

<b>Contraente:</b> 	<b>Progetto:</b> <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400</b> <b>(56"), DP 75 bar</b> <b>E OPERE CONNESSE</b>		<b>Cliente:</b>  <b>SNAM RETE GAS</b>
	<b>N. Contratto :</b> <b>N. Commessa :</b>		

<b>N. documento:</b> J01811-ENV-RE-000-0010	<b>Foglio</b> 1 di 22	<b>Data</b> 28/10/2014
--	--------------------------	---------------------------

**PIANO DI CAMPIONAMENTO  
 DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
 (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)**

00	28/10/14	EMISSIONE	PANARONI	CECCONI	FRASSINELLI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento:	Foglio	Rev.:				
J01811-ENV-RE-000-0010	2 di 22	00				

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO</b>	<b>6</b>
	3.1 Inquadramento geografico	6
	3.2 Inquadramento urbanistico	6
	3.3 Inquadramento geologico-geomorfologico	7
	3.4 Uso del suolo	8
<b>4</b>	<b>PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>9</b>
	4.1 Criteri di posizionamento dei punti di prelievo	9
	4.2 Densità di campionamento	9
	4.3 Metodologia di campionamento	10
	4.4 Campioni	10
	4.5 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni	11
<b>5</b>	<b>CARTOGRAFIA</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>TABELLE RIEPILOGATIVE</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>22</b>

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>						
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>						
N. Documento:	Foglio		Rev.:			
J01811-ENV-RE-000-0010	3	di 22	00			

## 1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine di recepire la prescrizione di cui all'art.1 Sezione A, n. A8 contenuta nel D.M. n. 0000242 del 07/10/2014 relativo alla pronuncia di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare sul metanodotto in progetto "Cervignano Mortara DN 1400 (56'') DP 75 bar e opere connesse".

La prescrizione in oggetto è qui riportata:

*"A8. In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo prodotte dalla realizzazione dell'opera (costruzione/dismissione), in conformità a quanto stabilito dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii:*

*a) il proponente dovrà effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori per la caratterizzazione chimica e chimico-fisica di essi, al fine di accertare la piena compatibilità ambientale delle terre e rocce rispetto al loro riutilizzo; il piano di campionamento, che dovrà essere preventivamente approvato da ARPA Lombardia, dovrà considerare, per la definizione dei parametri da rilevare, la potenziale presenza di sostanze inquinanti connesse con le attività antropiche e con le fonti di pressione ambientale riscontrate sull'area interessata dai lavori; i campionamenti dovranno essere eseguiti tenendo conto degli allegati 2 e 4 del DM 161/2012 con particolare riferimento, per quel che riguarda le indagini previste dall'allegato 2, alla definizione della densità dei campionamenti sulla base di un modello concettuale delle aree o su considerazioni di tipo statistico. I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;*

*...."*

La realizzazione dei metanodotti, come tutte le opere lineari interrato, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea.

I movimenti terra associati alla costruzione e alla rimozione delle condotte rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del DLgs 152/06 (art. 185, comma 1, lettera c del DLgs 152/06 e successive modifiche e integrazioni), in quanto il suolo interessato dalle nuove opere risulta non contaminato (viene interessato esclusivamente terreno vegetale di aree agricole), e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato.

I lavori in oggetto, infatti, comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato, ed il suo successivo totale riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato al completamento delle operazioni di posa della condotta, senza produrre alcuna eccedenza.

Le uniche eccedenze di terre previste saranno quelle generate durante le trivellazioni per la realizzazione dei tratti in trenchless e saranno gestite come rifiuti e conferite presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio 4 di 22			Rev.:				
				00				

I materiali derivanti dagli scavi per la realizzazione dei metanodotti rappresentano un'eccezione all'ambito di applicazione del DM n. 161 del 10 Agosto 2012, rientrando in quello dell'art. 185, comma 1, lettera c del DLgs 152/06 (*"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*).

Lo scopo del presente documento è quello di proporre un Piano di Campionamento delle Terre e Rocce da Scavo dei terreni interessati dalla realizzazione delle opere in progetto al fine di verificare, in conformità a quanto prescritto dall'art.186 *del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii*, che le caratteristiche chimico-fisiche del terreno scavato siano tali da consentire il suo riutilizzo *"allo stato naturale nel sito stesso in cui è stato scavato"*.

Nel seguito saranno illustrate le modalità operative con cui si concretizzeranno le operazioni di campionamento dei terreni e le motivazioni concettuali che stanno alla base dell'elaborazione del suddetto piano.

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
<b>N. Documento:</b> J01811-ENV-RE-000-0010	<b>Foglio</b> 5 di 22			<b>Rev.:</b> 00	

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:

- **Normativa nazionale:**
  - D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
  - D.M. 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
  - D.L. 69 del 21/06/2013 "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" e legge di conversione L. 98 del 09/08/2013 "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (Decreto Fare).
  
- **Normativa regionale:**
  - circolare ARPA Lombardia "Gestione dei materiali da scavo"

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
<b>N. Documento:</b>		<b>Foglio</b>		<b>Rev.:</b>	
J01811-ENV-RE-000-0010		6	di	22	00

### 3 DESCRIZIONE DEL SITO

#### 3.1 Inquadramento geografico

Il progetto in questione prevede la realizzazione di una condotta DN 1400 (56") che collegherà Cervignano d'Adda (LO) a Mortara (PV), ed avrà una lunghezza pari a circa 61,665 km. Questa nuova linea andrà a sostituire l'esistente "Metanodotto Sergnano - Mortara DN 750 (30")", che verrà dismesso nel tratto equivalente al nuovo tracciato.

L'opera riguarderà anche la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili. Gli allacciamenti di futura realizzazione presentano una lunghezza complessiva pari a 35,807 km.

Contestualmente al metanodotto principale in rimozione, saranno dismesse/rimosse anche alcune linee minori di lunghezza e diametro variabile, per una lunghezza complessiva pari a 21,716 km.

Tutte le nuove linee in progetto e le condotte in rimozione ricadono interamente nel territorio della regione Lombardia, interessando le province di Lodi, Milano e Pavia. Le due linee principali in progetto e rimozione attraversano il territorio delle tre province procedendo, in senso gas, lungo una direttrice Est-Ovest.

Il territorio interessato dall'opera si presenta piuttosto omogeneo, tipico della bassa pianura irrigua tradizionalmente sottoposta all'uso agricolo intensivo.

#### 3.2 Inquadramento urbanistico

In sede di redazione dello Studio d'impatto ambientale (Marzo 2012) e nelle sue successive fasi di integrazione (Aprile 2013) sono state analizzate le interferenze delle opere in oggetto (posa nuove linee e rimozione di quelle esistenti) con i vincoli imposti sul territorio dagli strumenti di pianificazione vigenti.

Questo passaggio ha permesso di valutare e verificare la compatibilità delle opere con la pianificazione nazionale, regionale, provinciale e, nella fase di maggior dettaglio, anche con i singoli PGT comunali (o PRG laddove ancora vigenti).

Per quel che riguarda le nuove linee, già in fase di progettazione si è optato per un tracciato che evitasse e/o riducesse al minimo l'interferenza con i vincoli urbanistico-ambientali presenti sui territori attraversati. La scelta di mantenere, per quanto più possibile, il parallelismo con le condotte esistenti oggetto di rimozione ha permesso di evitare di gravare ulteriormente sul territorio e sulle proprietà private con l'imposizione di nuove restrizioni sfruttando gran parte delle servitù già costituite.

Data la vocazione agricola della pianura lombarda e l'elevata estensione longitudinale delle opere in progetto/rimozione, le percorrenze maggiori che si rilevano lungo l'estesa direttrice Est-Ovest sono quelle a carico di aree coltivate e delle fasce di rispetto delle infrastrutture attraversate dai tracciati (strade, autostrade, ferrovie). Dall'analisi degli

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
N. Documento:	Foglio		Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0010	7	di	22	00	

strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni interessati dalle opere in oggetto non sono emerse particolari criticità legate alle operazioni di realizzazione/rimozione delle condotte.

È necessario inoltre sottolineare che il tracciato delle nuove linee in progetto è stato studiato e ottimizzato anche in funzione degli sviluppi previsti dagli strumenti di pianificazione e che sulla base delle informazioni recepite e delle cartografie consultate non si sono evidenziate criticità o interferenze incompatibili con altri progetti in essere.

### 3.3 Inquadramento geologico-geomorfologico

All'interno del territorio interessato dall'opera in progetto si individuano le formazioni geologiche di seguito elencate, partendo dai termini più antichi verso i più recenti:

#### QUATERNARIO

**Fluviale Riss:** Testimoni erosi e dilavati di un antico terrazzo ondulato, sabbioso, alterato per 1,50 m in sabbie giallo-ocracee più o meno arancioni; inferiormente sabbie appena cementate, talora con lenti argillose fluvio-lacustri (Pleistocene medio).

**Fluviale Würm:** Alluvioni fluviali per lo più sabbiose, talora limose, con debole alterazione ocracea o bruna nella sola parte superficiale; rappresentano il livello fondamentale della pianura (Pleistocene recente).

**Alluvium medio ed antico:** Alluvioni terrazzate ghiaioso-sabbiose da debolmente a sensibilmente sospese sui corsi d'acqua; i terrazzi inferiori risultano eccezionalmente inondabili in caso di piene straordinarie (Olocene medio-antico).

**Alluvium recente ed attuale:** Alluvioni ghiaioso-sabbiose o limose, recenti ed attuali dei principali corsi d'acqua (Olocene recente).

Da un punto di vista geomorfologico invece, l'area interessata dal progetto s'inserisce nell'ampia fascia della media pianura alluvionale lombarda, in particolare nella fascia di pianura compresa tra i fiumi Adda e Ticino, limitata a nord dalle estreme propaggini dei terrazzi fluvio-glaciali Rissiani e Mindelliani (quote assolute attorno ai 300-350 metri sul livello del mare) e degradante, verso sud, alla bassa pianura che si estende fino al fiume Po (quote assolute attorno ai 50-60 metri sul livello del mare). Il dislivello complessivo, pertanto, è dell'ordine di 250-300 metri. Tale dislivello, su un'estensione N-S di circa 60 km, determina una pendenza media del terreno pari a circa il 0.5%.

Le caratteristiche geomorfologiche della pianura in esame sono state determinate dalla successione degli eventi geologici durante il periodo quaternario. Infatti, l'azione di deposito ed erosione connessa al susseguirsi delle glaciazioni, ha determinato l'accumulo, su un vasto territorio, di materiale alluvionale al di sopra dei depositi quaternari, nascondendo e cancellando le strutture che li caratterizzavano. In particolare, i principali eventi glaciali quaternari, unitamente all'attività neotettonica ed a complessi fenomeni morfoclimatici, hanno determinato l'andamento dei corsi d'acqua, responsabili della deposizione dei sedimenti costituenti la pianura. L'azione combinata di questi fenomeni ha

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
N. Documento:	Foglio		Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0010	8	di 22	00		

prodotto, inoltre, lo smantellamento dei depositi alluvionali e fluvioglaciali al termine di ogni fase di sedimentazione e la loro rideposizione.

L'area è caratterizzata dalla sostanziale assenza di strutture geomorfologiche naturali di entità rilevabile. Infatti, il territorio in cui si inserisce si presenta per lo più monotono pianeggiante, con deboli pendenze dell'ordine del 1-5 per mille verso sud.

I principali corsi d'acqua naturali, che attraversano l'area scorrendo da nord-nordovest a sud-sudest, sono il Terdoppio (al limite occidentale), il Ticino, il Lambro e l'Adda (al limite orientale). I corsi d'acqua artificiali principali sono il Canale Villoresi che unisce, a nord di Milano, il Ticino all'Adda, il Canale Scolmatore nordovest di Milano, il Canale Muzza ad est ed i Navigli (Grande, di Bereguardo, Pavese, Martesana).

Evidenti risultano le modifiche all'originario assetto territoriale connesse con l'intervento antropico, come cave, canali, arginature.

L'impatto maggiore sull'evoluzione morfologica del territorio è rappresentato dall'intensa urbanizzazione, addensata maggiormente in corrispondenza delle principali arterie viabilistiche ed intorno ai nuclei urbani, che hanno registrato una forte espansione soprattutto nel dopoguerra.

I principali elementi di rilievo geologico e geomorfologico sono riportati nelle cartografie allegate al presente documento: Allegato 3 dis n. J01811-PPL-DW-100-0040, J01811-PPL-DW-200-0040, J01811-PPL-DW-300-0040 e J01811-PPL-DW-400-0040.

### **3.4 Uso del suolo**

Dall'esame della bibliografia disponibile e dal riscontro delle campagne di rilevamento effettuate nel corso del mese di agosto 2011, può essere affermato che tutto il territorio sottoposto a indagine presenta caratteristiche di limitata naturalità, dovuto all'intensa pressione antropica che ha ridotto drasticamente l'uso boschivo originario che oggi resta principalmente concentrato in prossimità degli attraversamenti fluviali e dei fossi di raccolta delle acque superficiali.

Il restante territorio agricolo, può essere definito sulla base dell'uso di suolo prevalente che si riscontra da Cervignano a Landriano, caratterizzato principalmente dalle produzioni zootecniche che richiedono estese produzioni foraggere, nettamente distinte dalle produzioni risicole tipiche della provincia di Pavia, riscontrabili lungo il tracciato a partire dall'attraversamento del Lambro fino a fine linea. Questo secondo tratto, pur risultando intensamente coltivato, presenta delle caratteristiche ambientali di maggior rilievo rispetto al primo proprio in virtù della presenza delle risaie, assimilabili ad un ambiente umido permanente in grado di presentare elementi vegetazionali e faunistici relitti significativi anche se sottoposti a coltivazione intensiva, grazie alla presenza prolungata dell'acqua per buona parte dell'anno.

Le cartografie tematiche dell'Allegato 1 (dis. n. J01811-ENV-DW-100-0050, J01811-ENV-DW-200-0050, J01811-ENV-DW-300-0050 e J01811-ENV-DW-400-0050) permettono di contestualizzare l'opera in progetto in funzione delle classi di uso del suolo attraversate.

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
N. Documento:	Foglio	Rev.:			
J01811-ENV-RE-000-0010	9 di 22	00			

## 4 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO

Di seguito s'illustra come verrà articolata la campagna di campionamento e caratterizzazione dei terreni interessati dalla realizzazione dell'opera in oggetto, in linea con quanto previsto dall'Allegato II e IV del D.M. 161/2012.

### 4.1 Criteri di posizionamento dei punti di prelievo

L'allegato II del DM 161/2012 prevede che *"Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia"*.

In ottemperanza a quanto previsto dal DM 161/2012, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- sostanziale continuità delle pratiche agricole lungo tutto il territorio interessato (vedi Allegato 2 "Uso del suolo");
- sostanziale uniformità dei caratteri geologici-geomorfologici lungo tutto il territorio interessato (vedi Allegato 3 "Geologia, Geomorfologia"). Come previsto dalla normativa, i campionamenti sono assicurati ogni variazione significativa di litologia;
- vicinanza a siti sensibili (insediamenti produttivi industriali e agricoli, cave, cantieri, aree degradate, infrastrutture altamente trafficate, siti inquinati) quali possibili fonti di contaminazione dei terreni;
- in corrispondenza dei tratti attraversati mediante TOC e Microtunnel non sono stati previsti campionamenti in quanto, come già detto all'interno dello studio di Impatto Ambientale presentato per questo progetto, il materiale escavato sarà gestito come rifiuto e conferito presso discariche autorizzate, secondo vigente normativa;
- in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Lambro (circa dal km 8+500 al km 9+500 della linea principale in progetto) il numero dei punti di campionamento è ridotto in quanto, nella medesima area, si prevede l'esecuzione di un apposito Piano di caratterizzazione del sito inquinato "Cerro al Lambro";
- nei tratti di parallelismo (tra linea principale e opere connesse o tra opere in progetto e rimozione) sono stati individuati univoci punti di campionamento per la caratterizzazione dei terreni relativi ad entrambe le linee;
- tutti i punti di campionamento sono stati posizionati su aree accessibili ai mezzi operativi.

### 4.2 Densità di campionamento

Nel caso in esame si prevede di realizzare:

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
<b>N. Documento:</b>		<b>Foglio</b>		<b>Rev.:</b>	
J01811-ENV-RE-000-0010		10	di	22	00

- **n. 48** punti di campionamento lungo la linea principale in progetto "Metanodotto Cervignano – Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar";
- **n. 18** punti di campionamento lungo le opere connesse in progetto;
- **n.10** punti di campionamento lungo la linea principale da rimuovere "Metanodotto Sergnano - Mortara DN 750 (30)";
- **n. 2** punti di campionamento lungo le opere connesse da rimuovere.

### 4.3 Metodologia di campionamento

La metodologia d'indagine prevista per l'esecuzione del campionamento è quella del sondaggio geognostico.

I sondaggi si spingeranno fino a raggiungere le quote di fondo scavo delle trincee che verranno realizzate per la posa/rimozione delle condotte, le quali differiscono in funzione del diametro nominale (DN) della tubazione.

Le profondità da raggiungere per ogni singolo sondaggio, considerati gli opportuni arrotondamenti dovuti all'impiego della tecnica di perforazione, sono riportate nelle tabelle del Cap. 6.

### 4.4 Campioni

Per ciascun punto d'indagine verranno prelevati, come minimo, tre campioni di terreno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di fondo scavo;

Si procederà con il prelievo di campioni aggiuntivi nel caso in cui si verificano le seguenti situazioni:

- n.1 campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.
- n.1 campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico, nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura di terreno.
- n.1 campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato

Il campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Invece i campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) saranno prelevati con il criterio puntuale.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio			Rev.:				
	11	di	22	00				

#### 4.5 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni

Secondo la normativa vigente (Allegato IV D.M. 161/2012), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I parametri analitici che saranno indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella seguente Tab. 4.1.

Il set analitico da esaminare è lo stesso anche per la caratterizzazione chimica dei campioni di acque sotterranee che verranno prelevati nel caso in cui venga interessata la porzione satura di terreno.

**Tab. 4.1 - Analiti utilizzati per la caratterizzazione chimica dei campioni e loro Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC).**

Analita	CSC (mg kg <sup>-1</sup> )		CSC nelle acque sotterranee (µg/l)	
	A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)	B (siti ad uso commerciale ed industriale)		
Arsenico	20	50	10	
Cadmio	2	15	5	
Cobalto	20	250	50	
Nichel	120	500	20	
Piombo	100	1000	10	
Rame	120	600	1000	
Zinco	150	1500	3000	
Mercurio	1	5	1	
Idrocarburi C>12	50	750	Idroc. Tot. 350	
Cromo totale	150	800	50	
Cromo VI	2	15	5	
Amianto	1000	1000	fibre A > 10 mm <sup>1</sup>	
BTEX <sup>2</sup>	Benzene	0,1	2	1
	Etilbenzene	0,5	50	50
	Stirene	0,5	50	25
	Toluene	0,5	50	15
	Xilene	0,5	50	Para-xilene 10

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio 12 di 22	Rev.:				
		00				

	Sommatoria organici aromatici	1	100	-
IPA <sup>2</sup>	Benzo(a)antracene	0,5	10	0,1
	Benzo (a)pirene	0,1	10	0,01
	Benzo (b)fluorantene	0,5	10	0,1
	Benzo (k)fluorantene	0,5	10	0,05
	Benzo (g,h,i) perilene	0,1	10	0,01
	Crisene	5	50	5
	Dibenzo (a,e) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,l) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,i) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,h) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,h) antracene	0,1	10	0,01
	Indenopirene	0,1	5	0,1
	Pirene	5	50	50
	Sommatoria policiclici aromatici	10	100	0,1 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regione

<sup>2</sup> Le analisi sui BTEX e sugli IPA saranno eseguite solo nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. I sondaggi per i quali tali analisi aggiuntive si rendono necessarie, sono indicati al Cap. 5.

<sup>3</sup> Sommatoria di Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,-c,d)perilene.

Come da Allegato IV del D.M. 161/2012, sui campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sarà eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Il terreno escavato durante le fasi di posa/rimozione delle condotte in oggetto potrà essere riutilizzato per il rinterro delle trincee nel caso in cui i campioni di terreno sottoposti a caratterizzazione presentino concentrazioni d'inquinanti che rientrano nei limiti di quelle riportate nella Tab. 4.1.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alla Tab. 4.1 si procederà, in prima battuta, tramite analisi di studi bibliografici pregressi, a verificare se tali superamenti possano essere attribuiti a fenomeni o caratteristiche naturali del terreno, o se comunque si possa parlare di una situazione di inquinamento diffuso nell'area vasta, dovuta essenzialmente a pratiche antropiche consolidate ed tutt'ora uso. Se queste ipotesi dovessero essere accertate, il D.M 161/2012 (allegato IV) prevede comunque il riutilizzo del materiale scavato nell'ambito dello stessa area di produzione a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità ambientale del sito stesso.

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>					
N. Documento:	Foglio		Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0010	13	di	22	00	

## 5 CARTOGRAFIA

La posizione planimetrica dei punti di campionamento è riportata nelle cartografie in scala 1:10.000 dell'**Allegato 1** "Tracciato di progetto con ubicazione sondaggi (ai sensi del D.M. 161/12)".

In particolare:

- nel dis. n.J01811-ENV-DW-100-0004 sono riportati i sondaggi da effettuare lungo la linea principale in progetto: Metanodotto Cervignano – Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar. I punti in cui verranno effettuati i sondaggi sono indicati con il colore verde su CTR e, in fincatura, con la lettera **S** seguita da un numero progressivo (S1,S2..etc.);
- nel dis. n.J01811-ENV-DW-200-0004 sono riportati i sondaggi da effettuare lungo le opere connesse in progetto. I punti sono indicati con il colore blu su CTR e, in fincatura, con la sigla **Sxa** dove x è un numero progressivo (S1a,S2a..etc.);
- nel dis. n.J01811-ENV-DW-300-0004 vengono indicati i sondaggi da effettuare lungo la linea principale in rimozione, Metandotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30"), MOP 70 bar. I punti sono indicati con il colore fucsia su CTR e, in fincatura con la sigla **Sxr**, dove x è il numero progressivo (S1r, S2r..etc.);
- nel dis. n.J01811-ENV-DW-400-0004 vengono indicati i sondaggi da effettuare lungo le opere connesse in rimozione. I punti sono indicati con il colore arancione su CTR e, in fincatura con la sigla **Sxar**, dove x è il numero progressivo (S1ar, S2ar..etc.);

Al fine di comprendere appieno il presente progetto di campionamento è necessario avere una visione d'insieme della distribuzione sul territorio di tutti punti di sondaggio. Per questo motivo nelle cartografie dell'Allegato 1 sono riportati, su ciascuna planimetria, non solo i sondaggi relativi al metanodotto oggetto della carta stessa, ma anche tutti quei punti che ricadono nello stesso taglio cartografico, benché relativi alle altre opere in progetto/rimozione.

Ogni punto mantiene sulla cartografia la colorazione indicativa della linea alla quale si riferisce come indicato in precedenza, secondo la legenda mostrata di seguito:

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

<b>N. Documento:</b> J01811-ENV-RE-000-0010	<b>Foglio</b> 14 di 22	<b>Rev.:</b> 00					
--	---------------------------	--------------------	--	--	--	--	--

- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alla linea principale in progetto  
(rif. dis. 11J01811-ENV-DW-100-0004)
- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alle opere connesse in progetto  
(rif. dis. 11J01811-ENV-DW-200-0004)
- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alla linea principale in rimozione  
(rif. dis. 11J01811-ENV-DW-300-0004)
- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alle opere connesse in rimozione  
(rif. dis. 11J01811-ENV-DW-400-0004)

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio 15 di 22	Rev.:				
		00				

## 6 TABELLE RIEPILOGATIVE

Nelle seguenti tabelle si riporta il dettaglio dei microsondaggi previsti per le linee in progetto e rimozione.

**Tab. 6.1 - Punti di campionamento previsti per il Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar in progetto.**

n. foglio J01811-ENV-DW-100-0004 (Allegato 1)	Punto di campionamento	km	Profondità di fondo scavo (m)	note
<b>Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar</b>				
2	<b>S1</b>	0+000	3	
2	<b>S2</b>	0+855	3	prossimità SP n.16
2	<b>S3</b>	2+345	5	prossimità SP n.156
3	<b>S4</b>	3+545	5	chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
3	<b>S5</b>	5+000	5	prossimità SP n.218
4	<b>S6*</b>	7+000	4	prossimità di linee ferroviarie
4	<b>S7*</b>	7+630	4	prossimità autostrada A1
5	<b>S8</b>	11+250	3	chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
5	<b>S9</b>	12+940	4	
6	<b>S10</b>	14+000	6	
6	<b>S11*</b>	15+040	6	prossimità S.P. n.165, vicinanza (370m linea d'aria) con sito inquinato
7	<b>S12</b>	17+000	4	
7	<b>S13*</b>	17+870	4	prossimità S.S. n.412
7	<b>S14</b>	14+560	6	
7	<b>S15</b>	15+500	3	
8	<b>S16</b>	21+745	7	
9	<b>S17</b>	23+560	4	
9	<b>S18*</b>	24+325	6	vicinanza F.S. Milano - Genova

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio		Rev.:			
	16	di 22	00			

n. foglio J01811-ENV-DW-100-0004 (Allegato 1)	Punto di campionamento	km	Profondità di fondo scavo (m)	note
<b>Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar</b>				
9	<b>S19</b>	25+920	4	
9	<b>S20</b>	26+885	5	
10	<b>S21</b>	27+530	5	prossimità S.P. n.27 chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
10	<b>S22</b>	29+075	6	
11	<b>S23</b>	30+530	4	chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
11	<b>S24</b>	31+615	4	chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
11	<b>S25</b>	33+090	3	
12	<b>S26</b>	35+000	4	chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
12	<b>S27</b>	36+130	5	
12	<b>S28</b>	37+000	5	prossimità S.P. n.11
13	<b>S29</b>	38+425	4	
13	<b>S30</b>	39+205	6	prossimità S.P. n.33
13	<b>S31*</b>	40+730	4	prossimità S.S. n.526
14	<b>S32</b>	41+840	4	
14	<b>S33</b>	42+885	4	
15	<b>S34</b>	44+520	3	
15	<b>S35</b>	46+000	4	
15	<b>S36</b>	46+925	5	
16	<b>S37</b>	47+950	4	
16	<b>S38</b>	49+280	5	prossimità cava
16	<b>S39</b>	51+000	4	
17	<b>S40</b>	51+730	5	
17	<b>S41</b>	52+780	3	prossimità S.P. N. 183
17	<b>S42</b>	54+000	4	
18	<b>S43</b>	56+000	4	

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio		Rev.:			
	17	di 22	00			

n. foglio J01811-ENV-DW-100-0004 (Allegato 1)	Punto di campionamento	km	Profondità di fondo scavo (m)	note
<b>Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar</b>				
18	<b>S44</b>	56+850	9	prossimità S.P. n.81
18	<b>S45</b>	58+340	4	
19	<b>S46</b>	59+230	4	
19	<b>S47*</b>	60+800	4	prossimità S.S. n.596
19	<b>S48*</b>	61+510	3	

\* sui campioni di terreno relativi a questo sondaggio verrà indagata anche la presenza di BTEX e di IPA;

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>				
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>				
N. Documento:	Foglio		Rev.:	
J01811-ENV-RE-000-0010	18	di 22	00	

**Tab. 6.2 - Punti di campionamento previsti le opere connesse in progetto.**

n. foglio J01811-ENV-DW-200-0004 (Allegato 1)	Punto di campionamento	km	Profondità di fondo scavo (m)	note
<b>Allacciamento Comune di S. Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar</b>				
5	<b>S1a*</b>	0+425	5	prossimità SS n.9 e linee ferroviarie
<b>Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar</b>				
6	<b>S2a*</b>	0+630	2	vicinanza sito inquinato
<b>Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar</b>				
7	<b>S3a*</b>	0+360	2	prossimità SP n.159, aree industriali e sito inquinato
<b>Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar</b>				
10	<b>S4a*</b>	2+075	2	prossimità autostrada A1 e TEEM in progetto
<b>Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar</b>				
12	<b>S5a</b>	0+000	4	prossimità SP n.16
<b>Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar</b>				
15	<b>S6a</b>	4+880	2	
	<b>S7a</b>	6+900	2	
16	<b>S8a</b>	9+070	2	prossimità linea ferroviaria e SP n.148
<b>Allacciamento Comune di Lacchiarella 2a presa DN 200 (8"), DP 75 bar</b>				
	<b>S9a</b>	0+520	2	
	<b>S10a</b>	1+590	3	
20	<b>S11a*</b>	3+185	2	prossimità SP n.40 e insediamenti industriali e commerciali, chiedere autorizzazione per l'accesso al sito al proprietario della cascina, vicinanza sito contaminato e area industriale dismessa (ex raffineria)

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio		Rev.:				
	19	di 22	00				

<b>Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar</b>				
23	<b>S12a</b>	0+035	3	
	<b>S13a</b>	1+910	3	
<b>Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar</b>				
26	<b>S14a</b>	1+000	3	prossimità SP n.206
	<b>S15a</b>	2+095	2	
	<b>S16a</b>	2+925	2	
<b>Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar</b>				
30	<b>S17a</b>	0+000	3	
	<b>S18a</b>	0+840	10	prossimità area industriale e SP n.83

\* sui campioni di terreno relativi a questo sondaggio verrà indagata anche la presenza di BTEX e di IPA;

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>				
<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b>				
N. Documento:	Foglio		Rev.:	
J01811-ENV-RE-000-0010	20	di	22	00

**Tab. 6.3 - Punti di campionamento previsti per la linea principale Metanodotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano-Mortara DN 750 (30"), MOP 70 bar in rimozione.**

n. foglio J01811-ENV-DW-300-0004 (Allegato 1)	Punto di campionamento	km	Profondità di fondo scavo (m)	note
<b>Met. Sergnano - Mortara tratto Cervignano - Mortara DN 750 (30"), MOP 70 bar</b>				
3	<b>S1r</b>	5+840	3	
4	<b>S2r*</b>	7+850	3	Vicinanza insediamenti industriali, commerciali ed artigianali, ferrovia
4	<b>S3r*</b>	9+560	3	vicinanza A1, chiedere autorizzazione al proprietario per l'accesso all'area
7	<b>S4r</b>	18+355	3	
7	<b>S5r</b>	19+940	2	vicinanza S.P. 205, vicinanza insediamenti industriali, commerciali ed artigianali
11	<b>S6r</b>	33+950	3	
11	<b>S7r</b>	45+920	3	
14	<b>S8r</b>	48+870	3	
15	<b>S9r</b>	50+100	3	
16	<b>S10r</b>	51+340	4	

\*\* sui campioni di terreno relativi a questo sondaggio verrà indagata anche la presenza di BTEX e di IPA;

**Tab. 6.4 - Punti di campionamento previsti per le opere connesse in rimozione.**

n. foglio J01811-ENV-DW-400-0004 (Allegato 1)	Punto di campionamento	km	Profondità di fondo scavo (m)	note
<b>Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), MOP 70 bar</b>				
17	<b>S1ra</b>	0+195	2	
<b>Allacciamento Comune di Rosate, DN 100 (4"), MOP 70 bar</b>				
23	<b>S2ra</b>	1+060	2	

\*\* sui campioni di terreno relativi a questo sondaggio verrà indagata anche la presenza di BTEX e di IPA;

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento:	Foglio	Rev.:				
J01811-ENV-RE-000-0010	21 di 22	00				

## 7 BIBLIOGRAFIA

- Sito ufficiale della regione Lombardia ([www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it));
- Geoportale della regione Lombardia ([www.cartografia.regione.lombardia.it](http://www.cartografia.regione.lombardia.it));
- Ente regionale per i servizi all'agricoltura e alle foreste – ERSAF, Regione Lombardia ([http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/notizie/notizie\\_homepage.aspx](http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/notizie/notizie_homepage.aspx));
- Banca dati DUSAF, “Destinazione d’uso dei suoli agricoli e forestali” regione Lombardia. (<http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idArea=16914&idCat=17254&ID=17254&TipoElemento=categoria>);
- Servizio Geologico d’Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d’Italia, alla scala 1:100000, “Fogli 45 e 46 Milano e Treviglio”, G. Comizzoli, R. Gelati e L. D. Passeri sotto la direzione di Ardito Desio;
- Servizio Geologico d’Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d’Italia, alla scala 1:100000, “Fogli 44 e 58 Novara e Mortara”, G. Braga e U. Ragni con introduzione di G. Schiavinato;
- Servizio Geologico d’Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d’Italia, alla scala 1:100000, “Foglio 59 Pavia”, A. Boni;
- ISPRA Servizio Geologico d’Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d’Italia, alla scala 1:50000, “Foglio 118 Milano” Autori vari;
- Autorità di bacino del Fiume Po, “Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi – Bacino del Fiume Adda, Bacino del Fiume Lambro, Bacino del Fiume Ticino, Bacino del Torrente Terdoppio ”;
- Provincia di Milano – Assessorato all’Ambiente e Politecnico di Milano D.S.T.M. Geologia Applicata “Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano – Vol.I: Lineamenti idrogeologici”.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0010	Foglio 22 di 22			Rev.:				
				00				

## 8 ALLEGATI

- ALLEGATO 1** Tracciato di progetto con ubicazione sondaggi (ai sensi del D.M. 161/2012)  
[J01811-ENV-DW-100-0004]  
[J01811-ENV-DW-200-0004]  
[J01811-ENV-DW-300-0004]  
[J01811-ENV-DW-400-0004]
- ALLEGATO 2** Uso del suolo  
[J01811-ENV-DW-100-0050]  
[J01811-ENV-DW-200-0050]  
[J01811-ENV-DW-300-0050]  
[J01811-ENV-DW-400-0050]
- ALLEGATO 3** Geologia e geomorfologia  
[J01811-PPL-DW-100-0040]  
[J01811-PPL-DW-200-0040]  
[J01811-PPL-DW-300-0040]  
[J01811-PPL-DW-400-0040]