



**Sezione territoriale Basso Ferrarese
Centro Operativo Reparto Territoriale di Bando**

**Interventi alle opere di bonifica per contrastare il fenomeno della subsidenza
Esercizi 2018-2024**

**Riassetto idraulico e recupero funzionalità
del canale Veraglio
in Comune di Portomaggiore**

Progetto esecutivo

CUP: J95B18001440002

Relazioni

Oggetto dell'elaborato:
RELAZIONE DI GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO

Elab. n°

1.4.1

Pos. arch.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Valeria Chierici)

Data:

9/4/2020

Scala:



**IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
(Dott. Ing. Marco Volpin)**

Elab.:

Aggiornamenti:

I COLLABORATORI TECNICI

Geom. Marcello Nepoti

Geom. Federico Sarto

File:

Sommario

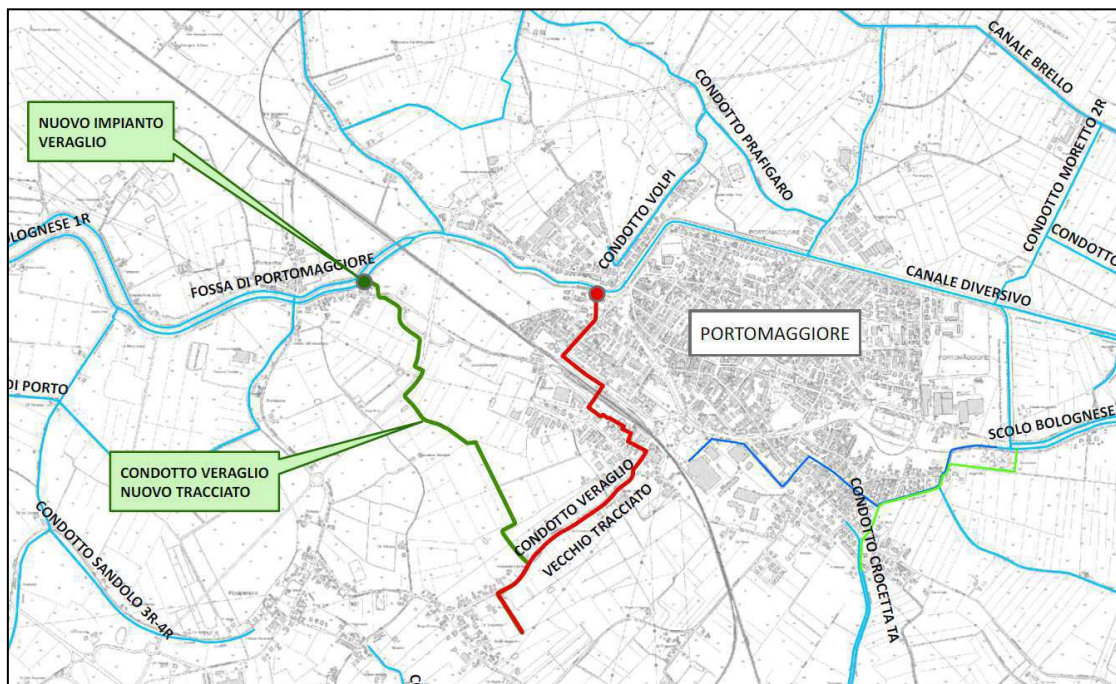
INTRODUZIONE – INFORMAZIONI GENERALI	3
1 - INQUADRAMENTO GENERALE DEI SITI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO	4
2 - INQUADRAMENTO URBANISTICO	5
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	6
3.1 CONTESTO GEOLOGICO	6
3.2 IDROGEOLOGIA	7
3.3 RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DI SUOLO/SOTTOSUOLO	9
4 - DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO	10
4.1 USO PREGRESSO DEL SITO	10
4.2 AREE A MAGGIORE POSSIBILITÀ DI INQUINAMENTO	11
4.3 IDENTIFICAZIONE DELLE POSSIBILI SOSTANZE PRESENTI	11
4.4 INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE	11
5 - PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	12
5.1 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE	12
5.2 LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI	14
5.3 SOSTANZE DA RICERCARE	14
5.4 METODICHE ANALITICHE	14
5.5 RISULTATI DELLE ANALISI	14

Introduzione – Informazioni generali

La presente relazione descrive il trattamento delle terre da scavo prodotte nel progetto dei lavori di **Riassetto idraulico e recupero funzionalità del canale Veraglio in comune di Portomaggiore**, nonché l'indicazione del successivo riutilizzo. La gestione delle terre viene trattata ai sensi del Capo IV (Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA), art. 22 del D.P.R. 120/2017.

In generale la quota di terreno immune da concentrazioni di inquinanti, ovvero entro i limiti della colonna A tabella 1 dell'allegato 5 parte IV del DLgs 152/06, verrà stesa a campagna, previo deposito temporaneo o trasporto e deposito, comunque in aree prossime ai luoghi di provenienza e quindi nell'ambito del cantiere e comunque nell'ambito delle pertinenze idrauliche ai fini della riduzione degli effetti di inondazioni o siccità. Al momento non si prevede il trasporto su strada del materiale, ma spostamenti esclusivamente nell'ambito agricolo dove si sviluppa il cantiere. Si procederà quindi eventualmente con opportuna dichiarazione ad ARPAE e Comune, ai sensi del D.Lgs 120/17, art. 21.

Il progetto riguarda la realizzazione di un nuovo tronco di canale che si sviluppa nel Comune di Portomaggiore, in prossimità degli abitati di Ripapersico e Portorotta.



Gli interventi in progetto consistono nello scavo del nuovo tronco di canale in terreno vergine ed eventualmente nell'espurgo, ove necessario, del primo tronco di canale a cielo aperto esistente. In generale il materiale derivante degli scavi verrà depositato a lato del canale, sulle pertinenze dello stesso o su un'area soggetta a occupazione temporanea per pubblica utilità, delimitata, ove necessario, da un apposito arginello che ne impedisca la migrazione verso altre aree in caso di alto tasso di umidità; qui il materiale sosterrà per il tempo necessario affinché si asciughi e raggiunga le caratteristiche fisiche idonee per essere steso sui terreni limitrofi di pertinenza del canale ad uso agricolo o, dove serve, per il rinterro dei manufatti. Il materiale che dovrà essere spostato ad aree non immediatamente adiacenti al lavoro verrà caricato direttamente su idonei mezzi e trasportato sui siti individuati; qui verrà accumulato e poi steso. Nel complesso si prevede di asportare circa 16.000 m³ di terreno.

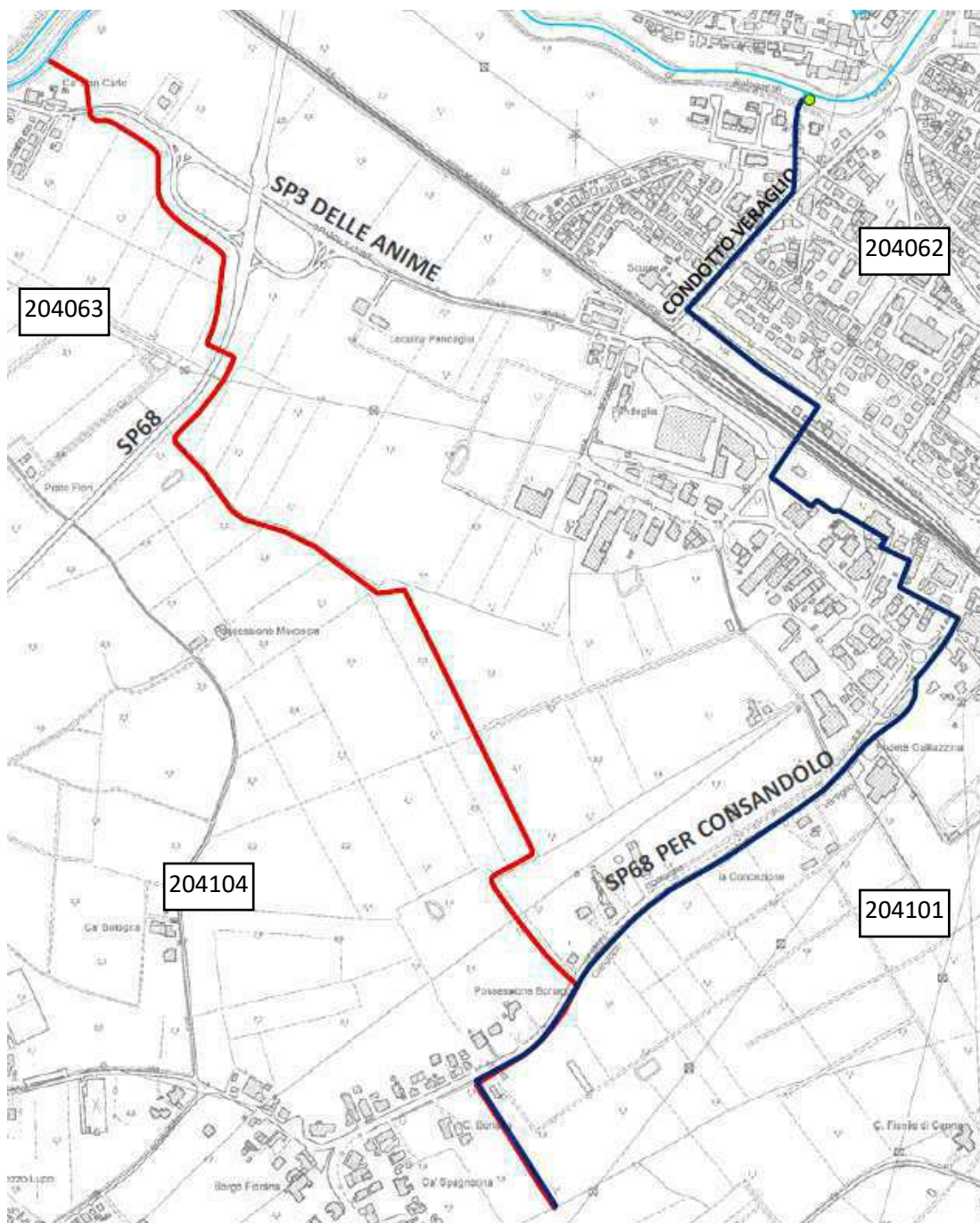
La planimetria allegata riporta su base catastale, completa di fogli e mappali del relativi

al Comune di Portomaggiore, il tracciato del canale che si configura quale sito di produzione del materiale e le aree adiacenti che si configurano quali siti di destinazione.

Il presente piano ha la durata di **3 anni** a partire dall'inizio dei lavori di scavo, equivalenti al tempo previsto per l'esecuzione dei lavori in appalto, aumentato per tener conto delle possibili sospensioni e dei periodi necessari allo stendimento (asciugatura dei cumuli, accordi con i proprietari interessati, ecc.).

1 - Inquadramento generale dei siti di produzione e riutilizzo

Il sito di produzione e di utilizzo dei materiali da scavo si trova all'interno del territorio del comune di Portomaggiore. Con riferimento alla cartografia tecnica regionale, il comparto è compreso entro le tavole n. 204063, 204062, 204104, 204101.



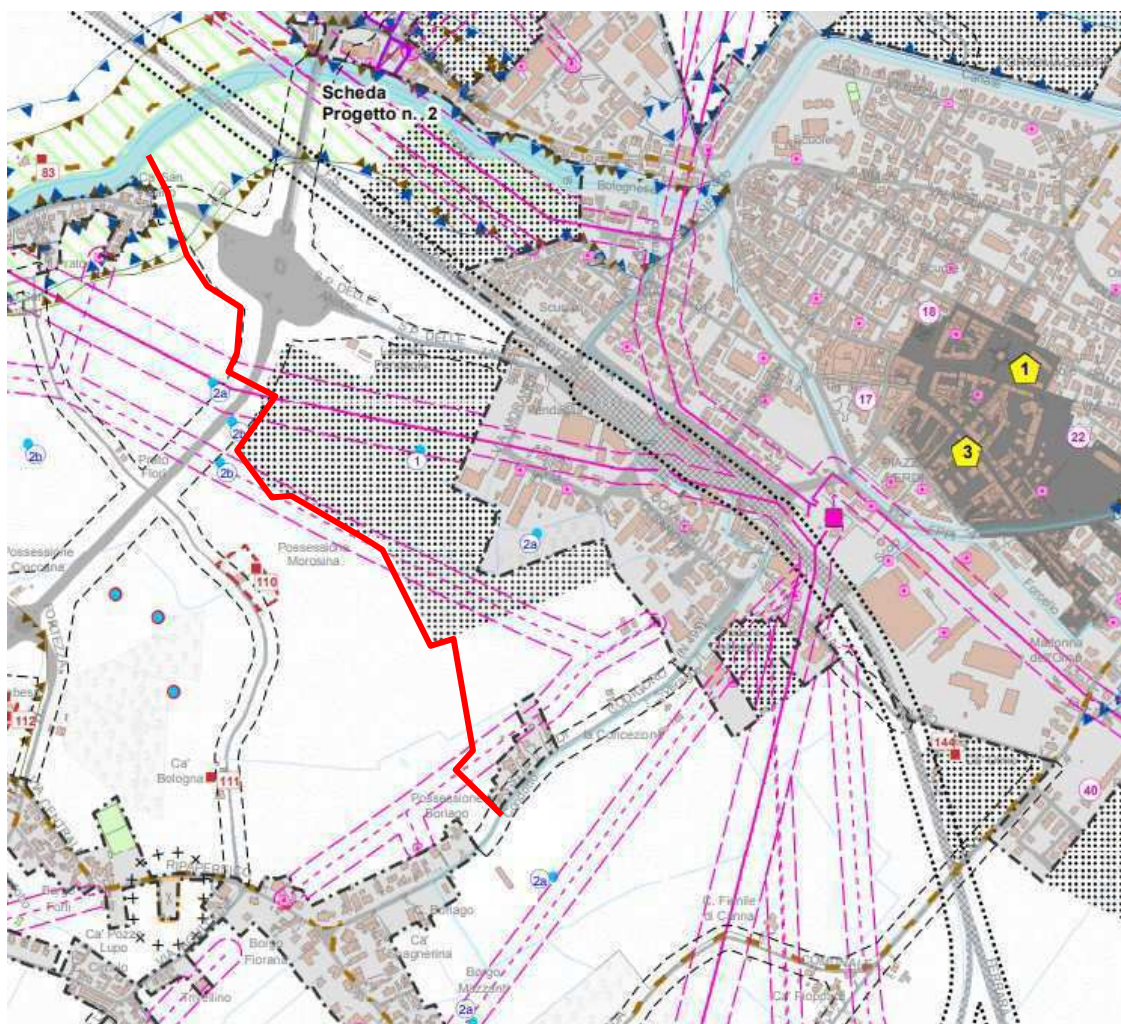
Estremi cartografici da CTR

Sul sito interessato dai lavori in progetto sono presenti interferenze dirette con reti di servizio esistenti. Sulla base dei rilievi effettuati e delle indicazioni pervenute dagli Enti gestori sono state individuate le seguenti tipologie di infrastruttura:

- Metanodotti A.T.R. in corrispondenza della SP68 per Consandolo e della SP3 delle Anime;
- Condotta fognaria HERA in corrispondenza della SP3 delle Anime
- Acquedotti HERA in corrispondenza della SP68 per Consandolo e della SP3 delle Anime;
- Linee elettriche aeree ENEL

2 - Inquadramento urbanistico

Si riporta nel seguito stralcio dei vigenti documenti urbanistici per il Comune interessato (POC).



Stralcio di P.O.C. del Comune di Portomaggiore

Il nuovo tracciato si mantiene in zone agricole

3 - Inquadramento geologico e idrogeologico

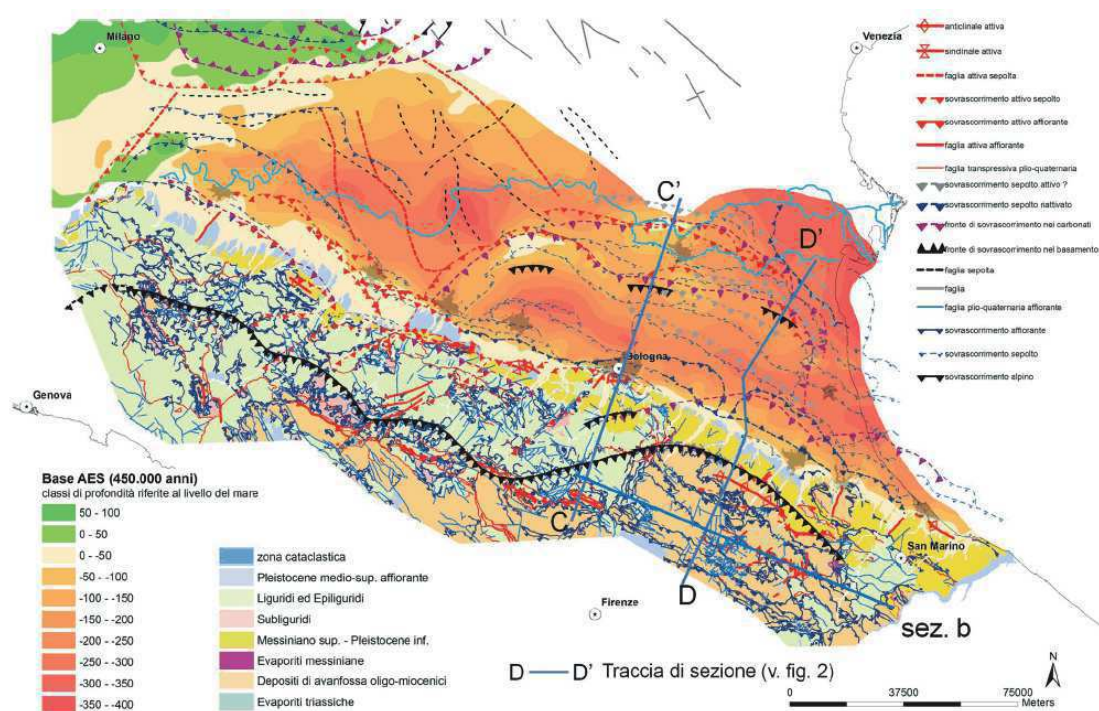
3.1 Contesto geologico

Si riporta di seguito qualche stralcio della relazione geologico-geotecnica-sismica prodotta ai fini del progetto definitivo.

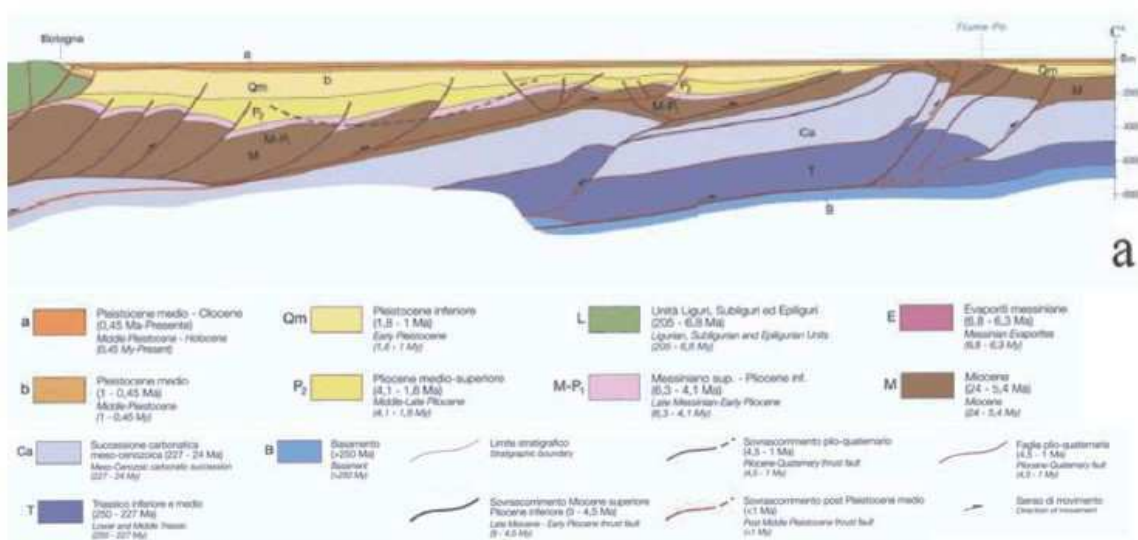
La Pianura Padana, questo ampio bacino sedimentario, la cui genesi ha avuto inizio nel Terziario (65 milioni di anni fa), rappresenta un'avanzfossa per entrambe le catene montuose dalle quali esso è delimitato: le Alpi Meridionali (o Sudalpino) a Nord ed il margine settentrionale degli Appennini a Sud. Per questo motivo la sua evoluzione strutturale è connessa con la dinamica degli eventi che hanno interessato le placche litosferiche Africana ed Eurasiatica, ed hanno prodotto una tettonica compressiva con accorciamento crostale per convergenza e collisione. Questo tipo di tettonica è responsabile della formazione di gruppi di pieghe e di un fitto sistema di faglie con direzione NNW-SSE, WNW-ESE e N-S, con conseguente suddivisione dell'area padana in settori dislocati da paleofaglie e con evoluzione differenziata.

Le strutture tettoniche che mostrano attività recente nel settore compreso tra il crinale appenninico e il Po non sono omogeneamente diffuse ma si concentrano prevalentemente in determinate aree (v. figure seguenti):

1. nell'alto Appennino, in particolare lungo il crinale.
2. nel basso Appennino, soprattutto lungo il margine appenninico.
3. in pianura, in corrispondenza degli archi sepolti delle Pieghe Emiliane e delle Pieghe Ferraresi e a nord del Po.



Carta delle strutture attive del versante padano dell'Appennino settentrionale e della Pianura Padana centrale. In pianura è rappresentata la quota, espressa in m s.l.m., della base del sistema Emiliano-Romagnolo superiore (AES) datata circa 450.000 anni



Sezione geologica trasversale dal crinale toso-emiliano al Polesine (C-C').

3.2 Idrogeologia

Assetto idrogeologico della Pianura e del margine appenninico

Sulla base dei numerosi dati raccolti in molteplici studi di esplorazione del sottosuolo si è potuto comprendere quale sia l'organizzazione stratigrafica ed idrogeologica della Pianura Padana e del Margine appenninico Padano. Per tale motivo si è potuto osservare che la maggior parte delle acque potabili sotterranee presenti in Emilia Romagna risiedono all'interno di depositi marini e continentali di età Plio-pleistocenica i quali sono andati a riempire il bacino peristrutturale padano la cui origine è legata all'orogenesi dell'Appennino Settentrionale.

La successione Plio-quaternaria, prima citata, mostra carattere regressivo presentando alla base sabbie e peliti torbiditiche, sovrastate da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, a carattere progradante ricoperto al tetto da depositi continentali.

Facendo particolare riferimento alla circolazione idrica sotterranea, il fenomeno di maggior interesse è la netta separazione tra i depositi di conoide alluvionale con quelli di pianura.

Da questo contatto derivano importanti fattori:

- il passaggio da condizioni di acquifero freatico-confinato a prevalenza confinato;
- il passaggio da condizioni di breve tempo per scambio ionico interfaccia acqua-sedimento a situazioni di scambio caratterizzate da tempi molto lunghi;
- il passaggio da risorse idriche rinnovabili a risorse idriche praticamente non rinnovabili.

Per quanto detto in precedenza il sottosuolo padano è stato suddiviso in tre gruppi di acquiferi principali i quali sono ben distinguibili perché separati da livelli impermeabili individuabili a scala regionale. Tali gruppi sono stati definiti in modo informale nel lavoro realizzato dalla Regione Emilia Romagna in collaborazione con ENI-AGIP nel 1998, partendo dal piano campagna secondo la seguente dicitura:

- Gruppo acquifero A

- Gruppo acquifero B
- Gruppo acquifero C

Attualmente il gruppo acquifero A è quello maggiormente utilizzato per lo sfruttamento delle acque sotterranee essendo quello più superficiale e meglio raggiungibile, il gruppo acquifero B è sfruttato solo parzialmente e localmente mentre il gruppo acquifero C essendo per lo più isolato dalla superficie è captato solo di rado.

Per descrivere tridimensionalmente i complessi idrogeologici regionali si deve necessariamente fornire una chiave di lettura verticale ed una orizzontale in modo da caratterizzare univocamente tali depositi.

Considerando l'architettura geologica verticale si devono considerare due componenti fondamentali:

- Successione di unità geologiche principali (definite A, B, C, nel RIS), ognuna delle quali identifica un complesso acquifero principale;
- Superfici di discontinuità che permettono un'identificazione precisa dei gruppi acquiferi principali.

PRINCIPALI UNITÀ STRATIGRAFICHE				P.A. (metri s.l.m.)	SOGGE CROCIODIPLOMATA (metri s.l.m.)	UNITÀ IDROGEOLOGICHE		
AFFIORAMENTI		SINCRINE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSI ACQUIFERI	
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, OLIVACEE, ALLUVIONI, TERRAZZE E ALLUVIONI	PUNTA DI FALCONE PUNTA DI FALCONE PUNTA DI FALCONE	SISTEMA SALINARI SALINARI SALINARI	UNITÀ IDROGEOLOGICA SINCRONA	-0.12	0.125	A	A1
								A2
								A3
								A4
QUATERNARIO MARINO	SALINARI SALINARI SALINARI SALINARI	SISTEMA SALINARI SALINARI SALINARI	UNITÀ IDROGEOLOGICA SINCRONA	-0.30-0.45	PUNTA DI FALCONE PUNTA DI FALCONE	B	B1	
							B2	
							B3	
							B4	
QUATERNARIO MARINO	SALINARI SALINARI SALINARI SALINARI	SISTEMA SALINARI SALINARI SALINARI	UNITÀ IDROGEOLOGICA SINCRONA	-0.85	PUNTA DI FALCONE PUNTA DI FALCONE	C	C1	
							C2	
							C3	
							C4	
P ₂	PUNTA DI FALCONE PUNTA DI FALCONE	SISTEMA SALINARI SALINARI SALINARI	UNITÀ IDROGEOLOGICA SINCRONA	-1.0	PUNTA DI FALCONE PUNTA DI FALCONE	C	C5	
							C5	
							C5	
							C5	

Stralcio dello schema stratigrafico generale in cui sono inseriti anche i gruppi acquiferi ed i complessi acquiferi regionali

Assetto idrogeologico generale locale

Nell'area di indagine la falda superficiale si ripartisce in molteplici micro falde locali sviluppate sulle interfacce di permeabilità tra le differenti facies dei depositi alluvionali; questi infatti, si conformano in livelli lenticolari nei quali si alternano sedimenti dotati di permeabilità molto variabile. In grande scala, tuttavia, tali falde possono essere considerate pressoché continue. La comunicazione reciproca, infatti, può avvenire tramite l'interdigitazione assiale e longitudinale dei margini degli strati lenticolari, o attraverso le discontinuità sedimentologiche interne a tali depositi prodotte dalle interferenze erosive e dalla sovrapposizione di vari eventi deposizionali.

Nell'ambito locale il consistente spessore di terreni limo-argillosi, con bassa trasmissività, che caratterizza i primi 10 m di stratigrafia, limita significativamente sia

l'interscambio tra la falda ed il reticolo idrografico superficiale, sia le capacità di assorbimento delle precipitazioni nel terreno. Le isopieze variano da 1.5 a 2.5 m da piano campagna.

3.3 Ricostruzione stratigrafica di suolo/sottosuolo

Le indagini svolte nell'area di studio hanno permesso di effettuare una ricostruzione della sequenza litologica del sottosuolo dell'area d'indagine sino ad una massima profondità di circa - 30,0 metri da p.c.

È stato possibile individuare i livelli principali di terreno che caratterizzano il sottosuolo dell'area di indagine, in particolare sono stati evidenziati n.2 livelli con caratteristiche litologiche piuttosto omogenee tra loro, di seguito descritti:

- Primo livello: Costituito da materiali piuttosto compatti e densi, con risposte di q_c molto elevate, tali materiali risultano essere costituiti da sabbia e sabbia limosa; si rinvenivano in tutte le prove eseguite a partire dal piano campagna sino ad una profondità compresa tra -0,70 m da p.c. (CPTU 1) e -3,40 m da p.c. (SCPTU1).
- Secondo livello: Costituito prevalentemente da argille e argille limose. Tale livello, in SCPTU1, a partire da circa 16,50 metri di profondità presenta una intercalazione sabbiosa e sabbiosa limosa di spessore massimo pari a circa 2,0 metri. Talvolta, intercalati ai materiali argillosi si incontrano livelli da metrici a centimetrici di limi da argillosi a sabbiosi.

Questo secondo livello, in accordo a quanto descritto per la litologia generale del sito, caratterizza sia arealmente e verticalmente sino a circa -30,0 m da p.c. l'intera area indagata.



Ubicazione delle prove eseguite

4 - Descrizione delle attività svolte sul sito

4.1 Uso pregresso del sito

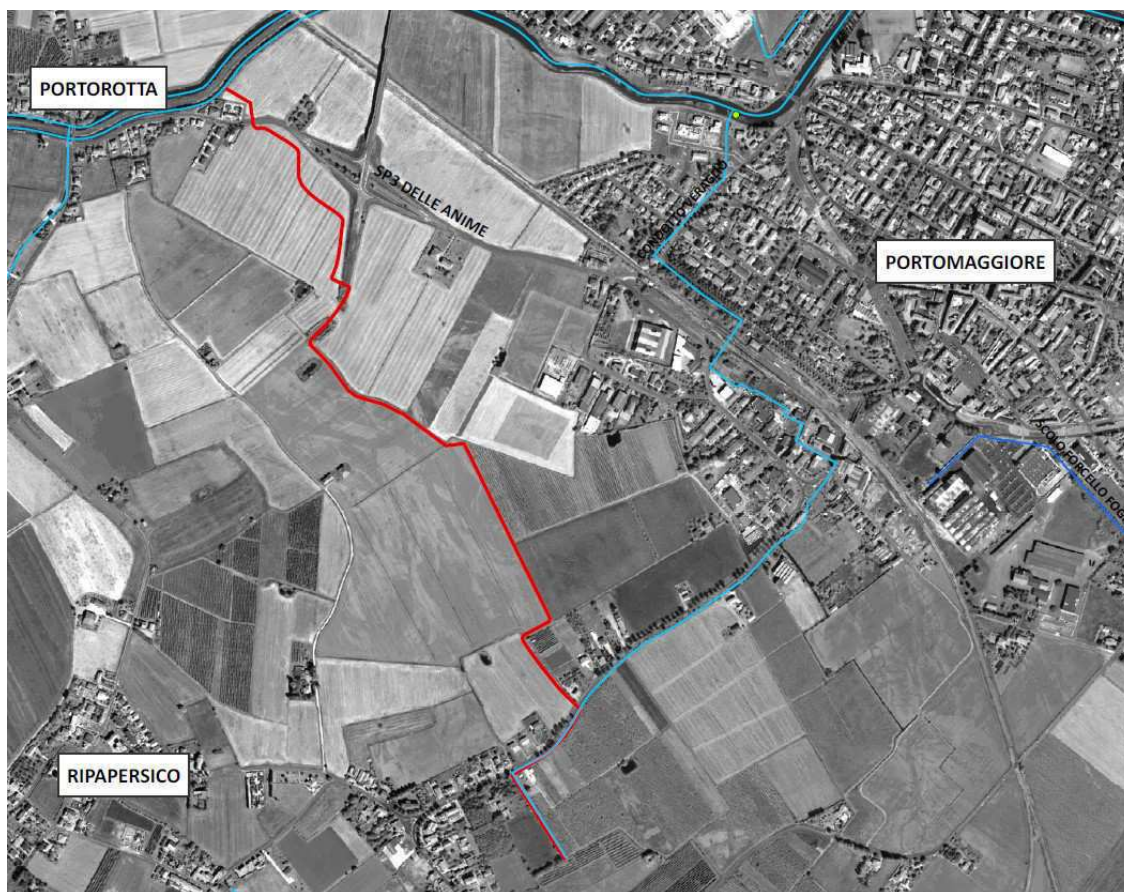
Il sito di produzione delle terre da scavo e i limitrofi siti di destinazione sono tutti rappresentati da aree prettamente agricole caratterizzate dalla prevalenza di usi agricoli estensivi. L'assetto degli insediamenti è caratterizzato da piccoli centri ed edifici isolati che si distribuiscono sul reticolo idrografico, e corti rurali diffuse nella campagna. Fa eccezione l'abitato di Portomaggiore che resta comunque a distanza dal tracciato individuato.

La natura rurale dell'ambiente è ben illustrata dalla seguente immagine satellitare:



Il sito mantiene inalterate le sue caratteristiche da tempo e non risultano attività extra-agricole dismesse nei siti oggetto di intervento.

Le più recenti immagini satellitari del 2003 mostrano come non vi siano stati neanche recentemente insediamenti industriali o artigianali lungo i tracciati di progetto:



4.2 Aree a maggiore possibilità di inquinamento

Le attività presenti nell'area sono legate all'esercizio, alla gestione e alla conduzione delle attività agricole dei terreni limitrofi alle zone d'intervento e le aree urbane presenti resteranno fuori dalle azioni in progetto. Le strade attraversate dal tracciato del nuovo canale sono caratterizzate da traffico non particolarmente intenso.

4.3 Identificazione delle possibili sostanze presenti

In relazione alla destinazione agricola della maggior parte dei terreni interessati dallo scavo e dal riutilizzo del materiale (stendimento per miglioramento fondiario) e sulla base delle conoscenze dei siti, si sono ricercati i fitofarmaci (compreso il DDT).

4.4 Indagini ambientali pregresse

Non si conoscono risultati di pregresse indagini ambientali compiute in loco.

5 - Piano di campionamento e analisi

5.1 Descrizione delle indagini svolte

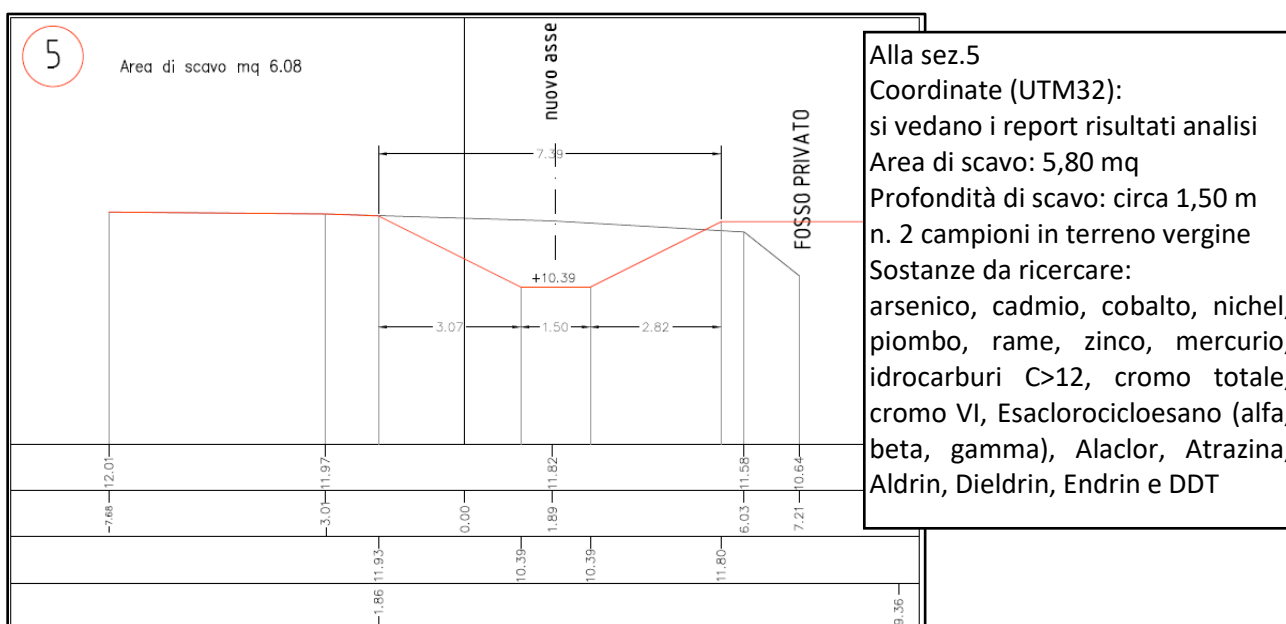
La campagna di campionamenti sul materiale da asportare fa riferimento alle sezioni di progetto, con le caratteristiche di seguito illustrate:

- opera lineare: estensione pari a circa 2.000 m;
- profondità di scavo prevista: variabile da sezione a sezione, contenuta entro i 3 m;

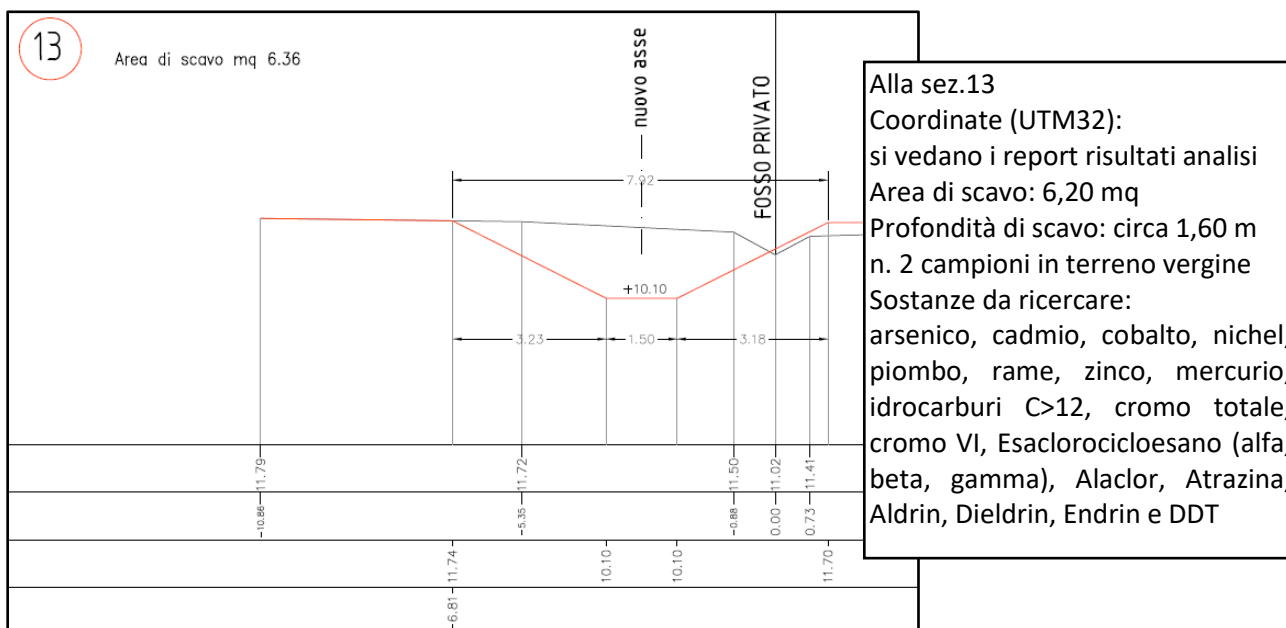
I campionamenti hanno seguito le procedure previste dal D.P.R. 120/2017, con l'individuazione di transetti almeno ogni 500 metri nel caso di opere infrastrutturali lineari.

Sono stati individuati n. 4 transetti nel tronco di canale nuovo e in corrispondenza di ognuno di essi è stato prelevato 1 campione per ogni metro di profondità da scavare:

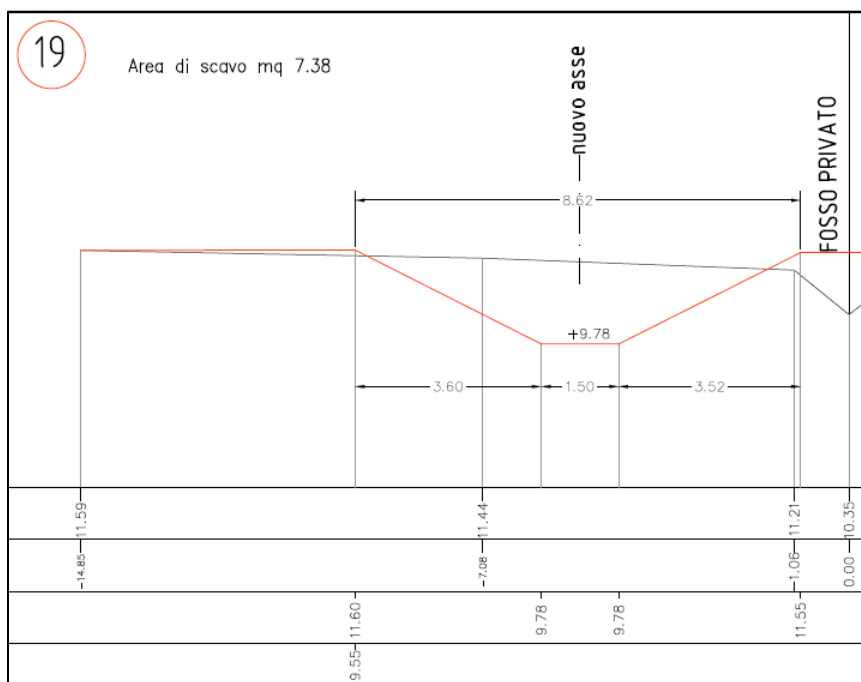
Transetto n. 1 – n. 2 campioni in corrispondenza della sezione di progetto n. 5



Transetto n. 2 – n. 2 campioni in corrispondenza della sezione di progetto n. 13



Transetto n. 3 – n. 2 campioni in corrispondenza della sezione di progetto n. 19



Alla sez.19

Coordinate (UTM32):

si vedano i report risultati analisi

Area di scavo: 7,35 mq

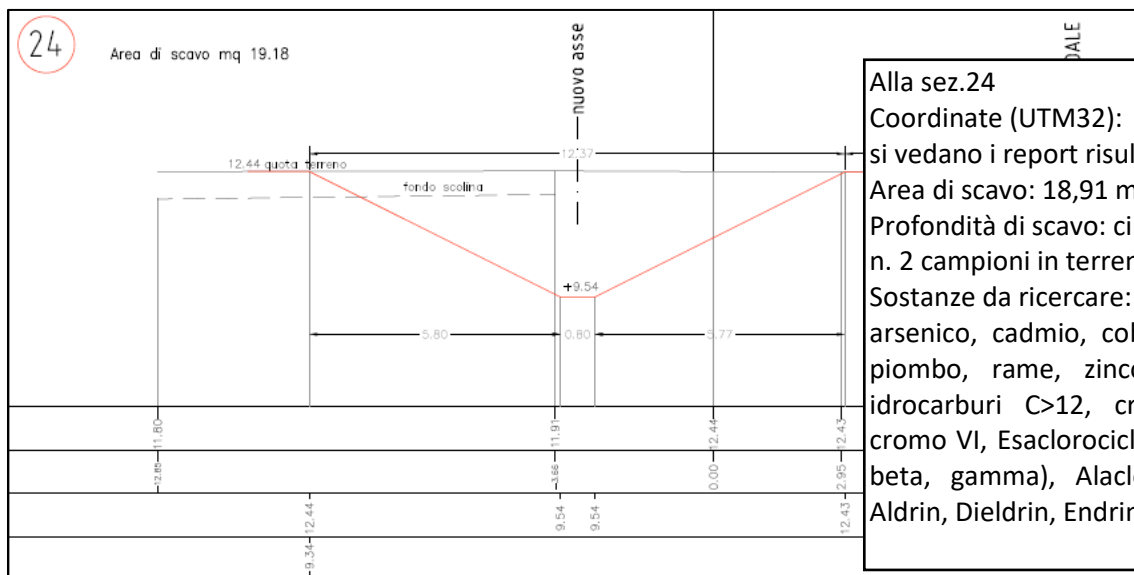
Profondità di scavo: circa 2,00 m

n. 2 campioni in terreno vergine

Sostanze da ricercare:

arsenico, cadmio, cobalto, nichel,
piombo, rame, zinco, mercurio,
idrocarburi C>12, cromo totale,
cromo VI, Esaclorocicloesano (alfa,
beta, gamma), Alaclor, Atrazina,
Aldrin, Dieldrin, Endrin e DDT

Transetto n. 4 – n. 3 campioni in corrispondenza della sezione di progetto n. 24



Alla sez.24

Coordinate (UTM32):

si vedano i report risultati analisi

Area di scavo: 18,91 mq

Profondità di scavo: circa 3,00 m

n. 2 campioni in terreno vergine

Sostanze da ricercare:

arsenico, cadmio, cobalto, nichel,
piombo, rame, zinco, mercurio,
idrocarburi C>12, cromo totale,
cromo VI, Esaclorocicloesano (alfa,
beta, gamma), Alaclor, Atrazina,
Aldrin, Dieldrin, Endrin e DDT

Qualora si rendesse necessario un espurgo, verranno prelevati ulteriori due campioni sul vecchio tracciato del canale Veraglio, nei tronchi a cielo aperto a monte del nuovo tronco in progetto. In entrambi i casi le sostanze da ricercare sono: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, Esaclorocicloesano (alfa, beta, gamma), Alaclor, Atrazina, Aldrin, Dieldrin, Endrin e DDT.

5.2 Localizzazione dei sondaggi

Le allegate planimetrie mostrano l'esatta ubicazione delle sezioni in corrispondenza delle quali sono stati eseguiti i prelievi.

5.3 Sostanze da ricercare

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 4 Tabella 4.1, confermato dal D.P.R. 120/2017, e alla luce della natura agricola dei terreni in esame, sono stati presi in considerazione i seguenti parametri: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, a cui sono stati aggiunti i fitofarmaci clorurati.

5.4 Metodiche analitiche

Al presente documento si allegano gli esiti delle indagini condotte sui campioni sopra descritti, complete di tutte le informazioni relative alle metodiche analitiche e ai relativi limiti di quantificazione.

5.5 Risultati delle analisi

Le indagini effettuate non hanno rilevato la presenza di sostanze inquinanti in concentrazioni superiori a quelle previste in colonna A, della tabella 1 Allegato 5 alla parte IV del DLgs 152/2006, come evidenziato nei risultati riportati in allegato. In particolare per il valore del Nichel in corrispondenza del transetto n. 2 per il primo metro di profondità, pari a 125,4 mg/kg s.s., si può assumere che con l'incertezza di misura riportata, pari a $\pm 31,4$, statisticamente il risultato: $(125,4 - 0,82 \times 31,4) = 99,652$ può essere considerato conforme ai limiti di legge (mediante calcolo della Guard-Band – Linee Guida ISPRA 52/2009).

Tutte le terre che presentano concentrazioni di parametri sotto tabella A verranno distese sui comparti agricoli del canale, ad esso adiacenti, come indicato nella allegata planimetria.