura o di incastro della sezione di perforazione. La Società fornitrice ha messo a punto varie tecniche di intervento per il ripescaggio dell'attrezzatura che contiene le sorgenti, evitando tecniche o soluzioni che presentino anche il minimo rischio di danneggiare il sistema di protezione e i diversi involucri di contenimento delle sorgenti. Considerate le protezioni installate, si ritiene impossibile eventuali perdite di contenimento per rottura meccanica delle protezioni metalliche poste a protezione delle sorgenti. Oltre ai vari involucri in acciaio inossidabile che contengono la sorgente, che hanno uno spessore





complessivo superiore ad 1 cm, deve essere considerata anche la presenza della struttura metallica della sezione di perforazione o dell'attrezzatura di misura, sulla quale le sorgenti sono solidamente fissate. Le tecniche di misura e posizionamento adottate attualmente permettono di localizzare esattamente la posizione in cui si trova il pezzo danneggiato che contiene la sorgente, con una precisione dell'ordine delle decine di cm, i sistemi di ripescaggio sono dotati di sensori sensibili alla radiazione gamma e neutronica e quindi l'operatore incaricato delle operazioni di ricupero conosce l'andamento delle operazioni in tempo reale. Nel caso poco probabile di impossibile ricupero o se si sospetta un possibile danneggiamento del sistema di contenimento della sorgente continuando nei tentativi di ripescaggio, le operazioni vengono interrotte per approfondire lo studio e progettare tecniche alternative di intervento. Si precisa che tutte queste operazioni vengono condotte dalla superficie e la sorgente da recuperare si trova in fondo pozzo a profondità variabili da 2000 a oltre 4000 m. Le scelte suggerite e adottate per casi di difficile ricupero verificatisi all'estero prevedono l'immobilizzazione e il blocco in fondo pozzo dell'attrezzo che contiene le sorgenti mediante cementazione in loco e la successiva posa in opera di scudi di protezione per evitare ogni possibile danneggiamento in caso di successivi perforazioni e la deviazione automatica di una eventuale sonda di perforazione che accidentalmente fosse indirizzata verso la sonda abbandonata. Le sorgenti presenti in profondità nel pozzo non costituiscono alcun rischio di contaminazione radioattiva del giacimento, né pregiudicano le eventuali fasi successive di estrazione degli idrocarburi presenti, non presentano alcun rischio di contaminazione ambientale sia in profondità che in superficie, né a breve termine né in tempi successivi. Il rischio di dispersione della materia radioattiva contenuta nelle capsule sigillate si può escludere per le seguenti ragioni:

1. Gli involucri di protezione in acciaio inossidabile, complessivamente di oltre 1 cm di spessore, non sollecitati meccanicamente, conservano la loro integrità quindi non esiste il rischio di dispersione della materia radioattiva contenuta nelle capsule sigillate
2. Intorno agli involucri di protezione è presente il mantello in cemento speciale che evita il contatto diretto degli involucri con eventuali fluidi corrosivi presenti nell'ambiente in cui si trova l'attrezzo portasorgente
3. Il processo di corrosione in profondità è molto lento, come ricordato, i dati sperimentali sulla corrosione dell'acciaio inossidabile nelle esperienze condotte al fine di valutare la possibilità di disposal finale nei sedimenti superficiali del fondo marino di prodotti di fissione hanno indicato, per l'acciaio inossidabile, tassi di corrosione non superiori a 10  $\mu\text{m}$  per anno, i dati sperimentali disponibili variano da 2 a 3  $\mu\text{m}$  per anno fino a 7  $\mu\text{m}$  per anno a temperature variabili da 7° a 119° C (dati ripresi dal rapporto finale del Progetto PAGIS, Disposal into the Sub-seabed, C.C.E. - EUR-11779/1988).

Di seguito si riporta un'indicazione dell'ubicazione e delle modalità di stoccaggio delle sorgenti radioattive all'interno dell'area pozzo (cantiere), per le varie tipologie di sorgenti impiegate:

- **Sorgenti radioattive sigillate di Cs 137 da 63 GBq e piastrine metalliche di identificazione (Pip Tags) di Co 60 o Zn-65 da 37 kBq:** quando non sono impiegate in pozzo, le sorgenti radioattive, contenute nei loro imballaggi schermati, sono collocate all'interno del vano schermato porta sorgenti del camion laboratorio o all'interno di ulteriori cassoni metallici schermati. Il camion laboratorio o il cassone schermato sono ubicati all'interno del cantiere in aree dedicate preventivamente identificate e lontano dal regolare passaggio o sosta delle persone. Al momento di essere impiegate in pozzo, gli imballaggi schermati contenenti le sorgenti radioattive vengono posizionati sul piano sonda per il successivo e immediato impiego in pozzo. Al termine delle operazioni, le sorgenti sono immediatamente riposte nei loro imballaggi schermati e ricollocate nel vano schermato del camion laboratorio o all'interno dei cassoni metallici schermati.



- **Generatori di neutroni contenenti Trizio con attività fino a 60 GBq:** i generatori di neutroni sono contenuti all'interno delle sonde di misura. Quando non sono in funzione, i generatori di neutroni non emettono radiazioni ionizzanti e le sonde di misure sono collocate all'interno del vano sonde del camion laboratorio ubicato all'interno del cantiere in aree dedicate preventivamente identificate e lontano dal regolare passaggio o sosta delle persone. Al momento di essere impiegati in pozzo, le sonde di misura contenenti il generatore di neutroni vengono posizionate sul piano sonda per l'immediata discesa in pozzo. Al termine delle operazioni, le sonde sono immediatamente ricollocate all'interno del vano sonde del camion laboratorio.

Per quanto riguarda le modalità di smaltimento delle sorgenti radioattive si precisa che in cantiere non viene effettuata nessuna operazione di smaltimento di sorgenti radioattive o generatori neutroni. Al termine dei lavori tutte le sorgenti radioattive e generatori di neutroni vengono riportati nei depositi di stoccaggio autorizzati delle società contrattiste.

## 1.20 RISPOSTE AL QUESITO 1.20

### Richiesta Regione Piemonte

*Individuare la provenienza dell'inerte per il quale viene indicata una necessità di 17.000 m<sup>3</sup>.*

### Risposta

Gli inerti provengono dalle cave dove normalmente si forniscono gli appaltatori utilizzati da eni per i lavori civili in zona Trecate:

- Cava ELMIT – Cerano (NO);
- Cava ECIT – Romentino (NO);
- Ditta S.D.T. –Trecate (NO);
- Cava Italvest –Trecate (NO);
- Cava Ricciardo – Romentino (NO);
- Cava Torre – Romentino (NO);
- Ditta Valentino Movimento Terra – Magenta (MI).


## 1.21 RISPOSTE AL QUESITO 1.21

### Richiesta Regione Piemonte

*Valutare la fattibilità di allestimento con pannelli fotovoltaici degli uffici-laboratori e delle barriere fonoassorbenti al fine di ridurre il fabbisogno energetico delle utilities in fase di perforazione.*

### Risposta

Il fabbisogno energetico degli uffici e delle utilities sono dell'ordine di migliaia di volte superiore a quanto potrebbe essere prodotto con pannelli fotovoltaici. Pertanto, un'eventuale installazione coprirebbe solo una frazione trascurabile del fabbisogno dell'intero sistema (stimabile nell'ordine di 0.005%) rendendo di fatto inadeguata la fattibilità con pannelli fotovoltaici.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 148 di 230
---	--	-----------------

## 1.22 RISPOSTE AL QUESITO 1.22

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Indicare la provenienza e tipologia dell'acqua ad uso civile ed industriale, per la quale è stimato un fabbisogno pari a 50 m<sup>3</sup> al giorno, approvvigionato con autobotte.*

### **Risposta**

L'acqua per uso industriale verrà prelevata dal Centro Olio di Trecate, dove sono presenti n. 2 pozzi idrici di emungimento per uso industriale/antincendio regolarmente autorizzati dalla Provincia di Novara e trasportata con autobotte in cantiere.

L'acqua per uso civile (bagni, docce), per un quantitativo stimato di circa 2 mc/giorno, sarà prelevata da un punto della rete idrica locale, gestita da Acqua Novara V.C.O., previa stipula di contratto di fornitura e trasportata in cantiere con autobotte/cisternette.

## 2 ASPETTI RELATIVI ALL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

### 2.1 RISPOSTE AL QUESITO 2.1

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Approfondire l'inquadramento del sistema irriguo superficiale (sorgenti destinate all'uso potabile, fontanili, canali irrigui, colture in sommersione, limitrofa fontana Avetto).*

### **Risposta**

Il sistema di circolazione delle acque superficiali della pianura novarese consente di soddisfare una vasta gamma di fabbisogni che altrimenti dovrebbero essere coperti con nuove derivazioni dalle fonti idriche esistenti (corsi d'acqua naturali e falde sotterranee). Nel comprensorio Est Sesia, ove ricade l'area di progetto, le utilizzazioni idriche comportano la distribuzione dell'acqua derivante da fontanili, rogge e canali artificiali per l'irrigazione delle colture agricole attraverso i tradizionali metodi dello "scorrimento" (mais, foraggiere ecc.) e della "sommersione" (riso). Le acque irrigue vengono poi recuperate per riutilizzi irrigui ed industriali attraverso le seguenti modalità:

- per via superficiale, attraverso le "colature" che dai campi irrigati affluiscono ai fossi di raccolta ("colatori") nei quali, per somma di apporti, vengono a costituirsi portate idriche in grado di alimentare nuove utilizzazioni;
- per via sotterranea, attraverso la percolazione che dai campi irrigati e dai fossi irrigatori scende nel sottosuolo ad alimentare in forma determinante le falde idriche sotterranee; le acque percolate in parte riaffiorano naturalmente nei fontanili e sono poi nuovamente utilizzate per l'irrigazione; in parte vengono, attraverso i pozzi, sollevate meccanicamente e riportate in superficie per essere utilizzate a scopo industriale e potabile.

Si analizzano di seguito le componenti del sistema di acque superficiali presenti nell'area vasta del progetto "Carpignano Sesia 1" in relazione al loro potenziale utilizzo irriguo.

I principali corpi idrici superficiali significativi potenzialmente utilizzati a scopo irriguo presenti nell'area vasta sono i seguenti:

- la **Roggia Busca**, classificata come corpo idrico significativo, che scorre circa 500 m ad Est dalla postazione pozzo con direzione da Nord Nord-Ovest a Sud Sud-Est e portata 34 m<sup>3</sup>/s;



- la **Roggia Biraga**, classificata come corpo idrico significativo, che scorre circa 510 m a Sud-Ovest dalla postazione pozzo con direzione da Nord-Ovest a Sud-Est e portata 27 m<sup>3</sup>/s;
- il **canale artificiale Cavo di Carpignano**, classificato corpo idrico significativo, che scorre circa 120 m a Nord dalla postazione pozzo.

La postazione pozzo Carpignano Sesia 1 confina inoltre con due **canali di irrigazione minori** che scorrono rispettivamente lungo il perimetro Ovest per un tratto di circa 220 m e lungo il perimetro Nord-Est per un tratto di circa 130 m. Tali canali non presentano portata costante, ma risultano asciutti in alcuni periodi dell'anno.


L'area di studio è anche caratterizzata dalla presenza di **fontanili**, corpi idrici superficiali tipici delle pianure agricole piemontesi e lombarde, anch'essi utilizzati a scopo irriguo e particolarmente importanti nei mesi invernali in quanto, trattandosi di riemergenze naturali di acque sotterranee, mantengono una temperatura dell'acqua quasi costante nell'arco dell'anno (circa 12°C). I fontanili sono anche importanti dal punto di vista naturalistico per l'ambiente peculiare che si viene a creare intorno alla testa e all'asta e che costituisce una nicchia ecologica per una serie diversificata di specie erbacee e di entomofauna caratteristiche di queste aree umide.

Le informazioni sui fontanili presenti nelle vicinanze della postazione pozzo sono state desunte dalla *Carta dei Caratteri Territoriali e Paesistici* disponibile nella piattaforma web-gis del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Novara (<http://www.webgis.provincia.novara.it/novara>), dalla pubblicazione a carattere divulgativo della Provincia di Novara "*Percorso delle Fontane, Carpignano Sesia*" e dalla Tav. 1 del PRG di Carpignano Sesia. In base a tale documentazione, nelle vicinanze della postazione pozzo sono presenti i seguenti fontanili, tutt'ora attivi:

- **Fontanile "Scimbla"**, distante circa 600 m in direzione Nord dalla postazione, ubicato nell'area boschiva omonima. Il fontanile è attivo e il livello dell'acqua dipende dalla portata del fiume Sesia e della Roggia Busca. Viene utilizzato per l'irrigazione dei terreni situati lungo il suo corso e per l'alimentazione del lavatoio pubblico di Carpignano Sesia. E' classificato come fontanile di notevole pregio;
- **Fontanile "Della Cavalla 2"**, ubicato a circa 150 m a Sud-Est del fontanile "Della Cavalla 1" e a circa 1,4 km in direzione Nord dalla postazione. E' classificato come fontanile di notevole pregio;
- **Fontanile "Dei Lupi"**, anch'esso ubicato all'interno di un'area boschiva tutelata, distante circa 1,6 km in direzione Sud dalla postazione (nel PRG comunale il fontanile risulta invece posizionato a circa 1,8 km dalla postazione). Il fontanile è attivo, con un livello d'acqua costante, e alimenta il corso della "Fontana Bonda". E' classificato come fontanile di notevole pregio;
- **Fontanile "Fontana Bonda (Perego)"**, ubicato circa 800 m a Sud-Ovest della postazione, avente origine nel ghiaieto boschivo denominato Bonda grande lungo il fiume Sesia e ricevente le acque del Fontanile "Dei Lupi". Il fontanile è attivo e viene utilizzato a scopi irrigui per i terreni situati lungo il fiume Sesia fino a Landiona.

Sono inoltre presenti i seguenti fontanili, ad oggi inattivi in quanto completamente prosciugati:

- **Fontanile "Della Cavalla 1"**, sempre all'interno del bosco Scimbla, ubicato a circa 1,5 km in direzione Nord dalla postazione. In base alle informazioni contenute in pubblicazioni divulgative, il fontanile "Della Cavalla 1" (identificabile con il "Ramo della Cavalla") si origina da un antico ramo di scorrimento del letto del fiume Sesia oggi non più attivo e la testa del fontanile è pertanto prosciugata. E' classificato come fontanile meritevole di riqualifica.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</p>	<p>Pag. 150 di 230</p>
---	--	------------------------

- **Fontanile “Fontana Bonda piccola (Arblin)”**, ubicato circa 290 m ad Ovest dalla postazione pozzo, attualmente prosciugato.

Circa 100 m a Sud dalla postazione è inoltre presente lo specchio lacustre “**Fontana Avetto**”, una risorgiva modificata in passato per l'estrazione di inerti e adibita successivamente alla pesca sportiva.

In **Figura 2.1-1** si riporta l'ubicazione dei fontanili presenti nelle vicinanze della postazione pozzo, derivata dalle fonti sopra indicate.

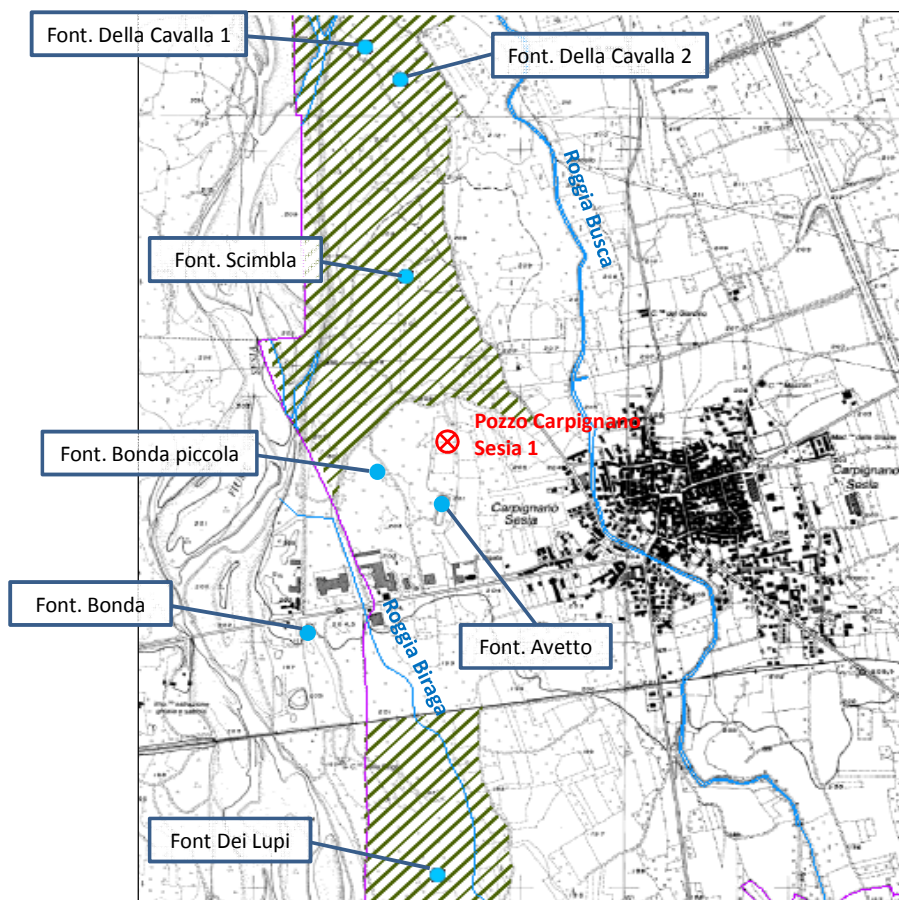
Nel complesso, in base alle informazioni sopra riportate, pur essendo evidenziata la presenza di corpi d'acqua irrigui nell'area vasta circostante l'area di progetto, si evidenzia che quelli ubicati a Nord, Est e Ovest rispetto al sito di progetto risultano a monte di esso o non sono interessati dalle principali direzioni di deflusso delle acque superficiali e della falda superficiale (orientata, secondo quanto si evince dalla carta delle isopiezometriche ATG\_07 allegata al PRG di Carpignano Sesia, da Nord-NordOvest a Sud-SudEst a scala di area vasta, con tendenza locale da Nord-NordEst a Sud-SudOvest, per l'azione del fiume Sesia in prossimità della postazione pozzo).

Al fine di tutelare i corpi idrici superficiali limitrofi all'area di progetto, già in fase di progettazione, sono state definite una serie di misure atte a prevenire eventuali rilasci e sversamenti potenzialmente contaminanti le acque superficiali limitrofe (es. rete di raccolta delle acque meteoriche, rete di raccolta delle acque di lavaggio impianto, bacini di contenimento, solette impermeabili, ecc...). Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione delle risposte ai **Quesiti 1.1 e 2.2**.

In ogni caso, al fine di garantire il tempestivo intervento nella remota probabilità di sversamenti accidentali, eni dispone di un piano di emergenza ambientale, in cui sono definiti ruoli e responsabilità delle azioni da mettere in atto in caso di necessità. Il piano di emergenza ambientale del Distretto Centro Settentrionale B2-DICS-PEM-AMB-07-01 è riportato in **Allegato 1.1.2**. Infine, come richiesto anche dalla Regione Piemonte, a seguito dell'approvazione del progetto, potrà essere predisposto uno specifico piano di monitoraggio a tutela della falda superficiale e profonda.

Per quanto riguarda i due canali minori che scorrono lungo il perimetro della postazione pozzo, si rimarca che hanno una portata molto limitata e che presentano un regime stagionale caratterizzato da estesi periodi di asciutta.





**Figura 2.1-1: ubicazione dei fontanili presenti nelle vicinanze della postazione pozzo**  
(Fonte: base cartografica del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Novara,  
rielaborazione AECOM con fontanili)


Per quanto riguarda le **sorgenti destinate all'uso potabile**, non sono state rilevate informazioni relative ad eventuali utilizzi a scopo potabile dei corsi d'acqua superficiali, ma tali utilizzi si ritengono comunque poco probabili in quanto il comune di Carpignano Sesia risulta provvisto di rete acquedottistica (con relativi pozzi di emungimento dalla falda). Per maggiori dettagli relativi ai pozzi idropotabili, si rimanda alla consultazione della risposta ai **Quesiti 3.2 e 3.3**.

Per quanto riguarda le **colture in sommersione**, sebbene le colture risicole siano predominanti nella pianura novarese, esse non risultano essere presenti nell'area di Carpignano Sesia. Infatti, la carta dell'uso del suolo inclusa nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, di cui è stato riportato uno stralcio in **Figura 4-30**, mostra che nell'area di studio e nell'area vasta non è presente la tipologia di uso "Risaie", mentre sono presenti le tipologie di uso "Zone agricole eterogenee" e, secondariamente, "Seminativi (escluse le risaie)".

Le informazioni bibliografiche sono confermate anche dalla carta dell'uso del suolo di dettaglio elaborata mediante rilievo sul campo (cfr. **Allegato 4.4** dello SIA): come mostrato in tale carta, nel periodo in cui è stato effettuato il sopralluogo non è stata rilevata la presenza di colture in sommersione (risaie, marcite) all'interno dell'area di studio. Le tipologie di colture rilevate sono infatti seminativi irrigui (mais), seminativi non irrigui (prati da sfalcio e colture cerealicole) e colture arboree (pioppeti).

#### **Allegati**

**Allegato 1.1.2** Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (doc. B2-PEM-DICS-AMB-07-01)

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 152 di 230
--	--	-----------------

## 2.2 RISPOSTE AL QUESITO 2.2

### Richiesta Regione Piemonte

*Prevedere le modalità di intervento in caso di incidente per ridurre al minimo gli impatti sulle acque superficiali ed eventualmente sulla falda superficiale se ad esse connesse e le precauzioni da adottare a tutela delle stesse.*

### Risposta

Le precauzioni adottate per la protezione delle acque superficiali e delle falde sono state descritte in risposta al precedente **Quesito 1.1**, al quale si rimanda. Come precedentemente esposto, la struttura dell'impianto, la disposizione delle apparecchiature e la realizzazione della postazione sono tali da evitare qualunque possibilità di contaminazione dell'ambiente all'interno e all'esterno dell'area pozzo.

Eni ha comunque previsto, nel piano di emergenza ambientale on-shore (cfr. **Allegato 1.1.2**), una procedura di emergenza per intervenire in caso di contaminazione di canali irrigui e corsi d'acqua ed una procedura per intervenire in caso di contaminazioni delle falde. La sequenza degli interventi da attuare è riportata nei paragrafi 4.1.4 e 4.1.5 del Piano di emergenza ambientale on-shore (cfr. **Allegato 1.1.2**).

### Allegati

**Allegato 1.1.2** Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (doc. B2-PEM-DICS-AMB-07-01)

## 2.3 RISPOSTE AL QUESITO 2.3

### Richiesta Regione Piemonte

*Prevedere la separazione delle acque di prima pioggia come previsto dal regolamento 1/R del 20 febbraio 2006 nel confezionamento dei fluidi di perforazione, per escludere la possibilità che acque potenzialmente inquinate vengano a contatto con le acque di falda.*

### Risposta


Come già riportato al **Capitolo 3** dello Studio di Impatto Ambientale, nel quale vengono descritte le attività di progetto, comprese le lavorazioni civili preliminari alla perforazione del pozzo, il piazzale che verrà realizzato per ospitare l'impianto di perforazione è progettato in modo da garantire l'isolamento idraulico con l'ambiente circostante. Il progetto prevede, infatti, l'impermeabilizzazione dell'area interessata dal cantiere, con separazione della massicciata mediante la posa all'interno di essa di uno strato di tessuto non tessuto in poliestere da 250gr/mq, una guaina in PVC (spessore circa 1.8 mm) e un ulteriore strato di tessuto non tessuto, il tutto integrato da un sistema di drenaggio delle acque meteoriche che confluiscono nelle canalette perimetrali. Lo spessore finale della postazione sarà di circa 80 cm.

Le canalette perimetrali convoglieranno, a loro volta tutte le acque provenienti dalla massicciata verso un pozzetto in c.a. posto nell'area Sud del cantiere, dotato di pompa sommersa per il rilancio delle acque al vicino bacino acque di drenaggio piazzale.

In questo modo le acque meteoriche che cadranno all'interno della postazione, sulle aree inghiaiate sulle quali non saranno presenti attrezzature o sostanze chimiche, saranno drenate e raccolte in apposite vasche impermeabili.

Come descritto nello SIA infatti:

- i depositi delle sostanze potenzialmente contaminanti utilizzate in cantiere e durante la perforazione (ad esempio oli, gasolio) saranno dotati di bacini di contenimento impermeabili in calcestruzzo al fine

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 153 di 230
---	--	-----------------

di salvaguardare suoli e acque sotterranee da eventuali perdite o sversamenti accidentali. Le acque saranno convogliate temporaneamente in idonee vasche di raccolta e avviate a smaltimento;

- l'impianto di perforazione, i motori, le pompe fango, i miscelatori ed i correttivi saranno alloggiati su solette in calcestruzzo dotate di canalette perimetrali per la raccolta delle acque meteoriche potenzialmente contaminate; le acque saranno convogliate temporaneamente in idonee vasche di raccolta e avviate a smaltimento.

Pertanto, le acque per le quali si è proposto nel documento di SIA il riutilizzo sarebbero solamente quelle non contaminate, ricadenti sul piazzale inghiaiato sopra descritto, mentre le acque meteoriche insistenti sulle aree potenzialmente contaminate verrebbero comunque raccolte e smaltite separatamente come rifiuto.

Si ricorda inoltre che, in virtù degli accorgimenti adottati per la protezione delle falde, come descritto in risposta al **Quesito 1.6**, tali acque (non contaminate), integrate nei fluidi di perforazione, non verrebbero comunque in contatto con le formazioni attraversate. In particolare, al fine di evitare qualsiasi interferenza delle operazioni di perforazione con le formazioni attraversate è prevista, infatti, la battitura del conductor pipe (CP), a protezione della falda superficiale, e l'isolamento del foro con le colonne di rivestimento, cementate alle pareti del foro, a garanzia dell'isolamento completo delle eventuali falde incontrate nel prosieguo della perforazione. Si sottolinea, inoltre, che il circuito dei fluidi è un sistema chiuso, senza contatti con l'esterno.

L'accorgimento di separazione dei drenaggi potenzialmente contaminati da quelli delle aree inghiaiate è stato adottato al fine di limitare l'uso della risorsa idrica favorendone il riutilizzo.

Non essendo possibile, per la costituzione stessa della postazione (imbancamento costituito da massicciata dello spessore di diverse decine di cm) l'installazione di un sistema di raccolta e separazione dei primi 5 mm di pioggia, qualora, durante la valutazione della compatibilità ambientale del progetto, dovesse essere ritenuto necessario, si potrà comunque provvedere ad inviare a smaltimento anche le acque meteoriche insistenti sull'area occupata dalla postazione, esternamente alle aree pavimentate e cordolate.

### 3 ASPETTI RELATIVI ALL'AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO


Si premette e fa presente che la zona interessata dalla postazione di progetto e dalle alternative 1 e 2 risultano essere:

- *prossime alla R.I.S.E. (riserva integrativa sostitutiva di emergenza) MP1 "pianura novarese-biellese-vercellese" ubicata nell'intorno del comune di Mandello Vitta e Castellazzo Novarese come individuata dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) all'art. 24, Allegato 9, tavola 8;*
- *ricadenti all'interno della zona di ricarica dell'acquifero profondo, come indicato nella cartografia "prima individuazione delle principali aree di ricarica degli acquiferi profondi della pianura piemontese" allegata al P.T.A..*

#### 3.1 RISPOSTE AL QUESITO 3.1

##### Richiesta Regione Piemonte

*Analizzare come le attività di perforazione possano pregiudicare la qualità delle acque sotterranee e la destinazione della risorsa e come, eventualmente, siano ovviati gli impatti prevedibili, tenendo conto della tipologia dei materiali perforati, della permeabilità degli stessi, della dinamica, profondità, eventuale separazione e destinazione delle acque delle falde, del tipo di additivi utilizzati e della loro solubilità e mobilità.*

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 154 di 230
---	--	-----------------

### **Risposta**

La perforazione della fase superficiale (fase 22", fino a 600 m di profondità) verrà effettuata impiegando un fluido bentonitico, composto esclusivamente da acqua e bentonite (argilla naturale). Tale fluido garantirà la formazione di un pannello impermeabile che non consentirà il contatto tra le acque sotterranee ed il fluido di perforazione. Il sistema di circolazione del fluido di perforazione è un sistema chiuso che permette di recuperare il fluido pompato e di riciclarlo in pozzo grazie al fatto che il pannello formatosi non ne consente l'infiltrazione all'interno della formazione.

## **3.2 RISPOSTE AL QUESITO 3.2**

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Predisporre un'apposita cartografia che ricostruisca il campo di moto sia della falda superficiale sia di quella profonda, con particolare riguardo ai livelli acquiferi filtrati dai pozzi ad uso idropotabile dei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona estesa in un'areale tale da comprendere oltre ai tre comuni citati anche la R.I.S.E.*

### **Risposta**

La risposta alla presente richiesta è compresa nella risposta al **Quesito 3.3**, al quale si rimanda.

## **3.3 RISPOSTE AL QUESITO 3.3**


### **Richiesta Regione Piemonte**

*Predisporre un numero adeguato di sezioni litologiche dettagliate e leggibili, estese in modo tale da comprendere la R.I.S.E. in cui siano rappresentate le opere di captazione idropotabile e la posizione dei tratti fenestrati dei pozzi idropotabili dei comuni succitati, evidenziando la quota della base dell'acquifero superficiale (rappresentato della documentazione cartografica allegata DGR m.34-11524 del 3 giugno 2009).*

### **Risposta**

Relativamente alle integrazioni richieste dalla Regione Piemonte nei **Quesiti 3.2 e 3.3**, si riporta a seguire un approfondimento relativo agli aspetti idrogeologici dell'area di interesse, eseguito sulla base della letteratura disponibile e delle informazioni fornite dalla Provincia di Novara in merito ai pozzi ad uso potabile ricadenti nei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona. Data la complessità delle integrazioni richieste, l'impegno tecnico-economico e il tempo necessario per espletare tutte le attività, allo stato attuale sono state fornite le informazioni disponibili. Ad ogni modo, eni si rende disponibile a completare le indagini necessarie per produrre la restante documentazione a seguito dell'ottenimento del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (qualora positivo). A tale fine sono stati presi contatti con l'Università al fine di poter disporre del supporto tecnico-scientifico di Istituti riconosciuti, necessitando però di diversi mesi di lavoro.

Le informazioni integrative reperite, riferite prevalentemente alla falda profonda, sono state desunte dagli elaborati del Progetto di Ricerca denominato **"Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale"** realizzato nell'ottobre 2009 attraverso la collaborazione tra la Regione Piemonte – Direzione Pianificazione Ricerche Idriche, il CNR – Istituto di Geoscienze e Georisorse di Torino e il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Torino. Il Progetto ha avuto il fine di caratterizzare l'idrostratigrafia degli acquiferi permeati da acqua dolce della Regione Piemonte e ha permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico ed idrostratigrafico delle risorse idriche "molto profonde", di stimare lo spessore complessivo della successione sedimentaria potenzialmente utile per la captazione di acque dolci e, inoltre, di implementare le conoscenze relative agli acquiferi "superficiali" e "profondi" già in via di sfruttamento.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 155 di 230
--	--	-----------------

Il Progetto di Ricerca ha seguito un approccio multidisciplinare avvalendosi di informazioni ricavate dall'interpretazione delle linee sismiche a riflessione di proprietà Eni-Agip pubblicate in Mosca (2006), delle stratigrafie dei pozzi esplorativi Eni-Agip, delle stratigrafie dei pozzi idrici e della cartografia geologica reperibile in letteratura.

La definizione della superficie basale dell'acquifero superficiale è stata ricavata dalla consultazione degli **allegati tecnici della D.G.R. n. 34-115243 del 3 Giugno 2009 della Regione Piemonte** *"Legge regionale 30 aprile 1996 n. 22, articolo 2, comma 7. Criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale e aggiornamento della cartografia contenuta nelle "Monografie delle macroaree idrogeologiche di riferimento dell'acquifero superficiale" del Piano di Tutela delle Acque, approvato con D.C.R. 117-10731 del 13/03/2007, delle schede monografiche e delle relative monografie delle macroaree idrogeologiche di riferimento dell'acquifero superficiale che fanno parte integrante degli elaborati del Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte.*

La maggior parte degli acquiferi permeati da acqua dolce della Regione Piemonte è contenuta nei depositi Pliocenico-Quaternari presenti nel sottosuolo delle Pianure Cuneese e Alessandrina a Sud ed in quella Vercellese a Nord. Tali depositi si sono accumulati negli ultimi 5 Ma all'interno dei tre principali bacini Messiniano-Quaternari Piemontesi: il Bacino di Savigliano e il Bacino di Alessandria a Sud e la terminazione occidentale del Bacino Padano, a Nord. L'area individuata per la perforazione del pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1", situata nella Pianura del Vercellese e del Novarese, risulta compresa all'interno del Bacino Padano, delimitato ad Ovest e a Nord dalle Alpi ed a Sud dai rilievi collinari del sistema Collina di Torino-Monferrato (cfr. **Figura 3.3-1**).

Fisiograficamente la piana è collegata alla Pianura Lombarda verso Est e presenta un'altimetria gradualmente decrescente dai 350 m s.l.m. dei suoi settori occidentali e settentrionali a circa 100 m s.l.m. nei settori più orientali.

Il linea generale, le conoscenze di dettaglio delle caratteristiche idrostratigrafiche delle pianure piemontesi riguardano solo gli acquiferi costituiti da depositi continentali Quaternari e da subordinati depositi marini Pliocenici presenti nei primi 200-300 m dal piano campagna, corrispondenti alle profondità massime raggiunte dalle perforazioni di pozzi per acqua. In base a tali conoscenze, le successioni sedimentarie presenti sono principalmente caratterizzate da tre differenti sistemi acquiferi:

- *un acquifero "superficiale"*, la cui potenza è variabile tra 10 e 80 m, contenente una falda idrica superficiale generalmente di tipo libero;
- *un sistema acquifero "multistrato"*, ospitante falde in genere in pressione, definito comunemente come "profondo" (fino ai 200-300 metri);
- un sottostante e meno conosciuto *sistema acquifero "molto profondo"*, anch'esso permeato da acque dolci fino a profondità superiori ai 1000 m.

Al di sotto di tale limite, i grandi bacini sedimentari piemontesi sono caratterizzati, alla base delle loro successioni stratigrafiche, di corpi sedimentari permeati da acque ad elevata salinità, che rappresentano le acque residuali intrappolate al momento della deposizione in ambiente marino. Si precisa che gli spessori e le quote indicate sono suscettibili di variazioni locali anche sensibili, le geometrie dei sedimenti pliocenici e quaternari sono strettamente correlate agli assetti strutturali dei bacini in cui si sono depositi.



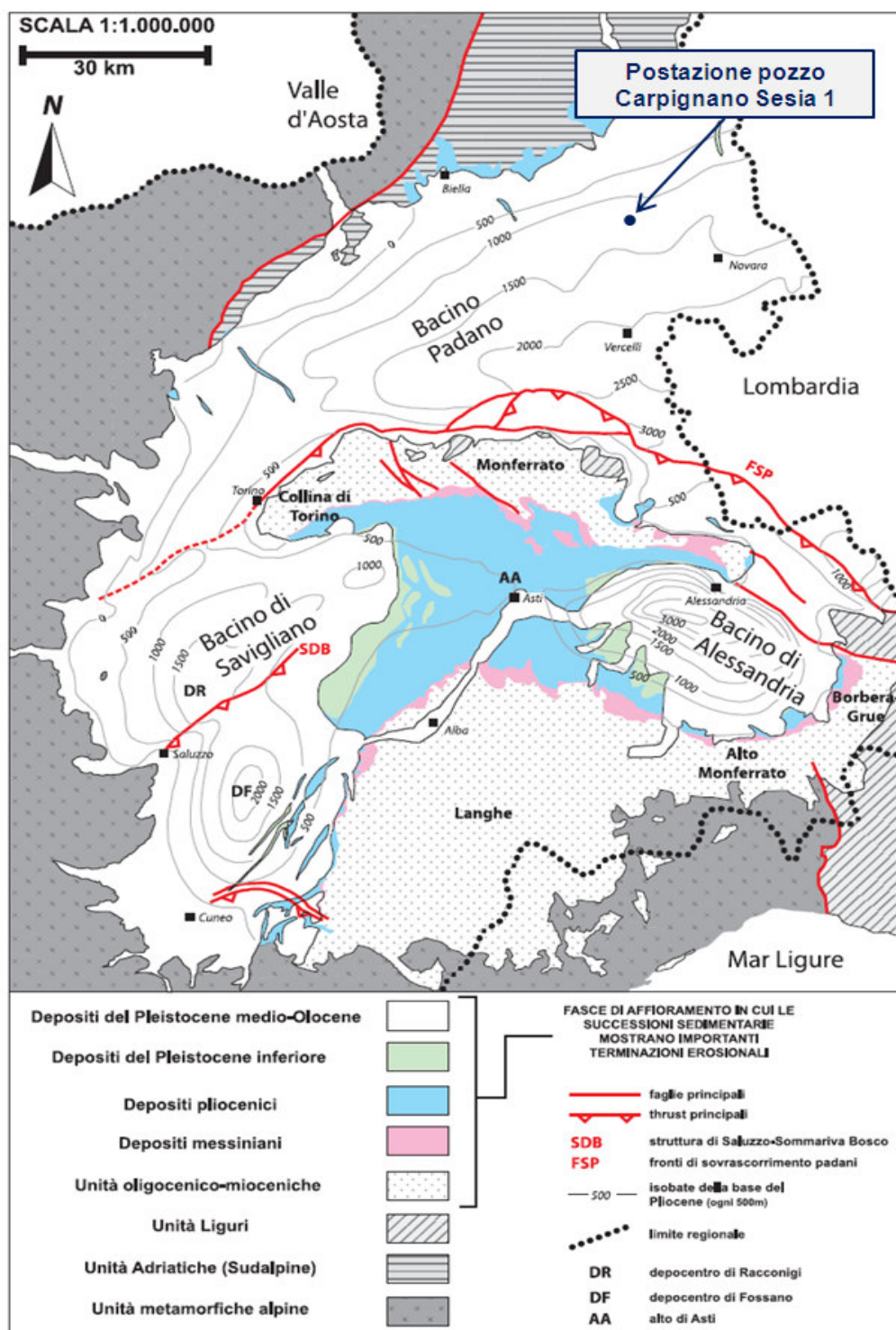


Figura 3.3-1: schema geologico semplificato della Regione Piemonte, in cui sono rappresentate le successioni oligocenico-mioceniche, plioceniche e quaternarie affioranti e i depocentri plio-quaternari sepolti in cui risiedono i principali acquiferi della Regione (Fonte: Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale, Regione Piemonte, CNR, Università degli Studi di Torino, 2009 modificato da Bigi et al., 1990)



### Inquadramento stratigrafico

Come accennato in precedenza, l'area individuata per la perforazione del pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1" è situata nella Pianura del Novarese e del Vercellese. La piana è costituita da una successione di sedimenti depositi in ambiente marino e, successivamente, in ambiente continentale che a partire dal Pliocene inferiore si sono accumulati all'interno dell'ampio bacino di sedimentazione Padano.

Limitatamente alla porzione di interesse, all'interno del Bacino Padano è possibile distinguere 4 corpi sedimentari principali individuati secondo un criterio singenetico; tale approccio, sebbene accomuni sedimenti appartenenti a contesti deposizionali diversi, presenta il vantaggio di individuare successioni sedimentarie depositatesi entro lo stesso intervallo temporale. Si assume, quindi, che questa omogeneità genetica corrisponda ad un'omogeneità di comportamento idrogeologico, che permette di effettuare una corrispondenza diretta tra corpi **sedimentari singenetici (sintemi)** e **gruppi di acquiferi**.

I sintemi individuati nel Bacino Padano Piemontese sono denominati come da schema riportato in **Figura 3.3-2**.

Scala cronostratigrafica		UNITA' AFFIORANTI CGI 1:100,000	UNITA' SEPOLTE	SINTEMI	GRUPPI ACQUIFERI	UNITA' IDROGEOLOGICHE DI GRUPPO ACQUIFERO
OLOCENE	0.01 Ma					
PLEISTOCENE	superiore	DEPOSITI FLUVIALI E E FLUVIO-GLACIALI		Q2	A	AI AII AIV
	medio					
	inferiore 1.8 Ma	"VILLAFR."		Q1	B	BII BIV
PLIOCENE	superiore 2.6 Ma	"VILLAFR."				
	medio 3.6 Ma	"ASTIANO"		P3	C	CII CIII CIV
	inferiore 5.3 Ma	"ASTIANO" "PIACENZIANO"		P1-P2	D - E	D-E II D-E III D-E IV
			M/P			
MIOCENE	Messiniano superiore					


**Figura 3.3-2: schema riassuntivo delle rispondenze tra sintemi e gruppi acquiferi presenti all'interno del Bacino Padano (Fonte: Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale, Regione Piemonte, CNR, Università degli studi di Torino, 2009 modificato da Bigi et al., 1990)**

Di seguito si riporta una breve descrizione per ciascuno di essi partendo dal più profondo verso il più superficiale.

#### **Super Sintema P1-P2 (Pliocene inf.-medio)**

Il super sintema P1-P2 raggiunge i suoi massimi spessori nelle aree depocentrali sepolte del Bacino Padano. Tali aree sono ubicate nei pressi di Vercelli e gli spessori riscontrati si attestano intorno ai 1400-1500 m. Spostandosi dal centro del Bacino verso il margine alpino il corpo sedimentario tende progressivamente ad assottigliarsi; in direzione Sud i sedimenti del sintema sono fortemente dislocati dai sovrascorrimenti dei lembi del substrato fratturato che si sovrappongono con vergenza settentrionale, mentre verso Nord si rinvengono leggermente inclinati con vergenza sud e delimitati verso l'alto direttamente dal sintema Q1-

Il super sintema è costituito da depositi marini di transizione e profondi dalla litologia eterogenea, solitamente rappresentati da alternanze di peliti e sabbie e da ghiaie ma anche da alternanze di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 158 di 230
--	--	-----------------

### ***Sintema P3 (Pliocene medio-sup.)***

Nei depocentri del bacino questi depositi raggiungono spessori nell'ordine dei 900-1000 m con tendenza ad assottigliarsi spostandosi verso i margini esterni. Verso il margine settentrionale sono troncati dalla superficie basale del sovrastante sintema Q1, mentre nel margine meridionale risultano deformati dai sovrascorrimenti Nord vergenti e caratterizzate dalla presenza di importanti superfici erosive.

Questo corpo sedimentario è formato da depositi continentali e marini, questi ultimi sia di tipo transizionale che di mare profondo. I depositi continentali si rinvencono lungo la fascia pedemontana della parte occidentale del bacino e sono costituiti da alternanze di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti, spostandosi verso Est passano a depositi marini transizionali costituiti da alternanze discontinue di peliti e sabbie e ghiaie, che a loro volta, verso le aree depocentrali, passano a depositi marini profondi corrispondenti ad alternanze continue di peliti prevalenti e sabbie.

### ***Sintema Q1 (Pleistocene inf.)***

Gli spessori massimi di questi depositi sono nell'ordine dei 700-800 m e vengono raggiunti in corrispondenza del settore orientale di questa porzione del Bacino Padano, spostandosi verso i bordi meridionali, occidentali e settentrionali tendono progressivamente ad assottigliarsi.

Sono costituiti in prevalenza da depositi continentali con alternanze discontinue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti. Verso le aree depocentrali, il sintema Q1 è costituito da termini transizionali rappresentati prevalentemente da peliti, con subordinate intercalazioni di sabbie e ghiaie.

### ***Sintema Q2 (Pleistocene med. – Olocene)***

Lo spessore massimo di tale corpo sedimentario è pari a circa 100 m in corrispondenza delle aree pedemontane, nelle aree assiali e in quelle di terrazzo. Questo sintema presenta caratteristiche esclusivamente continentali comprendendo depositi fluviali, glaciali, fluvio-glaciali, lacustri ed eolici.

### **Inquadramento Idrostratigrafico**

Le captazioni idropotabili nelle Pianure Piemontesi sono molteplici e raggiungono la profondità massima di 300 m; per tale motivo sino a tale quota gli acquiferi sono noti e sfruttati. Comunemente nella tradizionale nomenclatura vengono distinti in "acquifero superficiale" sino alla profondità di 80 m, "acquifero profondo" dagli 80 ai 300 m e "acquiferi molto profondi" al di sotto di tale quota.


Secondo l'approccio più moderno e sulla base delle conoscenze stratigrafiche pocanzi descritte, all'interno della porzione piemontese del Bacino Padano, è possibile individuare quattro Gruppi Acquiferi corrispondenti ai quattro sintemi presenti nelle successioni sedimentarie plioceniche e quaternarie. Nello schema riportato in **Figura 3.3-2** sono riassunte le distinzioni effettuate con indicate anche le rispettive unità idrogeologiche che compongono ciascun Gruppo Acquifero.

#### ***Gruppo Acquifero A***

Nella nomenclatura tradizionale corrisponde all'acquifero superficiale. La superficie basale varia da 10 a 80 m di profondità dal piano campagna. Risulta costituito dai depositi continentali fluviali, glaciali e fluvio-glaciali e stratigraficamente corrisponde al sintema Q2. E' totalmente permeato da acque dolci e contraddistinto da permeabilità medie.

#### ***Gruppo Acquifero B***

Corrisponde al sintema Q1. E' costituito da depositi continentali generalmente rappresentati da alternanze di sabbie a ghiaie che prevalgono sui sedimenti fini e da depositi transazionali in cui prevalgono le peliti rispetto ai sedimenti più grossolani. Questa variazione di facies permette quindi di distinguere, all'interno del Gruppo Acquifero B, due unità idrogeologiche (B II e B IV). L'unità idrogeologica principale è la B II è posta alla base del Gruppo acquifero B. Si presenta come un acquifero multistrato con livelli impermeabili di ridotta

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 159 di 230
--	--	-----------------

continuità; l'unità B IV si rinviene in posizioni depocentrali al tetto della precedente e svolge rispetto ad essa funzione di acquitardo. Gli spessori di questo acquifero sono notevolmente variabili e vanno dalle poche decine di metri ai margini del bacino sino ai circa 1000 m nel depocentro. Risulta quasi totalmente permeato da acque dolci ad eccezione di un'area nell'intorno di Novara dove alla base dell'acquifero è possibile riscontrare la presenza di acqua salata.

### **Gruppo Acquifero C**

Questo gruppo acquifero corrisponde al sintema P3, composto da depositi continentali, marini e di transizione e, quindi, caratterizzato da sostanziali variazioni litologiche.

In virtù di tali variazioni all'interno di esso si possono distinguere tre unità idrogeologiche differenti: C II, C III e C IV. Nelle sue porzioni superiori, larga parte del gruppo acquifero è rappresentato dall'unità idrogeologica C II con ruolo di acquifero multistrato e ridotta continuità dei livelli a bassa permeabilità. Nelle porzioni depocentrali è presente l'unità idrogeologica C IV con ruolo da acquicludo.

La base del Gruppo invece presenta un arretramento del limite tra le unità C II e C IV e la presenza in area depocentrale dell'unità idrogeologica C III con ruolo di acquifero multistrato con elevata continuità laterale dei setti a ridotta permeabilità.

Lo spessore di questi depositi varia da pochi metri in corrispondenza dei margini sepolti fino a spessori di 1200 m in aree assiali del Bacino Padano.

I settori più occidentali del Gruppo Acquifero C sono totalmente permeati da acque dolci mentre tutta l'area ad Est dell'allineamento Crescentino-Santhia risulta permeata alla base da acque salate che più ad Est permeano totalmente l'intera successione per buona parte del novarese.

### **Gruppo Acquifero D-E**

Il Gruppo Acquifero D-E corrisponde all'accorpamento dei sistemi P1 e P2, del Pliocene inferiore-medio. E' contraddistinto da depositi marini transizionali e profondi. I depositi transizionali sono prevalentemente distribuiti nella parte occidentale e settentrionale del Bacino Padano e corrispondono in prevalenza ad alternanze discontinue di peliti e sabbie e ghiaie ed alternanze discontinue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti, passanti ad alternanze continue di peliti prevalenti e sabbie. Localmente sono presenti peliti con subordinate intercalazioni grossolane ed alternanze continue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti. I depositi transizionali passano verso il centro del bacino a depositi marini profondi, rappresentati da alternanze continue di peliti prevalenti e sabbie e da peliti con subordinate intercalazioni di sabbie e ghiaie

Il Gruppo Acquifero è caratterizzato da tra diverse unità idrogeologiche D II, D III, D IV. Procedendo da Nord verso Sud è possibile osservare la transizione dall'unità D II (con Acquiferi Multistrato con ridotta continuità dei livelli a bassa permeabilità) alla D IV (con ruolo da acquicludo) e in ultimo la D III (con ruolo di Acquifero Multistrato con elevata continuità laterale dei setti a ridotta permeabilità). I valori di spessore di questi depositi variano da pochi metri, in corrispondenza dei margini sepolti, fino a 1400 m nelle aree tra Caluso e Cigliano e in prossimità di Asigliano Vercellese; valori massimi di 3000 m sono presenti nell'estreme porzioni orientali dell'Alessandrino. Solo i settori marginali di tale Gruppo Acquifero sono totalmente permeati da acque dolci, una fascia intermedia risulta caratterizzata, nelle porzioni basali del Gruppo da acqua ad elevata salinità, che permea totalmente le aree assiali del Gruppo Acquifero ad Est dell'allineamento Santhia-Crescentino.

Nella seguente **Figura 3.3-3** si riporta una sezione geologica e idrostratigrafica realizzata nell'ambito dello Studio *"Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale"* attraverso i pozzi: Balzola 1, Sali Vercellese, Cavaglietto 1 e Cavaglietto 2 prossimi all'area scelta per l'ubicazione del pozzo "Carpignano Sesia 1", con la descrizione delle unità idrogeologiche specifiche presenti e di interesse per il progetto.



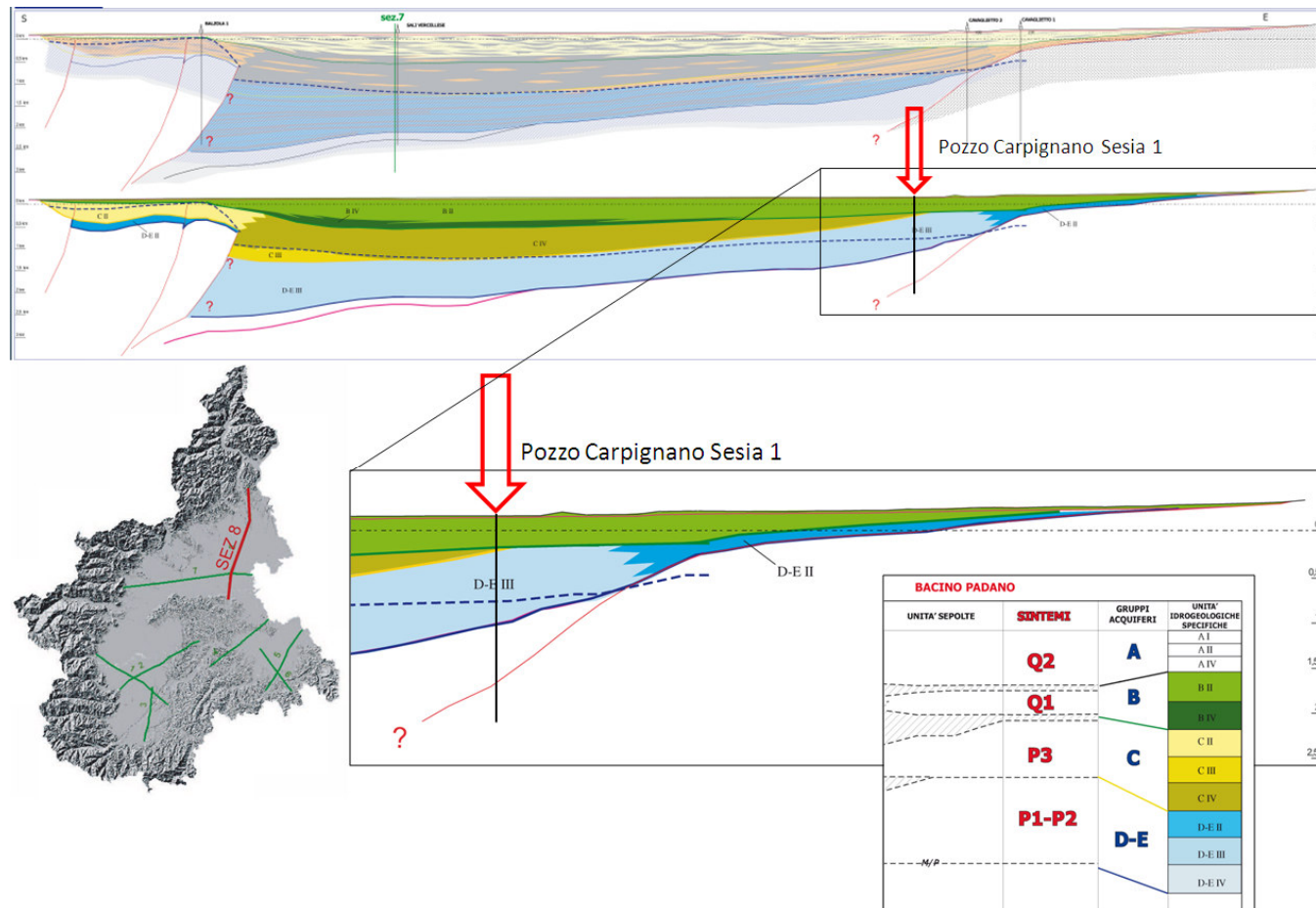


Figura 3.3-3: sezione geologica e idrostratigrafica prossima all'area di progetto realizzata attraverso i pozzi: Balzola 1 , Sali Vercellese, Cavaglietto 1, Cavaglietto 2. L'ubicazione del pozzo Carpignano Sesia 1 è evidenziata dalla freccia rossa (Fonte: Geologia e idrostratigrafia Profonda della Pianura padana Occidentale, Regione Piemonte, CNR, Univerità degli studi di Torino, 2009 modificato da Bigi et al., 1990 – Elaborazione AECOM)

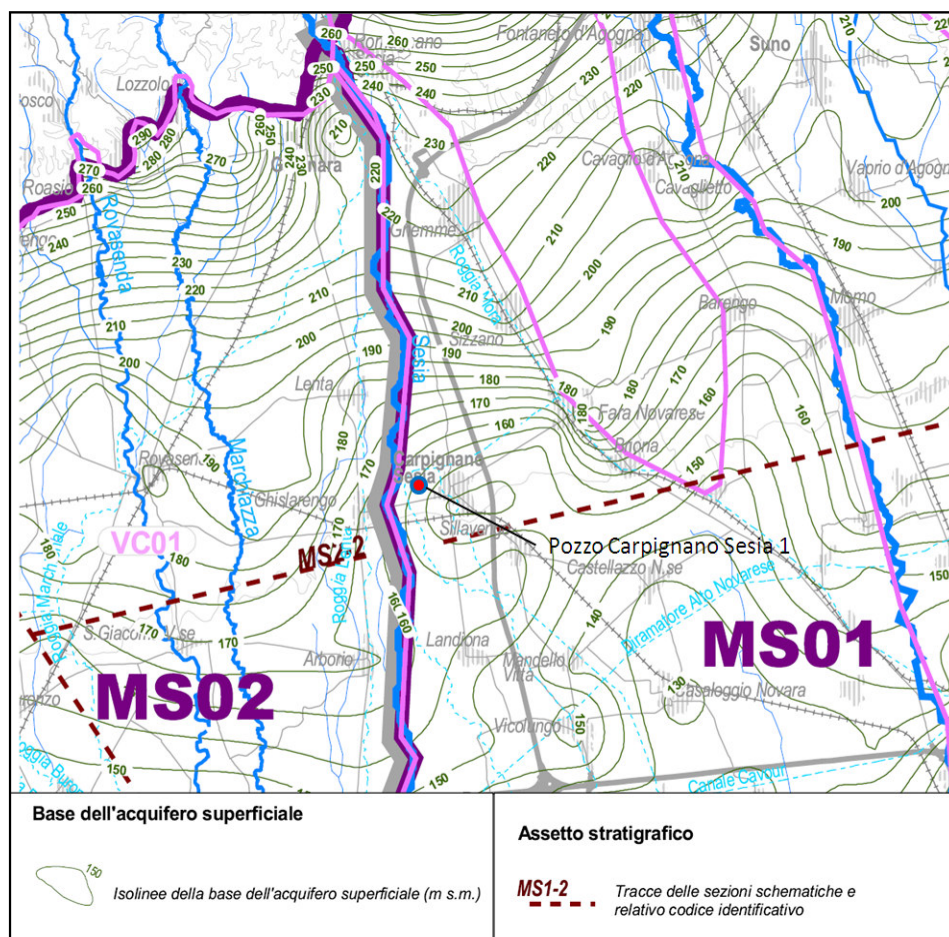




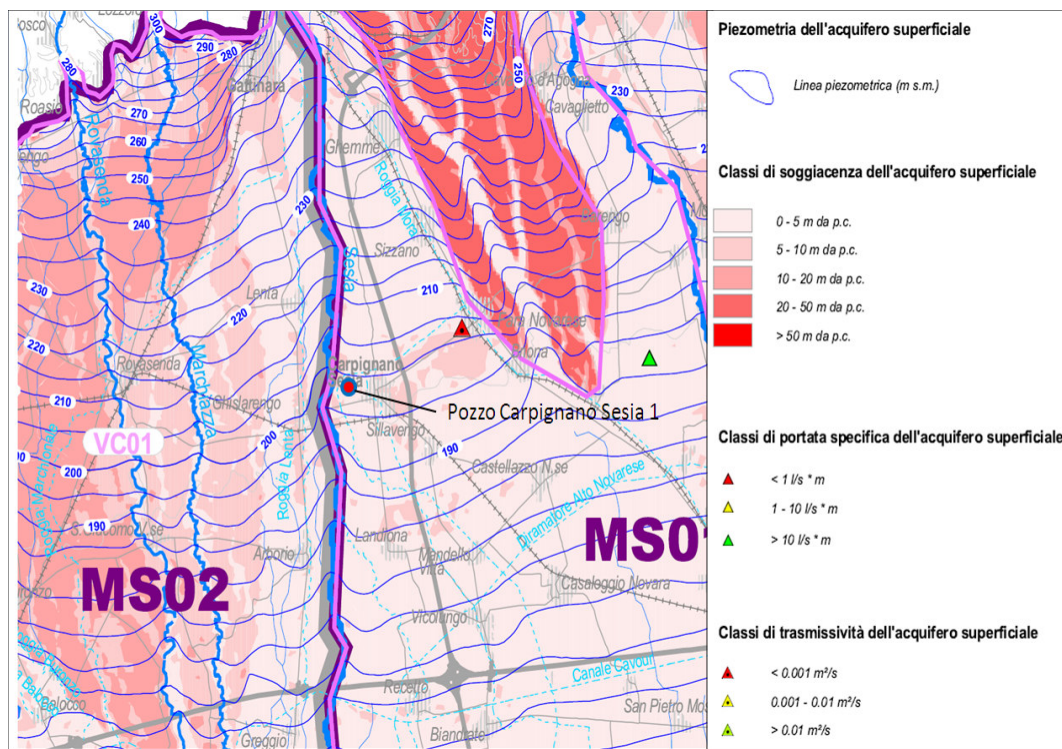
### Idrostratigrafia di dettaglio

Secondo l'Allegato 2 della D.G.R. n. 34-115243 del 3/06/2009, in cui vengono riportate le profondità massime e minime della base dell'acquifero superficiale per ciascun comune piemontese, all'interno del Comune di Carpignano Sesia viene indicata la presenza della superficie basale dell'acquifero superficiale a profondità comprese tra i **32 e 58 m da piano campagna**. Dall'analisi della documentazione cartografica del Piano di Tutela delle Acque, che descrive l'assetto idrogeologico della pianura novarese e di cui si riporta uno stralcio in **Figura 3.3-4**, emerge che, in corrispondenza dell'area di interesse, la superficie basale dell'acquifero superficiale è posta alla quota di **circa 155 m riferita al livello del mare**. Se si considera che l'area della postazione pozzo è posta alla quota di 204 m s.l.m., il dato che si ottiene in termini di soggiacenza dal piano campagna della superficie basale è pari a **circa 49 m**, valore coerente se riferito all'intervallo di profondità indicato dall'Allegato 2 del D.G.R.

In **Figura 3.3-5** si riporta uno stralcio della parte II della carta degli elementi idrogeologici tratta dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte nella quale viene indicata, per l'area di interesse, una soggiacenza della superficie freatica da piano campagna compresa nell'intervallo **0-5 m**.



**Figura 3.3-4: stralcio della carta "Elementi di assetto idrogeologico Parte I" (Fonte: Piano di Tutela delle Acque Regione Piemonte)**




**Figura 3.3-5: stralcio della carta "Elementi di assetto idrogeologico Parte II" (Fonte: Piano di Tutela delle Acque Regione Piemonte)**

Relativamente agli acquiferi profondi, come già anticipato, le informazioni sono state ricavate dagli elaborati cartografici allegati allo Studio "Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale". La loro consultazione ha permesso di stimare, per ciascuno dei Gruppi Acquiferi presenti nel sottosuolo, le quote delle superfici basali, gli spessori e le porzioni di acquifero totalmente permeati da acque dolci al fine di definire la superficie di separazione tra le acque dolci e quelle salmastre e/o salate. L'individuazione della geometria e distribuzione di tale interfaccia riveste una notevole importanza poiché essa costituisce il limite fisico, in profondità, alla ricerca di corpi sedimentari contenenti acqua per scopi civili e/o industriali.

Nello specifico si elencano di seguito le carte consultate:

- Gruppo acquifero B
  - carta della profondità della superficie basale (dal p.c.);
  - carta dello spessore complessivo;
  - carta dello spessore del Gruppo Acquifero permeato da acqua dolce;
- Gruppo acquifero C
  - carta della profondità della superficie basale (dal p.c.);
  - carta dello spessore complessivo;
  - carta dello spessore del Gruppo Acquifero permeato da acqua dolce;
- Gruppo acquifero D-E
  - carta della profondità della superficie basale (dal p.c.);
  - carta dello spessore complessivo;
  - carta dello spessore del Gruppo Acquifero permeato da acqua dolce;

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 163 di 230
--	--	-----------------

- Carta dello spessore utile totale degli acquiferi;
- Carta dello spessore totale dei sedimenti al di sopra dell'interfaccia acqua dolce – acqua salmastra/salata.

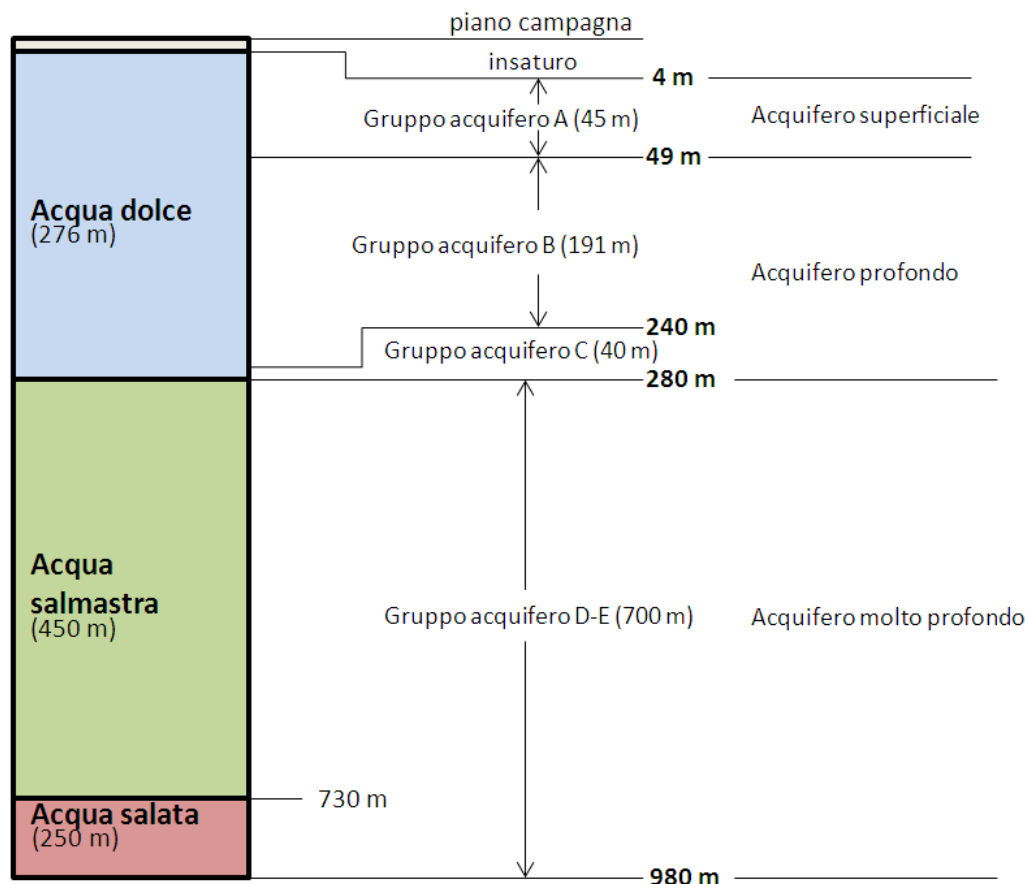
I dati ricavati sono stati riassunti nella **Figura 3.3-6** riportata di seguito. In linea generale, si può affermare che nel sottosuolo in corrispondenza dell'area pozzo “Carpignano Sesia 1” si rinvencono sovrapposti tutti i Gruppi Acquiferi che caratterizzano il Bacino Padano Occidentale Piemontese (A, B, C, D-E) sino ad una profondità di **circa 980 m dal p.c.**

In particolare, procedendo dal piano campagna verso il basso, si rinvencono l'**Acquifero superficiale (A)** la cui superficie basale, come detto in precedenza, è situata a **circa 49 m da p.c.** Esso è sede di una falda libera ampiamente sfruttata in passato da numerosi pozzi superficiali; la modalità di deflusso è caratterizzata da circuiti brevi e legati all'idrografia superficiale, caratteristiche queste che si traducono in un alto grado di vulnerabilità, che ha portato con il tempo ad un progressivo abbandono di questa risorsa idrica a favore degli acquiferi più profondi e maggiormente protetti.

Al di sotto dell'Acquifero superficiale (A) si trovano gli **Acquiferi Profondi (B e C)** le cui superfici basali sono rispettivamente stimate alle profondità di **circa 240 e 280 m da p.c.** Sono acquiferi multistrato spesso sede di falde in pressione e contraddistinti da circuiti profondi legati alla struttura del bacino e ai corsi d'acqua principali; sono sfruttati per usi civili e idropotabili perché sede di acque di buona qualità.

Al di sotto di essi si ritrovano gli **Acquiferi molto profondi (D-E)** con superfici basali **prossime ai 1000 metri da p.c.** Sono caratterizzati da velocità di flusso ridotte per le ridotte permeabilità dei sedimenti e per la presenza dell'interfaccia acqua dolce–acqua salmastra/salata. I deflussi più profondi sono caratterizzati da circuiti molto brevi per la presenza di acque salate nei Gruppi Acquiferi stessi che condizionano il deflusso delle acque dolci di ricarica costrette nella loro migrazione a defluire verso i Gruppi Acquiferi sovrastanti.

Lo spessore utile totale degli acquiferi presenti nel sottosuolo in corrispondenza dell'area scelta per il pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1” è stimato pari a circa 276 m, limitato inferiormente dalla superficie basale del Gruppo Acquifero C. Al di sotto di tale profondità si trovano gli Acquiferi molto profondi (gruppi D-E) che nella loro porzione sommitale (400-450 m) risultano permeati parzialmente da acque salmastre/salate; a partire da circa 730 m da p.c. la totalità delle acque presenti presenta un'elevata salinità (cfr. **Figura 3.3-6**).



**Figura 3.3-6: schema idrostratigrafico in cui si riportano le stime delle quote delle superfici basali e degli spessori dei Gruppi Acquiferi presenti nel sottosuolo in corrispondenza della postazione di progetto (tra parentesi sono indicati gli spessori espressi in metri). (Fonte: dati estrapolati dalle carte allegare allo Studio "Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale" – Elaborazione AECOM)**

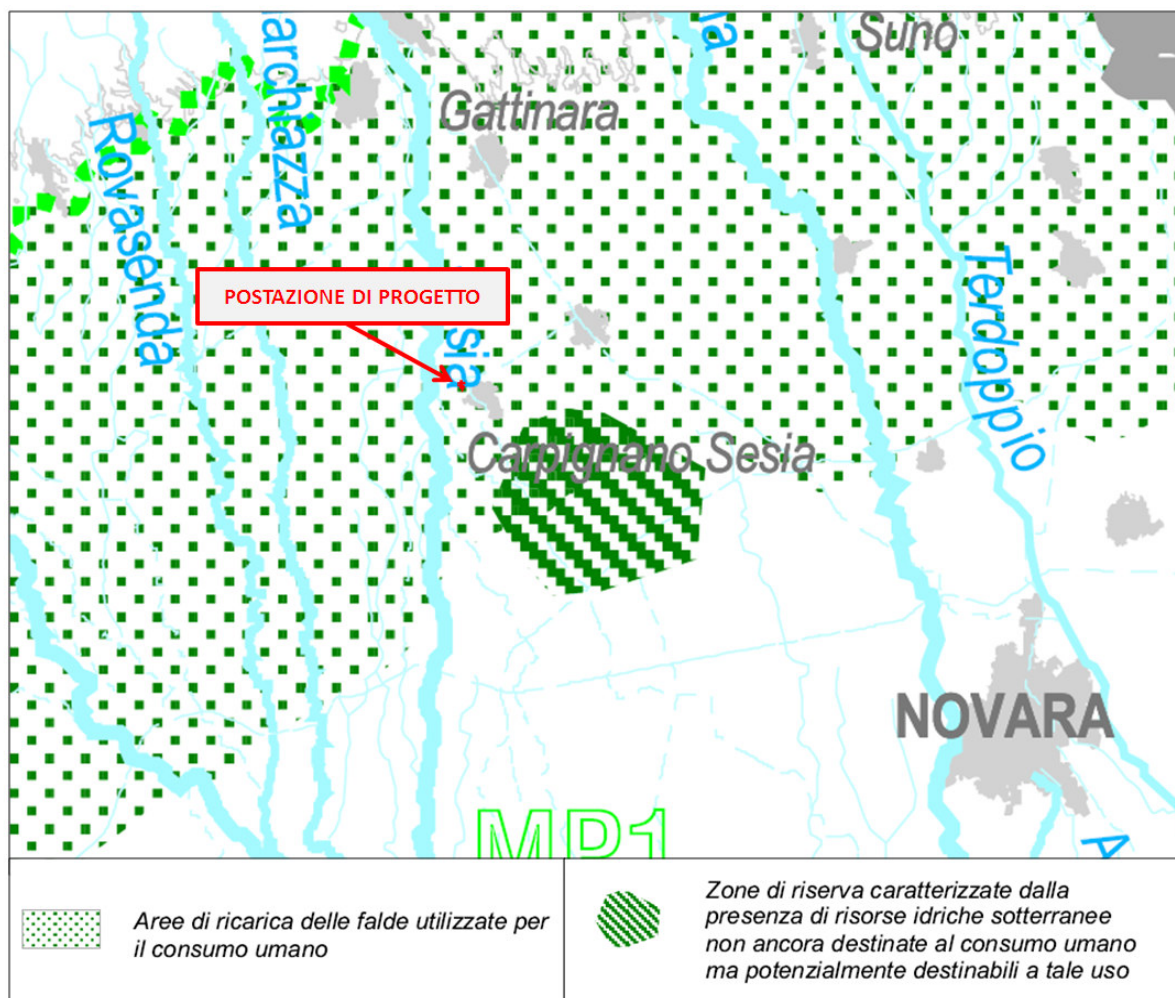
Si tiene a precisare che i dati riportati nello schema in **Figura 3.3-6**, essendo basati su dati bibliografici, forniscono solamente una stima dell'assetto idrostratigrafico presente in corrispondenza della postazione di progetto. L'esatta definizione della quota basale dell'acquifero superficiale, della superficie freaticometrica e, conseguentemente, della profondità di infissione del Conductor Pipe, potrà essere effettuata a seguito di specifiche indagini che eni intende eseguire dopo l'ottenimento del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (qualora positivo), anche avvalendosi del supporto tecnico-scientifico di Istituti riconosciuti (es. Università).

#### **Aree di ricarica delle falde e Zona di riserva**

Come già anticipato nella Parte A del presente documento integrativo, secondo quanto indicato nella Tavola 8 del Piano di Tutela delle Acque, la postazione pozzo di progetto ricade in un territorio considerato quale "Area di ricarica delle falde utilizzate per il consumo umano" (cfr. **Figura 3.3-7**).

In queste aree la ricarica della falda idrica avviene per infiltrazione diretta nelle acque sotterranee delle acque meteoriche o dall'area di contatto con i corpi idrici superficiali (laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali) dai quali le acque sotterranee traggono alimentazione.






**Figura 3.3-7: stralcio della tavola n.8 "Zone di protezione delle acque destinate al consumo umano" estratta dal Piano Tutela Acque Regione Piemonte (Fonte: sito web della Regione Piemonte)**

Come già descritto al **Capitolo 3** dello Studio di Impatto Ambientale, nel quale vengono descritte le attività di progetto, comprese le lavorazioni civili preliminari alla perforazione del pozzo, il piazzale che verrà realizzato per ospitare l'impianto di perforazione, è progettato in modo da garantire l'isolamento idraulico con l'ambiente circostante. Il progetto prevede infatti l'impermeabilizzazione della massicciata mediante la posa all'interno di essa di uno strato di tessuto non tessuto, una guaina in PVC e un ulteriore strato di tessuto non tessuto il tutto integrato da un sistema di drenaggio delle acque meteoriche che confluiscono nelle canalette perimetrali. In questo modo le acque meteoriche che cadranno all'interno della postazione saranno drenate e raccolte in apposite vasche impermeabili. Si veda in proposito quanto riportato in risposta al **Quesito 2.3**.

Anche nel caso di sversamento accidentale di qualsiasi fluido all'interno della postazione pozzo, in virtù delle caratteristiche costruttive sopradescritte, sarà evitato qualsiasi contatto con i circostanti corpi idrici superficiali e con le acque meteoriche infiltranti esterne al sito di progetto.

Inoltre, attorno alla soletta su cui poggierà l'impianto di perforazione si costruirà una canaletta di guardia in cls munita di griglia di protezione. Poiché le acque superficiali del piazzale, nel loro deflusso potrebbero trascinare anche altri liquidi o residui di lavorazioni, esse verranno convogliate verso un pozzetto di raccolta con relativa pompa automatica di sollevamento e rilancio in apposita vasca di raccolta, come meglio dettagliato nello SIA.



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 166 di 230
---	--	-----------------

Nella Tavola 8 contenuta nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, unitamente alle aree di ricarica della falda è riportata anche un'area definite come *“Zona di riserva caratterizzata dalla presenza di risorse idriche sotterranee non ancora destinate al consumo umano ma potenzialmente destinabili a tale uso”* (cfr. **Figura 3.3-7**). L'area occupa l'intorno del comune di Mandello Vitta e Castellazzo Novarese (NO) estendendosi in direzione Nord-Ovest sino a lambire il confine amministrativo tra i Comuni di Sillavengo e Carpignano Sesia.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici messi a disposizione sul portale WebGis della Provincia di Novara, risulta che la postazione di progetto non ricade nella Zona di Riserva. Nel suo punto più prossimo, Zona di Riserva dista circa 2,3 km dalla postazione in direzione Est/Sud-Est, oltre il centro abitato di Carpignano Sesia.

### **Opere di captazione idrica realizzate**

Dalla consultazione della cartografia del portale webgis della Provincia di Novara (Laboratorio Cartografico, Ambiente, Pozzi) nell'intorno e a monte dell'area di progetto sono stati individuati diversi pozzi, prevalentemente superficiali attestandosi nell'acquifero superficiale e utilizzati ad uso agricolo; solo alcuni sono destinati a svariati utilizzi civili e assimilati; in minima parte sono destinati ad uso idropotabile.

I pozzi ad uso idropotabile dei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona sono individuati nella seguente **Figura 3.3-8** e in **Tabella 3.3-1**. Essi sono caratterizzati da profondità di norma superiori a quelle dei pozzi ad uso prevalente agricolo, comprese tra i 91 e i 126,2 metri (pozzi entrambi ricadenti nel Comune di Sillavengo), ad eccezione del pozzo identificato con cod. NOP00597, ubicato a Landiona, per cui viene indicata una profondità di 7 metri.

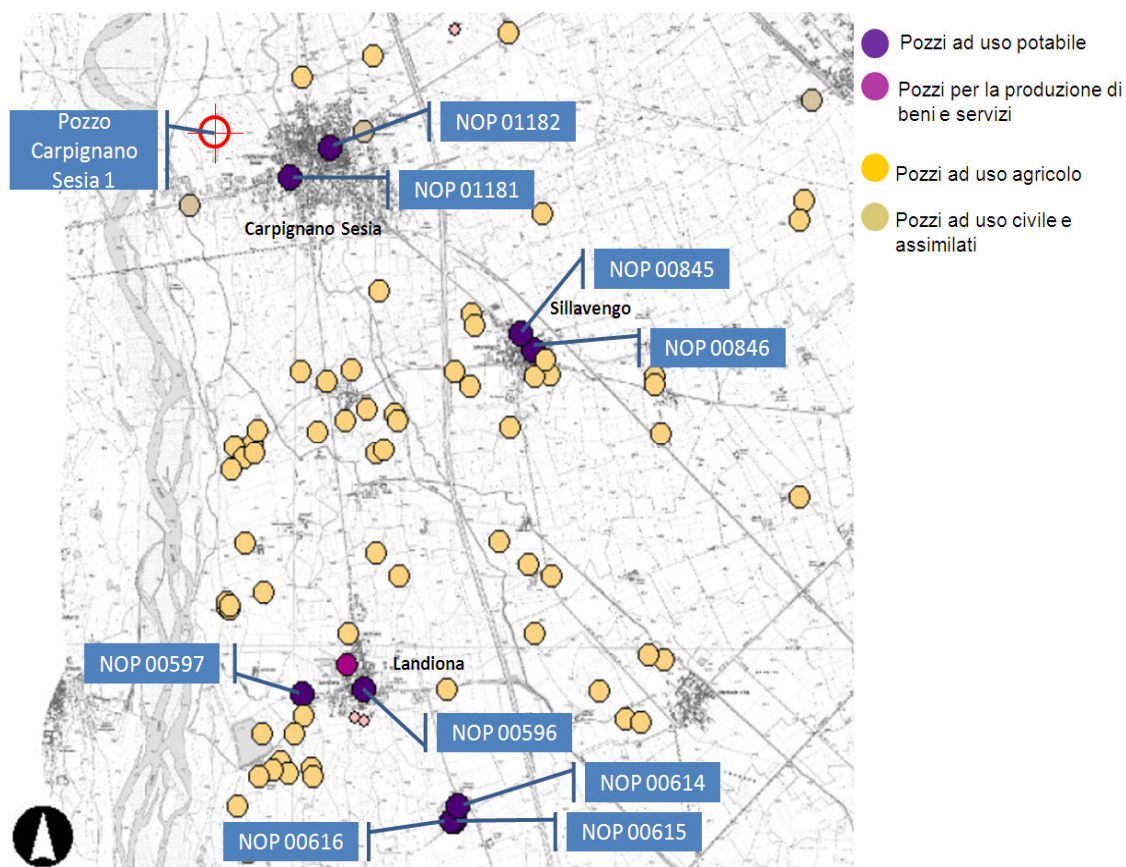


Figura 3.3-8: mappa dei pozzi presenti nei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona  
(Fonte: Portale webgis della Provincia di Novara, Laboratorio Cartografico, Ambiente, Pozzi)

**Tabella 3.3-1: caratteristiche dei pozzi ad uso idropotabile presenti nei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona (Fonte: Portale webgis della Provincia di Novara, Laboratorio Cartografico, Ambiente, Pozzi. Elaborazione AECOM)**

Codice Univoco	Profondità (m)	Comune	Località	Catastale	Uso
NOP01181	117,2	Carpignano Sesia	Piazzale Italia	Foglio n. 21	Potabile
NOP01182	115	Carpignano Sesia	Piazza Volontari della Libertà	Foglio n. 18 Mappale n. 157	Potabile
NOP00845	126,2	Sillavengo	Via Parini, 2	Foglio n. 5 Mappale n. 110	Potabile
NOP00846	91	Sillavengo	Piazza S. Maria	Foglio n. 5	Potabile
NOP00597	7	Landiona	Campo Sportivo	Foglio n. 8 Mappale n. 49	Potabile



**Tabella 3.3-1: caratteristiche dei pozzi ad uso idropotabile presenti nei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona (Fonte: Portale webgis della Provincia di Novara, Laboratorio Cartografico, Ambiente, Pozzi. Elaborazione AECOM)**

Codice Univoco	Profondità (m)	Comune	Località	Catastale	Uso
NOP00596	116,5	Landiona	Via Roma	Foglio n. 7	Potabile
NOP00614	76,6	Landiona	Madonna dei Campi	Foglio n. 14 Mappale n. 37	Potabile, produzione di beni e servizi
NOP00615	76,3	Landiona	Madonna dei Campi	Foglio n. 14 Mappale n. 37	Potabile, produzione di beni e servizi
NOP00616	210	Landiona	Madonna dei Campi	Foglio n. 14 Mappale n. 37	Potabile

Le stratigrafie e le caratteristiche costruttive dei pozzi ad uso idropotabile dei Comuni di Carpignano Sesia, Sillavengo e Landiona, sono state richieste alla Provincia di Novara.

Per quattro dei nove pozzi per i quali è stata fatta richiesta di documentazione, la Provincia di Novara non dispone di materiale tecnico, per cui non è stato possibile reperire indicazioni circa le stratigrafie presenti e le caratteristiche costruttive dei seguenti pozzi:

- codice NOP01182, pozzo profondo 115 m ubicato nel Comune di Carpignano Sesia;
- codice NOP00846, pozzo profondo 91 m ubicato nel Comune di Sillavengo;
- codice NOP00597, pozzo profondo 7 m ubicato nel Comune di Landiona;
- codice NOP00596, pozzo profondo 116,5 m ubicato nel Comune di Landiona.

Nelle figure seguenti si riportano le copie delle stratigrafie e, qualora disponibili, le caratteristiche costruttive dei pozzi ad uso idropotabile fornite dalla Provincia di Novara relativamente a:

- codice NOP01181, pozzo ubicato nel Comune di Carpignano Sesia (cfr. **Figura 3.3-9**);
- codice NOP00845, pozzo ubicato nel Comune di Sillavengo (cfr. **Figura 3.3-10**);
- codice NOP00614, pozzo ubicato nel Comune di Landiona (cfr. **Figura 3.3-11**);
- codice NOP00615, pozzo ubicato nel Comune di Landiona (cfr. **Figura 3.3-12**);
- codice NOP00616, pozzo ubicato nel Comune di Landiona (cfr. **Figura 3.3-13**).

Per due dei pozzi sopra riportati (il NOP00614 e il NOP00615) sono disponibili solo le stratigrafie; pertanto, non disponendo di informazioni sulla posizione dei tratti filtranti, non è stato possibile individuare i livelli di acquifero drenati dalle captazioni in questione.

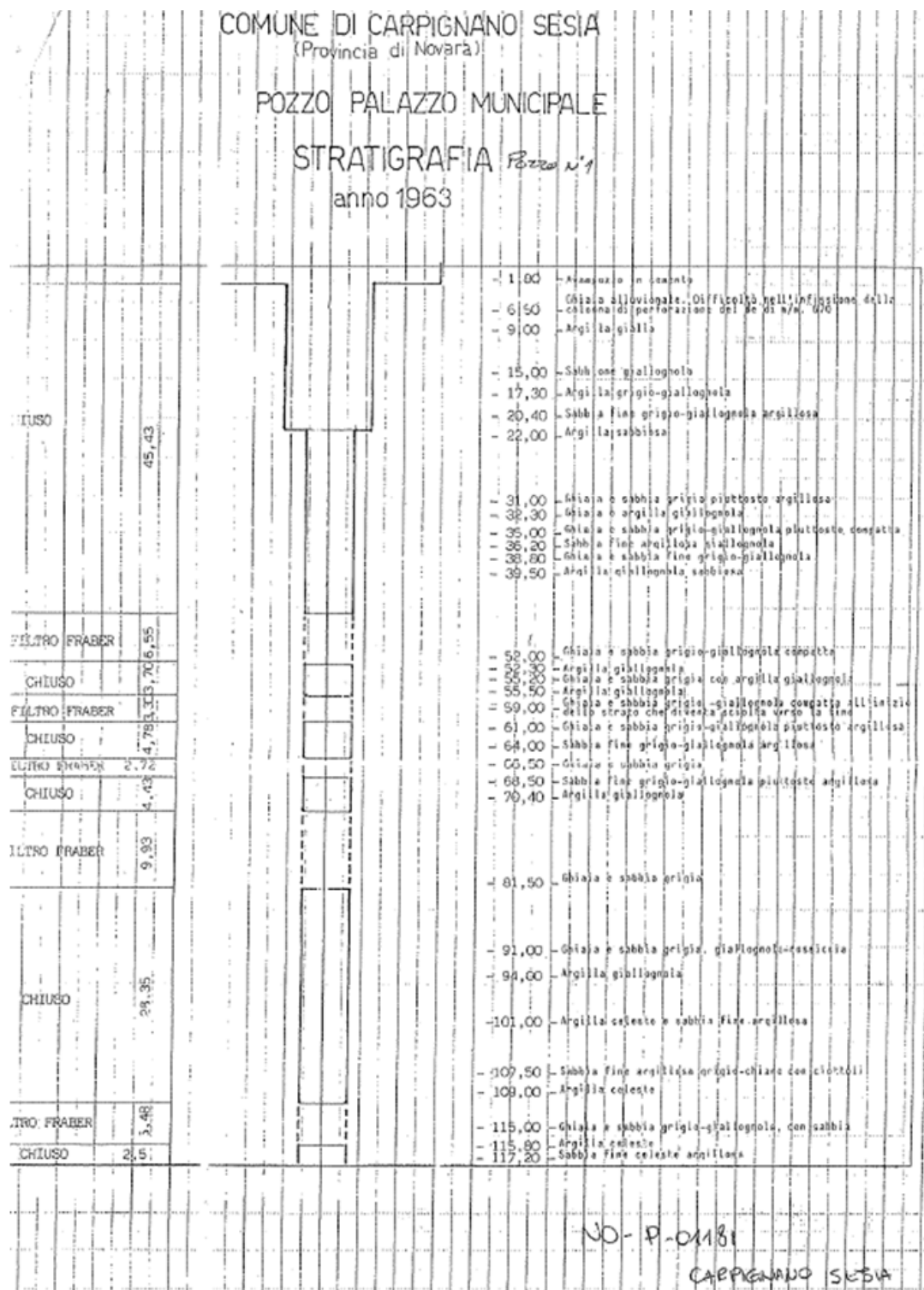



Figura 3.3-9: stratigrafia e caratteristiche costruttive del pozzo NOP001181 ad uso idropotabile – Comune di Carpignano Sesia

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 170 di 230
--	--	-----------------

Nel caso specifico del pozzo NOP001181 (cfr. **Figura 3.3-9**), ubicato a Carpignano Sesia, dalla stratigrafia si evince che l'opera di captazione è stata spinta sino alla profondità di 117,20 m dal p.c.. Il pozzo presenta quattro tratti finestrati alternati a tratti ciechi, collocati a profondità comprese tra i 45,43 m e gli 80,84 m e un tratto posizionato in prossimità del fondo compreso tra i 109,2 m e i 114,70 m.

La stratigrafia riportata a margine dello schema del pozzo mette in evidenza l'assenza di una netta separazione tra acquifero superficiale ed acquifero profondo.

Secondo quanto stabilito dalla DGR 34 del 3 giugno 2009, che definisce i criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale, in casi come questo, ove non esiste un limite fisico di tipo litostratigrafico rappresentato dalla presenza di depositi fini (limo-argilla) sufficientemente spessi e continui in grado di garantire la separazione idraulica, la superficie di base viene stabilita sulla base di criteri idrogeochimici.

In particolare, i criteri tecnici contenuti nell'Allegato 1 della DGR 34 del 3 giugno 2009 stabiliscono, in situazioni di acquifero indifferenziato analoghe a quelle riscontrate in corrispondenza del pozzo NOP001181, il limite tra acquifero superficiale e profondo posto a 50 metri di spessore della zona satura a partire dalla superficie piezometrica media.

Nella Delibera si indica infatti che, sulla base di dati presenti in letteratura, oltre questa profondità le acque appartengono ad un sistema di flusso profondo, anche se non esiste una evidente separazione litologica.

In base alla disposizione dei tratti filtranti si può quindi dedurre che il pozzo NOP001181 capta le acque provenienti dall'acquifero superficiale e del sottostante acquifero profondo appartenente al gruppo acquifero B.



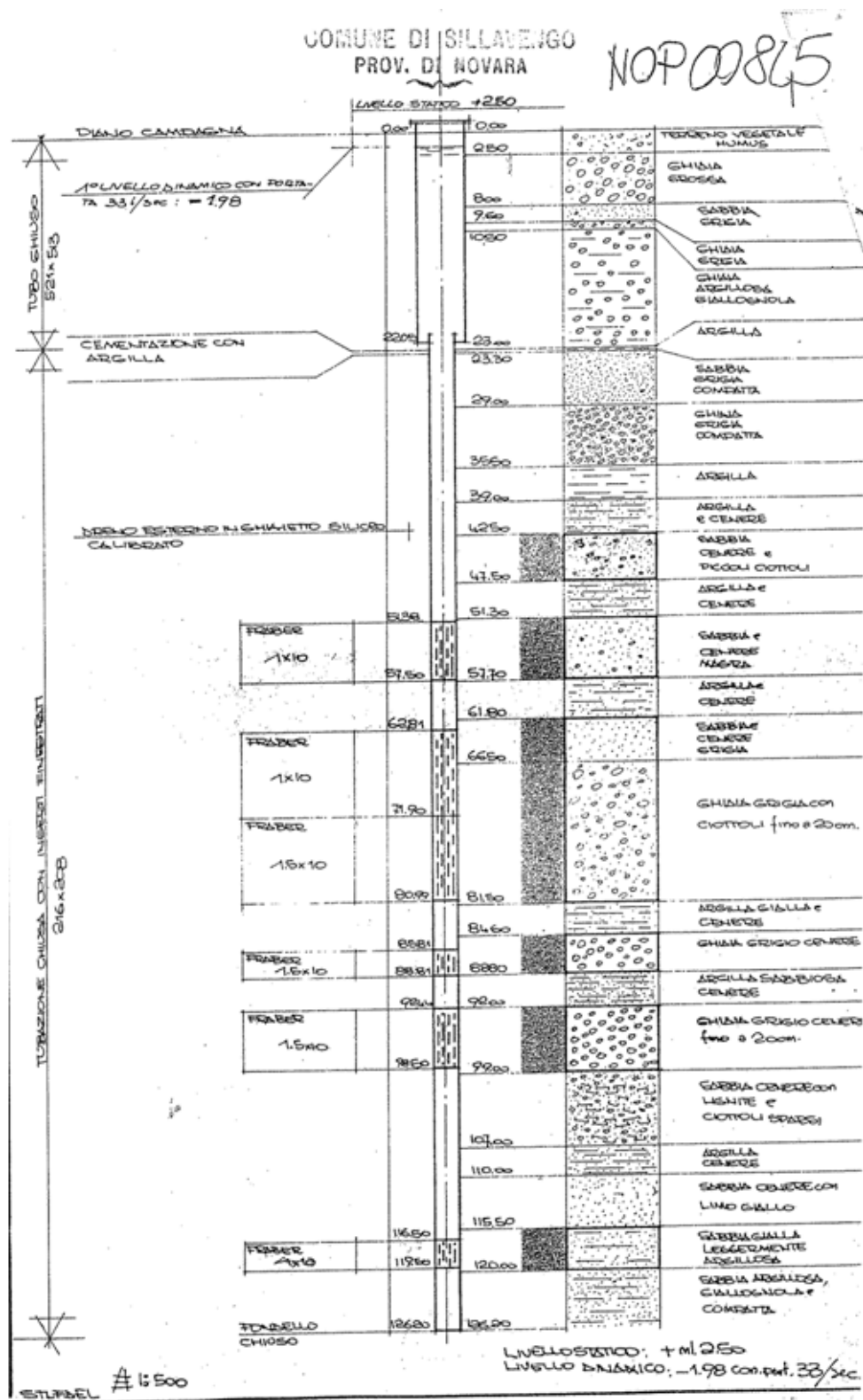



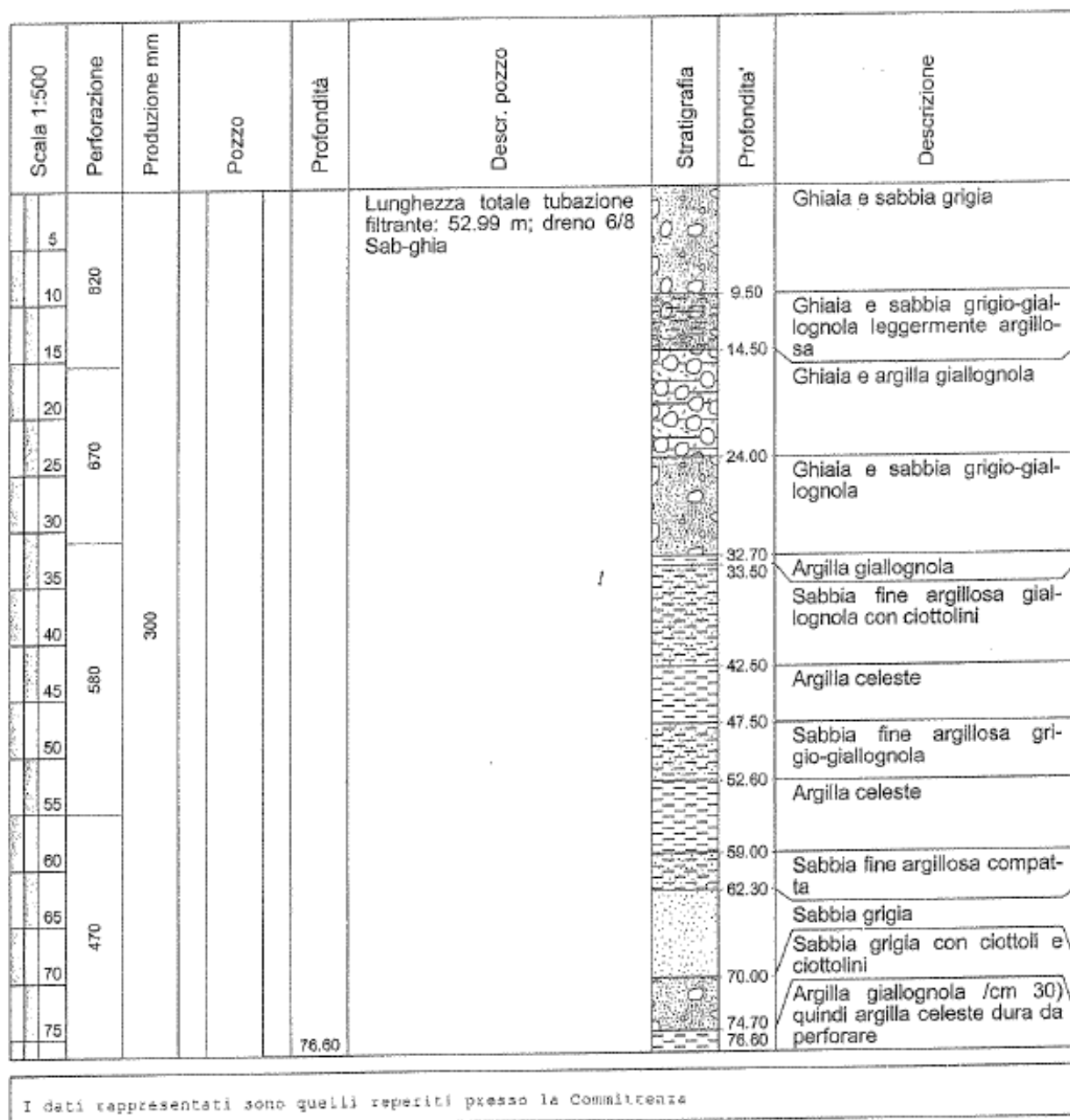
Figura 3.3-10: stratigrafia e caratteristiche costruttive del pozzo NOP00845 ad uso idropotabile – Comune di Sillavengo

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 172 di 230
---	--	-----------------

Il pozzo NOP00845 (cfr. **Figura 3.3-10**), ubicato a Sillavengo, è profondo 126,2 m. Presenta anch'esso cinque tratti finestrati, quattro dei quali collocati alternativamente a tratti ciechi a profondità comprese tra 51,38 m e 98,5 ed uno in prossimità del fondo collocato tra i 116,50 e i 119,5 m. A differenza del caso precedente, dall'esame della colonna stratigrafica è possibile individuare un livello impermeabile di spessore sufficientemente ampio (7 metri) tale da garantire l'isolamento idraulico tra l'acquifero superficiale e quello immediatamente sottostante.


Utilizzando i criteri tecnici contenuti nell'Allegato 1 della DGR 34 del 3 giugno 2009, la superficie di base dell'acquifero superficiale viene stabilita in corrispondenza del limite posto al tetto del livello di depositi fini impermeabili con estensione laterale significativa e spessore maggiore di 5 metri. In questo caso corrisponde alla profondità di 35,50 metri.

Sulla base delle quote di realizzazione dei tratti filtrati è possibile dedurre che il pozzo identificato con codice NOP00845 drena le acque contenute nell'acquifero profondo corrispondente al gruppo acquifero B.



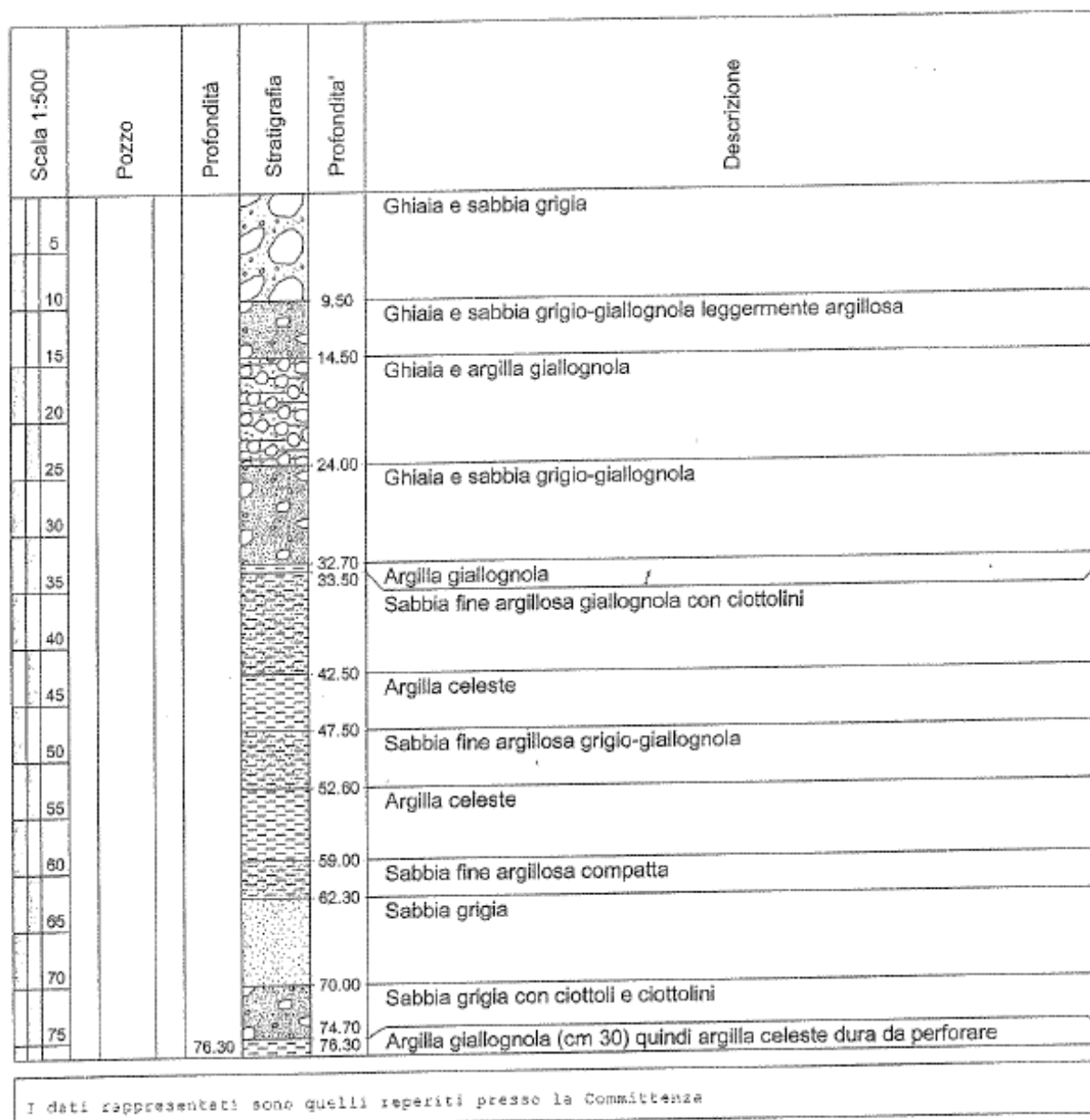
NO-P-00614 LANDIONA

Figura 3.3-11: stratigrafia del pozzo NOP00614 ad uso idropotabile – Comune di Landiona

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 174 di 230
---	--	-----------------

Dall'analisi della stratigrafia relativa al pozzo identificato con codice univoco NOP00614 realizzato nel Comune di Landiona (cfr. **Figura 3.3-11**) si evince che l'opera ha raggiunto la profondità di 76,6 metri, attraversando per i primi 32,7 metri sedimenti grossolani prevalentemente ghiaiosi, a cui seguono 30 metri circa di argille e argille sabbiose (da 32,7 a 62,3 m), 12,4 metri di sabbie e ghiaie (da 62,3 a 74,7 m) ed infine 1,9 m di argille sino a fondo foro.

L'assetto stratigrafico messo in luce dalla realizzazione del pozzo suggerisce, in questa area del Comune di Landiona, la presenza della superficie basale dell'acquifero superficiale alla profondità di 32,7 metri dal piano campagna e la presenza dell'acquifero profondo a partire dalla profondità di 62,3 metri. Purtroppo, come detto in precedenza, non disponendo di indicazioni circa la collocazione dei tratti filtranti dell'opera idraulica non è possibile stabilire da quali livelli il pozzo capti le acque sotterranee.



NO-P-00615 LANDIONA

**Figura 3.3-12: stratigrafia del pozzo NOP00615 ad uso idropotabile – Comune di Landiona**

La stratigrafia disponibile per il pozzo NOP00615 ubicato a Landiona (cfr. **Figura 3.3-12**) appare uguale a quella del relativo al pozzo NOP00614 trattato precedentemente. Anche in questo caso mancano indicazioni circa il posizionamento dei tratti filtranti. Come ovvia conseguenza le osservazioni di carattere idrostratigrafico sono le medesime per entrambi i pozzi.



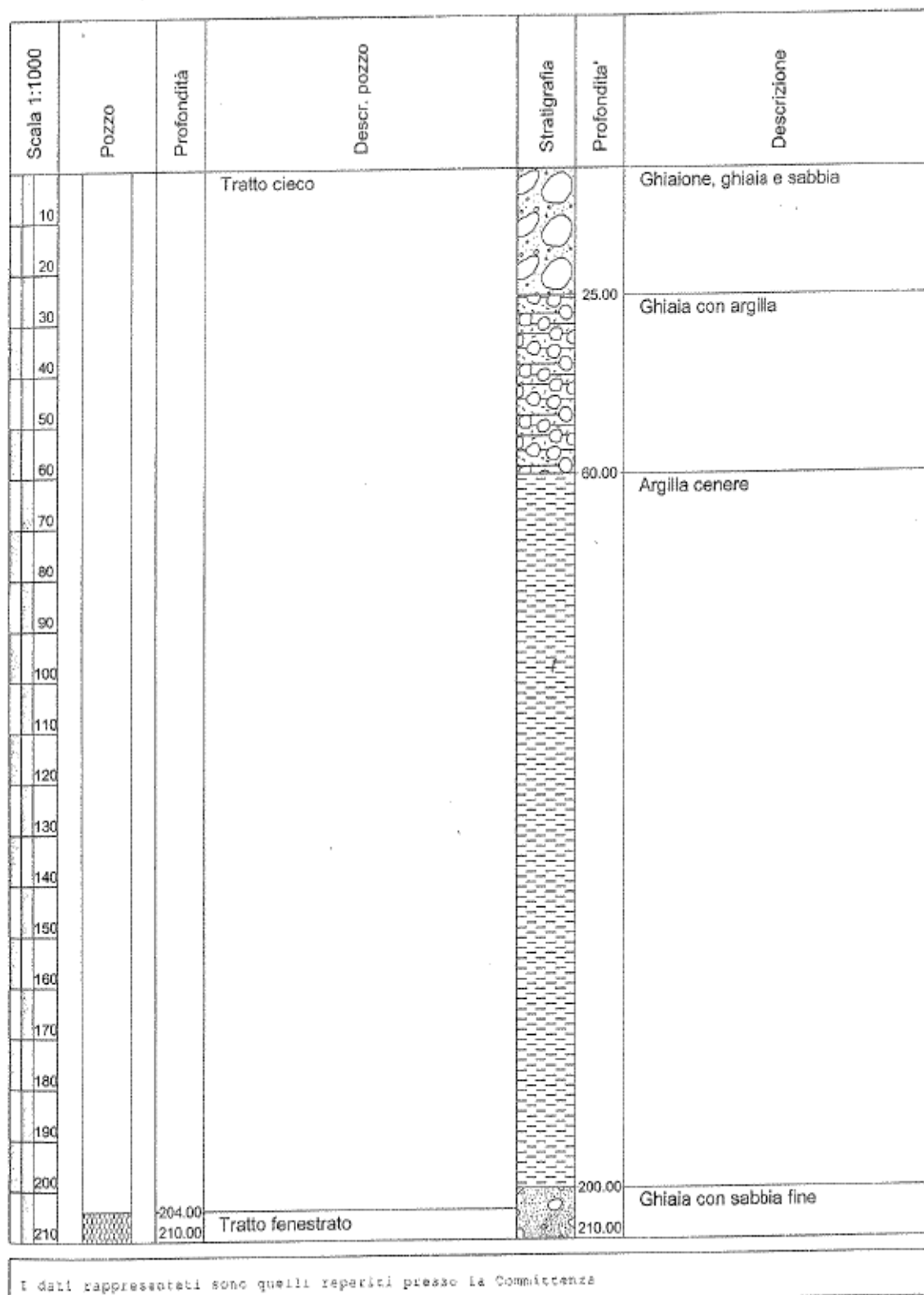



Figura 3.3-13: stratigrafia e caratteristiche costruttive del pozzo NOP00616 ad uso idropotabile –  
Comune di Landiona

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 177 di 230
---	--	-----------------

Il pozzo ubicato nel Comune di Landiona, identificato con cod. univoco NOP00616 (cfr. **Figura 3.3-13**) è profondo 210 metri. In base ai dati a disposizione, la caratteristica che contraddistingue questa opera è la presenza di un potentissimo banco di argille che separa l'acquifero superficiale da quello profondo. La superficie basale dell'acquifero superficiale è collocata alla quota di 60 metri e corrispondente al tetto delle argille. La peculiare situazione stratigrafica si ripercuote anche nella scelta adottata per l'ubicazione dell'unico tratto filtrante, posizionato tra i 204 e i 210 metri dal piano campagna. Il pozzo così costruito capta esclusivamente le acque provenienti dall'acquifero profondo, corrispondente al gruppo acquifero B.

Le informazioni desunte dalle colonne stratigrafiche relative alle captazioni idriche trattate trovano conferma dai dati contenuti nell'Allegato 2 della D.G.R. n. 34-115243, in cui vengono riportate le profondità massime e minime della base dell'acquifero superficiale per ciascun comune piemontese, riepilogate di seguito per i Comuni di interesse:

- Comune di Carpignano Sesia: superficie basale a profondità comprese **tra i 32 e 58 m da piano campagna;**
- Comune di Sillavengo: superficie basale a profondità comprese **tra i 28 e 54 m da piano campagna;**
- Comune di Landiona: superficie basale a profondità comprese **tra i 18 e 32 m da piano campagna.**

### 3.4 RISPOSTE AL QUESITO 3.4

#### **Richiesta Regione Piemonte**

*Definire la massima quota s.l.m. di attestamento del Conductor Pipe (tubo guida) da 30" attraverso il metodo a massa battente. Tale quota dovrà essere inferiore di almeno 5 m la quota base dell'acquifero superficiale al fine di introdurre il conductor pipe nell'acquifero profondo.*


#### **Risposta**

Nei pozzi petroliferi onshore ed offshore il conductor pipe battuto fino a rifiuto, attestandosi ad una profondità che può solo essere stimata sulla base della tipologia di terreno. Il calcolo della sua profondità di settaggio, di conseguenza, non è di facile valutazione. Si assume come valore di settaggio della colonna la profondità per la quale il conductor ha un avanzamento ("millimetri/colpo") limite sotto il quale la battitura della colonna viene interrotta. Il valore assunto per la battitura è di 2 mm/colpo.

Sulla base dei dati reperiti in letteratura, riportati nella risposta ai **Quesiti 3.2 e 3.3**, la superficie basale dell'acquifero superficiale in corrispondenza dell'area scelta per la postazione pozzo "Carpignano Sesia 1" si stima essere a circa 49 m dal piano campagna. Di conseguenza, l'adozione di una tubazione infissa a percussione per almeno 50 metri (dal piano campagna), potrà garantire l'isolamento della falda superficiale.

Tuttavia, poiché si richiede che la base dell'acquifero superficiale debba essere protetto da colonna per almeno ulteriori 5 metri, il conductor pipe dovrà essere infisso alla quota di circa 54 metri dal piano campagna e quindi a circa 150 m s.l.m. (considerando che la postazione pozzo si trova ad una quota di 204 m s.l.m.).

Pertanto, qualora la colonna infissa con massa battente non dovesse raggiungere la quota di 54-55 m, allora sarà necessario adottare una soluzione contingente e procedere con una batteria di perforazione e uno scalpello 26", lavando i detriti interni alla colonna, utilizzando acqua come fluido di circolazione, senza lavare fuori scarpa, circolando direttamente in cantina e ripetendo la procedura di battitura precedente. In questo caso, la rimozione dei soli detriti interni dalla colonna ridurrà la componente degli attriti con la colonna stessa, favorendo la sua discesa durante la battitura successiva. Se la profondità di 54-55 m non dovesse essere raggiunta, l'operazione di lavaggio dell'interno del conductor pipe verrà ripetuta..

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 178 di 230
---	--	-----------------

Come già indicato nella risposta ai **Quesiti 3.2 e 3.3**, i dati sopracitati sono stati desunti dalla consultazione di materiale bibliografico. L'esatta definizione della quota basale dell'acquifero superficiale, della superficie freaticometrica e, conseguentemente, della profondità di infissione del Conductor Pipe, potrà verificata solo durante l'effettiva esecuzione dell'attività. A valle della definizione della quota basale dell'acquifero superficiale, comunque, verrà garantita l'infissione del Conductor Pipe per almeno ulteriori 5 metri.

### 3.5 RISPOSTE AL QUESITO 3.5

#### Richiesta Regione Piemonte

- *Prevedere la realizzazione di piezometri in modo tale da poter monitorare sia le acque della falda superficiale sia quelle della falda profonda. I piezometri dovranno essere posti idrogeologicamente a valle e a monte del cantiere ed in numero adeguato all'estensione dell'opera stessa, comunque in numero non inferiore a cinque.*
- *Progettare un ulteriore sistema di monitoraggio interposto tra il pozzo esplorativo e la R.I.S.E. con numero adeguato di piezometri per il monitoraggio della falda superficiale e di quella profonda. La profondità dei piezometri dovrà essere tale da poter prevedere controlli in modo separato sia sull'acquifero profondo sia su quello superficiale e di diametro adeguato ad effettuare campionamenti e misure.*
- *Il piano di monitoraggio, inoltre, dovrà prevedere un progetto con l'ubicazione e la profondità di terebrazione di eventuali pozzi barriera al fine di poter intervenire rapidamente in caso di fenomeni di inquinamento a tutela dei pozzi idropotabili esistenti e della R.I.S.E..*

#### Risposte

Come riportato nello SIA, è stata prevista la realizzazione di piezometri, posti idrogeologicamente a monte ed a valle rispetto all'ubicazione della postazione pozzo) per il monitoraggio della falda superficiale. Per quanto riguarda gli altri punti del Quesito sopra riportato, considerata la complessità tecnica degli approfondimenti richiesti, allo stato attuale non è stato possibile avviare le indagini necessarie per poter progettare i sistemi di monitoraggio delle acque della falda profonda e i pozzi barriera. In ogni caso sono stati presi contatti con l'Università al fine di poter disporre del supporto tecnico-scientifico di Istituti riconosciuti per poter rispondere ai suddetti punti, necessitando però di diversi mesi di lavoro. Pertanto, eni propone, considerando l'impegno tecnico-economico e il tempo necessario per espletare tutte le attività richieste, di fornire i suddetti approfondimenti a seguito dell'ottenimento del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (qualora positivo) .


A seguire, una volta individuate le aree dove realizzare i piezometri e gli eventuali pozzi barriera, saranno presi contatti con le proprietà interessate per l'accesso ai siti e attivate le ditte contrattiste per l'esecuzione dei lavori.

### 3.6 RISPOSTE AL QUESITO 3.6

#### Richiesta Regione Piemonte

*Indicare la frequenza di campionamento ed analisi delle acque di falda prestando particolare attenzione nel definire la frequenza per quelle provenienti dall'acquifero profondo (fase ante operam, durante la perforazione in particolare attraversamento dei due acquiferi, durante l'esercizio e in caso di insuccesso nella fase post operam).*

#### Risposta

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 179 di 230
--	--	-----------------

Per la falda superficiale, come proposto nel Piano di Monitoraggio (cfr. **Capitolo 6** dello SIA), si prevedono 3 sessioni di monitoraggio delle acque sotterranee, ciascuna delle quali includerà il campionamento da tutti i piezometri previsti:

- una sessione di monitoraggio *ante-operam*, da effettuarsi prima dell'inizio delle attività;
- una sessione di monitoraggio *in-operam*, da eseguirsi nel corso della perforazione del pozzo
- una sessione di monitoraggio *post-operam*, da effettuarsi entro 3 mesi dal termine delle attività di perforazione e dalla rimozione delle utilities di cantiere (ripristino parziale).

La medesima frequenza di campionamento ed analisi verrà adottata per il campionamento e l'analisi delle acque dai piezometri che verranno realizzati per la falda profonda.

Per quanto riguarda la sessione di monitoraggio *in-operam*, in particolare, poiché l'attraversamento degli acquiferi avviene durante la prima fase di perforazione (nel corso dei primi 600 m), il campionamento di falda superficiale e profonda verrà effettuato entro i primi 3 gg dall'avvio delle attività di perforazione,.

Potrà essere realizzata inoltre, qualora ritenuto significativo, una sessione aggiuntiva di campionamento ed analisi *in-operam* sia per la falda profonda che superficiale a distanza di 6 mesi dall'inizio dell'attività di perforazione.

Entro 3 mesi dal termine delle attività di perforazione e dalla rimozione delle utilities di cantiere verrà effettuata la sessione di monitoraggio *post-operam*.

In caso di esito positivo delle attività di prospezione, verrà successivamente definito il piano di monitoraggio delle falde per la fase di esercizio (tale fase sarà comunque sottoposta ad ulteriore procedimento di VIA); in caso di esito negativo della prospezione verrà invece realizzata una successiva sessione di monitoraggio *post-operam* entro 3 mesi dal ripristino totale della postazione.

I parametri che saranno oggetto di analisi sono quelli indicati in risposta al successivo **Quesito 3.7**.

### 3.7 RISPOSTE AL QUESITO 3.7

#### Richiesta Regione Piemonte

*Rielaborare i parametri analitici da monitorare tenendo presente anche gli elementi contenuti negli additivi utilizzati con i fanghi bentonitici.*

#### Risposta


Dall'analisi effettuata sui componenti degli additivi utilizzati per il confezionamento dei fanghi non si ritiene necessario inserire il monitoraggio di alcun parametro aggiuntivo, rispetto a quanto previsto dal Piano di Monitoraggio proposto (**Capitolo 6** dello SIA); si evidenzia, inoltre, che il piano di monitoraggio presentato è ampiamente cautelativo, in quanto, include anche alcuni parametri non strettamente legati alle attività effettuate (es. Al, As, Cu, Zn, Fe, Mn). In ogni caso, il piano di monitoraggio potrà essere concordato con gli Enti prima dell'avvio delle attività.

### 3.8 RISPOSTE AL QUESITO 3.8

#### Richiesta Regione Piemonte

*Descrivere le azioni che si prevede effettuare nel caso in cui il sistema di monitoraggio evidenzia delle criticità.*

#### Risposta

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 180 di 230
--	--	-----------------

Nel caso in cui vengano rilevate delle criticità, la perforazione verrà repentinamente interrotta, si procederà con un'analisi sulla natura dell'anomalia riscontrata per stabilirne le cause e pianificare la strategia/azione correttiva più adeguata concordandola con gli enti competenti.

Qualora fosse necessario intervenire prontamente per la salvaguardia dell'ambiente, eni darà piena attuazione al Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (cfr. **Allegato 1.1.2**); in risposta al seguente **Quesito 3.9** vengono descritte le azioni previste da eni per intervenire in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti e potenziale contatto con le falde.

### 3.9 RISPOSTE AL QUESITO 3.9

#### Richiesta Regione Piemonte

*Provvedere all'elaborazione di un piano di emergenza nel quale si evidenzino le azioni da porre in atto nel caso di sversamenti di sostanze inquinanti sia per quanto riguarda le acque sotterranee della falda superficiale, sia per quanto riguarda quelle della falda profonda, in quest'ultimo caso anche per garantire l'approvvigionamento idrico in caso di contaminazione dei pozzi ad uso idropotabile.*

#### Risposta

Per il dettaglio sui potenziali accadimenti di eventi accidentali correlabili alle attività in progetto, sull'analisi degli effetti potenziali sulle componenti ambientali maggiormente interessate quali l'Ambiente Idrico e il Suolo e Sottosuolo e sulle misure preventive e protettive adottate da eni per minimizzare tali effetti si rimanda anche alla consultazione della risposta al **Quesito 1.1**.

Il Distretto Centro Settentrionale (DICS) di eni e&p ha adottato, come descritto anche in risposta al **Quesito 1.1**, un Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (cfr. **Allegato 1.1.2**) che copre gli scenari incidentali correlabili alle attività in progetto. Come riportato anche in risposta al **Quesito 2.2**, comunque, prima dell'inizio delle attività potrà essere implementato un piano di emergenza specifico per definire le azioni da mettere in atto in caso di eventuali sversamenti accidentali.


Nel Piano di emergenza ambientale del DICS, in particolare, vengono considerati i seguenti scenari, di ognuno dei quali vengono descritti gli interventi urgenti e a medio termine:

- sostanze inquinanti in bacino di contenimento;
- sostanze inquinanti in area interna impermeabilizzata;
- contaminazione di area esterna e del terreno;
- contaminazione di canali irrigui e corsi d'acqua;
- contaminazione della falda.

Sebbene la probabilità di accadimento degli incidenti sia bassa, nel caso delle emergenze ambientali, DICS è in grado di intervenire anche per mezzo di società specializzate, con le quali vige un contratto di Pronto Intervento Ecologico. Tale contratto prevede l'utilizzo di risorse esterne (personale, dotazioni, attrezzature, procedure, etc.) specializzate in antinquinamento, attivabili in caso di emergenza ambientale. La gestione di tale contratto e la definizione delle modalità di intervento in caso di necessità è in capo al Responsabile dell'Unità Sicurezza, Ambiente e Permitting Distretto Centro-Settentrionale.

Al Capitolo 8 di detto Piano di emergenza ambientale on-shore (cfr. **Allegato 1.1.2**), come precedentemente descritto in risposta al **Quesito 1.1** (al quale si rimanda per ulteriori dettagli), sono presentate le metodiche di intervento da utilizzare per contenere e limitare la propagazione delle sostanze inquinanti liquide oleose, in caso di sversamenti accidentali di idrocarburi liquidi durante lo svolgimento delle attività; tali metodiche



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 181 di 230
--	--	-----------------

costituiscono un riferimento tecnico per il personale impegnato nelle operazioni antinquinamento e forniscono una schematizzazione delle azioni da intraprendere, corredata da note tecniche, per alcune delle possibili situazioni di intervento.

Al Capitolo 7 del Piano di emergenza ambientale on-shore (cfr. **Allegato 1.1.2**) è inoltre riportato il dettaglio sulle dotazioni di emergenza disponibili. In particolare sono descritte le dotazioni di "prima emergenza ambientale" dei cantieri temporanei e le dotazioni ad uso Contrattisti incaricati.

Saranno resi disponibili presso il sito anche attrezzi e attrezzature base, per operare con immediatezza a posizionare eventuali barriere di contenimento. Tali dotazioni affiancheranno gli accorgimenti costruttivi, già ampiamente descritti, aventi la funzione di evitare la propagazione o mitigare gli effetti di uno sversamento accidentale.

In caso di contaminazione dei pozzi ad uso idropotabile, l'approvvigionamento idrico ai comuni interessati potrà essere garantito a mezzo di autobotte, secondo un piano di distribuzione idrica di emergenza che verrà definito con gli Enti competenti prima dell'avvio delle attività, anche sulla base di quanto riportato in risposta al **Quesito 3.3**.

## 4 ASPETTI RELATIVI ALLA COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE DI BACINO

### 4.1 RISPOSTE AL QUESITO 4.1

#### **Richiesta Regione Piemonte**

*Verificare la sicurezza dell'impianto in relazione ad eventi alluvionali di carattere eccezionale.*

#### **Risposta**

Come descritto in dettaglio nella risposta al **Quesito 4.2**, dall'analisi idraulica emerge che l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1 non ricade in area allagabile per una portata con tempo di ritorno di 200 anni.


La piazzola verrà comunque costruita sopraelevata mediamente di 80 cm rispetto all'attuale piano campagna, portandola alla quota della strada carraia, riducendo ulteriormente il rischio che possa essere interessata da eventi eccezionali di piena.

Le attrezzature, i generatori e le baracche, saranno sopraelevati di circa ulteriori 50 cm al di sopra del piano della postazione trovandosi posizionati sopra a strutture metalliche removibili.

Tutte le vasche per lo stoccaggio di fluidi e per la raccolta dei detriti di perforazione che saranno realizzate sul piazzale avranno pareti di contenimento opportunamente dimensionate. Le vasche del circuito fango a corredo dell'impianto, che contengono il fango in circolazione, avranno un'altezza tale da prevenire il contatto dei fluidi di perforazione con l'eventuali onde di piena.

Nel caso comunque di previsione di eventi alluvionali di carattere eccezionali che possano potenzialmente costituire pericolo per la postazione e le attrezzature, verranno adottati i seguenti interventi di messa in sicurezza:

- il pozzo verrà messo in sicurezza estraendo la batteria di perforazione in scarpa e chiudendo i BOP. L'onda di piena non avrà effetto sulla testa pozzo e sulle attrezzature di sicurezza superficiali che sono protette dalla sottostruttura dell'impianto;
- i prodotti chimici, sia in fusti che in sacchi, verranno ulteriormente sopraelevati o allontanati dal cantiere;

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 182 di 230
---	--	-----------------

- le vasche contenenti fluidi verranno svuotate ed i reflui verranno trasportati presso opportuni siti per lo smaltimento.

## 4.2 RISPOSTE AL QUESITO 4.2

### Richiesta Regione Piemonte

*Progettare intervento assumendo come portata di riferimento la portata associata al tempo di ritorno di duecento anni (e relativi livelli idrometrici) indicata nello Studio di fattibilità del Fiume Sesia (se superiore al corrispondente valore indicato nelle tabelle della Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" adottata con deliberazione C.I. dell'autorità di Bacino n.18 del 26 Aprile 2001).*

### Risposta

Come descritto anche nella risposta al **Quesito 4.3**, l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1 ricade nella fascia fluviale C del fiume Sesia, a tergo di un limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

La fascia C, come definito nella NTA del PAI, corrisponde ad un'area di inondazione per piena catastrofica, costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Per rispondere al Quesito 4.2 della Regione Piemonte sono stati analizzati i seguenti documenti:

- *"Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (Adottata con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001 nell'ambito delle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6ter)*
- *"Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Sesia, del torrente Cervo e del torrente Elvo" redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel 2004*

al fine di verificare quale portata associata al tempo di ritorno di 200 anni (e relativi livelli idrometrici) prendere come riferimento per la verifica della progettazione delle opere.

Nella *"Direttiva sulla Piena di Progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità"*, l'AdB fornisce una stima delle portate di piena, per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni nelle sezioni idrologicamente significative, e definisce il profilo di piena di progetto per i corsi d'acqua principali, interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali.

Nello specifico, per il Fiume Sesia nella Direttiva dell'AdB è stato analizzato il tratto Romagnano Sesia – confluenza Po; la stima delle portate di piena è stata effettuata tramite l'analisi statistica delle serie storiche dei valori di portata al colmo riportate negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Italiano in corrispondenza di determinate stazioni idrometriche. Per il tratto di interesse è stata considerata la stazione di misura 50.031 denominata "Sesia a Vercelli" (n. 22 osservazioni dal 1932 al 1970).

In **Figura 4.2-1** è rappresentata l'ubicazione cartografica delle principali sezioni del fiume Sesia, nel tratto limitrofo all'area di interesse.

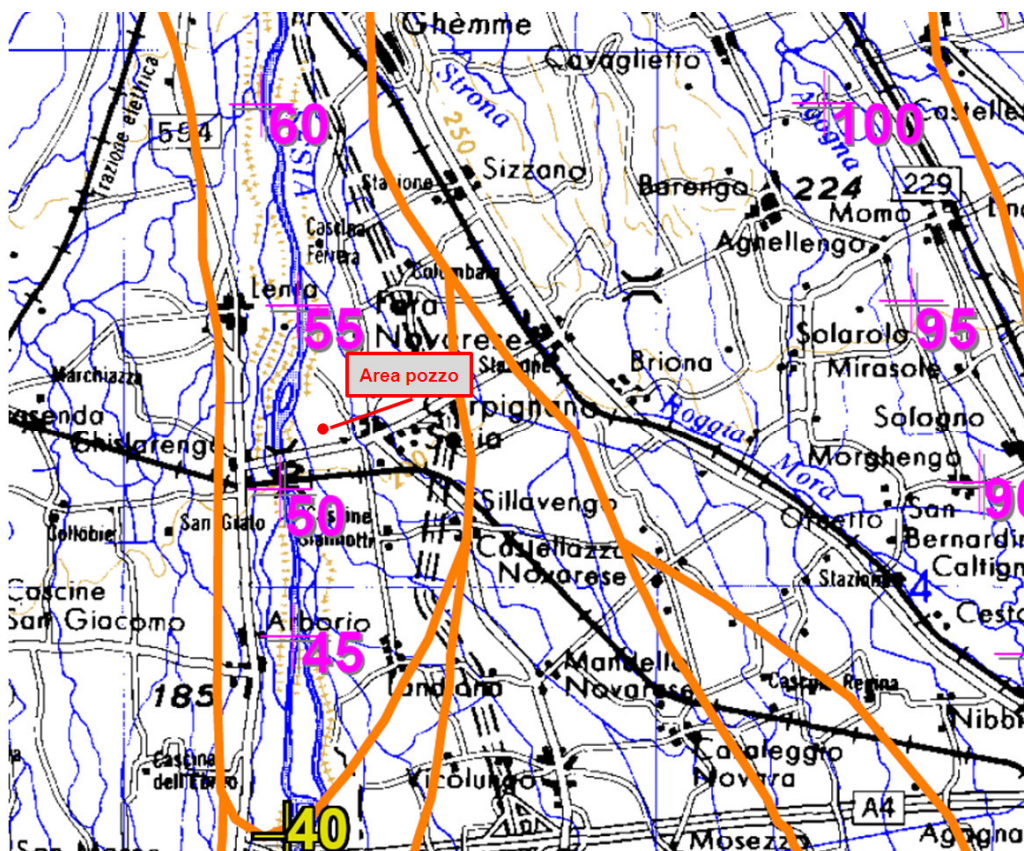


Figura 4.2-1: ubicazione cartografica delle principali sezioni del fiume Sesia, nel tratto limitrofo all'area di interesse (Fonte: Delibera AdB, 2001 – Allegato 5)

Nella Tabella 12 della Delibera (cfr. **Tabella 4.2-1**), vengono riportati i valori stimati delle portate di piena per i corsi d'acqua principali del bacino del Sesia, nelle sezioni di riferimento prescelte, identificate, oltre che con la denominazione della località, con un numero di codice e con una progressiva chilometrica. In evidenza le sezioni fluviali più vicine all'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1, in quanto poste rispettivamente nel tratto Nord (stazione n° 67) e nel tratto Sud (stazione n° 40) del fiume Sesia, rispetto all'area di progetto.

Tabella 12: portate di piena per i corsi d'acqua principali del bacino del Sesia (Sesia, Cervo, Elvo)

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie km <sup>2</sup>	Q20 m <sup>3</sup> /s	Q100 m <sup>3</sup> /s	Q200 m <sup>3</sup> /s	Q500 m <sup>3</sup> /s	Idrometro Denominazione
		Progr.(km)	Cod.	Denomin.						
Sesia	Cervo	22.003	58	Biella	124	450	780	1000	1400	
Sesia	Cervo	48.196	20	Balocco	425	700	1210	1540	2160	
Sesia	Cervo	61.795	1	Confluenza in Sesia	1035	940	1630	2070	2900	
Sesia	Elvo	13.808	41	Occhieppo	41	320	560	710	990	
Sesia	Elvo	37.505	17	San Damiano	260	600	1030	1310	1830	
Sesia	Sesia	71.208	67	Gattinara	989	2550	3350	3700	4150	
Sesia	Sesia	91.503	40	Greggio	1050	2600	3430	3790	4250	
Sesia	Sesia	111.869	22	Vercelli	2274	3370	4440	4900	5500	Sesia a Vercelli
Sesia	Sesia	144.367	1	Confluenza in Po	2790	3610	4760	5250	5900	

Tabella 4.2-1: valori stimati delle portate di piena per i corsi d'acqua principali del bacino del Sesia, nelle sezioni di riferimento prescelte (Fonte: Delibera AdB, 2001)



Nella "Direttiva sulla Piena di Progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità", l'AdB fornisce anche i profili di piena relativi alla portata di riferimento utilizzata per la delimitazione delle fasce A e B di ciascun corso d'acqua interessato dalla delimitazione delle fasce fluviali.

Nella Tabella 51 della Delibera (cfr. **Tabella 4.2-2**) è riportato il profilo di piena per il fiume Sesia, riferito alle sezioni trasversali e alla progressiva chilometrica. In evidenza la sezione fluviale più prossima (stazione n° 051) all'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1.

Per un evento piovoso con tempo di ricorrenza di 200 anni, il profilo di piena fornito per la sezione trasversale n° 051 posta alla progressiva chilometrica 83,857, prevede una portata compresa tra i 3700 e i 3790 m<sup>3</sup>/s ed una quota idrometrica di 202,94 metri sul livello del mare.

Tabella 51: profilo di piena per il fiume Sesia

Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni	
		Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m <sup>3</sup> /s)			Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m <sup>3</sup> /s)			Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m <sup>3</sup> /s)
067	71.208	268.99	3700	044	88.568	181.61		022	111.869	123.76	4900
066	72.580	263.41		043	89.317	178.51		021	113.120	121.11	
065	73.093	258.22		042	89.852	175.93		020	114.849	119.20	
064	74.147	251.52		041	90.460	173.77		019	115.884	118.63	
063	74.865	249.30		040	91.503	170.15	3790	018	117.151	118.13	
062	75.489	246.58		039	92.046	168.50		017	119.238	116.63	
061	76.053	244.00		038	93.049	164.10		016	120.064	115.20	
060	76.779	239.69		037	93.651	162.91		015	122.098	113.82	
059	77.478	236.24		036	95.137	158.20		014	122.941	113.48	
058	78.470	231.21		035	96.620	154.29		013	123.812	113.10	
057	79.590	223.96		034	97.852	149.89		012	125.927	112.40	
056	80.296	221.41		033	98.652	148.28		011	127.248	111.96	
055	81.112	216.76		032	99.610	144.79		010	130.561	110.67	
054	81.817	213.54		031	100.611	142.53		009	132.285	110.40	
053	82.362	211.81		030	101.327	141.25		008	134.771	109.61	
052	83.117	207.77		029	102.701	136.82		007	136.028	109.00	
051	83.857	202.94		028	104.276	134.64		006	137.328	108.43	
050	84.731	202.16		027	104.900	134.38		005	138.503	107.76	
049	85.147	198.16		026	106.518	130.64		004	139.125	106.80	
048	85.664	194.83		025	108.289	128.30		003	141.319	105.10	
047	86.397	191.78		024	109.429	125.30		002	142.219	102.52	
046	87.074	187.90		023	110.852	124.62		001	144.367	101.48	5250
045	87.841	185.02									

Tabella 4.2-2: profilo di piena per il fiume Sesia, nelle sezioni trasversali (Fonte: Delibera AdB, 2001)

Nel 2004, l'Autorità di Bacino del Fiume Po nell'ambito dell'aggiornamento e approfondimento del quadro conoscitivo relativo all'assetto idrologico del bacino del Fiume Po, ha elaborato uno "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Sesia, del torrente Cervo e del torrente Elvo". Nello Studio, è stata eseguita l'analisi idraulica dell'asta del Fiume Sesia da Varallo Sesia alla confluenza in Po (quindi per un tratto più lungo rispetto a quello della Delibera dell'AdB del 2001), mediante modellazione matematica dei fenomeni idrodinamici a partire dalla caratterizzazione geometrica e fisiografica del sistema fluvio-golenale, ricavata dalle precedenti attività di rilievo e di indagine conoscitiva, e dai dati idrologici elaborati nell'ambito della "Definizione delle portate di piena di riferimento".

Quest'ultimo studio ha permesso di calcolare i principali parametri idraulici per i tempi di ritorno di 2, 20, 200, 500 anni in tutte le sezioni del modello numerico per l'analisi del comportamento attuale del corso d'acqua e per la definizione dell'assetto di progetto dello stesso.





Nella **Tabella 4.2-3** estrapolata dallo *Studio di fattibilità*, si riportano i parametri idraulici per un evento piovoso con tempo di ritorno di 200 anni in alcune delle sezioni considerate. In evidenza la sezione SS51.1 che risulta essere quella più vicina all'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1.

Per un evento piovoso con tempo di ricorrenza di 200 anni, il profilo di piena fornito per la sezione trasversale SS51.1 posta alla progressiva chilometrica 83,373, prevede una portata di 4464 m<sup>3</sup>/s ed una quota idrometrica di 203,93 metri sul livello del mare.

N.	Progr.	Fondo	P.L.	y	Q	Fr	V	H
Sez.	(m)	(m s.m.)	(m s.m.)	(m)	(m <sup>3</sup> /s)	(-)	(m/s)	(m s.m.)
SS60	76228	231.38	240.19	8.82	4450	0.71	2.44	240.49
SS59	76911	230.52	236.37	5.85	4452	1.05	2.55	236.70
SS58	77952	226.09	231.46	5.37	4455	1.14	2.50	231.78
SS57	79031	219.57	225.33	5.76	4458	0.87	2.60	225.67
SS56	79769	215.44	221.37	5.93	4460	0.73	2.21	221.62
SS55	80540	211.59	217.46	5.87	4462	0.78	2.35	217.74
SS54	81282	208.52	213.84	5.32	4464	0.65	2.61	214.19
SS53	81821	205.75	211.29	5.55	4465	0.77	2.36	211.57
SS52	82613	201.45	206.76	5.31	4465	0.89	1.94	206.95
SS51.1	83373	196.02	203.93	7.92	4464	0.56	1.88	204.11
SS51m	84010	193.75	201.84	8.09	4465	0.51	3.13	202.34
SS51v	84052	193.75	201.52	7.77	4466	0.52	3.37	202.10
SS50	84334	192.97	200.13	7.16	4466	0.65	3.11	200.62
SS49.1m	84507	191.02	199.56	8.54	4466	0.59	2.96	200.01
SS49.1v	84519	190.80	198.59	7.79	4466	0.71	3.37	199.17
SS49	84759	192.03	197.55	5.52	4467	0.72	2.60	197.89
SS48	85249	189.15	195.12	5.97	4469	0.74	2.77	195.51
SS47	85918	186.37	191.95	5.59	4469	0.78	2.09	192.17
SS46	86655	183.64	189.38	5.75	4470	0.80	2.24	189.64
SS45	87620	179.42	185.49	6.07	4472	0.69	2.69	185.86
SS44	88357	177.42	182.22	4.80	4473	0.65	2.47	182.53
SS43	89030	173.47	178.92	5.44	4474	0.68	2.42	179.22
SS42	89697	170.91	175.98	5.07	4475	0.63	2.43	176.28
SS41	90350	168.66	173.56	4.89	4475	0.66	2.27	173.82
SS40	91181	164.59	170.69	6.10	4475	0.60	2.18	170.93

**Legenda:** N° sezione = numero sezione di rilievo o codice come da catasto delle opere; Progr (m) = progressiva metrica lungo l'asta; Fondo (m s.m.) = quota di fondo alveo; P.L. (m s.m.) = quota del pelo libero; y (m) = altezza d'acqua rispetto al fondo; Q (m<sup>3</sup>/s) = portata defluente nella sezione; Fr (-) = numero di Froude; V (m/s) = velocità media della corrente; H (m s.m.) = carico totale.

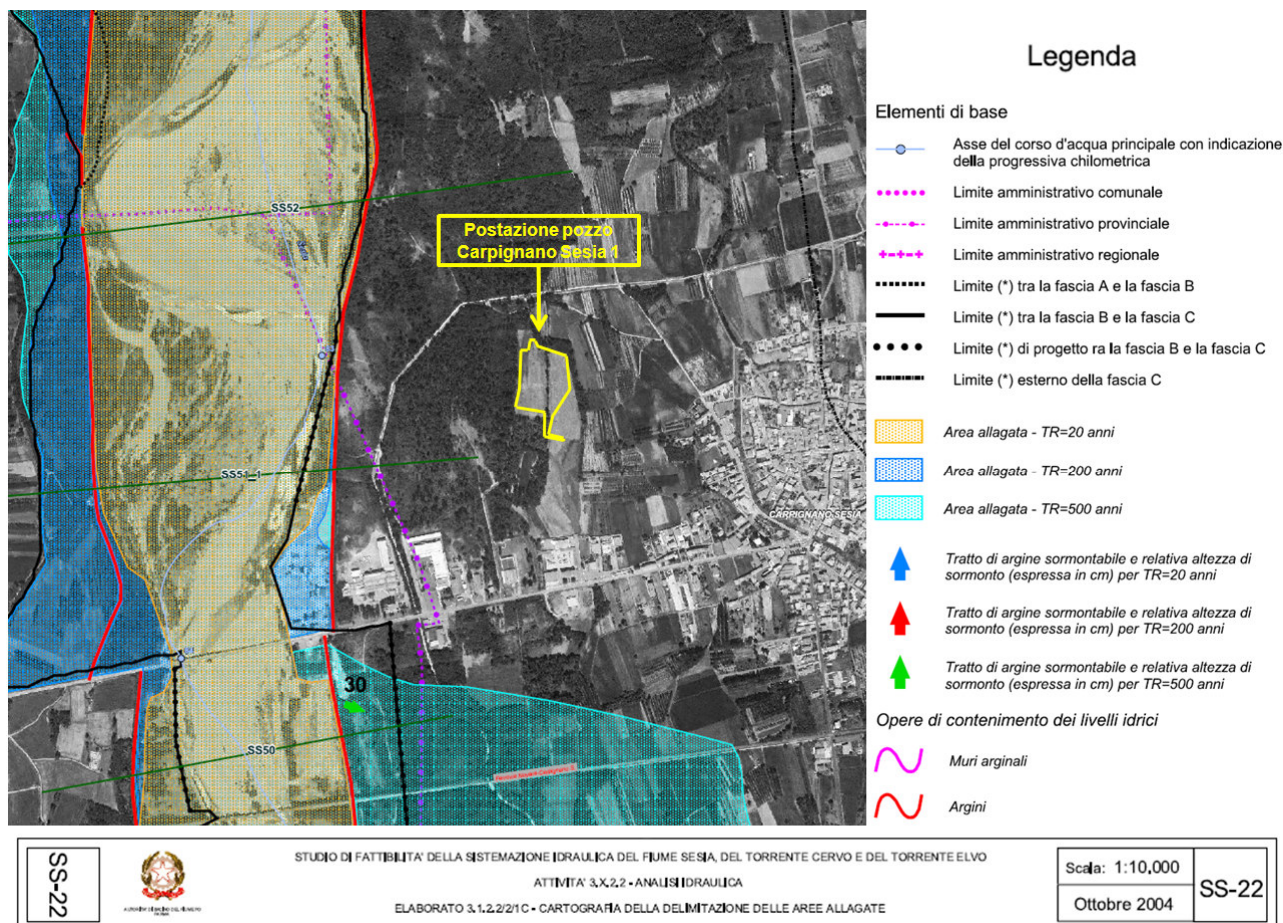
**Tabella 4.2-3: valori di portata al colmo forniti dal modello per l'asta del Sesia (Fonte: Studio di fattibilità AdB, 2004)**

L'analisi idraulica ha avuto il fine di supportare le fasi di studio relative principalmente:

- alla delimitazione delle aree allagabili per diversi tempi di ritorno;
- alla valutazione dei franchi e del grado di sicurezza dell'attuale sistema di difesa dalle piene;
- all'individuazione degli interventi necessari all'adeguamento del suddetto sistema difensivo.

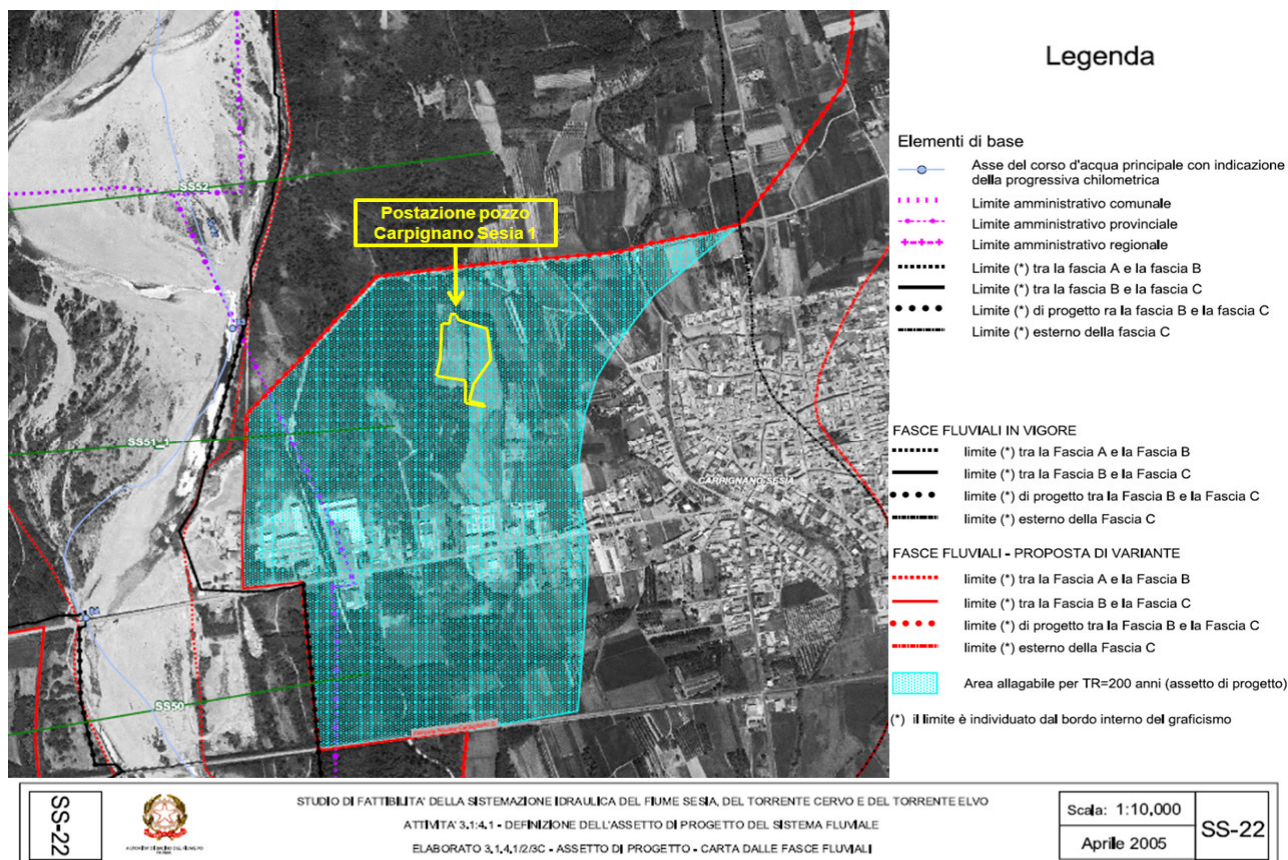
Pertanto, dall'analisi idraulica emerge che l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1 non ricade in area allagabile per una portata con tempo di ritorno di 200 anni (cfr. **Figura 4.2-2**). L'area di progetto è infatti esterna alle aree allagabili con TR=200 anni, che risultano essere contenute dalle arginature in sinistra Sesia.





**Figura 4.2-2: delimitazione delle aree allagate – stato attuale (Fonte: Studio di fattibilità AdB, 2004)**

Inoltre, nello *Studio di fattibilità* è stato definito un nuovo assetto di progetto dei sistemi fluviali che stabilisce nuove fasce fluviali (non ancora vigenti) sulla base dell'assetto attuale dei corsi d'acqua e degli obiettivi di contenimento del rischio idraulico entro i limiti di compatibilità previsti dal PAI. Sulla base di tale situazione di progetto, l'area scelta per la futura ubicazione del pozzo ricadrebbe in un territorio posto a tergo di una fascia B di progetto nel quale è cartografata un'area allagabile con TR di 200 anni. Trattasi di un'area di allagamento per laminazione controllata, pianificata dall'AdB per ridurre la pericolosità a Vercelli facendo defluire gradualmente la piena a monte, tramite la rimozione di un tratto del rilevato arginale (cfr. **Figura 4.2-3**).



**Figura 4.2-3: carta delle fasce fluviali – assetto di progetto (Fonte: Studio di fattibilità AdB, 2004)**

Pertanto, quale elemento conoscitivo non vincolante, si è tenuto conto anche del nuovo assetto di progetto delle fasce fluviali e sono stati considerati anche i livelli idrometrici della piena con TR=200 anni stabiliti nello *Studio di fattibilità*, oltre che per lo stato attuale, anche per lo scenario di progetto, in modo da progettare adeguatamente le opere per ridurre i rischi anche nell'ipotesi di attuazione dello scenario futuro previsto dall'AdB.

In **Tabella 4.2-4** si riporta la tabella estratta dallo *Studio di fattibilità* relativa alle sezioni fluviali prossime all'area scelta per l'ubicazione del pozzo, riportante le quote di pelo libero in corrispondenza della piena con TR 200 anni, sia nell'assetto attuale che in quello di progetto. In particolare, per la sezione SS51.1, ubicata alla progressiva chilometrica 83,373, nelle immediate adiacenze dell'area scelta per l'ubicazione del pozzo, per eventi piovosi con tempo di ricorrenza di 200 anni, lo *Studio di fattibilità* indica delle quote idrometriche del pelo libero pari a 203,93 m s.l.m. nell'assetto attuale e 203,79 m s.l.m. nell'assetto di progetto. Nella stessa sezione i rilievi topografici indicano una quota dell'argine sinistro pari a **205,41 m s.l.m.**, a dimostrazione che l'argine in sinistra Sesia è in grado di contenere gli eventi di piena con tempo di ritorno di 200 anni. Inoltre, nella situazione di progetto, verificata con il modello idraulico sull'evento duecentennale, le portate al colmo e i volumi di deflusso subiscono una riduzione per effetto delle nuove aree di espansione.






Sezione	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	Quota fondo alveo (m.s.m.)	Quota sponda o argine sx (m.s.m.)	Quota sponda o argine dx (m.s.m.)	Quota fondo medio (m.s.m.)	Quota fondo medio ammissibile (m.s.m.)	Quote p.l. QTR200 assetto attuale (m.s.m.)	Quote p.l. QTR200 assetto di progetto (m.s.m.)
SS67m	70739,00	264,78	271,82	272,61	264,35	265,22	273,89	273,9
SS67v	70761,00	264,78	271,82	272,61	264,35	265,22	271,61	271,61
SS66.3	70840,00	261,35	272,29	268,98	262,43	263,44	269,88	269,88
SS66.2	71290,00	257,31	268,76	268,99	258,95	259,04	267,19	267,19
SS66.1m	71580,00	256,45	266,84	263,48	258,18	258,43	265,71	265,71
SS66.1v	71614,00	256,45	266,84	263,48	258,18	258,43	265,53	265,53
SS66	72153,00	255,04	263,94	262,97	256,86	257,27	261,88	261,83
SS65	72645,00	251,21	260,52	259,99	253,27	253,51	259,19	259,16
SS64	73696,00	246,58	254,28	255,29	248,39	249,28	253,70	253,69
SS63	74277,00	243,65	251,02	251,87	245,72	246,48	250,31	250,28
SS62	74881,00	240,00	248,10	248,37	241,48	242,04	247,38	247,33
SS61	75510,00	238,55	244,99	247,17	239,38	239,88	243,97	243,9
SS60	76228,00	231,38	240,63	242,62	233,56	234,10	240,19	240,01
SS59	76911,00	230,52	238,23	237,72	232,47	233,45	236,37	236,27
SS58	77952,00	226,09	234,76	232,36	227,50	228,12	231,46	231,24
SS57	79031,00	219,57	225,86	226,54	221,04	222,06	225,33	225,18
SS56	79769,00	215,44	223,11	222,62	216,94	217,47	221,37	221,22
SS55	80540,00	211,59	219,62	218,38	213,80	214,54	217,46	217,31
SS54	81282,00	208,52	215,38	213,85	209,48	209,88	213,84	213,65
SS53	81821,00	205,75	212,77	211,89	206,62	207,91	211,29	211,19
SS52	82613,00	201,45	210,22	207,70	203,45	203,96	206,76	206,66
SS51.1	83373,00	196,02	205,41	204,16	197,31	197,76	203,93	203,79
SS51m	84010,00	193,75	203,03	203,12	195,58	196,05	201,84	201,47
SS51v	84052,00	193,75	203,03	203,12	195,58	196,05	201,52	201,38
SS50	84334,00	192,97	200,65	201,74	195,35	195,82	200,13	200,14
SS49.1m	84507,00	191,02	199,75	200,50	192,93	193,48	199,56	199,51
SS49.1v	84519,00	190,80	199,75	200,50	192,71	193,26	198,59	198,43
SS49	84759,00	192,03	199,04	198,67	193,48	194,09	197,55	197,41
SS48	85249,00	189,15	196,21	196,64	191,24	191,97	195,12	194,99
SS47	85918,00	186,37	193,24	193,35	187,76	188,65	191,95	191,77
SS46	86655,00	183,64	190,40	189,62	185,35	186,00	189,38	189,04
SS45	87620,00	179,42	186,56	186,12	181,63	182,60	185,49	184,91
SS44	88357,00	177,42	183,27	183,50	178,48	179,42	182,22	181,86
SS43	89030,00	173,47	181,11	180,55	175,37	176,43	178,92	178,77
SS42	89697,00	170,91	178,30	179,01	172,88	173,56	175,98	175,8
SS41	90350,00	168,66	174,78	175,45	170,08	170,66	173,56	173,25
SS40	91181,00	164,59	171,77	172,76	166,09	166,92	170,69	170,27

**Tabella 4.2-4: quote di pelo libero in corrispondenza della piena con TR 200 anni, sia nell'assetto attuale che in quello di progetto (Fonte: Studio di fattibilità AdB, 2004)**

Dalla seguente **Tabella 4.2-5**, nella quale vengono messi a confronto le portate al colmo e i volumi di deflusso nelle sezioni di riferimento previsti dal PAI (nella *Direttiva sulla Piena di Progetto*) e i corrispondenti valori riportati nello *Studio di fattibilità*, relativi alla situazione attuale, si evince che i valori più elevati risultano essere quelli derivanti dall'analisi idrologica svolta nello *Studio di fattibilità*.

Denominazione	SEZIONE				TR20				TR200				TR500			
	PAI		IDROLOGIA		PAI		IDROLOGIA		PAI		IDROLOGIA		PAI		IDROLOGIA	
	N.°	Progr.	N.°	Progr.	Q	V	Q	V Tot.	Q	V	Q	V Tot.	Q	V	Q	V Tot.
	Sez.	(m)	Sez.	(m)	(m³/s)	(m³x 10⁶)	(m³/s)	(m³x 10⁶)	(m³/s)	(m³x 10⁶)	(m³/s)	(m³x 10⁶)	(m³/s)	(m³x 10⁶)	(m³/s)	(m³x 10⁶)
Gattinara	67	71208	SS66.3	70840	2550	59	2950	95	3700	100	4400	130	4150	-	4950	143
Greggio	40	91503	SS40	91181	2600	59	3000	96	3790	100	4500	132	4250	-	5000	146
Vercelli	22	111869	SS22	112076	3370	46	3700	154	4900	88	5600	216	5500	-	6300	246
Confl. in Po	1	144367	SS1	144419	3610	-	3600	171	5250	107	5250	236	5900	-	5930	269

**Tabella 4.2-5: portate al colmo e volumi di deflusso nelle sezioni di riferimento – confronto PAI / Studio di fattibilità (Fonte: Studio di fattibilità AdB, 2004)**

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 189 di 230
---	--	-----------------

Pertanto, per la verifica della compatibilità idraulica delle attività di progetto, si può assumere come portata di riferimento la portata associata al tempo di ritorno di 200 anni indicata nello *Studio di fattibilità* del Fiume Sesia e, quindi, i relativi livelli idrometrici della sezione SS51.1 che risulta essere quella più vicina all'area della postazione pozzo, riepilogati nella seguente **Tabella 4.2-6**.

**Tabella 4.2-6: livelli idrometrici della sezione SS51.1, riferiti ad eventi piovosi con tempo di ritorno di 200 anni (Fonte: Studio di fattibilità AdB, 2004)**

	Sezione fluviale	Progressiva chilometrica (km)	Quote del pelo libero in assetto di progetto (m s.l.m.)	Quote del pelo libero in assetto attuale (m s.l.m.)	Quota argine sinistro (m s.l.m.)
<b>Studio di fattibilità (AdB 2004)</b>	SS51.1	83,373	203,79	<b>203,93</b>	205,41
<b>Franco idraulico (m)</b>			1,62	<b>1,48</b>	

Dall'analisi dei dati si evince che le attuali opere di contenimento, rappresentate dai rilevati spondali di sinistra idrografica del Sesia, sono in grado di contenere gli eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni. Infatti, anche ponendosi nella situazione meno cautelativa, rappresentata dai dati forniti dallo *Studio di fattibilità* in assetto attuale, gli argini garantiscono un franco di 1,48 m.

Dal punto di vista progettuale, la postazione pozzo oltre ad essere posta ad una quota di **204 m s.l.m.** sarà sopraelevata di circa **80 cm** dalla quota media del piano campagna, portandosi allo stesso livello del piano stradale. Inoltre le attrezzature, i generatori e le baracche, saranno sopraelevati di ulteriori 50 cm al di sopra del piano della postazione poiché saranno posizionati sopra a strutture rimovibili. Tutte le vasche per la raccolta di fluidi e per la raccolta dei detriti di perforazione che saranno realizzate sul piazzale avranno pareti di contenimento opportunamente dimensionate.

Pertanto, a seguito di tali accorgimenti progettuali, la postazione pozzo si innalzerà fino ad una quota di **204,80 m s.l.m.** e, in alcune zone, fino ad una quota di **205,30 m s.l.m.** e, quindi, sarà posta a quote maggiori rispetto ai livelli idrometrici calcolati per la portata di riferimento (con TR=200 anni), sia in assetto attuale che di progetto.

**Le opere in progetto per la realizzazione della postazione pozzo Carpignano Sesia 1 saranno, quindi, realizzate in modo da essere collocate ad una quota superiore a quella dei livelli idrometrici corrispondenti alla piena di riferimento (evento di piena con tempo di ritorno 200 anni).**


### 4.3 RISPOSTE AL QUESITO 4.3

#### **Richiesta Regione Piemonte**

*Integrare la documentazione esplicitando, nell'inquadramento geomorfologico, la presenza del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C all'interno della quale è situata l'opera.*

#### **Risposta**

Nel **Capitolo 2, paragrafo 2.3.4** dello **SIA** è riportato che, sulla base della cartografia del *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino del Po (Tavola 3 - Corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali)*, l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia 1 ricade nella fascia fluviale C, corrispondente ad aree di inondazione per piena catastrofica, ossia in un'area che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 190 di 230
--	--	-----------------

Nel **Capitolo 4, paragrafo 4.4.2 "Inquadramento geomorfologico"** dello **SIA**, si è fatto riferimento all'**Allegato 4.3** dello SIA, estrapolato dall'elaborato *ATG04 Carta Geomorfologica e dei Dissesti* allegata alla *Variante Strutturale di adeguamento del P.R.G.C. del Comune di Carpignano Sesia* (approvata con DRGR n. 63-10507 del 27/02/2009). Nella carta sono riportati gli elementi e i dati desunti dallo "*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Sesia, del torrente Cervo e del torrente Elvo*" redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel 2004 per la revisione dell'assetto di progetto del fiume Sesia. In particolare sono cartografati gli argini del Fiume Sesia (le sponde in erosione e i terrazzi alluvionali) e le aree allagabili con tempo di ritorno 20 anni, 200 anni e 500 anni. Dalla Carta Geomorfologica e dei Dissesti si evince che l'area di progetto non ricade in nessuna delle aree allagabili (con tempo di ritorno 20 anni, 200 anni e 500 anni) ivi riportate.

Sulla base degli strumenti di pianificazione vigenti (PAI e PRG) e dei chiarimenti aggiuntivi forniti dall'Ufficio Difesa del Suolo della Regione Piemonte, si precisa che:

- l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia ricade nella fascia fluviale C del fiume Sesia (e quindi in un'area di inondazione per piena catastrofica), a tergo di un limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

In tale situazione, i Comuni in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, erano tenuti, secondo i disposti di cui all'art. 31, comma 5 delle Norme di Attuazione del PAI, a valutare le condizioni di rischio al fine in individuare quelle porzioni di territorio, poste in fascia C a tergo del limite B di progetto, sulle quali applicare, cautelativamente ed anche parzialmente, fino all'avvenuta realizzazione delle opere idrauliche programmate per la difesa del territorio, le norme di fascia B. Il limite B di progetto evidenzia, infatti, la necessità di assicurare alle aree in fascia C ad esso esterne, un livello di sicurezza adeguato sino a quando l'opera programmata non venga realizzata; tale cautela deriva dal fatto che, in assenza di opere di contenimento dei livelli, questi territori sono esposti ad un rischio di esondazione più intenso rispetto a quello della fascia C vera e propria.

Nel caso specifico di Carpignano Sesia, il Comune in sede di adeguamento del PRG al PAI ha effettuato la valutazione di cui all'art.31, comma 5 delle NdA del PAI, recependo le risultanze dello "*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Sesia, del torrente Cervo e del torrente Elvo*" redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel 2004. In particolare, ha recepito nella *Carta geomorfologica e dei dissesti* del PRG (riportata nell'**Allegato 4.3** dello SIA presentato) le aree indicate nel suddetto Studio di fattibilità dell'AdB quali aree allagabili per portate associate ad un tempo di ritorno di 20, 200 e 500 anni. Gli esiti dello Studio di fattibilità dell'AdB, recepiti dal PRG di Carpignano Sesia, hanno confermato che le arginature in sinistra Sesia sono in grado di contenere gli eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni. Per cui il territorio esterno al limite B di progetto, ove ricade l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia, non risulta essere esposto ad un rischio di esondazione più intenso rispetto a quello della fascia C.

In conclusione è possibile affermare che:

- l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia ricade nella fascia fluviale C del fiume Sesia a tergo del limite B di progetto;
- l'area della futura postazione pozzo Carpignano Sesia non risulta allagabile per una portata con tempo di ritorno di 200 anni. L'area di progetto è infatti esterna alle aree allagabili con TR=200 anni, contenute dalle arginature in sinistra Sesia, come riportato nello Studio di fattibilità dell'AdB, recepito nella Carta Geomorfologica e dei dissesti del PRG - **Allegato 4.3** dello SIA.





## 5 ASPETTI RELATIVI ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

### 5.1 RISPOSTE AL QUESITO 5.1

#### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire le indicazioni sulle emissioni prodotte durante il funzionamento della fiaccola utilizzata per la combustione in aria libera dei gas sprigionati durante la perforazione e l'eventuale successiva prova di produzione.*

#### Risposta

Durante la perforazione non è prevista la produzione di gas poiché si utilizzeranno fluidi in overbalance che esercitano una pressione superiore a quella del gas contenuto nella formazione.

Durante l'eventuale prova di produzione, il gas associato al fluido di giacimento verrà combusto in apposita torcia, le cui caratteristiche sono riportate in risposta al **Quesito 5.2**.

La composizione del gas atteso (similare alla composizione del gas del pozzo di Cascina Cardana, in area Trecate, di cui si riporta l'analisi in **Tabella 1.8-1**), la temperatura mantenuta dall'unità all'interno del camino (superiore a 900 °C e costantemente monitorata), il tempo di permanenza del gas (superiore a 2 secondi) e l'efficienza di combustione risultata da analisi dei fumi condotte su tale impianto (99,98 %) non richiedono sistemi di abbattimento aggiuntivi. Si ricorda che le prove di produzione avranno carattere temporaneo e durata breve e discontinua.

**Tabella 5.1-1: composizione del flusso gassoso del pozzo Cascina Cardana (Fonte: rapporto di prova n. 1011184-004 del 26/11/2010 – Laboratorio CSA)**

Parametro	U.M.	Risultati	Incertezza di misura	Metodo di analisi
Metano	% mol	82,53	± 0,75	DIN 51666 2007
Etano	% mol	5,19	± 0,24	DIN 51666 2007
Propano	% mol	5,41	± 0,25	DIN 51666 2007
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	% mol	2,98	± 0,14	DIN 51666 2007
Azoto	% mol	3,31	± 0,15	DIN 51666 2007
Ossigeno	% mol	0,26	± 0,03	DIN 51666 2007
Elio	% mol	0,30	± 0,03	DIN 51666 2007
Acido solfidrico (idrogeno solforato)	% mol	0,017	± 0,010	DIN 51666 2007
Densità relativa*	-	0,6757		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Densità assoluta (massa volumica)*	kg*Sm <sup>-3</sup>	0,8280		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008



**Tabella 5.1-1: composizione del flusso gassoso del pozzo Cascina Cardana (Fonte: rapporto di prova n. 1011184-004 del 26/11/2010 – Laboratorio CSA)**

Parametro	U.M.	Risultati	Incertezza di misura	Metodo di analisi
Fattore di compressione (15°C)*	-	0,9973		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Indice di Wobbe (15°C)*	$\text{kJ} \cdot \text{Sm}^{-3}$	49100		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Potere calorifico superiore (15°C)*	$\text{kJ} \cdot \text{Sm}^{-3}$	40360		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Potere calorifico inferiore (15°C)*	$\text{kJ} \cdot \text{Sm}^{-3}$	36500		DIN 51666 2007+UNI EN ISO 13443:2008+UNI EN ISO 6976:2008
Indice di Wobbe (15°C)*	$\text{kcal} \cdot \text{Sm}^{-3}$	11735		Calcolo
Potere calorifico superiore (15°C)*	$\text{kcal} \cdot \text{Sm}^{-3}$	9646		Calcolo
Potere calorifico inferiore (15°C)*	$\text{kcal} \cdot \text{Sm}^{-3}$	8724		Calcolo

\* = calcolato come gas reale

S = normalizzazione a 15°C e 101,325 kPa

## 5.2 RISPOSTE AL QUESITO 5.2

### Richiesta Regione Piemonte

*Descrivere l'impianto "CEB – Clean Enclosed Burners" indicato in planimetria, caratterizzare le emissioni eventuali ed i sistemi di abbattimento.*

### Risposta

#### **"CEB – Clean Enclosure Burners" - fiaccola occulta**

La denominazione dispositivo "CEB – Clean Enclosed Burners" è stata riportata nella planimetria di progetto (cfr. **Allegato 3.1** dello SIA) con lo scopo di identificare l'area in cui verranno eventualmente posizionate le attrezzature temporanee necessarie all'esecuzione delle prove di produzione (accertamento minerario). In particolare, per il pozzo Carpignano Sesia 1 è previsto l'utilizzo di un sistema di "Clean Enclosed Burner" denominato "fiaccola occulta" di seguito descritto in dettaglio

L'unità è stata appositamente realizzata per bruciare, con fiamma confinata, i gas acidi provenienti contemporaneamente sia da separazioni primarie sia da apparecchiature di degasaggio.

La suddivisione in più ugelli dell'effluente gassoso, permette di ottenere bassi valori di rumorosità, oltre a consentire una buona combustione stechiometrica dello stesso. I camini, modulari, sono realizzati in acciaio



AISI 304 e sono coibentati con materiale ceramico in grado di sopportare una temperatura limite di impiego continuo pari a 1150 °C.

L'apparecchiatura è costituita da due distinti forni, ognuno dei quali ha un bruciatore formato da un max. di 96 ugelli disposti in 6 diverse subunità. Questa disposizione consente di scegliere la configurazione ottimale per bruciare da 6.000 fino a 40.000 Nm<sup>3</sup>/g di gas per ogni forno con temperature superiori a 900 °C per 2 secondi.

- **CARATTERISTICHE DIMENSIONALI:**

Diametro singolo forno	2300 mm
Lunghezza totale skid	7500 mm
Larghezza totale skid	2430 mm
Altezza totale di trasporto	2500 mm
Altezza totale con 3 camini montati	10500 mm
Peso totale	7500 kg

- **CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO:**

Temperatura fumi	1000÷1100 °C
Portata massima con gas a 10000 Kcal/m <sup>3</sup>	80000 Nm <sup>3</sup> /g

L'eventuale gas secondario proveniente da separatori a bassa pressione è bruciato unitamente a quello primario, ma dispone di un circuito totalmente separato.

- **CONNESSIONI:**

Ingresso gas primario:	Giunto a martello 3"
Ingresso gas secondario:	Giunto a martello 3"
Ingresso gas pilota:	1/2" NPT

- **SICUREZZA:**


Dispositivo di sicurezza di fiamma a termocoppia.

Tale dispositivo permette l'attivazione di una valvola elettropneumatica posta sull'alimentazione gas e/o di un allarme acustico.

Il gas in ingresso alla fiaccola occulta viene distribuito tramite un manifold ad un sistema di tre diffusori per ogni forno, su ciascuno dei quali è montata una serie di ugelli, per un totale di 96; ciascun ugello è posizionato all'interno di una candela di miscelazione. Questa configurazione garantisce un'estrema flessibilità nelle quantità di gas trattabile "con efficienza" ed un'ottimale miscelazione del gas con l'aria stechiometricamente necessaria per la combustione.

Il sistema di regolazione presente sull'unità consente di mantenere all'interno del camino una temperatura superiore ai 900 °C per almeno 2 secondi, in modo da garantire l'ossidazione completa dell'idrogeno solforato presente nel gas. Una termocoppia installata su ciascun camino consente il monitoraggio della temperatura.

L'efficienza di combustione, risultata da analisi dei fumi condotte su tale impianto, risulta essere del 99,98% tale da non richiedere sistemi di abbattimento aggiuntivi. Inoltre, si rimarca che la fiaccola occulta sarà operativa per un tempo estremamente breve (circa 6 giorni non continuativi per svolgere gli spurghi e la prova di produzione) e che, pertanto, l'impatto generato dalle emissioni in atmosfera risulta essere trascurabile.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</p>	<p>Pag. 194 di 230</p>
--	--	------------------------

### 5.3 RISPOSTE AL QUESITO 5.3

#### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire uno specifico approfondimento in merito all'idrogeno solforato ( $H_2S$ ) sia nella fase di perforazione sia nella fase di prova di produzione, anche in relazione ai valori limite di emissione (5 ppm per le aree non petrolifere e 30 ppm per le aree di industrie petrolifere) ed ai valori limite di esposizione (0,005 ppm indicato dall'Organizzazione Mondiale Sanità).*

#### Risposta

Come già anticipato nella risposta al **Quesito 5.1**, in fase di perforazione non è prevista la produzione di gas e analogamente non è prevista fuoriuscita di  $H_2S$  associato al fluido di giacimento.

A titolo cautelativo, qualora si volesse considerare una concentrazione di  $H_2S$  pari a circa 170 ppm nella fase gassosa del fluido di giacimento, in analogia con altri pozzi attualmente in produzione nell'area di Trecate (es. pozzo Cascina Cardana), il fluido, in ogni caso, subirebbe una forte diluizione nell'atmosfera e i livelli di concentrazione di  $H_2S$  che si riscontrerebbero nella seguente dispersione atmosferica sarebbero ben al di sotto dei limiti di tossicità (LoC - Level of Concern: 10 ppm), con concentrazioni di  $H_2S$  in aria, ad altezza uomo e solo nelle vicinanze dell'area pozzo del tutto trascurabili, come riportato di seguito.


In ogni caso, la descrizione sopra riportata è ipotetica, in quanto il cantiere è dotato di sistemi di sensoristica ed allarme (tra i quali i sensori per il rilevamento di tracce di  $H_2S$ ) e sarà, pertanto, possibile intervenire immediatamente per eliminare tale rilascio.

Il monitoraggio delle miscele esplosive e tossiche è garantito da un sistema di sensori collocati sull'impianto. I segnali rilevati vengono riportati ad un'unità di gestione, che li integra all'interno delle opportune logiche di sicurezza. In particolare, l'impianto di perforazione è dotato di:

- sensori  $H_2S$  per la rilevazione della concentrazione dell'idrogeno solforato;
- sensori HC per la rilevazione della concentrazione di idrocarburi (miscele esplosive);
- sensori per la rilevazione di  $SO_2$ .

Allo stesso modo, un eventuale rilascio di  $H_2S$  in area di cantiere durante le prove di produzione si considera essere un evento estremamente improbabile. Studi effettuati mostrano come eventuali effetti sulla dispersione di gas associato ad eventuali pozze di spandimento a terra di olio greggio, in ragione della concentrazione massima attesa di acido solfidrico (170 ppm, come sopra descritto in dettaglio) nei fluidi di giacimento, resterebbero circoscritti all'interno di una zona di attenzione dell'estensione di 10 m e dunque ampiamente all'interno della postazione interessata dal progetto (Area pozzo Carpignano Sesia 1), non costituendo pericolo alcuno per la popolazione.

Inoltre, nel rispetto della normativa mineraria, viene prevista la realizzazione di una fiaccola; in virtù delle caratteristiche della torcia utilizzata (si veda quanto indicato nella risposta al **Quesito 5.2**), della temperatura all'interno del camino, del tempo di permanenza della stream in fase di combustione, dell'ipotetico contenuto di  $H_2S$  atteso e del rendimento di combustione della torcia, si stima che la concentrazione massima in ppm di  $H_2S$  all'uscita del camino sia 0,034 ppm (dato stimato considerando cautelativamente il rendimento medio della torcia; il rendimento di combustione specifico dell' $H_2S$ , da analisi effettuate sui fumi, risulterebbe infatti superiore al rendimento medio, abbassando ulteriormente le concentrazioni di  $H_2S$  attese all'uscita), valore nettamente inferiore ai limiti di emissione indicati ed al LOAEL (Lowest-observed-adverse-effect level, pari a 15 mg/m<sup>3</sup>); tale concentrazione, per effetto della diluizione in atmosfera, subirà un ulteriore repentino abbassamento e le concentrazioni in aria, ad altezza uomo, risulteranno completamente trascurabili. Il valore di esposizione indicato, pari a 0,005 ppm, farebbe riferimento alla soglia odorigena dell' $H_2S$  per le popolazioni esposte; in virtù delle concentrazioni bassissime all'uscita del camino e dei suddetti fenomeni di diluizione e dispersione in atmosfera, tale valore di qualità dell'aria si può ragionevolmente ritenere

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 195 di 230
---	--	-----------------

ampiamente rispettato in prossimità del cantiere ed in particolare in corrispondenza dei ricettori più prossimi. Inoltre, si ricorda che, come illustrato nella documentazione dello Studio di Impatto Ambientale, le prove di produzione sono di tipo discontinuo e durata limitata, come indicato nello Studio di Impatto Ambientale.

## 5.4 RISPOSTE AL QUESITO 5.4

### Richiesta Regione Piemonte

*Integrare il progetto presentato in merito alle emissioni in atmosfera qualora non sia tecnicamente attuabile un adeguato collegamento alla rete elettrica e sia necessaria l'installazione dei quattro motori per la generazione dell'energia elettrica in loco. Dovrà essere specificato quanto richiesto dalla circolare 16/ECO della Regione Piemonte e in particolare (per tali motivi la richiesta di autorizzazione della Provincia ai sensi dell'art. 269 del D. Lgs 152/2006):*

- la tipologia dei motori che verranno installati;
- il combustibile utilizzato;
- la potenzialità termica ed elettrica di ciascun motore;
- i dispositivi per il contenimento delle emissioni.

### Risposta

In fase di progettazione, è stata effettuata una verifica preliminare circa la possibilità di elettrificare un impianto di perforazione tipo il Wirth 3000 in modo da evitare l'installazione dei motori per la generazione dell'energia elettrica in loco. La verifica è stata svolta sia sulla base delle caratteristiche/esigenze dell'impianto fornite dal costruttore/fornitore sia della disponibilità da parte di Enel. Di seguito si riporta una sintesi di entrambe le valutazioni.

Per garantire l'efficienza delle apparecchiature di perforazione, la tensione di alimentazione necessaria all'impianto deve essere di 20.000 V ( $\pm 1.000$  V). In cantiere vi è quindi la necessità di avere una potenza installata di 5.000 kVA (cabina MT/BT con 4 trafo da 1'250KVA/cad) ed una tensione di 20.000 V.

Al fine di non interferire con la richiesta di energia degli altri utenti in loco la via perseguibile, indicata dal gestore della rete, è quella di costruire una linea elettrica nuova, con nuova cabina di trasformazione dedicata allo scopo.

Dalla verifica eseguita da parte di Enel circa la possibilità di fornitura elettrica per il cantiere di perforazione, è emerso quanto di seguito riportato:

- la fornitura di Enel è possibile con una tensione di 15.000 Volt e non di 20.000 Volt, che è invece la tensione necessaria all'impianto. Per garantire una tensione di 20.000 Volt è necessario costruire una sottostazione elettrica nuova con derivazione dalla linea di 132.000 Volt. Pertanto, l'eventuale innalzamento di tensione da 15.000 Volt a 20.000 Volt dovrà essere eseguito da eni con idoneo trasformatore per innalzare la potenza;
- al momento nella zona di Carpignano Sesia le linee elettriche esistenti, con tensione di 15.000 Volt, consentono di fornire una potenza di 3 megawatt (contro i 4 megawatt necessari per il cantiere per cui è necessario integrare la potenza con un generatore di cantiere);
- le linee esistenti di 15.000 Volt (che partono da una cabina primaria distante circa 10 km da Carpignano Sesia) forniscono energia elettrica anche ad altri utenti (industrie, centri abitati ecc...). Pertanto, vi è la possibilità, in caso picchi di richiesta da parte del cantiere di perforazione, di creare scompensi alla rete elettrica con cali di tensione per gli utenti citati;



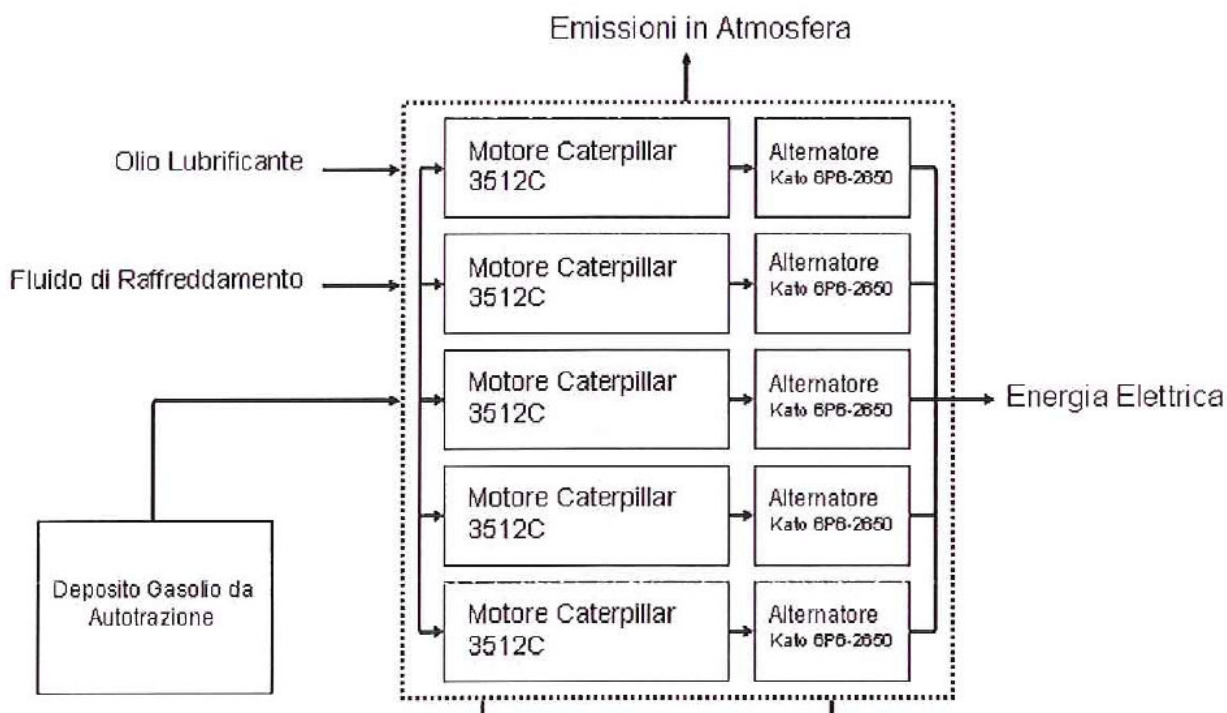


- la fornitura per il cantiere di 4 megawatt ed una tensione di 15.000 Volt comporta la costruzione di una linea elettrica nuova dedicata allo scopo, parte aerea e parte interrata, con una lunghezza di circa 10 Km con partenza dalla cabina primaria (al momento non si è a conoscenza dei tempi stimabili di realizzazione dell'allaccio e dei costi) e ulteriori impatti sulle componenti ambientali.

Pertanto, considerando la tensione di alimentazione necessaria all'impianto, la potenza installata nel cantiere, le linee elettriche esistenti e la possibilità che il fabbisogno dell'impianto di perforazione interferisca con la richiesta di energia degli altri utenti in loco, si conclude che è da escludere la possibilità di elettrificare l'impianto di perforazione e resta pertanto necessaria l'alimentazione dell'impianto tramite motogeneratori.

Come descritto nello Studio di Impatto Ambientale depositato (cfr. **Capitolo 3 e Capitolo 5**), per il funzionamento dell'impianto di perforazione è previsto l'utilizzo di 5 motori a combustione interna di tipo Caterpillar 3512C da 1478 HP, con alternatore da 1015 eKW, 600 V, alimentati a gasolio trazione. Si ricorda che i motori non saranno tutti in funzione contemporaneamente. Nelle normali condizioni di esercizio in contemporanea funzioneranno solo 3 motori.

In **Figura 5.4-1** si riporta lo schema semplificato del processo di combustione dei motori dell'impianto.




**Figura 5.4-1: schema semplificato del processo di combustione dei motori dell'impianto**

In **Allegato 5.4.1** si riporta la documentazione tecnica relativa ai motori di un impianto di perforazione tipo e in **Allegato 5.4.2** la scheda di sicurezza del gasolio trazione.

#### **Allegati**

**Allegato 5.4.1** Documentazione tecnica relativa ai motori di un impianto di perforazione tipo

**Allegato 5.4.2** Scheda di sicurezza del gasolio trazione

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</p>	<p>Pag. 197 di 230</p>
--	--	------------------------

## 6 ASPETTI RELATIVI ALLA RISISTEMAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA

### 6.1 RISPOSTE AL QUESITO 6.1

#### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire la sequenza delle operazioni per il riassetto ambientale dell'area a fine lavori sia in caso di esito positivo che negativo. Definendo la quota del piano di campagna finale e la destinazione finale.*

#### Risposta

In caso di **esito minerario positivo** del pozzo "Carpignano Sesia 1" si procederà alla chiusura temporanea del pozzo, che prevede la permanenza del completamento definitivo in pozzo, l'inserimento di bridge plug all'interno della string di completamento ed il settaggio della BPV (Back Pressure Valve) nella testa pozzo. Le seguenti barriere meccaniche assicureranno dunque la "messa in sicurezza" del pozzo: Subsurface safety valve, Bridge plug, BPV e X- Mas tree.

La postazione verrà mantenuta in quanto necessaria per il futuro alloggiamento delle attrezzature che saranno eventualmente utilizzate nella successiva fase produttiva del pozzo (dopo specifica procedura di Valutazione di Impatto Ambientale).

Ultimate le operazioni di completamento del pozzo e quelle successive di smontaggio e trasferimento dell'impianto di perforazione, si procederà alla pulizia e al ripristino della postazione.

Saranno pertanto svolte le seguenti attività:

- pulizia delle vasche fango e delle canalette (con trasporto a discarica autorizzata), rimozione container (ufficio, spogliatoi);
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali mediante il montaggio di una apposita struttura metallica;
- ripristino dell'area fiaccola.

Tale fase di cantiere avrà una durata complessiva di **circa 30 giorni**.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività di demolizione verranno smaltiti presso impianti autorizzati in conformità alla Legislazione vigente.

In caso di **esito minerario negativo** del pozzo "Carpignano Sesia 1" (pozzo non mineralizzato o la cui produttività non sia ritenuta economicamente conveniente), si procederà alla chiusura mineraria del pozzo e, a seguire, allo smontaggio e rimozione dell'impianto di perforazione dalla postazione.

Ultimate le operazioni di chiusura mineraria, si procederà al ripristino territoriale totale dell'area allo *status quo ante* nel rispetto delle caratteristiche della destinazione d'uso pregressa dell'area e delle previsioni degli strumenti urbanistici.


Le operazioni di ripristino territoriale della postazione alla condizione preesistente verranno effettuate come segue:

#### Solettone impianto e cantina

- demolizione sottostruttura in cemento armato e relativo sottofondo con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta.

#### Soletta attrezzature, fosse biologiche, pozzetti, basamenti vari

- demolizione opere in c.a. con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta;

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 198 di 230
---	--	-----------------

- recupero e carico con trasporto a discarica autorizzata dei tubi scarto attraversamento cavi.

#### Bacini serbatoio gasolio e olio

- demolizione manufatti in c.a. e relativo sottofondo con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta;
- smantellamento della recinzione con carico e trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta.

#### Canalette area pompe e vasche

- demolizione opere in c.a prefabbricato e relativo sottofondo con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta.

#### Recinzione

- smantellamento della recinzione perimetrale e cancello di accesso.

#### Piazzale postazione per movimentazione automezzi

- demolizione della massicciata con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta;
- riporto di terreno agricolo, preventivamente accumulato in cantiere;
- eventuale apporto di terreno agricolo, se necessario, seguito da livellamento ed aratura profonda 40-50 cm., con mezzi meccanici, per la ripresa colturale.

Per quanto riguarda la viabilità di accesso al sito, sarà demolito il nuovo svincolo sulla Strada Provinciale e sarà ripristinata la strada carraia esistente che durante i lavori verrà occupata dalla postazione.

La quota finale del piano campagna dopo il ripristino sarà quella attuale con ricostruzione della morfologia dei luoghi. Tutta l'area del cantiere e quella circostante è stata oggetto di un rilievo topografico di dettaglio *ante-operam* riferito ad alcuni capisaldi. Sulla base di detto rilievo sarà ripristinata la situazione allo *status quo ante* per un corretto inserimento dell'area ripristinata nell'ambiente circostante.

La destinazione finale dell'area, considerando che la stessa sarà ripristinata alla situazione iniziale, è quella degli strumenti urbanistici previsti dal PRG del Comune di Carpignano Sesia.

La quota finale del piano campagna dopo il ripristino sarà quella attuale con ricostruzione della morfologia dei luoghi. Tutta l'area del cantiere e quella circostante è stata oggetto di un rilievo topografico di dettaglio *ante-operam* riferito ad alcuni capisaldi. Sulla base di detto rilievo sarà ripristinata la situazione iniziale per un corretto inserimento dell'area ripristinata nell'ambiente circostante.


## **7 ASPETTI RELATIVI ALLA PRODUZIONE DI RIFIUTI**

### **7.1 RISPOSTE AL QUESITO 7.1**

#### **Richiesta Regione Piemonte**

*Integrare e completare il "Piano di gestione Rifiuti" con l'individuazione dei rispettivi impianti di recupero e/o smaltimento finale a cui si intendono conferire le varie tipologie di rifiuti, prodotte nell'ambito delle previste operazioni e fasi della ricerca mineraria, indicando i siti di destinazione e il codice CER specifico per lo smaltimento di fanghi contenenti bario.*

#### **Risposta**

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 199 di 230
--	--	-----------------

Nel **Capitolo 3** dello SIA (cfr. **paragrafo 3.14.1**) sono state descritte le tipologie di rifiuti prodotti nel corso delle attività in progetto, con i relativi quantitativi stimati, e in **Allegato 3.4** allo SIA è stato riportato il Piano di Gestione dei Rifiuti, elaborato in applicazione dell'art.5 del D.Lgs 117 del 30/05/2008 *“Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE”* e sulla base del successivo parere espresso dal Ministero dello Sviluppo Economico – Direzione Generale per le risorse minerarie ed energetiche (Parere AE/01/2010 del 17/06/2010).

In ottemperanza alla normativa vigente, i rifiuti prodotti in tutte le fasi di progetto saranno prelevati con automezzi autorizzati ed idonei allo scopo (autospurgo, autobotti, cassonati, ecc...) e saranno inviati ad impianti regolarmente autorizzati per il successivo smaltimento o recupero.

Come richiesto, nella seguente **Tabella 7.1-1**, per ogni tipologia di rifiuto prodotto, contrassegnato da specifico CER, vengono individuate le società incaricate della gestione dei rifiuti e gli impianti di destinazione finale a cui si intendono conferire le varie tipologie di rifiuti prodotte nel corso delle attività in progetto.. I fanghi reflui contenenti barite sono ricompresi in tabella sotto la voce “fango ad acqua” (CER 010507).

Si precisa che le informazioni sono fornite sulla base degli attuali contratti di trasporto e smaltimento rifiuti disponibili per eni e&p, Distretto Centro Settentrionale, pertanto possono essere soggetti a modifiche in relazione alle tempistiche di realizzazione del progetto “Carpignano Sesia 1”.



**Tabella 7.1-1: individuazione dei possibili impianti di destinazione finale dei rifiuti**


C.E.R.	Descrizione	Quantità (m <sup>3</sup> )	Società incaricata della gestione rifiuti	Impianto di destinazione	Tipologia di smaltimento / recupero
010507	Fanghi a base acquosa: "Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli di cui alle voci 010505 e 010506"	2854	ACR Reggiani	ACR di REGGIANI ALBERTINO SpA Via Belvedere - Mirandola (MO)	D9
			RICCOBONI SpA	GRASSANO SpA Via Retorto, 31 - Predosa (AL)	D15
010507	Detrito: "Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli di cui alle voci 010505 e 010506"	597	ACR Reggiani	ACR di REGGIANI ALBERTINO SpA Via Belvedere - Mirandola (MO)	D9
			RICCOBONI SpA	GRASSANO SpA Via Retorto, 31 - Predosa (AL)	D15
150106	"Imballaggi in materiali misti"	510	ACR Reggiani	ALFAREC SpA Via Pietro Nenni,4 - Pianoro (BO)	D15 R13
				PADANA RECUPERI srl Via Renzetta, 1 - Belforte di Gazuolo (MN)	D15 D14 R13 R3
			RICCOBONI SpA	GRASSANO SpA Via Retorto, 31 - Predosa (AL)	D15 R13





**Tabella 7.1-1: individuazione dei possibili impianti di destinazione finale dei rifiuti**

C.E.R.	Descrizione	Quantità (m <sup>3</sup> )	Società incaricata della gestione rifiuti	Impianto di destinazione	Tipologia di smaltimento / recupero
150110*	"Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze"	204	ACR Reggiani	ALFAREC SpA Via Pietro Nenni,4 - Pianoro (BO)	D15 R13
				PADANA RECUPERI srl Via Renzetta,1 - Belforte di Gazuolo (MN)	D15 D14 R13 R3
			RICCOBONI SpA	GRASSANO SpA Via Retorto, 31 - Predosa (AL)	D15 R13
200301	RSU	102	ACR Reggiani	Comune competente in via preferenziale, oppure altro impianto privato	D1
			RICCOBONI SpA	Comune competente in via preferenziale, oppure altro impianto privato	D1
161002	"Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001"	204	ACR Reggiani	SAI Srl via Baiona 203 - Porto Corsini (RA)	D9
				SAI Srl Via L. da Vinci 35/A - Livorno	D9
			RICCOBONI SpA	GRASSANO SpA Via Retorto, 31 - Predosa (AL)	D15
200304	"Fanghi delle fosse settiche"	204	ACR Reggiani	ACQUA NOVARA VCO S.p.A. Via Generali, 92 - Novara	D8
			RICCOBONI SpA	Azienda Intercomunale Acque Ovest Ticino Srl	D15

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</p>	<p>Pag. 202 di 230</p>
---	--	------------------------

## 8 ASPETTI RELATIVI AL SUOLO, FLORA, FAUNA E VEGETAZIONE

### 8.1 RISPOSTE AL QUESITO 8.1

#### Richiesta Regione Piemonte

*Fornire i risultati della caratterizzazione ante – operam eseguita sulla qualità dei suoli mediante campagna di sondaggi eseguita in data 23/02/2012, i cui risultati all'atto della redazione dello studio di Impatto Ambientale non erano ancora disponibili, poiché l'area di studio presenta un elevato interesse agronomico, al fine di poter valutare compiutamente il reale impatto su tale componente.*

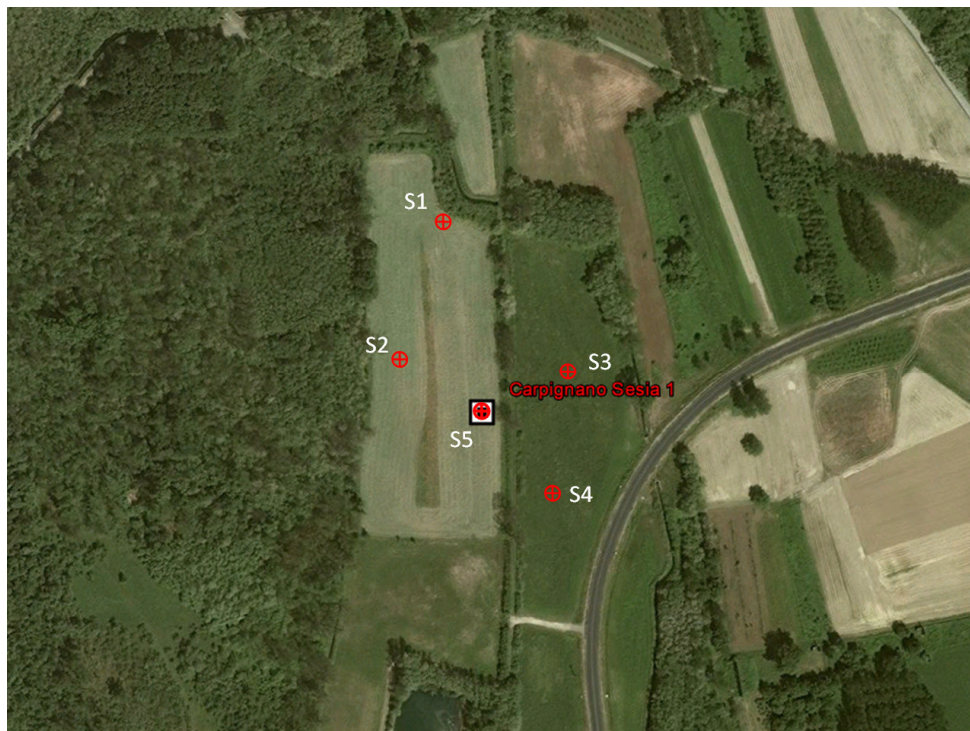
#### Risposta

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle attività di caratterizzazione *ante-operam* per la valutazione della qualità dei suoli, eseguite in data 23/02/2012 e non disponibili al momento della presentazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Come descritto nel **paragrafo 4.4.5 (Capitolo 4 – Descrizione delle componenti ambientali)** e nel **paragrafo 6.3 (Capitolo 6 – Piano di Monitoraggio)** dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di definire lo stato qualitativo dei suoli prima dell'avvio dei lavori di allestimento della postazione Carpignano Sesia 1, in data 23/02/2012 sono stati realizzati, da parte di AECOM per conto di eni e&p, n. 5 micro sondaggi mediante trivella manuale.

I micro sondaggi, ubicati nell'area sede della futura la postazione, come indicato in **Figura 8.1-1**, sono stati spinti sino alla profondità massima di circa 1 m da piano campagna (p.c.) e denominati S1, S2, S3, S4 e S5. La scelta dell'ubicazione dei micro sondaggi e quindi del campionamento dei terreni è stata fatta in funzione delle future destinazioni previste per le aree interne alla postazione e, nello specifico, i punti di campionamento sono stati:

- S1 (0 – 0,6 m di profondità): futura area accumulo terreno di risulta;
- S2 (0 – 0,5 m di profondità): futura area stoccaggio cisterne di gasolio;
- S3 (0 – 0,4 m di profondità): futura area vasche di raccolta fanghi e detriti;
- S4 (0 – 1 m di profondità): futura area vasca di raccolta acque di drenaggio;
- S5 (0 – 0,75 m di profondità): futura area impianto di perforazione.



**Figura 8.1-1: ubicazione dei 5 punti di campionamento della la matrice suolo (caratterizzazione eseguita in data 23/02/2012)**

Metodologie di esecuzione dei carotaggi a mano

I carotaggi a mano sono perforazioni di ridotto diametro (7 cm) che consentono di indagare il terreno sino ad una profondità di 3-5 m da p.c., in funzione delle caratteristiche del tipo di sedimento.

La procedura adottata da AECOM prevede l'uso di una trivella Edelman dotata di un campionatore lungo circa 20 cm, infisso nel terreno tramite rotazione manuale.

Il campionatore viene reso solidale all'impugnatura esterna e viene utilizzato per attraversare l'orizzonte compreso tra piano campagna (p.c.) e la profondità di 1 m da p.c. Terminata la manovra di approfondimento, il campionatore viene estratto manualmente o per mezzo di un estraattore oleodinamico e, una volta effettuata l'operazione di campionamento del terreno carotato, se necessario, si procede all'approfondimento del sondaggio, attraverso operazioni analoghe alla precedente ma utilizzando di norma campionatori di lunghezza pari a 2 m. Nel caso in oggetto, la profondità massima è stata entro 1 m da p.c.

Al termine delle operazioni, ciascun foro di micro sondaggio viene opportunamente richiuso con il materiale di risulta fino a rendere il punto di campionamento identico alle condizioni prima del campionamento.

Di seguito sono descritte le modalità di campionamento dei terreni tramite trivella manuale Edelman:

- Infissione del campionatore a rotazione fino al completo riempimento del carotiere;
- Estrazione del campionatore e prelievo del terreno contenuto;
- Prosecuzione della sequenza di infissioni ed estrazioni del campionatore fino alla profondità desiderata, provvedendo a raccordare il carotiere e il manubrio della trivella con prolunghe da 0,5 m e 1 m;
- Miscelazione dei terreni prelevati nell'orizzonte desiderato.





Nelle immagini riportate in **Figura 8.1-2** viene evidenziato come avviene un tipico campionamento effettuato con trivella manuale, mentre in **Figura 8.1-3** è riportata la documentazione fotografica relativa ai punti di campionamento eseguiti in corrispondenza della futura postazione del pozzo Carpignano Sesia 1.

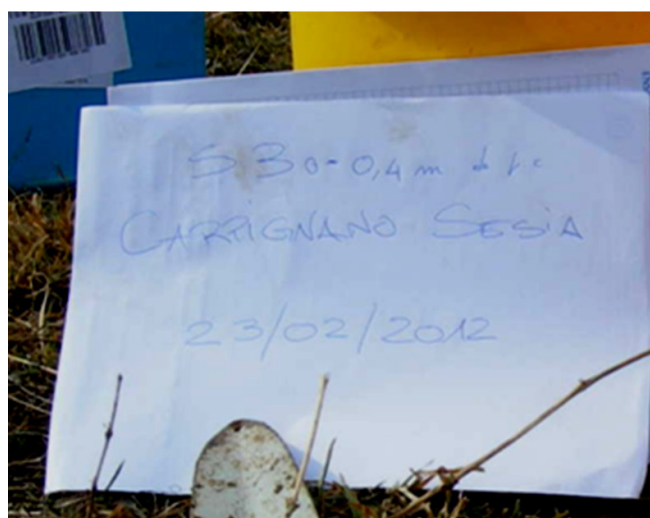
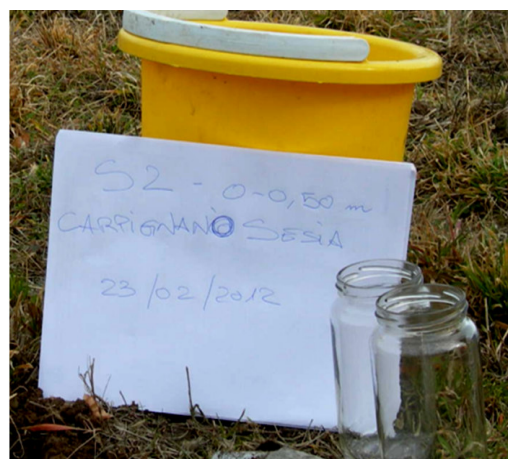
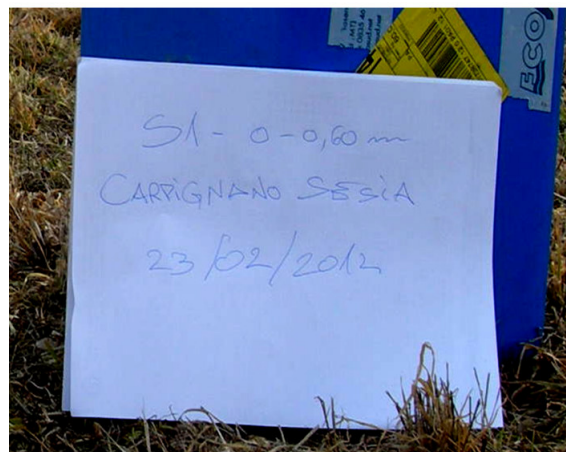


**Figura 8.1-2: attività di campionamento tipo effettuate da AECOM mediante trivella manuale**

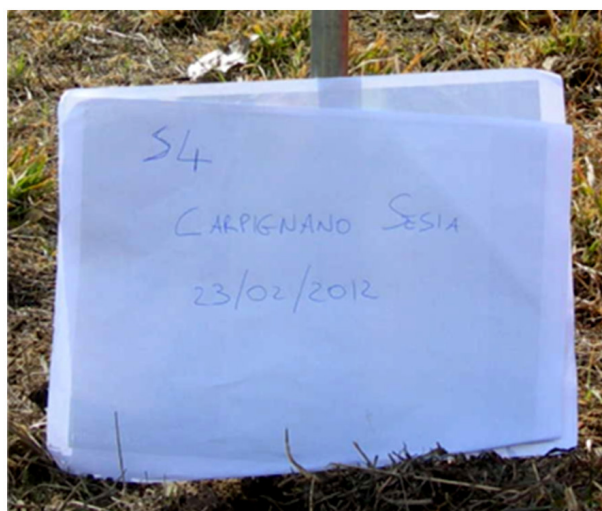




Figura 8.1-3: documentazione fotografica del campionamento realizzato in data 23/02/12 nell'area della futura postazione Carpignano Sesia 1







Si specifica, che nell'area di indagine, per n. 4 campioni su 5, non è stato possibile raggiungere il metro di profondità per la presenza di uno strato ghiaia e ciottoli a profondità variabili tra 40 e 90 cm da p.c.

Per ogni punto di indagine è stato prelevato n. 1 campione di terreno, per un totale di 5 campioni, inviati successivamente al laboratorio C.S.A. SpA di Rimini, per l'esecuzione delle analisi chimico-fisiche.

Nella **Tabella 8.1-1** sono riportati i risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati, confrontati con i valori limite riferiti alla Tab.1, Col. A e B dell'All.5, Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., mentre i certificati analitici sono riportati in **Allegato 8.1.1** al presente documento.



**Tabella 8.1-1: risultati analitici campioni di terreno superficiale prelevati in data 23/02/2012 presso l'area della futura postazione Carpignano Sesia 1**

Denominazione		Campione S1 (0-0,6m) futura area accumulo terreno di risulta	Campione S2 (0-0,05m) futura area stoccaggio cisterne di gasolio	Campione S3 (0-0,04m) futura area vasche di raccolta fanghi e detriti	Campione S4 (0-1m) futura area vasca di raccolta acque di drenaggio	Campione S5 (0-0,05m) futura area impianto di perforazione	LR	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Res-Verde	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Com-Ind	Metodo
Data campionamento		23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012				
Parametro	U. M.	1201585-001	1201585-002	1201585-003	1201585-004	1201585-005				
Residuo secco a 105 °C	%	80,9	78,8	78,5	85,2	85	0,1			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Frazione >2 mm	% s.s.	2,8	1,2	17,3	3,3	2,8	0,1			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
Limo + argilla (setacciatura 0,075 mm)	% s.s.	36	43	33	20	34	1			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6
METALLI	-	--	--	--	--	--				-
Alluminio	mg/Kg s.s.	30209	31307	27505	29113	34003	0,5			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1	7	3	2	2	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	0,29	0,34	0,27	0,3	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/Kg s.s.	58	59,5	51,8	55	67,2	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986
Manganese	mg/Kg s.s.	464	451	423	467	534	0,5			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0281	0,044	0,0526	0,0205	0,0261	0,0005	1	5	EPA 7473 2007
Nichel	mg/Kg s.s.	32,9	31,6	27,4	28,3	34,6	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/Kg s.s.	13	17	24	12	13	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007



**Tabella 8.1-1: risultati analitici campioni di terreno superficiale prelevati in data 23/02/2012 presso l'area della futura postazione Carpignano Sesia 1**

Denominazione		Campione S1 (0-0,6m) futura area accumulo terreno di risulta	Campione S2 (0-0,05m) futura area stoccaggio cisterne di gasolio	Campione S3 (0-0,04m) futura area vasche di raccolta fanghi e detriti	Campione S4 (0-1m) futura area vasca di raccolta acque di drenaggio	Campione S5 (0-0,05m) futura area impianto di perforazione	LR	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Res-Verde	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Com-Ind	Metodo
Data campionamento		23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012				
Parametro	U. M.	1201585-001	1201585-002	1201585-003	1201585-004	1201585-005				
Rame	mg/Kg s.s.	39,4	32,3	31,4	21,3	41,7	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Stagno	mg/Kg s.s.	2,1	3,8	2,7	2,4	2,1	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Ferro	mg/Kg s.s.	29177	28984	25666	29489	31319	0,5			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Vanadio	mg/Kg s.s.	46,5	51,4	49,7	50,1	49,3	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/Kg s.s.	59,7	65,4	74	59,1	62,3	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Composti organici aromatici	-	--	--	--	--	--				-
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,1	2	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Etilbenzene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Stirene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Toluene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Xilene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Sommatoria organici aromatici (A,B,C,D)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	1	100	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Idrocarburi policiclici aromatici	-	--	--	--	--	--				-
Naftalene	mg/Kg s.s.	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007



**Tabella 8.1-1: risultati analitici campioni di terreno superficiale prelevati in data 23/02/2012 presso l'area della futura postazione Carpignano Sesia 1**

Denominazione		Campione S1 (0-0,6m) futura area accumulo terreno di risulta	Campione S2 (0-0,05m) futura area stoccaggio cisterne di gasolio	Campione S3 (0-0,04m) futura area vasche di raccolta fanghi e detriti	Campione S4 (0-1m) futura area vasca di raccolta acque di drenaggio	Campione S5 (0-0,05m) futura area impianto di perforazione	LR	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Res-Verde	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Com-Ind	Metodo
Data campionamento		23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012				
Parametro	U. M.	1201585-001	1201585-002	1201585-003	1201585-004	1201585-005				
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01	0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>5</b>	<u>50</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,5</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>5</b>	<u>50</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,5</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,5</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>5</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007





**Tabella 8.1-1: risultati analitici campioni di terreno superficiale prelevati in data 23/02/2012 presso l'area della futura postazione Carpignano Sesia 1**


Denominazione		Campione S1 (0-0,6m) futura area accumulo terreno di risulta	Campione S2 (0-0,05m) futura area stoccaggio cisterne di gasolio	Campione S3 (0-0,04m) futura area vasche di raccolta fanghi e detriti	Campione S4 (0-1m) futura area vasca di raccolta acque di drenaggio	Campione S5 (0-0,05m) futura area impianto di perforazione	LR	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Res-Verde	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Com-Ind	Metodo
Data campionamento		23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012				
Parametro	U. M.	1201585-001	1201585-002	1201585-003	1201585-004	1201585-005				
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>0,1</b>	<u>10</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	<b>10</b>	<u>100</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Idrocarburi	-	--	--	--	--	--				-
Idrocarburi leggeri (C<12)	mg/Kg s.s.	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	<b>10</b>	<u>250</u>	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	27	37	30	27	36	5	<b>50</b>	<u>750</u>	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	27	37	30	27	36	5			EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
Carbonio organico (come C)	% s.s.	1,174	1,343	2,72	0,958	0,788	0,005			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3
Azoto ammoniacale (come N)	mg/Kg s.s.	9	7,5	9,9	14,7	9,3	0,2			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.6





**Tabella 8.1-1: risultati analitici campioni di terreno superficiale prelevati in data 23/02/2012 presso l'area della futura postazione Carpignano Sesia 1**

Denominazione		Campione S1 (0-0,6m) futura area accumulo terreno di risultata	Campione S2 (0-0,05m) futura area stoccaggio cisterne di gasolio	Campione S3 (0-0,04m) futura area vasche di raccolta fanghi e detriti	Campione S4 (0-1m) futura area vasca di raccolta acque di drenaggio	Campione S5 (0-0,05m) futura area impianto di perforazione	LR	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Res- Verde	D.Lgs 152/06 All 5 Tab 1 Com-Ind	Metodo
Data campionamento		23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012	23/02/2012				
Parametro	U. M.	1201585-001	1201585-002	1201585-003	1201585-004	1201585-005				
Azoto totale (come N)	% s.s.	0,121	0,132	0,291	0,094	0,075	0,005			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1
Azoto inorganico (come N)	mg/Kg s.s.	11	10	17	17	12	1			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.6
Fosforo totale (come P)	mg/Kg s.s.	761	824	881	718	819	0,6			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.1

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 212 di 230
--	--	-----------------

Le analisi chimiche eseguite hanno evidenziato che tutti i parametri ricercati sono risultati conformi ai valori limite imposti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., tranne il parametro **stagno** per i suoli a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale, il cui superamento è stato rilevato in tutti i campioni prelevati ed analizzati.

Si precisa, che il parametro Stagno è risultato essere, da ricerche bibliografiche effettuate sull'argomento, un metallo naturalmente presente nei suoli dipendente dalla presenza di substrati rocciosi naturali contenenti il metallo stesso.

Tali considerazioni sono estendibili a tutti i suoli italiani, tanto che ARPA Piemonte nel documento *"Rapporto sullo stato dell'ambiente – Regione Piemonte"* del 2006, affronta il problema dello stagno nei suoli piemontesi evidenziando che il valore limite di 1 mg/kg imposto dal legislatore nazionale per lo stagno per l'uso residenziale, non trova alcuna giustificazione nella tossicità del metallo, ma è piuttosto da attribuire ad una errata definizione del composto tossico, che doveva essere identificato nei composti organo stannici e non nella molecola di stagno. Di conseguenza non sorprende e soprattutto non preoccupa il superamento costante del valore di 1 mg/kg per i suoli ad uso verde pubblico, al contrario dei limiti definiti per l'uso commerciale e industriale, i quali non vengono mai superati. Per tale motivo, la stessa Regione Piemonte con la LR 42/00 assegna un valore limite di 50 mg/kg allo stagno come limiti di accettabilità e di bonifica, per i suoli ad uso verde residenziale ed agricolo.

Analoghe considerazioni sono state svolte in Regione Veneto, dove i principali studi hanno affrontato la problematica soprattutto nel contesto della Provincia di Venezia, da sempre tra le più studiate a livello ambientale, concludendo che la presenza di valori di fondo più elevati rispetto ai limiti legislativi, è riferibile alla presenza di particolari substrati rocciosi a scala regionale.

In **Allegato 8.1.1** si riportano i rapporti di prova relativi ai campioni di suolo prelevati in data 23/02/2012 e analizzati dal laboratorio C.S.A. SpA di Rimini.

#### **Allegati**

**Allegato 8.1.1**      Rapporti di prova relativi ai campioni di suolo (monitoraggio *ante-operam*).


## **8.2 RISPOSTE AL QUESITO 8.2**

### **Richiesta Regione Piemonte**

*Provvedere ad una approfondimento ante-operam sulle interferenze tra le emissioni sonore, illuminazione, attività varie, valutando in particolare l'inquinamento luminoso sulla componente qualità della fauna, sia in termini di frequentazione dell'area per alimentazione e riproduzione sia in termini di utilizzo come corridoio ecologico, in special modo sulla componente ecosistemica e faunistica dei limitrofi Bosco Preti e Bosco Lupi, su tale tema deve essere formulata una proposta di piano di monitoraggio in funzione delle pressioni, giustificando la scelta dei parametri, la frequenza e durata delle campagne, l'approccio metodologico e l'interpretazione.*

### **Risposta**

Per rispondere alla presente richiesta integrativa è stata eseguita una valutazione dei possibili effetti delle emissioni sonore, delle emissioni luminose e di altre fonti di disturbo (taglio vegetazione ed emissione di polveri) sulle specie faunistiche, dapprima in termini generali e sulla base di specifici studi desunti da fonti bibliografiche di settore; successivamente sono stati valutati i potenziali impatti sulla componente faunistica ed ecosistemica degli ambienti boschivi limitrofi all'area individuata per la realizzazione del pozzo "Carpignano Sesia 1" e, in particolare, sul Sito di Interesse Regionale "Bosco Preti e Bosco Lupi" (SIR IT1150009).

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</p>	<p>Pag. 213 di 230</p>
--	--	------------------------

### **Interferenze tra emissioni sonore e fauna**

Per la fauna un ambiente acustico confortevole è necessario per favorire le attività vitali (alimentazione, comunicazione, riproduzione, ecc.). L'aumento dei livelli di rumore può influenzare la comunicazione acustica in molte specie animali, riducendo la distanza e l'area su cui segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali.

La comunicazione acustica assolve a varie funzioni: nelle specie animali i segnali acustici possono essere legati all'attività riproduttiva o territoriale; alcuni gruppi sociali beneficiano della emissione di richiami di allarme per avvertire i membri del gruppo dell'avvicinarsi di potenziali predatori (Caro, 2005) e altri segnali consentono di mantenere la coesione del gruppo stesso (Marler, 2004).

Anche i suoni accidentalmente prodotti dagli animali, spesso non sufficientemente studiati, in alcune specie rivestono una notevole importanza in riferimento alla loro ecologia alimentare: nel pettirosso americano (*Turdus migratorius*) l'ascolto dei suoni prodotti da movimento degli invertebrati nella lettiera permette l'individuazione delle potenziali prede (Montgomerie and Weatherhead, 1997); alcune specie di chiroteri che effettuano dei voli di alimentazione partendo da posatoi, adottano un "ascolto passivo", ovvero localizzano ed orientano il loro volo basandosi sul fruscio emesso dall'attività degli insetti terrestri (Neuweiler, 1989; Jones, 2009); anche il barbagianni (*Tyto alba*) ed il falco di palude (*Circus cyaneus*) hanno dimostrato di utilizzare fruscio generato dalle loro prede per localizzarle (Knudsen and Konishi, 1979; Rice, 1982).

Mentre l'impatto del rumore ambientale e gli effetti che esso genera sul benessere psicofisico e sociale dell'uomo sono ben noti, per la fauna selvatica, le valutazioni sono più complesse.

Se le emissioni sonore sono troppo intense, le attività vitali possono subire delle modificazioni temporali o essere sospese sino al ripristino di un ambiente sonoro favorevole.

Le risposte della fauna al rumore possono essere talvolta immediate e di facile osservazione ma l'effetto a lungo termine che queste possono avere sul successo riproduttivo o sui movimenti migratori possono essere di difficile valutazione e non completamente noti.


Le risposte della fauna all'alterazione dell'ambiente sonoro possono essere molto diversificate.

Negli uccelli, il suono rappresenta uno degli elementi più importanti per la comunicazione. Il campo di frequenza che consente il sistema di comunicazione è compreso tra 1-8 KHz, con un intervallo di maggiore sensibilità tra 1-5 KHz (sensibilità massima tra i 2 ed i 3 kHz) e, quindi, con una minore sensibilità uditiva alle frequenze maggiori (> a 5 kHz) rispetto all'uomo.

Gli uccelli comunicano con il suono all'interno di uno "spazio attivo" definito come la distanza entro la quale un segnale può essere percepito da un ricevitore in presenza di un rumore di fondo. L'attenuazione delle emissioni vocali dell'avifauna segue la legge sferica, con un decremento di 6 dB ad ogni raddoppio della distanza tra sorgente sonora e ricevitore. L'estensione dello spazio attivo è influenzata da una serie di variabili quali le caratteristiche della copertura vegetale, le condizioni meteorologiche e la presenza di elementi di disturbo significativi. L'incremento significativo del rumore di fondo a seguito di emissioni sonore legate alle attività antropiche, specialmente in particolari momenti del giorno, può condurre alla riduzione dello spazio attivo diminuendo o annullando la possibilità di comunicazione.

Occorre inoltre tenere conto che gli uccelli mostrano una minore capacità rispetto all'uomo di rilevare un suono, in presenza di un rumore di fondo a banda larga; in queste condizioni un suono immesso può essere percepito dagli uccelli solo se superiore di 1-1.5 dB al rumore di fondo rispetto al valore di 0.5 dB riferito all'uomo.

Diversi studi mostrano come molti uccelli territoriali, ad esempio, intensifichino le loro emissioni sonore per mantenere un adeguato rapporto tra il segnale ed il rumore di fondo tale da conservare l'efficacia dei loro richiami (Cynx *et al.*, 1998; Brumm & Todt, 2002; Brumm, 2004), oppure aumentano la ripetizione dei richiami per aumentare la probabilità di essere uditi dai conspecifici. Per altri gruppi animali che impiegano

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 214 di 230
--	--	-----------------

richiami sonori per la comunicazione, il risultato di studi sperimentali ha mostrato invece l'incapacità di adeguare le proprie strutture temporali o di frequenza dei richiami per aumentare l'efficienza del trasferimento di informazioni. È il caso della raganella (*Hyla intermedia*) in cui è stata registrata una relazione diretta e positiva tra l'intensità acustica del rumore prodotto del traffico veicolare e la diminuzione dell'attività di richiamo dei maschi (Lengagne, 2008).

Alcuni studi hanno dimostrato che la nidificazione di alcune specie di uccelli in condizioni sonore alterate può comportare un costo riproduttivo, anche per specie comuni nelle aree urbane, costo che dovrebbe essere preso in considerazione in particolare negli interventi volti alla protezione delle specie minacciate; uno studio condotto per valutare l'influenza del rumore prodotto dal traffico veicolare sul successo riproduttivo della cinciallegra (*Parus major*) ha messo in luce come il rumore avesse un effetto negativo sul successo riproduttivo delle femmine della specie, con una minore deposizione di uova in zone più rumorose (Halfwerk et al, 2011).

In altri studi è stato dimostrato come il rumore riduca la ricchezza specifica dell'avifauna nidificante, introducendo una alterazione della composizione della comunità aviaria. Contrariamente alle aspettative, lo stesso studio ha evidenziato come il rumore abbia facilitato indirettamente il successo riproduttivo degli individui nidificanti in zone rumorose a causa della perturbazione di interazioni predatore-preda (Clinton et al., 2009).

Per i chiroterteri che praticano, oltre alla caccia mediante ecolocalizzazione, anche il cosiddetto "ascolto passivo", vale a dire l'ascolto del fruscio prodotto dalle attività delle loro specie preda che vengono catturate direttamente al suolo (es. *Myotis myotis*), alcuni studi hanno messo in evidenza come i chiroterteri evitino le zone di foraggiamento con rumore di fondo particolarmente forte (Schaub et al., 2008)


In merito alle possibili interferenze tra le emissioni sonore e la componente faunistica ed ecosistemica degli ambienti boschivi limitrofi all'area individuata per la realizzazione del pozzo, in particolare sul Sito di Interesse Regionale "Bosco Preti e Bosco Lupi" (SIR IT1150009), i modelli previsionali dell'impatto acustico elaborati permettono di distinguere situazioni differenti tra la fase di allestimento della postazione pozzo e la fase di perforazione, sia per quanto concerne le finestre temporali di emissione sia per i valori dei limiti differenziali (differenza tra il rumore ambientale con le sorgenti disturbanti attive ed il rumore residuo con le sorgenti disturbanti non attive).

Durante la fase di cantiere le attività sono esclusivamente diurne e, pertanto, le possibili interferenze sono attese nei confronti delle specie diurne mentre non è previsto alcun tipo di interferenza significativa con la fauna di abitudini crepuscolari e notturne (strigiformi, chiroterteri, anfibi). La fase di perforazione, invece, prevede anche il proseguimento delle attività durante le ore notturne (circa 223 giorni).

I livelli di pressione sonora globali ai ricettori (somma del livello di pressione sonora attuale e di quello previsto generato dalle attività) valutati dal modello previsionale di impatto acustico, indicano che i limiti differenziali saranno inferiori a 4,8 dB(A) nel periodo diurno in fase di cantiere (valore differenziale più alto riscontrato in corrispondenza del ricettore R3) e nettamente inferiori a tale valore durante la fase di perforazione (0,5 dB(A) nel periodo diurno -1,2 dB(A) nel periodo notturno) in corrispondenza dello stesso ricettore, in virtù dei sistemi di insonorizzazione previsti.

Per gli anfibi, potenzialmente presenti nelle vicinanze del sito, è possibile ipotizzare una lieve interferenza a carattere temporaneo con l'attività di canto durante la stagione tardo invernale e primaverile, presso i potenziali siti riproduttivi rappresentati da acque ferme localizzati nelle vicinanze del pozzo.

Per l'avifauna, presente nelle vicinanze dell'area di allestimento del pozzo, i valori di pressione sonora previsti potrebbero comportare una riduzione dello spazio attivo, soprattutto durante la fase di cantiere, riduzione che dipenderà anche dalle caratteristiche dello spettro di frequenze emesso durante le attività, in funzione della sovrapposizione con le frequenze di massima sensibilità degli uccelli (1 – 5 KHz). Uno studio condotto nel Parco del Ticino per valutare l'impatto di un'attività di cantiere ferroviario in ambito boschivo

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 215 di 230
--	--	-----------------

sulla presenza dell'avifauna ha evidenziato che, a fronte di un impatto acustico sulla frequenza di massima sensibilità uditiva degli uccelli di 10-14 dBA, si determinava una riduzione dello spazio attivo dell'avifauna di circa il 75%, con allontanamento dei maschi e quindi forte riduzione degli accoppiamenti (Bertetti e Masoero, 2007).

Nel caso in esame di Carpignano Sesia è prevedibile una riduzione molto più contenuta dello spazio attivo, sia per i valori dei limite differenziali previsti, sia in considerazione del fatto che cautelativamente i modelli previsionali sono stati elaborati simulando, per entrambe le fasi di cantiere e di perforazione, il momento più rumoroso di funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi e le apparecchiature, caso che non rispecchia la normale attività in sito, se non per brevi intervalli di tempo.

In riferimento alle specie ornitiche di pregio indicate nella scheda sito SIR “Bosco Preti e Bosco Lupo”), non sono previste interferenze con Sterna comune (*Sterna hirundo*) e Fraticello (*Sterna albifrons*), in considerazione del fatto che gli ambienti di greto che essi frequentano per la riproduzione e la ricerca del cibo sono localizzati a notevole distanza dal sito e sono ipotizzabili come scarsamente probabili interferenze con Averla piccola (*Lanius collurio*), che predilige per la nidificazione pascoli cespugliati ed aree incolte.

Per quanto riguarda i chiroterti, per le considerazioni sopra espresse relativamente ai contenuti livelli di emissioni acustiche unitamente alle caratteristiche ecologiche delle diverse specie, è possibile una lieve interferenza, durante la fase di perforazione, con quelle specie che oltre alla ecolocalizzazione sfruttano i fruscii emessi dalle loro prede per orientarsi durante l'attività di alimentazione (generi *Myotis* e *Rinolophus*).

In ogni caso si ribadisce il carattere temporaneo delle attività in progetto e la reversibilità del potenziale impatto. Al termine delle attività di esplorazione, infatti, in caso di esito minerario negativo verrà ripristinato lo stato ante-operam; in caso di esito minerario positivo, dopo il ripristino parziale dell'area, ci sarà comunque un periodo di riposo per fermo attività, necessario per completare la successiva fase di VIA.

### **Interferenze tra emissioni luminose e fauna**


Il fenomeno dell'inquinamento luminoso, ovvero “ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e in particolare modo verso la volta celeste”, come definito dall'Art.2 della Legge Regionale n. 31 del 24 marzo 2000 “Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche”, porta con sé una serie di alterazioni che investono sia l'uomo (dispendio energetico, mancata visione notturna del cielo, alterazioni fisiologiche, ecc.) sia la flora e la fauna (fotoperiodismo delle piante annuali, alterazioni dei modelli comportamentali degli animali con abitudini notturne, ecc.).

L'illuminazione notturna artificiale è in grado di influenzare il comportamento di anfibi anuri ed urodela con abitudini notturne, riducendo la loro acuità visiva e la capacità di consumare prede (Buchanan, 1993). Molti anfibi sono esigenti circa i livelli di luce in cui effettuano l'alimentazione. In quanto sfruttano differenti nicchie temporali con diversi livelli di luminosità ideali entro i quali si alimentano (Jaeger and Hailman, 1976; Hailman and Jaeger, 1976). Se la notte non diventa sufficientemente scura alcune specie non si troveranno nelle condizioni di luminosità ottimale per il foraggiamento e saranno destinate a scomparire dalla zona.

L'illuminazione artificiale influenza il comportamento degli uccelli in molti modi: uno dei più noti esempi è l'attrazione degli uccelli migratori per alte strutture illuminate (torri, edifici per uffici, ponti), contro le quali possono spesso andare a collidere. Un altro effetto possibile è l'alterazione della composizione specifica della comunità: ad esempio, i corvi americani (*Corvus brachyrhynchos*) possono formare dei dormitori collettivi (*roost*) in aree con alti livelli di illuminazione notturna artificiale tale da permettere loro di abbassare il rischio di essere predati (Gorenzel and Salmon, 1995).

L'illuminazione può influire sull'inizio e sulla durata di attività come il canto ed il foraggiamento per molte specie (Bergen and Abs, 1997); alcuni uccelli territoriali durante la stagione riproduttiva anticipano l'inizio



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 216 di 230
--	--	-----------------

dell'emissione dei richiami del mattino e questo anticipo è positivamente correlato con la quantità di luci artificiali diffuse nell'ambiente (Miller, 2006)

Una revisione degli effetti della luce artificiale su uccelli acquatici indica come siano numerosi i casi di uccelli limicoli in alimentazione o in riposo notturno sotto sorgenti luminose (Hill, 1990). Scarse sono ancora le informazioni se a tali cambiamenti comportamentali sia associato un aumento o una diminuzione della mortalità.

E' esperienza comune l'osservazione di chirotteri in attività di foraggiamento in prossimità dei lampioni per l'illuminazione stradale; la fototassi positiva di molti insetti, cioè l'attrazione verso le sorgenti di luce, è un fenomeno che presenta differenze legate a fattori quali la specie (Kolligs D., 2000; Sustek Z., 1999), lo stadio biologico (Summers, 1997), il sesso, il livello di luminosità ambientale complessiva (minore è il contrasto tra sorgente luminosa e lo sfondo, minore è l'attrazione esercitata) e altre caratteristiche ambientali (Frank, 2006). Numerosi sono gli ordini di insetti interessati dal fenomeno (lepidotteri, coleotteri, ditteri, emitteri, neurotteri, tricoteri, imenotteri e ortotteri).


In termini generali è ipotizzabile che la concentrazione di insetti presso le sorgenti luminose sia una situazione vantaggiosa per alcuni chirotteri, come evidenziato da studi condotti in Svezia sul Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), in grado di catturare presso i lampioni una biomassa di insetti maggiore che altrove (Rydell, 1992). Una delle ipotesi avanzate per spiegare l'espansione demografica del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) in Svizzera è la concentrazione di insetti sotto i lampioni, che tale specie frequenta intensamente (Arlettaz et al., 1999). Per altre specie che rifuggono le fonti luminose artificiali, anche importanti sotto il profilo conservazionistico come per gli appartenenti ai generi *Rinolophus* e *Myotis*, è stato dimostrato che la presenza di luci artificiali può avere notevoli effetti negativi sulla selezione delle rotte aeree, con una forte riduzione dell'attività senza evidenza di assuefazione (Fure, 2006; Stone et al., 2009). I ritmi di attività crepuscolari ed il comportamento lucifugo di molte specie sono interpretati come una strategia antipredatoria (Jones, 2000) e per tanto la frequentazione assidua da parte di alcune specie di ambienti illuminati artificialmente, li espone oltremodo ad un aumento del rischio di essere individuati da predatori sia notturni che diurni (strigiformi, laridi, corvidi).

La differente affinità mostrata dalle diverse specie nei confronti delle fonti luminose artificiali comporta un'alterazione dei rapporti di competizione, favorendo le specie che sono in grado di sfruttare tali ambienti soprattutto per il foraggiamento.

In merito alla situazione specifica del sito in esame ed alle attività previste, le possibili interferenze tra emissioni luminose e le componenti faunistica ed ecosistemica degli ambienti boschivi limitrofi all'area individuata per la realizzazione del pozzo "Carpignano Sesia 1" e, in particolare, del Sito di Interesse Regionale "Bosco Preti e Bosco Lupi" (SIR IT1150009), sono riferibili quasi esclusivamente alla fase di perforazione, che prevede il proseguimento delle attività durante le ore notturne. In tale fase, infatti, oltre all'illuminazione dell'area pozzo e degli impianti, necessaria oltre che per motivi di sicurezza anche per lo svolgimento delle operazioni, ci sarà la presenza della torre di perforazione, alta circa 60 m, che sarà in parte illuminata e dotata di dispositivi luminosi di segnalazione.

Durante la fase di cantiere, invece, nelle ore notturne l'area pozzo sarà illuminata solo per esigenze di sicurezza con le minime fonti luminose, orientate verso l'interno del sito e collocate quanto più possibile in prossimità del suolo. Ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i.e dall'art. 38 comma 43 del D.Lgs 624/96, infatti, i luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentono un'illuminazione artificiale adeguata alla salvaguardia della sicurezza, della salute e del benessere dei lavoratori.

L'impatto di tale sistema di illuminazione sulle componenti faunistica ed ecosistemica risulta quindi essere del trascurabile, oltre che temporaneo e reversibile.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 217 di 230
--	--	-----------------

Sulla base delle tempistiche proposte nel precedente paragrafo, la fase di perforazione anticiperà e successivamente accompagnerà l'arrivo delle specie migratrici ed il periodo riproduttivo delle specie nidificanti, nonché la ripresa dell'attività di anfibi e chiroterteri dopo la pausa invernale.

Per gli anfibi, in considerazione della vicinanza di uno specchio d'acqua al confine meridionale del sito e delle loro abitudini crepuscolari e notturne, è prevedibile un'interferenza temporanea solo nel caso in cui le emissioni luminose non siano adeguatamente schermate o attenuate.


Per l'avifauna, in considerazione del fatto che l'area individuata per l'intervento si verrà a trovare confinante con i margini dell'area boschiva che si sviluppa lungo il corso del fiume Sesia, è ipotizzabile che le potenziali interferenze saranno nei confronti delle specie che nidificano in aree boschive (Colombaccio, Tortora selvatica, Falco pecchiaiolo, Poiana, Lodolaio, Tordo bottaccio, Picchio verde), piuttosto che con le specie ecotonali, ovvero quelle che popolano le zone di margine e di passaggio tra ambienti chiusi ed aperti (Saltimpalo, Averla piccola, Strillozzo).

Lo studio dei movimenti migratori nell'ambito della regione Regione Piemonte (Toffoli et al, 2007) permette di valutare le eventuali criticità dell'opera delle attività in progetto nei confronti dei flussi migratori. L'analisi della migrazione primaverile (spostamento degli individui da un'area di svernamento a un'area di riproduzione) indica come dopo l'ingresso degli uccelli da Sud attraverso le Alpi Marittime, le Alpi Liguri e l'Appennino ligure-piemontese, parte del flusso migratorio diretti verso la pianura torinese si orienti verso Est, Nord-Est per lambire i primi rilievi prealpini della province di Torino, Biella, Vercelli e Novara. Un'importante area di sosta utilizzata dai migratori prima di attraversare le Alpi è rappresentata dalle risaie vercellesi e novaresi e dalle residue macchie di habitat naturali. Durante la migrazione post riproduttiva autunnale, si osserva l'ingresso dei migratori da Est, Nord-Est lungo un fronte di molto vasto. Un'importante direttrice di volo settentrionale è in provincia di Verbania, con migratori provenienti dalla Svizzera attraverso l'Ossola e il Verbano. Da qui una parte significativa si dirige verso Ovest, Sud-Ovest, mentre un flusso più modesto si sposta in direzione Sud per raggiungere la pianura alessandrina.

Lo studio dei flussi migratori riconosce, quindi, che nell'area del sito in esame siano presenti movimenti migratori che interessano il territorio regionale e, conseguentemente, è ipotizzabile un'interferenza temporanea tra l'illuminazione delle strutture del pozzo e i migratori notturni (Pettiroso, Capinera, Luì piccolo, Tordo bottaccio, Merlo, ecc.), nel caso in cui le emissioni luminose non siano adeguatamente schermate o attenuate o ridotte al minimo necessario.

Per la chiroterrofauna è ipotizzabile che l'illuminazione artificiale attirerà presso il sito rappresentanti delle specie maggiormente antropolife, abitualmente presenti nei centri abitati ed in grado di approfittare della concentrazione di insetti attratti dalle sorgenti luminose come fonte trofica (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhlii*); altre specie potranno al contrario esserne condizionate, a seguito di una riduzione gli habitat a disposizione per le attività di foraggiamento, con alterazione delle normali traiettorie e percorsi di spostamento e con conseguente incremento del dispendio energetico.

Saranno comunque adottate adeguate soluzioni tecniche in grado di contenere le emissioni luminose entro i limiti dell'area interessata dalle attività, in modo da minimizzare gli effetti indesiderati dell'illuminazione artificiale. L'orientamento dei proiettori sarà infatti indirizzato all'interno dell'area; saranno, inoltre, utilizzate fonti luminose avanti la minima intensità necessaria a garantire la salvaguardia della sicurezza, della salute e del benessere dei lavoratori (rif. D.Lgs 81/08 e smi e D.Lgs 624/96 e smi), di caratteristiche emissive più tollerate dalla fauna, collocate quanto più possibile in prossimità del suolo. A tali misure di mitigazione si aggiungerà la rapida e significativa attenuazione delle emissioni luminose che la schermatura della volta arborea del limitrofo SIR "Bosco Preti e Bosco Lupi" garantirà alle specie in esso presenti durante la fase vegetativa.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 218 di 230
---	--	-----------------

### **Altre pressioni**

#### **Interventi di taglio sulla vegetazione ed emissione di polveri**

Il taglio degli esemplari arborei ed arbustivi per la predisposizione del cantiere potrà comportare impatti legati, oltre alla scomparsa della vegetazione stessa, alla perdita di habitat idonei alla riproduzione o come rifugio per uccelli e piccoli vertebrati.

Tra le specie aviarie che potrebbero subire gli effetti di questo genere d'impatto si segnalano il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) ed il Picchio verde (*Picus viridis*) la cui distribuzione è legata strettamente agli ambienti forestali.

Tra gli anfibi, le specie più interessate da tale tipologia di impatto sono quelle maggiormente terricole come il Rospo comune (*Bufo bufo*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) e la Rana agile (*Rana dalmatina*), facilmente rinvenibili in aree cespugliate e boscate.

Per i chiroterri, i possibili effetti indesiderati riguardano principalmente le specie fitofile potenzialmente presenti, che utilizzano come rifugi diurni e riproduttivi le cavità naturali degli alberi e, in particolare, le due specie del genere *Nyctalus* (Nottola di Leisler, *Nyctalus leisleri* e Nottola comune, *Nyctalus noctula*).

In ogni caso si rimarca che il taglio degli esemplari arborei ed arbustivi sarà limitato ai soli esemplari attualmente esistenti al centro dell'area scelta per l'ubicazione della postazione pozzo, senza interessare gli elementi arborei del limitrofo SIR "Bosco Preti e Bosco Lupi".

Per limitare comunque il più possibile gli effetti negativi sulla componente faunistica dovuti al taglio degli esemplari arborei ed arbustivi, in corso d'opera saranno adottati i seguenti interventi di mitigazione:

- sarà evitato il taglio di tutte le piante la cui asportazione non risulti strettamente necessaria alla cantierizzazione dell'area. In particolare, sarà limitato al massimo il taglio di piante di alto fusto, incluse quelle vetuste, morte o marcescenti, che offrono la maggiore varietà di microhabitat idonei per i chiroterri e siti idonei alla nidificazione delle specie ornitiche;
- il materiale derivante dal taglio sarà accumulato in vista della successiva rimozione, che sarà effettuata entro breve termine dalle operazioni di taglio e prima dell'inizio dei lavori di movimentazione del terreno per evitare che il materiale derivante dal taglio possa fornire copertura e rifugio per varie specie terricole e possa favorire la concentrazione di individui nell'area di intervento che verrebbero danneggiati al momento della rimozione del materiale.


In accordo con gli Enti e la Proprietà potranno essere attivate, già a partire dalla fase di cantiere, delle opere di compensazione consistenti nel piantumare o ripiantumare gli elementi arborei asportati dall'area di cantiere in un altro sito.

In fase di cantiere a causa del prevedibile aumento di polveri riconducibile ai movimenti terra ed alle movimentazioni di materiale potranno inoltre essere attuati accorgimenti volti a minimizzare l'emissione di polveri che potrebbe avere effetti negativi su vegetazione e fauna:

- bagnature periodiche delle piste di servizio, delle aree di lavoro, qualora necessarie, per contenere la produzione di polveri, in modo tale da limitarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi
- bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli automezzi d'opera.

### **Piano di monitoraggio**

A seguire si riporta la proposta di piano di monitoraggio della fauna caratterizzante gli ambienti boschivi limitrofi all'area individuata per la realizzazione del pozzo "Carpignano Sesia 1" e, in particolare, il Sito di Interesse Regionale "Bosco Preti e Bosco Lupi" (SIR IT1150009), dettagliando la scelta dei parametri, la frequenza e durata delle campagne, le procedure metodologiche e l'interpretazione dei dati.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 219 di 230
---	--	-----------------

### Scelta delle procedure metodologiche, analisi ed interpretazione dei dati

Il rilevamento dei dati necessari per la definizione della distribuzione e dell'abbondanza negli studi faunistici è eseguito mediante censimenti che richiedono la definizione precisa dell'area da sottoporre ad indagine e metodi di rilievo delle osservazioni che siano standardizzati in maniera da rendere possibile il confronto spaziale o temporale dei dati.

Qualora s'intenda identificare i cambiamenti nell'abbondanza o nella distribuzione delle diverse specie, i rilevamenti vengono definiti monitoraggi in quanto interesseranno le stesse aree in periodi successivi (AA.VV.,1998).

Nello studio delle popolazioni animali è piuttosto raro che si possano effettuare rilievi che prevedano il censimento dell'intera popolazione a causa della mobilità e delle abitudini elusive della fauna selvatica. Da qui la necessità di effettuare stime censuarie ottenute operando in opportune aree campione scelte sulla base delle caratteristiche biologiche delle popolazioni oggetto di studio (AA.VV.,2003).

Il programma di monitoraggio proposto prevede lo studio delle comunità degli Anfibi, degli Uccelli e dei Mammiferi Chiroteri, mediante una serie di uscite volte a definire qualitativamente e quantitativamente, mediante indici di abbondanza relativa, il quadro faunistico locale ed eventuali variazioni temporali.

L'area di riferimento entro cui verrà condotto il monitoraggio corrisponde alla "area di studio" ovvero il territorio compreso in un quadrato di lato pari a 2 km con centro nella postazione pozzo Carpignano Sesia 1.

Il monitoraggio sarà così concepito:

- monitoraggio ante-operam: per approfondire i dati riportati all'interno dello SIA, con particolare riferimento al **Capitolo 4 "Descrizione delle componenti ambientali"** verrà condotta una campagna di monitoraggio tramite un sopralluogo da effettuarsi prima dell'avvio delle attività;
- un monitoraggio durante la fase di allestimento del cantiere (circa 128 giorni) e la fase di perforazione (circa 223 giorni), con rilievi da effettuarsi ogni tre mesi, descritti in dettaglio nel paragrafo che segue;
- monitoraggio post-operam: una campagna di monitoraggio tramite un sopralluogo da effettuarsi entro 6 mesi dal termine delle attività di perforazione.

### **Metodologie di monitoraggio**

Di seguito si riportano le metodologie di monitoraggio adottate. In particolare il monitoraggio che verrà effettuato durante tutto il periodo di cantiere e di perforazione (circa un anno) permetterà di includere tutti i periodi di maggiore contattabilità delle diverse componenti e, nel caso degli uccelli, di tenere conto della categoria fenologica (riproduttori, svernanti, di passo, stanziali). Il monitoraggio previsto per le fasi ante-operam e post-operam sarà utile per eseguire un confronto con il corrispondente periodo in cui sarà svolto il monitoraggio nella fase di cantiere e perforazione.

Per la componente Anfibi il monitoraggio proposto si propone di adottare due differenti metodi di campionamento standardizzato:

- Metodo dei quadrati campione: in questa tecnica le unità di campionamento in un'area di studio devono essere distribuite casualmente ed al loro interno deve essere verificata l'assenza o la presenza di animali. Le unità di campionamento sono generalmente quadrati di uguali dimensioni, che vengono accuratamente indagati (Jaeger and Inger, 1994). Possono essere individuati punti di campionamento in cui sono utilizzati piccoli quadrati (1 metro di lato), preferiti quando si studia una singola specie in cui gli individui sono relativamente piccoli e densamente distribuiti), o campionamenti su un'area più ampia, applicati a specie i cui individui sono ampiamente dispersi, con dimensioni corporee maggiori, così come per descrivere comunità plurispecifiche (Kok and Kalamandeen, 2008). Per entrambe le tecniche alcuni prerequisiti devono essere soddisfatti.



- Gli animali non possono lasciare le unità di campionamento prima di essere osservati;
- Le unità di campionamento sono distribuite in modo casuale.
- **Metodo dei transetti:** consiste nel seguire un percorso lineare di lunghezza prestabilita e contare gli esemplari che si osservano a sinistra e a destra della linea che si sta percorrendo. Definito un transetto lineare la ricerca degli animali verrà effettuata lungo una stretta fascia e nelle zone limitrofe. Questo metodo è di solito utilizzato per il rilievo dell'erpetofauna attraverso gradienti ambientali, ma può essere utilizzato anche all'interno di un singolo habitat (Jaeger, 1994). Se il disegno di campionamento è randomizzato in maniera opportuna questo metodo fornisce una buona rappresentazione della fauna presente in tutti i tipi di habitat. Idealmente, le indagini mediante transetto devono soddisfare le seguenti ipotesi:
  - I campioni vengono distribuiti a caso nel corso dei transetti.
  - Linee di transetto sono scelte a caso.
  - Tutti gli esemplari del transetto saranno osservati;
  - Gli animali non saranno conteggiati due volte all'interno di un transetto e tra i transetti differenti.

E' importante considerare che per alcune specie non tutte le ipotesi del metodo potranno essere garantite. Ad esempio, le specie criptiche hanno una minore probabilità di essere contattate mentre molte specie non presentano una distribuzione casuale in quanto sono associati a specifici microhabitat.

All'interno dei quadrati di campionamento e lungo i transetti verrà condotta una ricerca con conteggi a vista (*Visual Encounter Surveys, V.E.S.*), metodo molto utilizzato per inventariare e monitorare gli anfibi in ambienti con buona accessibilità e visibilità; si applica percorrendo l'area o il transetto prefissato, cercando sistematicamente animali.

Il V.E.S. si basa su questi assunti:

- ciascun individuo di ogni specie ha le stesse chance di essere osservato durante un rilevamento;
- ciascuna specie può essere ugualmente osservata durante ciascuna sessione di campionamento;
- un individuo può essere registrato una sola volta durante un rilevamento;

Questa tecnica permette di determinare la ricchezza di specie di un'area, di compilare una check-list delle specie presenti nel sito di studio e di stimarne l'abbondanza relativa; le variazioni temporali della ricchezza specifica e degli indici di abbondanza potranno essere valutate mediante test statistici.

Per la componente Uccelli il monitoraggio prevede l'utilizzo di tecniche che si differenziano in base alla fenologia ed ecologia delle specie che compongono la comunità.

- **Avifauna nidificante (Passeriformi):** la tecnica di rilevamento prescelta è quella dei *Punti di ascolto (points count)* senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981; Bibby *et al.*, 1992, Bibby *et al.*, 1998). Questo metodo di censimento consente di raccogliere dati sull'abbondanza relativa delle singole specie, permettendo di valutare cambiamenti nell'abbondanza osservata passando da un ambiente all'altro o da un periodo all'altro dell'anno. Il metodo, ampiamente documentato (Hutto *et al.*, 1986; Ralph *et al.*, 1998), risulta particolarmente indicato per ottenere informazioni in ambienti eterogenei permettendo di contattare anche le specie difficili da osservare e di confrontare efficacemente le abbondanze relative delle specie in differenti situazioni ambientali (Massa *et al.*, 2002). La tecnica prevede l'individuazione delle specie nidificanti nell'area di studio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto; la scelta dei punti di ascolto avverrà secondo un metodo di campionamento stratificato che prevede la suddivisione di una popolazione eterogenea (tipologie





ambientali) in alcune sotto-popolazioni omogenee (strati) in ciascuna delle quali si effettua poi un campionamento casuale. La durata di ascolto presso ciascun punto sarà di 10 minuti (*Fornasari et al.*,1998), preceduti da 5 minuti di pre-ascolto. Il periodo di ascolto più favorevole va dal 15 di aprile al 30 giugno compatibilmente con l'inizio della stagione riproduttiva ed in base alle condizioni locali. I rilevamenti inizieranno poco dopo l'alba e termineranno entro le ore 11.00. Ogni osservazione sarà annotata su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del punto d'ascolto, l'ora di osservazione, la specie, il numero di individui; la posizione dell'osservazione sarà inoltre individuata su idoneo supporto cartografico per la successiva archiviazione in ambiente GIS.

- Avifauna nidificante (Rapaci diurni): verrà impiegata la metodologia del *Visual count* effettuando una serie ripetuta di osservazioni dirette, condotte con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, da un punto di osservazione dominante scelto in maniera tale da garantire un'ampia visuale sull'intera area d'indagine (*Vorišek et al.*,2008). Le osservazioni saranno condotte per almeno 3 giorni consecutivi garantendo la copertura di un intervallo temporale compreso tra le ore 9.00 e le ore 17.00 nel periodo compreso tra il 1° di febbraio ed il 30 di giugno. Ogni osservazione sarà annotata su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del punto di osservazione, l'ora di osservazione, la specie, il numero di individui; la posizione dell'osservazione sarà inoltre individuata su idoneo supporto cartografico per la successiva archiviazione in ambiente GIS.
- Avifauna nidificante (Rapaci notturni): le abitudini elusive e notturne della maggior parte delle specie di Strigiformi, le basse densità di popolazione generalmente presenti e le marcate variazioni stagionali del comportamento rendono particolarmente problematica la stima numerica di questa componente faunistica. Per la definizione della presenza e stima delle popolazioni delle diverse specie ci si avvale, quasi esclusivamente, di censimenti al canto, approfittando della territorialità manifestata durante alcune fasi del ciclo biologico e dell'attività canora che da esso ne deriva. Il metodo proposto è quello dei *Censimenti al playback* (*Barbieri et al.*,1976; *Galeotti*,1989; *Sacchi*,1994), tecnica che consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie da censire mediante la riproduzione del canto con un registratore che simula la presenza di un conspecifico. Il metodo presenta il vantaggio di consentire il censimento su superfici vaste ed eterogenee, con rapidità e con un elevato rendimento. Il censimento verrà condotto tra il tramonto e 24.00, nel periodo compreso tra i mesi di marzo e di maggio, integrando le sessioni di playback con sessioni di ascolto del canto spontaneo che le precederanno. Le emissioni e l'amplificazione del canto sarà ottenuta utilizzando dispositivo lettore di file audio in formato mp3 accoppiato ad uno speaker portatile (5 Watt di potenza). Le stazioni di emissione-ascolto (*spot*) saranno opportunamente individuate e distanziate (almeno 500 metri tra stazioni successive) secondo uno schema di campionamento stratificato che prevede la distribuzione di un numero adeguato di punti di ascolto scelti in maniera casuale ma distribuiti sul territorio proporzionalmente ai diversi aspetti di copertura del suolo presenti. Da ogni spot vengono stimulate le specie potenzialmente presenti (*Civetta Athene noctua*, *Allocco Strix aluco*, *Gufo comune Asio otus*) secondo il seguente schema temporale (*Benussi*, 2005):
  - 5' di ascolto (per rilevare eventuali attività canore spontanee)
  - 1' di stimolazione
  - 1' di ascolto

Se dopo questo primo tentativo non si ottengono risposte, si provvede ad una nuova stimolazione sonora di 1' e ad 1' di ascolto. Ogni osservazione sarà annotata su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del punto di emissione-ascolto, l'ora di osservazione, la



specie, il numero di individui; la posizione dell'osservazione sarà inoltre individuata su idoneo supporto cartografico per la successiva archiviazione in ambiente GIS.

- Avifauna acquatica: nell'area di studio rientra parte dell'alveo del fiume Sesia per il quale saranno previste delle sessioni di monitoraggio dedicate che porranno particolare attenzione all'identificazione dell'avifauna acquatica. La metodologia impiegata sarà quella del *Visual count* effettuando una serie ripetuta di osservazioni dirette, condotte con l'ausilio di binocolo, da uno o più punti di osservazione scelti in maniera tale da garantire un'ampia visuale (Vorišek *et al.*, 2008). I censimenti saranno condotti tra il 15 di maggio ed il 30 giugno allo scopo di valutare la composizione e la consistenza della comunità nidificante di uccelli acquatici. Una seconda sessione di censimento volta a valutare la composizione e la consistenza della comunità svernante di uccelli acquatici, sarà effettuata durante la stagione invernale (1°dicembre – 31gennaio), stagione durante la quale l'avifauna acquatica si concentra in un più ristretto areale e si ritiene che i movimenti migratori siano pressoché assenti o comunque molto ridotti. Le osservazioni saranno annotate su apposita scheda di rilevamento conforme al modello IWC (*International Waterbird Census-Wetlands International*); la posizione delle osservazioni saranno inoltre individuate su idoneo supporto cartografico per la successiva archiviazione in ambiente GIS.


I risultati delle indagini conseguiti con i metodi sopra descritti saranno integrati con le osservazioni occasionali ed ogni altra segnalazione che potrà essere registrata durante lo svolgimento delle attività di monitoraggio previste anche per le altre componenti faunistiche (es. Avifauna stanziale), al fine di rendere quanto più esaustiva la descrizione dell'avifauna presente nell'area.

L'inventario delle osservazioni effettuate durante le diverse fasi del monitoraggio consentiranno di redarre la lista delle specie che costituiscono la comunità ornitica locale, la loro fenologia e lo status di conservazione (*IUCN Red List Categoria and Criteria* e *BirdLife International 2004*). Le osservazioni effettuate durante le varie sessioni di monitoraggio e registrate su supporto cartografico, saranno archiviate in un sistema GIS insieme alla posizione dei punti di ascolto diurni/notturni e dei punti di osservazione (migratori). Questo consentirà di ottenere carte di distribuzione a livello di specie o di *taxa* superiore, di valutare l'esistenza di eventuali gradienti di distribuzione o gli habitat maggiormente frequentati. Per le specie contattate, ed in particolare per quelle nidificanti, saranno calcolati e valutati alcuni indici di comunità (Farina, 2001):

- Ricchezza specifica (R): numero di specie registrate. E' un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- Rapporto non Passeriformi/Passeriformi (nP/P) ovvero rapporto tra il numero di specie di non Passeriformi (nP) e di Passeriformi (P); le specie di non Passeriformi sono più numerose in ambienti ben strutturati e diversificati;
- Indice di abbondanza I.P.A. ("*Indice Ponctuel d'Abondance*" - Blondel *et al.*, 1981);
- Dominanza ( $p_i$ ): rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità

$$p_i = n_i / \sum n$$

dove  $n_i$  è il numero di individui della specie  $i$ -esima ed  $n$  è il numero di individui di tutte le specie; sarà possibile quindi classificare le specie in dominanti ( $p_i > 0.05$ ) sub-dominanti ( $0.05 > p_i > 0.02$ )

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 223 di 230
--	--	-----------------

ed influenti ( $0.02 > p_i > 0.01$ ) (Turcek, 1956; Purroy, 1975); un basso numero di specie dominanti (Nd) indica ambienti poco diversificati;

- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver (Krebs, 1989):

$$H' = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. L'indice  $H'$  aumenta con l'aumentare di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità;


- Indice di equipartizione (Pielou, 1969):

$$J' = [H' / \ln S]$$

dove  $\ln S$  rappresenta il valore di  $H'$ max; questo indice misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie: il valore dell'indice  $J'$  è compreso in un intervallo che va da 0 ad 1, i valori prossimi allo 0 identificano comunità caratterizzate da taxa dominanti, mentre i valori prossimi o uguali a 1 sono tipici di comunità ben equiripartite.

Le variazioni temporali tra gli indici così calcolati in periodi di monitoraggio successivi, potranno essere verificate mediante test statistici (es. Analisi della varianza One-Way ANOVA) per valutare l'esistenza di differenze significative.

Per la componente Mammiferi (chiroterri), in considerazione dell'importanza dal punto di vista conservazionistico e della loro potenziale sensibilità alle emissioni sonore e luminose, si è considerato di monitorare la chiroterrofauna che frequenta l'area di studio; obiettivo principale di questa sezione del monitoraggio è l'acquisizione di conoscenze di base sulla chiroterrofauna che frequenta l'area d'indagine, esigenza indispensabile per garantire la conservazione di questa componente animale tutelata a livello nazionale ed internazionale (L. 11 febbraio 1992, n.157; Convenzione di Berna del 1979, Direttiva "Habitat" 92/43/CEE del 1992), come anche ribadito nel *Bat agreement* ("Agreement on the Conservation of Bats in Europe", London 1991. - [www.eurobats.org](http://www.eurobats.org)). Tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema noto come ecolocalizzazione, sistema che comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia dei Chiroterri (Agnelli *et al.*, 2004). Gli impulsi di ecolocalizzazione ricadono nel campo degli ultrasuoni vale a dire in un intervallo di frequenze superiori alla soglia massima di sensibilità dell'orecchio umano (ca. 20 kHz). I rilevatori ultrasonici (*bat-detectors*) sono dispositivi in grado di convertire segnali ultrasonori emessi dai chiroterri in volo in suoni udibili. La tecnica, per la sua non invasività e l'elevato potenziale di informazioni in grado di fornire, ha assunto negli ultimi anni sempre maggiore popolarità e diffusione (Ahlén and Baagøe, 1999; Russo and Jones, 2001). L'ascolto diretto del segnale in uscita del *bat-detector* o la registrazione e successiva analisi con un apposito software per PC, possono permettere, in diversi casi, di compiere l'identificazione della specie (Pettersson, 1999). In un periodo compreso tra la primavera e l'autunno (15 aprile – 31 ottobre) verranno condotte delle sessioni notturne di monitoraggio della durata di 4 ore a partire dal tramonto, mediante l'utilizzo di un *bat-detector* D240x (*Ultrasound Detector D240x Pettersson Electronics, Sweden*) in modalità eterodina ed espansione temporale, accoppiato ad un registratore digitale ad alta qualità (*Zoom H2 Handy recorder, Zoom Corporations, Japan*) per l'archiviazione delle registrazioni e le successive analisi mediante software dedicato all'editing ed analisi dei suoni. Il protocollo di campionamento verrà scelto in maniera tale da essere rappresentativo dell'eterogeneità ambientale dell'area e pertanto la disposizione dei punti di monitoraggio sarà legata ad un modello di campionamento casuale stratificato, suddividendo l'area di studio nelle differenti tipologie di copertura del suolo presenti o aggregazioni omogenee delle stesse, e ripartendo i siti di

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 224 di 230
---	--	-----------------

monitoraggio in proporzione alla loro disponibilità (Walsh *et al.*, 2001). Le sessioni di monitoraggio/registrazione, della durata di 10 minuti (Wickramasinghe *et al.*, 2003) saranno annotate su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del sito di monitoraggio, l'ora di inizio e di conclusione della sessione, il numero progressivo di contatti registrati. Questo consentirà inoltre la stima dell'indice di attività, valutato come numero di passaggi di chiroteri per la durata monitoraggio (Fenton, 1970). Non potendo distinguere individualmente i singoli chiroteri, è preferibile questo metodo di stima dell'attività piuttosto che l'abbondanza, anche se esiste sicuramente una correlazione tra i due metodi.

Il primo obiettivo del monitoraggio consentirà di definire, a seguito dell'interpretazione delle registrazioni audio effettuate, l'elenco delle specie (o quando questo non sia possibile il taxa superiore) che frequentano l'area d'indagine. Per ciascuna di esse verrà definito lo status di conservazione sulla base dell'inclusione tra gli allegati della Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e dell'iscrizione nelle *Red list* internazionali e nazionali (*IUCN Red List Categoria and Criteria*; Bulgarini *et al.*, 1998). I dati di presenza collezionati mediante rilievi bioacustici presso i siti di monitoraggio (aree di foraggiamento, zone di abbeverata, rotte di spostamento) saranno archiviate in un sistema GIS insieme alla posizione delle stazioni di ascolto. Questo consentirà di ottenere carte di distribuzione a livello di specie o di taxa superiore, di determinare gli habitat maggiormente frequentati e consentiranno inoltre di valutare:

- Ricchezza specifica ( $d$ ) di Margalef (Margalef, 1958); il valore dell'indice di Margalef  $R$  è dipendente dalla numerosità dei taxa presenti nella comunità ed aumenta all'aumentare della ricchezza dei taxa.

$$d = (S-1)/(\log N)$$

dove  $S$  = numero di specie ed  $N$  = numero di individui.

- Indice di attività aspecifica ( $Ai_a$ ) e, limitatamente alle specie ben riconoscibili, dell'Indice di attività specifica ( $Ai_s$ ) come:

$$Ai_a = n_a/t \quad \text{e} \quad Ai_s = n_s/t$$


dove  $n_a$  rappresenta il numero complessivo di passaggi di chiroteri registrati durante la sessione di ascolto,  $n_s$  rappresenta il numero di passaggi ascrivibili alla specie  $s$  durante la sessione di ascolto e  $t$  è la durata della sessione di ascolto.

- Coefficiente di Correlazione di Pearson ( $\rho_{xy}$ ) come misura del grado di associazione tra due variabili (es. le singole variabili ambientali che caratterizzano le stazioni di monitoraggio e l'indice di abbondanza delle specie) (Massolo e Meriggi, 2005):

$$\rho_{xy} = \sigma_{xy}/\sigma_x\sigma_y$$

dove  $\sigma_{xy}$  rappresenta la covarianza delle variabili  $x$  e  $y$  mentre  $\sigma_x$  e  $\sigma_y$  sono le loro deviazioni standard; il coefficiente  $\rho_{xy}$  assume valori compresi tra -1 e +1:

- se  $\rho_{xy} > 0$  le variabili  $x$  e  $y$  si dicono *direttamente correlate* (o correlate positivamente);
- se  $\rho_{xy} < 0$  le variabili  $x$  e  $y$  si dicono *inversamente correlate* (o correlate negativamente);
- $\rho_{xy} = 0$  le due variabili sono *incorrelate* (o indipendenti).

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 225 di 230
---	--	-----------------

Le variazioni temporali tra gli indici così calcolati in periodi di monitoraggio successivi, potranno essere verificate mediante test statistici (es. Analisi della varianza One-Way ANOVA) per valutare l'esistenza di differenze significative.

### **Bibliografia consultata**

AA.VV., 1998. Ricerche e risultati – Valorizzazione dei progetti di ricerca 1994/1997 Bioindicatori ambientali, a cura di F. Sartori. Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

AA.VV., 2003. Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità. APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. e Genovesi P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Ahlén I. and Baagøe H.J., 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. Acta Chiropterologica 1 (2): 137-150.

Arlettaz R., Berthoud G., Desfayes M., 1999. Tendances démographiques opposées chez deux espèces sympatriques de chauves-souris, *Rhinolophus hipposideros* et *Pipistrellus pipistrellus*: un possible lien de cause à effet? Le Rhinolophe, 13: 35-41.

Barbieri F., Bogliani G. and Fasola M. 1976. I metodi di censimento degli Strigiformi. Atti I Convegno Siciliano di Ecologia: pp.109-116.

Benussi E., 2005. I rapaci notturni (Strigiformes) Sub Progetto 1 - Regione FVG. Piano Pluriennale di Gestione Faunistica

Bergen F. and M. Abs, 1997. Etho-ecological study of the singing activity of the blue tit (*Parus caeruleus*), great tit (*Parus major*) and chaffinch (*Fringilla coelebs*). Journal fuer Ornithologie 138(4):451–467

Bertetti C. A., Masoero M. (2007). Clima acustico delle aree naturali: accettabilità dei limiti di legge ai fini della tutela dell'avifauna presente nel Parco del Ticino. Associazione Italiana di Acustica. Atti 34° Congresso Nazionale. Firenze 13 – 15 Giugno.

Bibby C.J., Burgess N.D. and Hill D.A. 1992. Bird census techniques. Academic press, London.

Bibby C.J., Jones M. and Marsden S., 1998. Expedition Field Techniques - Bird surveys. Geography Outdoors: the centre supporting field research, exploration and outdoor learning. Royal Geographical Society with IBG.

Blondel J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique, I. La méthode des échantillonnage fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et Vie 29: 533-589,

Brumm H., Todt D., 2002. Noise-dependent song amplitude regulation in a territorial songbird. Animal Behaviour, Volume 63, Issue 5: 891-897.

Brumm H., 2004. The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. Journal of Animal Ecology. Volume 73, Issue 3: 434–440.

Buchanan B.W., 1993. Effects of enhanced lighting on the behaviour of nocturnal frogs. Animal Behaviour 45(5): 893–899.


Bulgarini F., Calvario E., Faticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds.), 1998. Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma, 210 pp.

Caro T., 2005. Antipredator Defenses in Birds and Mammals, The University of Chicago Press.

Clinton D. Francis C.D., Ortega C.P. and Cruz A., 2009. Noise Pollution Changes Avian Communities and Species Interactions. Current Biology 19: 1415–1419.

Cynx J., Lewis R., Tavel B., Tse H., 1998. Amplitude regulation of vocalizations in noise by a songbird, *Taeniopygia guttata*. Animal Behaviour, Volume 56, Issue 1: 107-113.



 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 226 di 230
---	--	-----------------

Farina A., 2001. Ecologia del paesaggio. UTET Torino.

Fenton, M.B. (1970). A technique for monitoring bat activity with results obtained from different environments in southern Ontario. Canadian Journal of Zoology, 48, 847–851.

Fornasari L., Bani L., de Carli E. and Massa R. 1998. Optimum design in monitoring common birds and their habitat. In: Havet P., Taran E. e Berthos J.C. (eds.). Proceedings of the IUGB XXIII Congress, Lyons, France, 1-6 September 1997. Gibier Faune Sauvage Game Wildl., Special number, Part 2, 15: pp.309-322.

Frank K.D., 2006. Effects of artificial night lighting on moths. In: Rich C., Longcore T. eds., Ecological consequences of artificial night lighting, Island Press, Washington: 305-344

Fure A., 2006. Bats and lighting. The London Naturalist 85, 20 pp

Galeotti P. 1989. Tavola rotonda: metodi di censimento per gli Strigiformi. Atti II Seminario italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 16, pp.437-445.

Gorenzel W.P. and Salmon T.P., 1995. Characteristics of American Crow urban roosts in California. Journal of Wildlife Management 59(4):638–645.

Hailman, J.P., and J.G. Jaeger. 1976. A model of phototaxis and its evaluation with anuran amphibians. Behaviour 56:289–296.

Halfwerk W., Holleman L.J.M., Lessells C.M. and Slabbekoorn H., 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. Journal of Applied Ecology. Volume 48, Issue 1: 210–219

Hill D, 1990. The impact of noise and artificial light on waterfowl behaviour: a review and synthesis of the available literature. British Trust for Ornithology Research Report No. 61

Hutto R.L., Pletschet S. and Hendricks P., 1986. A fixed radius point count method for nonbreeding and breeding season use. The Auk 103: 593-602

Jaeger, R.G. 1994a. Patch sampling. In: HEYER, W.R., DONNELLY, M.A., MCDIARMID, R.W., Hayek, L.C. & Foster M.S. (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington DC: 107-109.

Jaeger, R.G. & Inger, R.F. 1994. Quadrat sampling. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Mcdiarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster M.S. (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington DC: 97-102.

Jaeger, R.G., and Hailman J.P., 1976. Phototaxis in anurans: relation between intensity and spectral responses Copeia 1976:352–407.

Jones G., 2009. Sensory ecology: noise annoys foraging bats. Current Biology Vol 18 No 23

Knudsen, E.I. and Konishi, M., 1979. Mechanisms of sound localization in the barn owl (Tyto alba). Journal of Comparative Physiology A, 133:13–21.


Kok, P.J.R. & Kalamandeen, M. 2008. Introduction to the taxonomy of Kaieteur National Park, Guyana. ABC Tax, 5: 278 pp.

Kolligs D., 2000. Ecological effects of artificial light sources on nocturnally active insects, in particular on butterflies (Lepidoptera). Faunistisch-Oekologische Mitteilungen Supplement 28:1–136.

Lengagne L., 2008. Traffic noise affects communication behaviour in a breeding anuran, Hyla arborea. Biological conservation. Volume 141, Issue 8: 2023–2031.

Margalef, D.R., 1958. Information theory in ecology. General Systems 3,36–71.

Marler P., 2004. Bird calls: a cornucopia for communication. In Nature's Music: The Science of Birdsong (Marler, P. and Slabbekoorn, H., eds: 132–176.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 227 di 230
---	--	-----------------

Massa R., Bani L., Massimino D. and Bottoni L. 2002. La biodiversità delle foreste valutata per mezzo delle comunità degli uccelli. Regione Lombardia. Progetto strategico 9.1.6. Azioni di salvaguardia e di valorizzazione del patrimonio boschivo. pp.129.

Massolo A. e Meriggi A., 2005. Modelli di valutazione ambientale nella gestione faunistica. Ethology, ecology and evolution, supplemento al numero 1: pp.2-11.

Miller M.W., 2006. Apparent effects of light pollution on singing behavior of American robins. The Condor 108(1): 130-139.

Montgomerie, R. and Weatherhead, P.J., 1997. How robins find worms. Animal Behaviour. 54: 143–151.

Neuweiler, G., 1989. Foraging ecology and audition in echolocating bats. Trends Ecology and Evolution 4: 160–166.

Pettersonn L., 1999. Time expansion ultrasound detectors. In: Harbusch C., Pir J. (Eds.), Proceeding of the 3rd European Bat Detector Workshop, 16-20 August 1996 Larochette (Lux.). Trav. Sci. Nat. Hist. Nat. Lux., 31: p.21-34.

Pielou E.C., 1969. An introduction to mathematical ecology. New York: John Wiley, Pp.326

Purroy, F J 1975 Evolucion anual de la avifauna de un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra - Ardeola 21 669-697

Ralph C.J., Sauer J.R. And Droege S., 1995. Monitoring bird populations by Point Counts. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Departement of Agriculture; pp.187.

Rice W.R., 1982. Acoustical location of prey by the marsh hawk: adaptation to concealed prey. Auk 99: 403–413.

Russo D. and Jones G., 2001. Identifcation of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. J. Zool., Lond. (2002) 258, 91-103.

Rydell J., 1992. Exploitation of insects around streetlamps by bats in Sweden. Functional Ecology, 6: 744-750.

Sacchi R, Perani E. and Galeotti P., 1999. Population density and demographic trend of the Scops Owl Otus scops in the Northern Apennine (Oltrepò Pavese, Northern Italy). Avocetta 23: pp.58-64.

Schaub A., Ostwald J. and Siemers B. M., 2008. Foraging bats avoid noise. The Journal of Experimental Biology, 211: 3174-3180

Stone E.L., Jones G. and Harris S., 2009. Street lighting disturbs commuting bats. Current Biology, Volume 19, Issue 13: 1123–1127.

Summers C.G., 1997. Phototactic behavior of Bemisia argentifolii (Homoptera: Aleyrodidae) crawlers. Annals of the Entomological Society of America 90(3):372–379.


Sustek Z., 1999. Light attraction of carabid beetles and their survival in the city centre. Biologia (Bratislava) 54(5): 539–551.

Tessmer J.W., Meek C.L. and Wright V.L., 1995. Circadian patterns of oviposition by necrophilous flies (Diptera: Calliphoridae) in southern Louisiana. Southwestern Entomologist 20:439–445.

Toffoli R., Boano G., Calvini M., Carpegna F. e Fasano S., 2007. La migrazione degli uccelli in Piemonte: stato attuale delle conoscenze ed individuazione delle principali direttrici di volo. Regione Piemonte - Assessorato Agricoltura, Tutela della fauna e della flora


Turcek F.J. 1956. Zur Fraghe der Dominanze in Vogelpopulationen Waldhygiene 8: pp.249-257.

Voríšek P., Klvanová A., Wotton S. and Gregory R. D., 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First edition, CSO/RSPB. 2008.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</b>	Pag. 228 di 230
---	--	-----------------


Walsh A.L., Catto C.M.C., Hutson A.M., Racey P.A., Richardson P. and Langton S., 2001. The UK's national bat monitoring. DEFRA Publication, London. Final report 2001. Rep. No. CR018.

Wickramasinghe L.P., Harris S., Jones G. and Vaughan N., 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. Journal of Applied Ecology 2003. 40: pp.984–993.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Doc. SICS 201</b> <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Pozzo esplorativo "Carpignano Sesia 1"</b>	Pag. 229 di 230
---	--	-----------------

## ELENCO ALLEGATI

<b>Allegato A</b>	Richiesta di integrazioni e proroga consegna documentazione
<b>Allegato A.1</b>	Ubicazione della postazione di progetto, delle alternative considerate e delle relative aree di studio
<b>Allegato A.2a</b>	Inquadramento territoriale della postazione di progetto "Carpignano Sesia 1"
<b>Allegato A.2b</b>	Inquadramento territoriale della Alternativa 1
<b>Allegato A.2c</b>	Inquadramento territoriale della Alternativa 2
<b>Allegato A.3a</b>	Stralcio catastale della postazione di progetto "Carpignano Sesia 1"
<b>Allegato A.3b</b>	Stralcio catastale della Alternativa 1
<b>Allegato A.3c</b>	Stralcio catastale della Alternativa 2
<b>Allegato A.4a</b>	Layout della postazione pozzo – Fase di perforazione – Postazione di progetto "Carpignano Sesia 1"
<b>Allegato A.4b</b>	Layout della postazione pozzo – Fase di perforazione – Alternativa 1
<b>Allegato A.4c</b>	Layout della postazione pozzo – Fase di perforazione – Alternativa 2
<b>Allegato A.5</b>	Carta dei SIR
<b>Allegato A.6</b>	Carta dei vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)
<b>Allegato A.7</b>	Stralcio della Tav. 1 Destinazione e vincoli del PRG di Carpignano Sesia
<b>Allegato A.8a</b>	Carta della pericolosità geomorfologica – Relazione geologica integrata nel PRG
<b>Allegato A.8b</b>	Legenda della Carta della pericolosità geomorfologica
<b>Allegato A.9</b>	Carta geomorfologica e dei dissesti – Relazione geologica integrata nel PRG
<b>Allegato 1.1.1</b>	Piano generale di Emergenza Distretto Centro Settentrionale (doc. n. B2-PEM-DICS-HSE-07-01)
<b>Allegato 1.1.2</b>	Piano di Emergenza Ambientale On-Shore (doc. B2-PEM-DICS-AMB-07-01)
<b>Allegato 1.3.1</b>	Mappa della profondità del Top Conchodon (obiettivo primario) con evidenziate le principali linee sismiche 2D interpretate
<b>Allegato 1.3.2</b>	Possibile posizione degli obiettivi primario e secondario sulla linea sismica VC-333-MRG
<b>Allegato 1.3.3</b>	Possibile posizione degli obiettivi primario e secondario sulla linea sismica NO-379-91V
<b>Allegato 1.6.1</b>	Schede di sicurezza dei composti utilizzati per la preparazione dei fluidi
<b>Allegato 1.8.1</b>	Schede con le caratteristiche delle attrezzature utilizzate per la prova di produzione
<b>Allegato 1.8.2</b>	Schema del processo della prova di produzione
<b>Allegato 1.12.1</b>	Particolari costruttivi del bacino di contenimento serbatoi gasolio e olio esausto
<b>Allegato 1.12.2</b>	Particolari costruttivi dei serbatoi di stoccaggio gasolio
<b>Allegato 1.12.3</b>	Particolari costruttivi dei serbatoi di stoccaggio olio esausto
<b>Allegato 1.14.1</b>	Relazione Tecnica "Rilievo dei livelli di emissione vibrazionale"

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Doc. SICS 201 Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Pozzo esplorativo “Carpignano Sesia 1”</p>	<p>Pag. 230 di 230</p>
---	--	------------------------

- Allegato 5.4.1** Documentazione tecnica relativa ai motori di un impianto di perforazione tipo
- Allegato 5.4.2** Scheda di sicurezza del gasolio trazione
- Allegato 8.1.1** Rapporti di prova relativi ai campioni di suolo (monitoraggio *ante-operam*)