



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all'

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO CENTO 2

PROGETTO ESECUTIVO

Opere di competenza della Regione Emilia Romagna
Delibera Num. 1917 del 04/11 /2019 - PRESA D'ATTO DEL "PROGRAMMA DI INTERVENTI FINALIZZATI A
FRONTEGGIARE IL FENOMENO DELLA SUBSIDENZA NELLE PROVINCE DI
FERRARA, RAVENNA E ROVIGO, E NEI TERRITORI DEL DELTA DEL PO
PROPOSTO DALLE REGIONI VENETO ED EMILIA ROMAGNA"
APPROVATO CON DECRETO MIPAAFT N. 11168
E SUCCESSIVAMENTE MODIFICATO CON DECRETO N. 8874/2019
INTERVENTI STRUTTURALI PER LA SICUREZZA IDRAULICA DELL'AREA CENTESE 2° STRALCIO
Comune di Cento
CUP J35J18000320002

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO

Data: **05.10.2022**

Elab.:

1.5.1

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Valeria Chierici)



I COLLABORATORI

Dott. Ing. Laura Montanari
Geom. Cesare Formignani
Geom. Federico Sarto
Geom. Pietro Ghisellini

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Ing. Mauro Monti)

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Codice Intervento OC83
00	Progetto Esecutivo	Chierici V.	05.10.2022	
01	Progetto Esecutivo	Chierici V.	Agosto 2025	

Indice

0 - INTRODUZIONE – INFORMAZIONI GENERALI	2
1 - INQUADRAMENTO GENERALE DEI SITI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO	2
2 - INQUADRAMENTO URBANISTICO	4
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	4
1.1 CONTESTO GEOLOGICO	4
1.2 CONTESTO IDROGEOLOGICO	7
4 - DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO	9
2.1 USO PREGRESSO DEL SITO	9
2.2 AREE A MAGGIORE POSSIBILITÀ DI INQUINAMENTO	11
2.3 IDENTIFICAZIONE DELLE POSSIBILI SOSTANZE PRESENTI	12
2.4 INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE	12
5 - PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	12
3.1 DIVERSIVO CANALAZZO – TRONCO DA SCAVARE EX NOVO	12
3.2 ALLACCIANTE CANALAZZO-GUADORA – TRONCO DA SCAVARE EX NOVO	14
3.3 SCOLO GUADORA – TRONCO DA ESPURGARE	14
6 - LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI	15
7 - METODICHE ANALITICHE	15

0 - Introduzione – Informazioni generali

Il progetto prevede lo scavo di nuovi canali e l'espurgo di un canale esistente.

Il nuovo Diversivo Canalazzo sarà lungo circa 3.320 m, con sezione trapezia in terra e per realizzarlo verranno asportati circa 270.000 mc di terreno.

L'Allacciante Canalazzo-Guadora sarà lungo circa 360 m, con sezione chiusa realizzata mediante tubazione circolare prefabbricata in c.a. e per realizzarlo verranno asportati circa 23.000 mc di terreno.

L'espurgo del tronco finale dello Scolo Guadora comporterà l'asportazione di circa 3.000 mc di sedimenti.

Il presente piano ha la durata corrispondente alla durata prevista per i lavori in progetto, a partire dall'inizio dei lavori di scavo.

Il materiale proveniente dallo scavo verrà in parte utilizzato per un immediato utilizzo da parte del Consorzio in loco per il rinterro dei manufatti e la sistemazione delle aree di pertinenza delle nuove opere idrauliche; in parte verrà destinato alle normali attività di manutenzione della rete consortile (riprese di frane, ricostruzione di sponde, ripristini e rinforzi arginali, ecc.). Per il resto (la massima parte) si procederà alla valutazione di eventuali necessità di miglioramento fondiario della zona, in coerenza con l'intervento in corso, compatibilmente con le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni. In sostanza l'intento è quello di riutilizzare il materiale di risulta degli scavi e quindi classificarlo come sottoprodotto ed escluderlo dalla qualifica di rifiuto.

Per quel che riguarda l'espurgo dello Scolo Guadora, per i tratti interessati dalla bonifica del sito inquinato si rimanda alla documentazione relativa, allegata al presente progetto, mentre per il resto del tronco da espurgare si procederà in maniera analoga a quanto sopra esposto.

In generale i materiali che mostrano valori di concentrazioni di inquinanti compresi fra la colonna A e la colonna B saranno destinati a copertura della discarica del Morando, secondo il progetto presentato ad ARPAE dal Comune di Cento.

1 - Inquadramento generale dei siti di produzione e riutilizzo

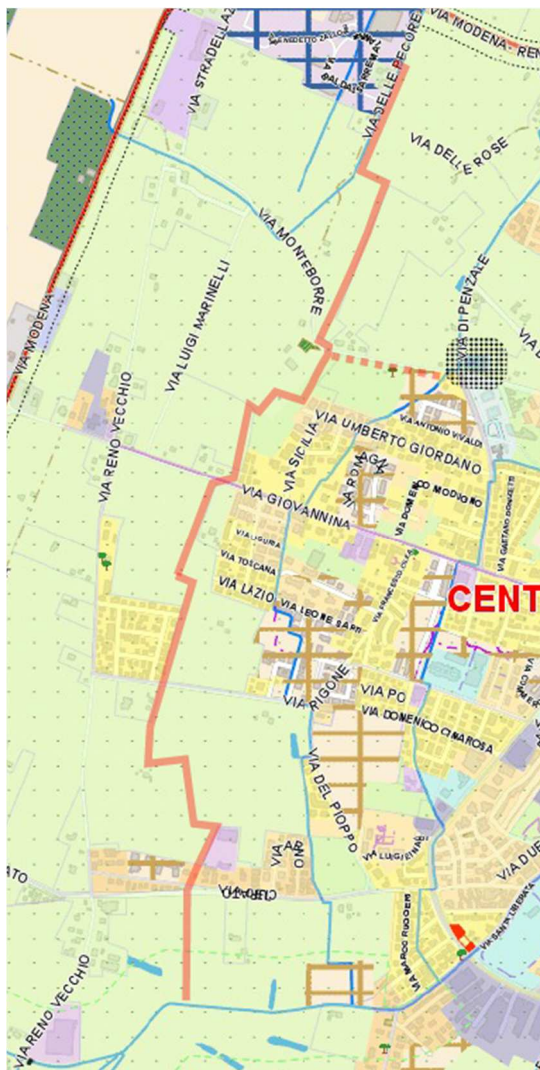
I siti sono localizzati in prossimità dell'abitato di Cento, nella zona occidentale e nord-occidentale.

Con riferimento alla cartografia tecnica regionale, il comparto è compreso entro le tavole n. 202083, 202043, 202042, 202083.

In sede progettuale è stato approfondito il tema delle interferenze con linee di servizi e sono state evidenziate linee aeree e interrato lungo il tracciato dei nuovi canali. Quelle aeree non interferiranno con i lavori di movimento terra e quelle interrato, site in corrispondenza degli attraversamenti stradali, saranno gestite d'accordo con gli enti competenti.

2 - Inquadramento urbanistico

Il sito di produzione della maggior parte del materiale da asportare (nuovi canali) si configura come un sito prettamente agricolo:



3 - Inquadramento geologico e idrogeologico

1.1 Contesto geologico

Le relazioni geologico-tecniche già allegate al progetto di primo stralcio dell'opera, sempre ubicato nei dintorni di Cento, delineano nelle sezioni di inquadramento territoriale tutte le caratteristiche del contesto geologico in cui si opera; nel seguito se ne riportano alcuni passi significativi.

Dal punto di vista geologico, la maggior parte dei sedimenti che affiorano sulla superficie della pianura emiliano-romagnola sono di età olocenica (meno di 10.000 anni) e derivano dalla complessa interazione tra il fiume Po a nord, i fiumi appenninici a sud e il mare Adriatico a est. I diversi ambienti sedimentari hanno determinato la formazione di conoidi e piane alluvionali dei fiumi appenninici, della piana a meandri del Po, della piana

costiera e del delta del Po.

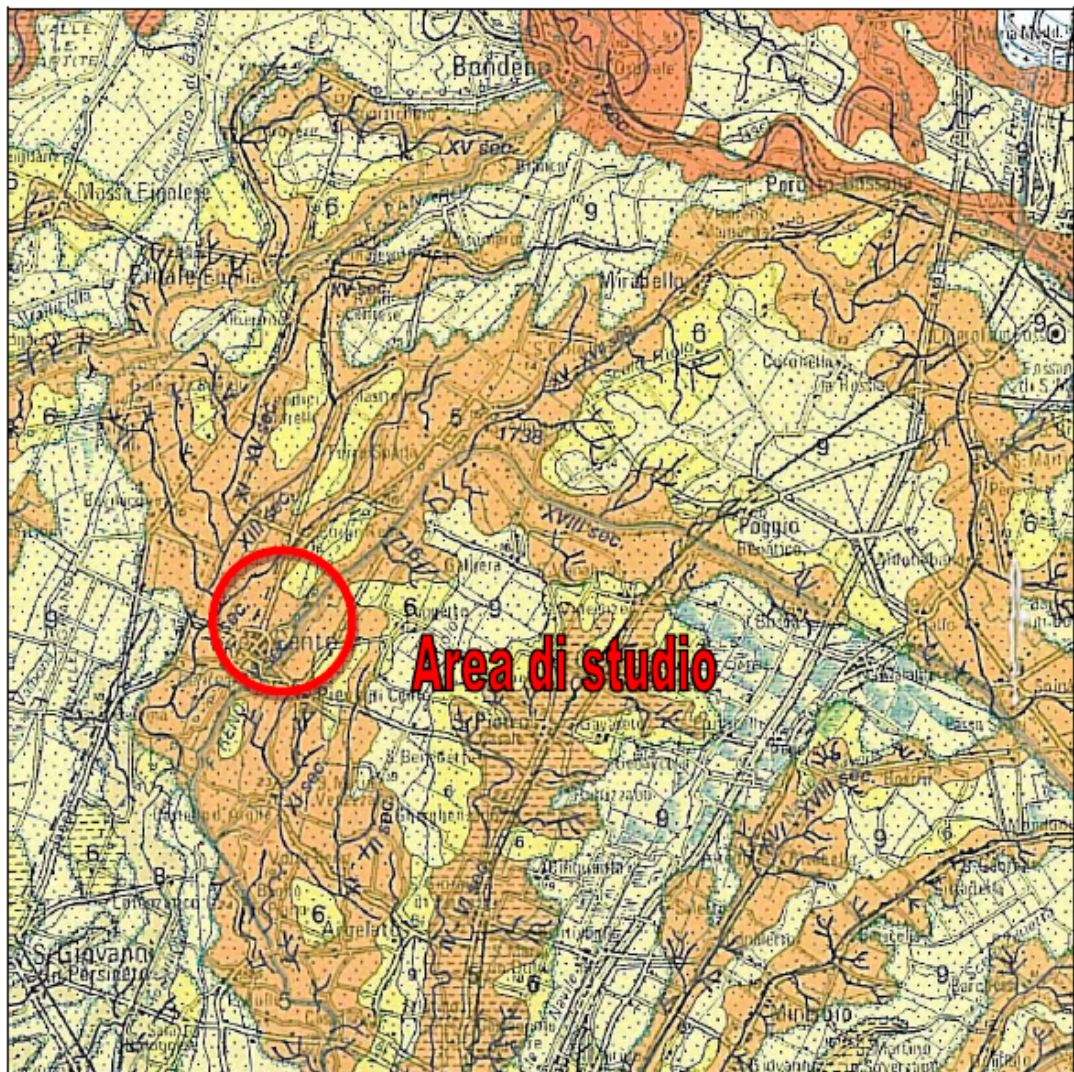
Nello specifico, l'area oggetto di studio è caratterizzata prevalentemente da depositi tipici di argine distale, con corpi costituiti da argille limose e, subordinatamente, sabbie limoso-argillose intercalate in spessore decimetrico; localmente, in corrispondenza delle frazioni più grossolane, si rilevano depositi di canale e argine proximale.

Dalla carta dei suoli dell'Emilia Romagna si evince come il sito di interesse sia ubicato in corrispondenza del sottogruppo 2A, tipico di suoli in depressioni morfologiche con fenomeni di contrazione e rigonfiamento delle argille, delimitato dal sottogruppo 3A, tipico di suoli in aree morfologicamente rilevate con dossi fluviali di recente formazione con tessitura media, la cui deposizione deriva dagli eventi alluvionali che hanno caratterizzato l'ultimo millennio.

L'uso attuale dei suoli è agricolo con colture prevalentemente seminate.

Dal punto di vista geomorfologico, nella pianura della Provincia di Ferrara, affiorano sedimenti olocenici di piana alluvionale che si spingono in profondità per diversi metri. La deposizione di tipo fluviale, avvenuta in modo non uniforme, ha determinato una forte eterogeneità granulometrica dei sedimenti, sia in senso verticale che areale, per cui l'assetto stratigrafico della zona risulta abbastanza complesso.

Ad ogni modo, le strutture morfologiche presenti nell'area di studio traggono origine prevalentemente dal dinamismo fluviale del Reno; ciò è riscontrabile dalla presenza di un'area depressa alluvionale, tipica di ambienti distali, delimitata da tracce di dossi fluviali (meno pronunciati o a forte pendenza longitudinale).

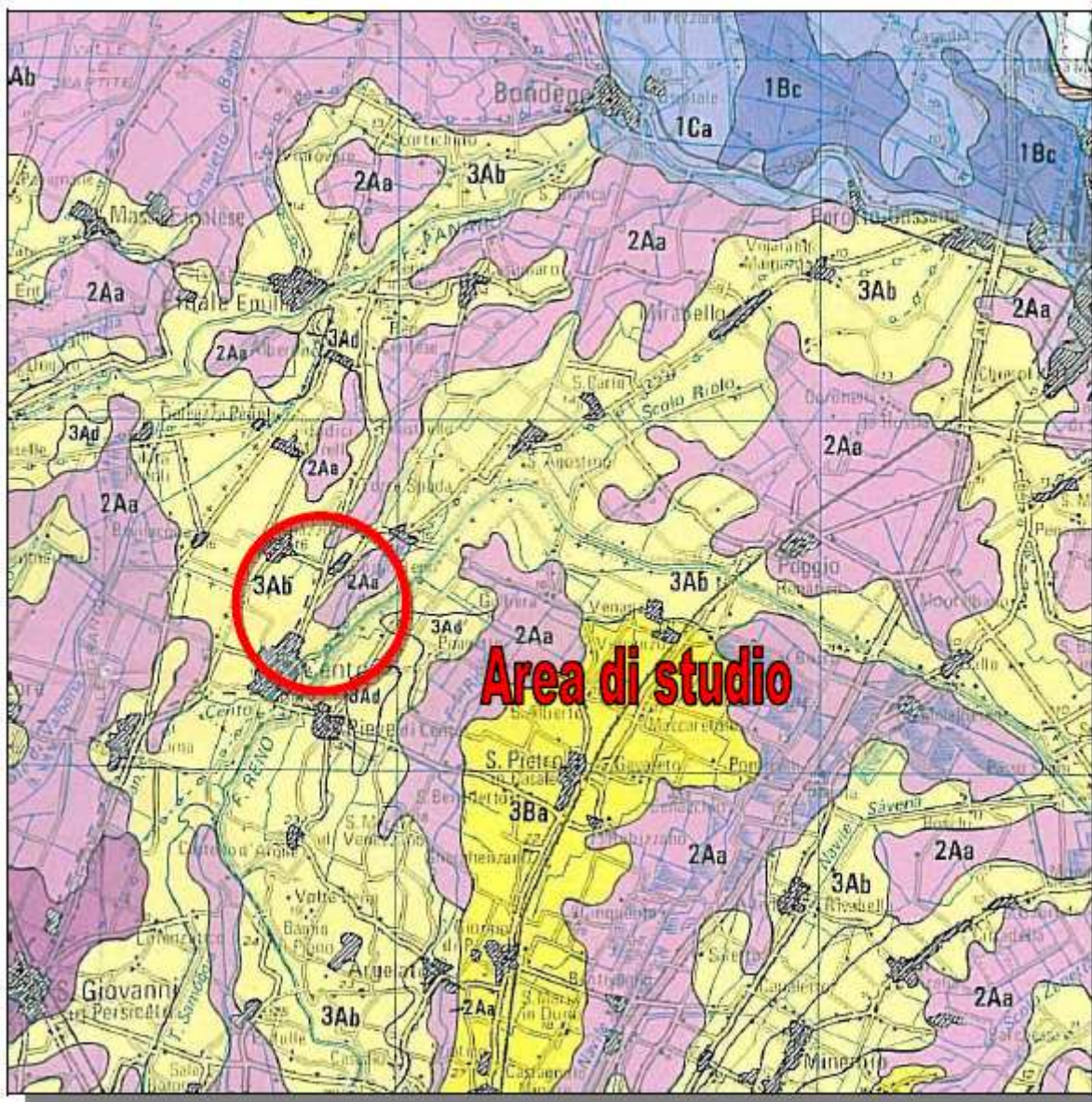


Stralcio carta geologica di pianura dell'Emilia Romagna (da RER-Servizio geologico, sismico e dei suoli)

5. Sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Depositi di canale ed argine prossimale.

6. Limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate in strati di spessore decimetrici. Depositi di argine distale.

9. Argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti. Area interfluviale e depositi di palude.



Stralcio carta dell'uso dei suoli dell'Emilia Romagna

1.2 Contesto idrogeologico

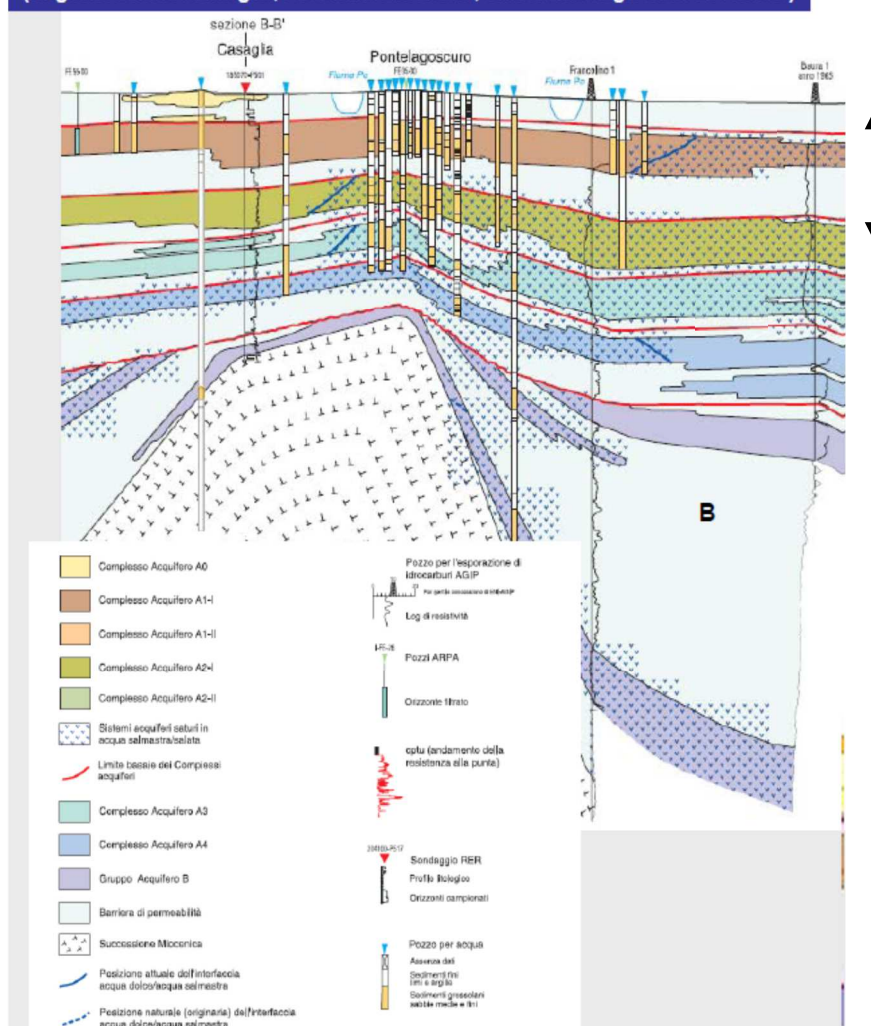
Informazioni utili relativamente alle risorse idriche sotterranee nella Provincia di Ferrara si possono ricavare dal quadro conoscitivo allegato al Piano di Tutela delle Acque redatto dall'amministrazione provinciale stessa, nonché dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna.

In generale questi documenti rappresentano il sistema acquifero della provincia approfondendo in particolare la porzione più superficiale del suolo e sottosuolo e individuando qui cinque complessi acquiferi principali (A0 il meno profondo, quindi quello freatico, e a seguire A1 il primo confinato, A2, A3 e A4).

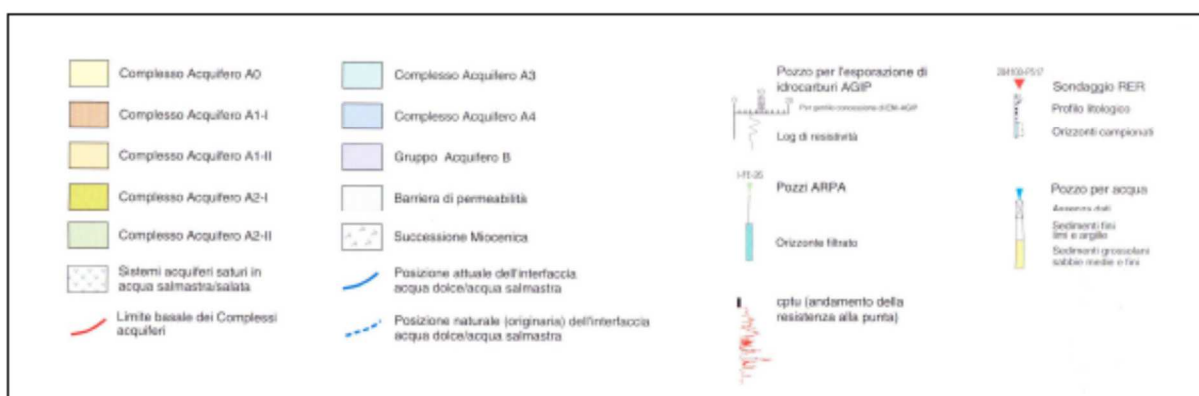
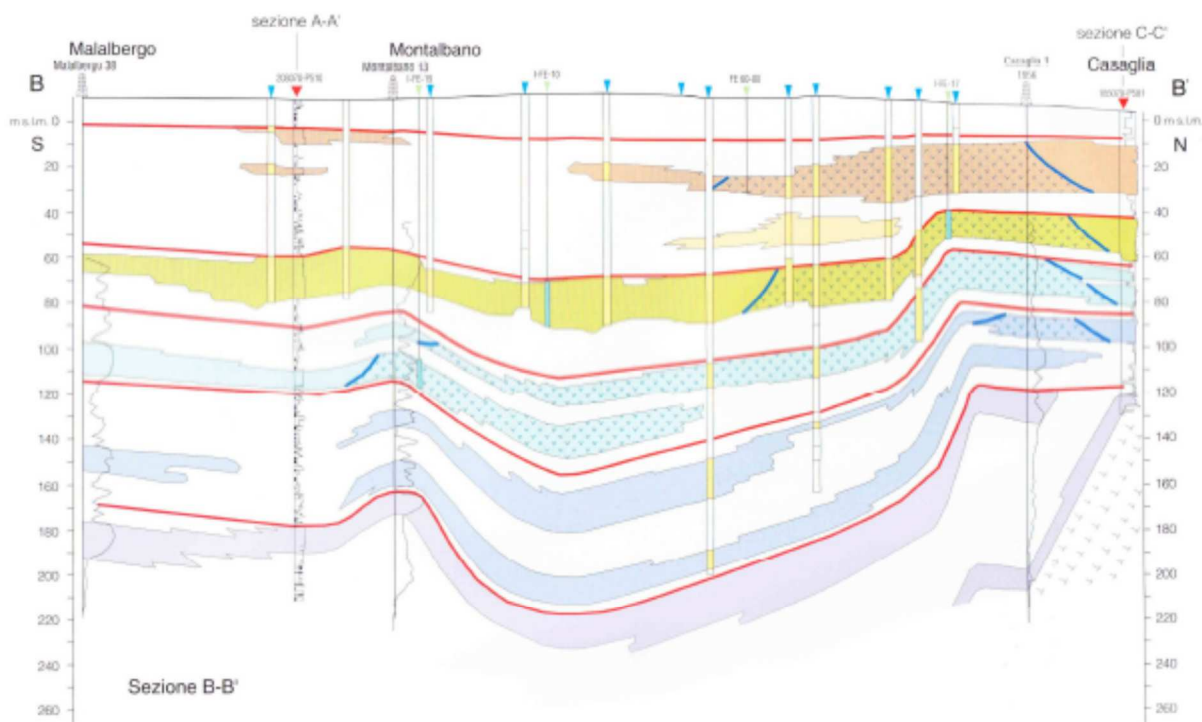
La principale caratteristica di questi acquiferi in relazione alla possibile migrazione di inquinanti è la scarsa circolazione idrica, come sottolineato dalla tabella descrittiva di sintesi del PTA regionale:

PIANURA ALLUVIONALE E DELTIZIA PADANA	Livelli di sabbie di spessore decametrico ed estensione plurichilometrica, localmente amalgamati, generalmente alternati a depositi fini.	Scarsa circolazione idrica Rapporto idrico da fiume a falda visibile in relazione al Po Compartimentazione del sistema acquifero Falda confinata	Contaminazioni occasionali di origine puntuale Nitrati generalmente assenti Presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, manganese, ammoniaca)
--	---	---	--

Risorse idriche sotterranee della Provincia di Ferrara, 2007
(Regione Emilia-Romagna, Provincia di Ferrara, Università degli studi di Ferrara)



Dal punto di vista idrogeologico, per quel che riguarda la situazione delle falde, l'acquifero interessato è il Gruppo Acquifero A, Complesso Acquifero A₀, Sistema Acquifero Freatico. Esso è contenuto nelle sabbie e limi dei depositi di piana continentale, con spessore e caratteristiche localmente variabili. È limitato al letto da limi e argille di notevole potenza, tanto che l'acquifero conosciuto e captato, del Complesso Acquifero A2-I ha una profondità del tetto intorno ai 40-50 metri.

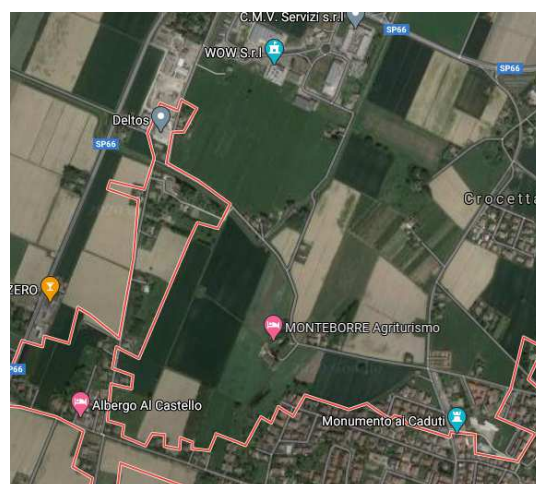
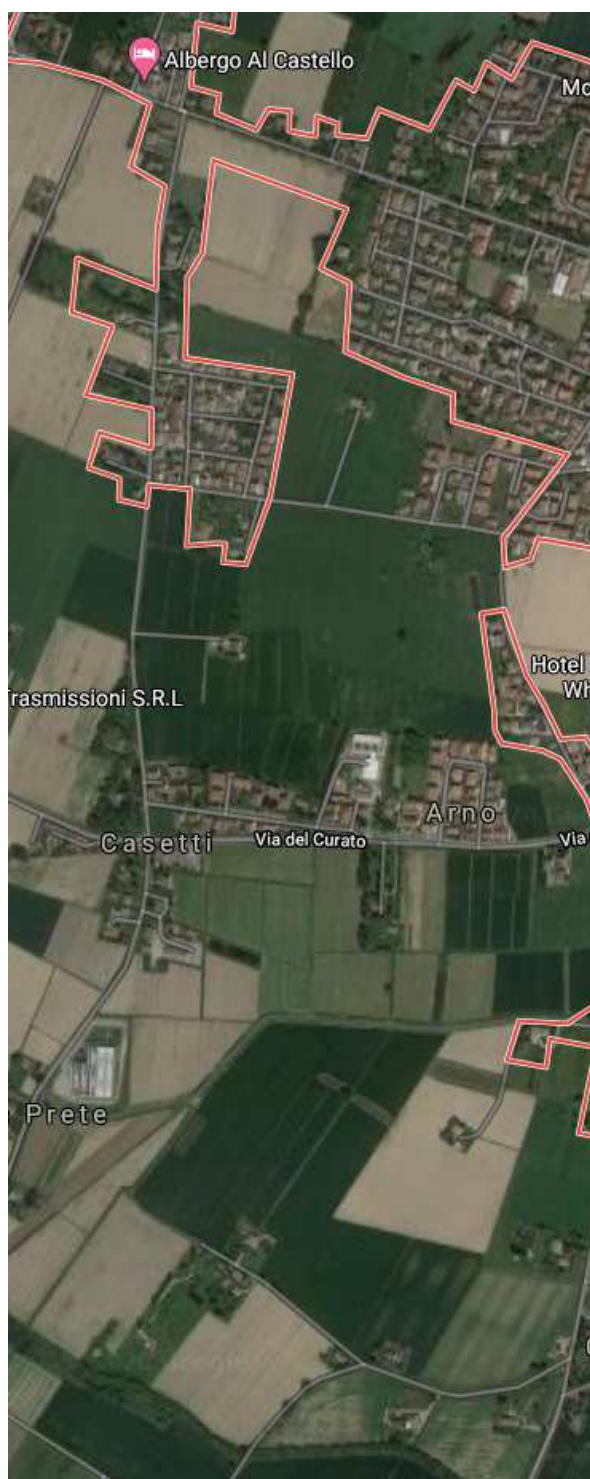


L'intervento in oggetto coinvolgerà in sostanza esclusivamente la falda superficiale, senza comportare di fatto modifiche all'assetto attuale, in quanto si inserisce nell'ambito del reticolo di bonifica già parte integrante della conformazione idrogeologica del territorio.

4 - Descrizione delle attività svolte sul sito

2.1 Uso pregresso del sito

I siti di produzione delle terre da scavo e i limitrofi siti di destinazione sono tutti rappresentati da aree prettamente agricole, benché sia evidente la recente espansione urbana che ha decretato, in parte, i problemi di sicurezza idraulica del territorio, come ben illustrato dalle seguenti immagini satellitari relative all'area interessata. Le colture prevalenti sono di seminativo.



Immagini satellitari relative al sito di intervento

Storicamente parlando, in questi luoghi nacque ancora nel '300 l'istituzione della Partecipanza Agraria di Cento, tuttora esistente e attiva nella gestione dei territori agricoli.

Le carte tecniche regionali del 1998 ancora mostrano una fitta presenza di maceri, segno della recente intensa attività di coltivazione e lavorazione della canapa, e tuttora il territorio presenta stagni, laghetti o semplici depressioni, derivanti da questa esigenza storica e oggi utilizzati a scopi irrigui o ricreativi o semplicemente naturalistici.

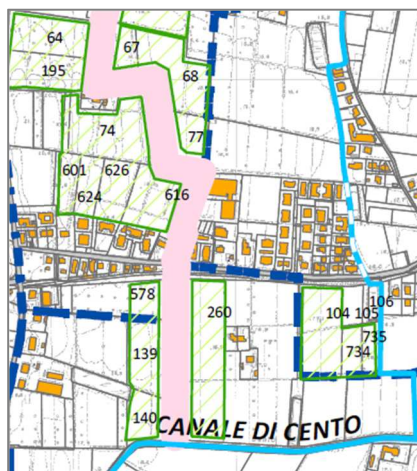
Anche le carte storiche sull'uso del suolo presentano un territorio agricolo, già solcato da canali:



Estratto della carta storica del 1820 presente nella banca dati del SITL consorziale

2.2 Aree a maggiore possibilità di inquinamento

In questo contesto non si possono propriamente individuare aree a maggiore possibilità di inquinamento; anche in prossimità delle strade attraversate, non si ritiene che la quantità di traffico sia significativa. È posta invece sotto attenzione la situazione dei materiali provenienti dall'espurgo dello scolo Guadora, per effetto della presenza dei sedimenti depositatisi nel tempo sul fondo.



Prossimità di strade



2.3 Identificazione delle possibili sostanze presenti

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 4, e alla luce della natura agricola dei terreni in esame, si considerano i seguenti parametri:

- 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.

2.4 Indagini ambientali pregresse

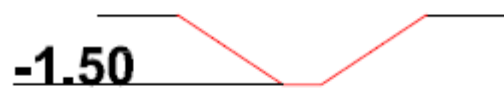
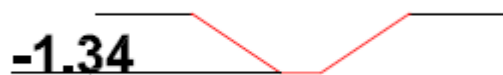
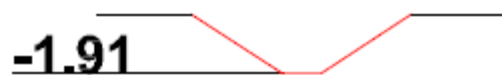
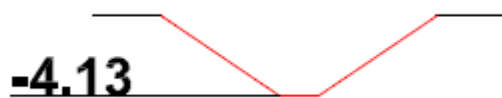
Non risultano indagini ambientali pregresse recenti sui siti oggetto di intervento, se non quelle condotte negli anni per definire le modalità di bonifica del sito inquinato nello scolo Guadora in adiacenza all'ex Chimiren.

5 - Piano di campionamento e analisi

3.1 Diversivo Canalazzo – tronco da scavare ex novo

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 2, sono stati individuati cinque transetti di sondaggio, generalmente a circa 500 m di distanza l'uno dall'altro.

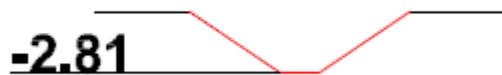
- opera infrastrutturale lineare: lunghezza pari a circa 3.200 m;
- aree particolari: terreno agricolo;
- sezione tipo: sezione trapezia in terra

Transetto 1*Transetto 2**Transetto 3**Transetto 5*

Nota: il transetto 4 avrebbe riguardato un differente tracciato del canale

Transetto 6*Transetto 7*

Transetto 8



In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 2, sono stati individuati **sette** transetti di sondaggio, generalmente a circa 500 m di distanza l'uno dall'altro.

Su tutti i campioni vanno ricercate le seguenti sostanze: 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.

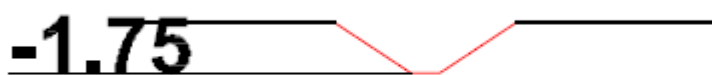
Per ognuno dei transetti i report delle analisi riportano le coordinate in UTM32 precise, rilevate in campagna all'atto del prelievo.

3.2 Allacciante Canalazzo-Guadora – tronco da scavare ex novo

- opera infrastrutturale lineare: lunghezza pari a circa 280 m;
- aree particolari: area agricola;
- sezione tipo: sezione trapezia in terra;

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 2, è stato individuato **un** transetto di sondaggio.

Transetto A



3.3 Scolo Guadora – tronco da espurgare

Fatto salvo il tratto oggetto di bonifica ambientale in corrispondenza del sito ex-Chimiren, il campionamento è stato condotto nel rispetto dell'usuale procedura messa in atto dal Consorzio per l'espurgo dei canali, quindi sono stati prelevati campioni ogni 500 m.

I risultati delle analisi hanno mostrato contaminazioni contenuti entro i limiti

di colonna A o B e quindi rientranti nelle previsioni già menzionate per la destinazione ultima dei materiali.

6 - Localizzazione dei sondaggi

Le allegate planimetrie mostrano graficamente l'ubicazione dei punti di prelievo.

7 - 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.