



CADF

La Fabbrica dell'Acqua

Via Alfieri,3 · 44021 Codigoro FE
Tel. 0533-725111 · Fax 0533713617
info@cadf.it
P.E.C.: info@cadf.postecert.it.

r_emiro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.E

COMUNE DI COMACCHIO

LOCALITÀ

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 - PORTO GARIBALDI

MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DEL COMPARTO LIDI
NORD NEL COMUNE DI COMACCHIO - 1°STRALCIO

REALIZZAZIONE DI SISTEMA DI SFIORO E
LAMINAZIONE IDRAULICA

PROGETTO DEFINITIVO

DATA
20/08/2019

C.d.C
D12E/CN1

TITOLO ELABORATO

PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E
ROCCE DA SCAVO



NUM. ELABORATO

L

NOME FILE

PGS5-PD-L

SCALA:

-

REV.

DATA

00

08/2019

Il Progettista delle opere
idrauliche ed elettromeccaniche
Ing. Antonio RAZZABONI
Ing. Giacomo MAZZONI

Il Progettista delle opere
strutturali
Ing. Giovanni BOSI
Ing. Davide MANENTI

Visto

Il R.U.P.

Ing. Giovanni MARTELLI

RIF. INT.:

\\srv2003tec\Lavori_2015\D12E-S5\DEFINITIVO

*Questo elaborato è di proprietà di CADF spa e non può
essere trasmesso a terzi senza autorizzazione.*



Synthesis s.r.l.

Piazza del Popolo, 13 int. 5
44034 Copparo (Ferrara)
tel. 0039 0532 860546
fax 0039 0532 091680
info@synthesisrll.com

www.synthesisrll.com

REGIONE EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI COMACCHIO



C.A.D.F. S.p.A.

Via V. Alfieri civ. 3 – Codigoro (FE)

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI

MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DEL COMPARTO LIDI NORD

NEL COMUNE DI COMACCHIO – 1° STRALCIO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE

DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA

- PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO -

Tecnico incaricato

Dr. Geol. Emanuele Stevanin




Località

Porto Garibaldi – SP n. 30/via Cacciatori delle Alpi

Data

9 agosto 2019

Rif. 039/19-ES-Rev00


 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisssl.com - info@synthesisssl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

INDICE

PREMESSE	4
Riferimento normativo	4
1. SITI DI PRODUZIONE - INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO	6
1.1. Denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo	6
1.2. Ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali)	7
1.3. Estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR).....	9
1.4. Corografia (preferibilmente scala 1:5.000).....	10
1.5. Planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5000 1:2000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA) .	11
1.6. Planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito)	11
1.7. Profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera)	12
1.8. Schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto	14
2. INQUADRAMENTO URBANISTICO	15
2.1. Individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente	15
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	16
3.1. Descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche	16
3.2. Ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo	21
3.2.1. VASCA DI PRIMA PIOGGIA E SCATOLARE	21
3.2.2. CANALE DI COLLEGAMENTO A CIELO APERTO	24
3.2.3. VASCA DI LAMINAZIONE.....	26
3.3. Descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse	36
3.4. Livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5000).....	42
4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE SUL SITO	43
4.1. Uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito	44
4.2. Definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione	49
4.3. Identificazione delle possibili sostanze presenti	49
4.4. Risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche	49
5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	50
5.1. Descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione	50
5.2. Localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie	51
5.3. Elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4	52
5.4. Descrizione delle metodiche analitiche, dei relativi limiti di quantificazione ed elenco risultati	53
6. SITO DI DESTINAZIONE	56




r_emi.ro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.F

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisrl.com - info@synthesisrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--

Documentazione allegata:

- Allegato 1. Planimetria generale rilievo e opere in progetto
- Allegato 2. Tav. 5 - Profili degli scatolari, dei canali e della vasca di laminazione
- Allegato 3. Accordo di programma in variante alla pianificazione territoriale e urbanistica
- Allegato 4. Masterplan – comparto Lidi Nord
- Allegato 5. Scheda stratigrafica sondaggio geognostico SP1
- Allegato 6. Scheda stratigrafica sondaggio geognostico S30
- Allegato 7. Scheda stratigrafica sondaggio geognostico S29
- Allegato 8. Ubicazione sondaggi vasca di laminazione
- Allegati 9/36. Schede stratigrafiche sondaggi geognostici vasca di laminazione
- Allegato 37. Ubicazione sondaggi geognostici e piezometri
- Allegato 38. Modellazione superficie freatica – data 21/06/2019
- Allegato 39. Modellazione superficie freatica – data 28/06/2019
- Allegato 40. Verbale di campionamento
- Allegato 41. Vasca di laminazione – Ubicazione sondaggi per campionamento terre e rocce
- Allegato 42/45. Vasca di prima pioggia – Certificati analitici
- Allegato 46/55. Vasca di laminazione – Certificati analitici
- Allegato 56. Sito di destinazione – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

PREMESSE

Su incarico del **C.A.D.F. S.p.A.**, con sede in Comune di Codigoro – Via V. Alfieri civ. 3 e su indicazioni del Responsabile del Servizio Tecnico **Ing. Giovanni MARTELLI**, è stato predisposto il presente elaborato, con riferimento alla movimentazione di terre e rocce da scavo risultanti in seguito alla realizzazione di un sistema di sfioro e laminazione idraulica in Porto Garibaldi (Fe), nell'ambito della messa in sicurezza idraulica del comparto Lidi Nord del Comune di Comacchio.

Denominazione: Impianto di sollevamento S5 Porto Garibaldi

Lo scrivente è stato incaricato da Synthesis s.r.l. per la consulenza e la predisposizione del presente elaborato.

Riferimento normativo

Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120.

Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Capo II – Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni

Art. 2, comma 1, lettera u).

Definizione:

u) «*cantiere di grandi dimensioni*»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9)

Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.

....omissis....

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

1. inquadramento territoriale e topo-cartografico:

1.1 denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;


1.2 ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);

1.3 estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);

1.4 corografia (preferibilmente scala 1:5000);

1.5 planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5000 1:2000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);

1.6 planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

1.7 profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);

1.8 schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

2. inquadramento urbanistico:

2.1 Individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

3. inquadramento geologico ed idrogeologico:

3.1 descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;

3.2 ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;

3.3 descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;

3.4 livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5000).

4. descrizione delle attività svolte sul sito:

4.1 uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;

4.2 definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;

4.3 identificazione delle possibili sostanze presenti;

4.4 risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

5. piano di campionamento e analisi:


5.1 descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

5.2 localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;

5.3 elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;

5.4 descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.



 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisrl.com - info@synthesisrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

1. SITI DI PRODUZIONE - INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO


1.1. Denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo

Le terre e rocce da scavo saranno generate nel corso di lavori per la realizzazione di un sistema di sfioro e laminazione idraulica nell'ambito dei quali, per quanto riguarda la movimentazione di terre da scavo, è prevista la costruzione di una vasca di prima pioggia in c.a. perimetrata da una palificata, di una vasca di laminazione in terra e la posa di uno scatolare e opere accessorie di collegamento fra l'impianto esistente, un canale da realizzare e la vasca di prima pioggia. E' inoltre prevista la produzione di terre nel cabale a cielo aperto.

I siti sono ubicati nei pressi di Porto Garibaldi, all'interno di una zona denominata "Belvedere", a breve distanza dai toponimi "Castalderia Belvedere" e "Boaria Belvedere".



r_emi.ro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.F

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

1.2. Ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali)

I siti sono ubicati in Comune di Comacchio (Fe), località Porto Garibaldi, immediatamente ad est rispetto a Via Cacciatori delle Alpi e a sud rispetto a Viale dei Mille, all'interno di una zona denominata "Belvedere" attualmente destinata ad uso agricolo, a breve distanza dai toponimi "Castalderia Belvedere" e "Boaria Belvedere".

Estremi catastali:

Foglio 50, mappali 704, 17, 19, 656, 657 151, 93, 153, 52, 58.

Nella figura seguente si riporta una planimetria di progetto sovrapposta alla mappa catastale.

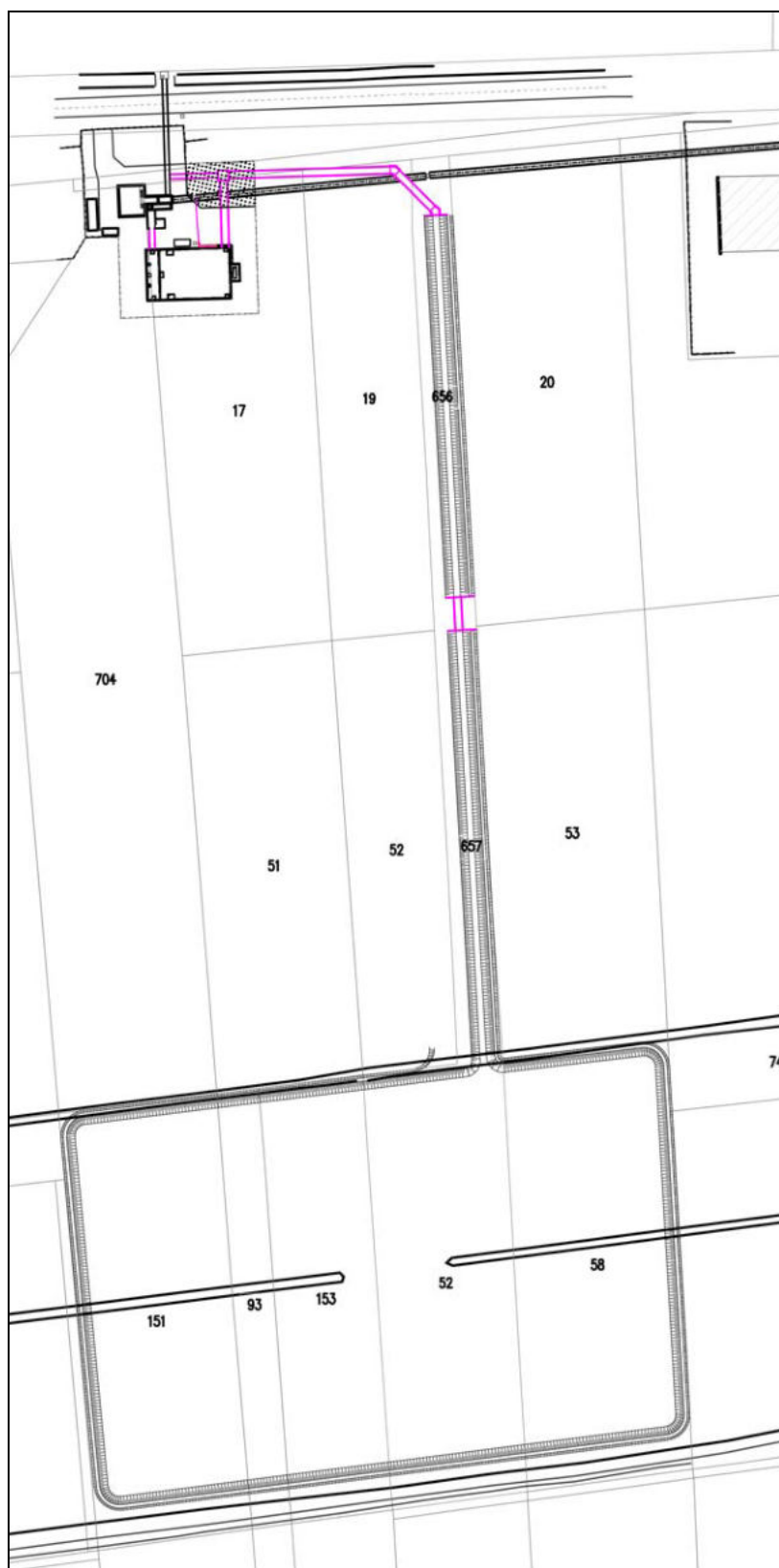


Immagine 1.2-1
Planimetria di progetto sovrapposta alla mappa catastale

1.3. Estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR)

I siti di produzione ricadono nell'elemento n. 205111 della Carta Tecnica Regionale, Regione Emilia Romagna, Comune di Comacchio, così come indicato in figura 1.3-1., nella quale sono indicate le due zone di lavoro a sud e a nord, fra le quali sarà realizzato il canale a cielo aperto.



Immagine 1.3-1

Carta Tecnica Regionale – Elemento n. 205111

1.4. Corografia (preferibilmente scala 1:5.000)

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta Tecnica Regionale – scala 1:5.000, elemento 205111, con ubicazione della vasca di prima pioggia e degli scolari, del canale a cielo aperto e della vasca di laminazione.

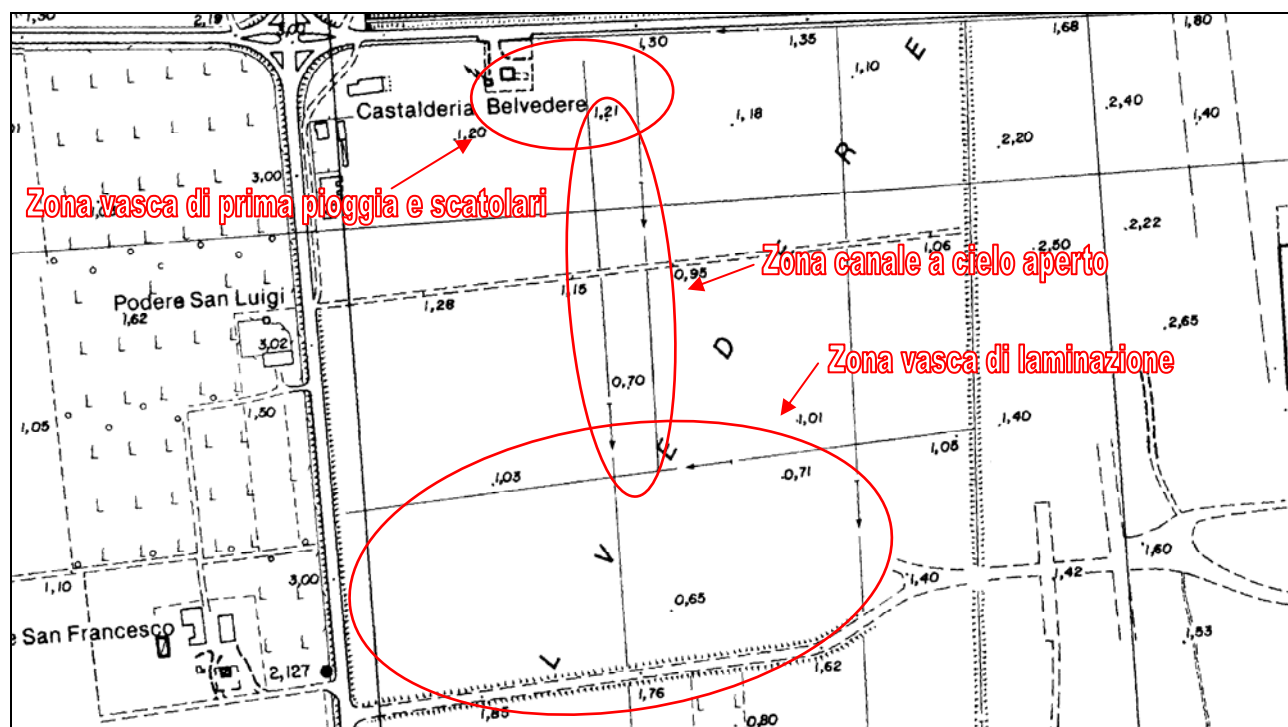



Figura 1.1-3
Stralcio Carta Tecnica Regionale – scala 1:5.000
Ubicazione dell'area in esame (cartografia non aggiornata)

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

1.5. Planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5000 1:2000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA)

Nell'immagine seguente si riporta una planimetria di progetto in scala 1:3.000, con evidenziati gli unici sottoservizi esistenti (fognature) e, in trasparenza, le opere in progetto.



Immagine 1.5-1

**Planimetria di progetto con individuazione sottoservizi e opere interrato esistenti e in progetto
scala 1:3.000**

1.6. Planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito)

In allegato si riporta la planimetria generale quotata con opere in progetto

Documentazione allegata:

- Allegato 1. Planimetria generale rilievo e opere in progetto

1.7. Profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera)

Di seguito si riportano due sezioni di progetto relative alla vasca di prima pioggia e, in allegato, una tavola riportante i profili degli scatolari, dei canali e della vasca di laminazione.

Nelle sezioni di progetto della vasca di prima pioggia, oltre al manufatto perimetrale sono indicati anche i pali secanti di lunghezza 12 m, i quali saranno realizzati perimetralmente all'invaso, al fine di consentire lo scavo in sicurezza. Preliminarmente allo scavo, sarà anche realizzato un jet grouting per migliorare le caratteristiche del terreno di fondazione e impedire la risalita di acqua di falda.

Documentazione allegata:

- Allegato 2. Tav. 5 - Profili degli scatolari, dei canali e della vasca di laminazione

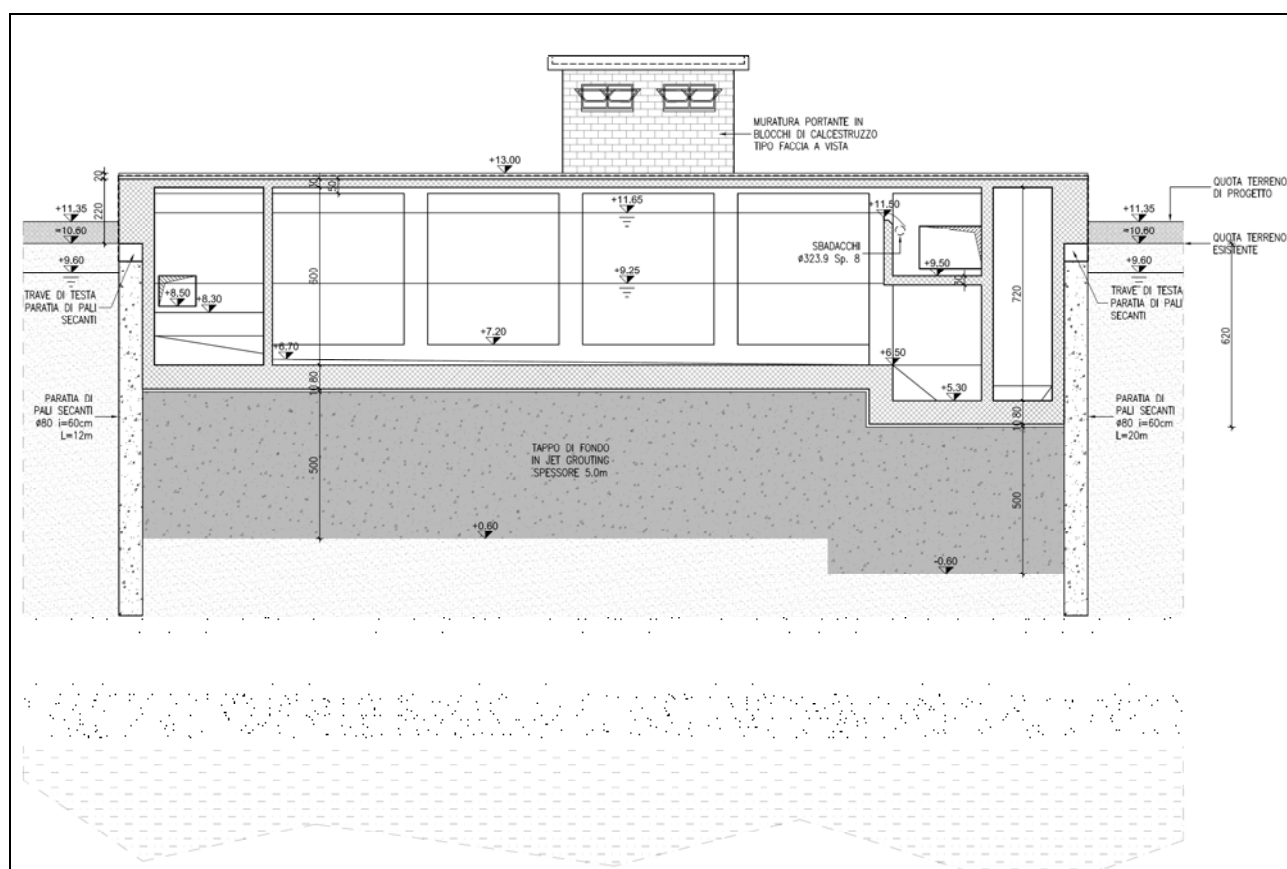


Immagine 1.7-1

Vasca di laminazione – Sezione di progetto est-ovest

Scala libera

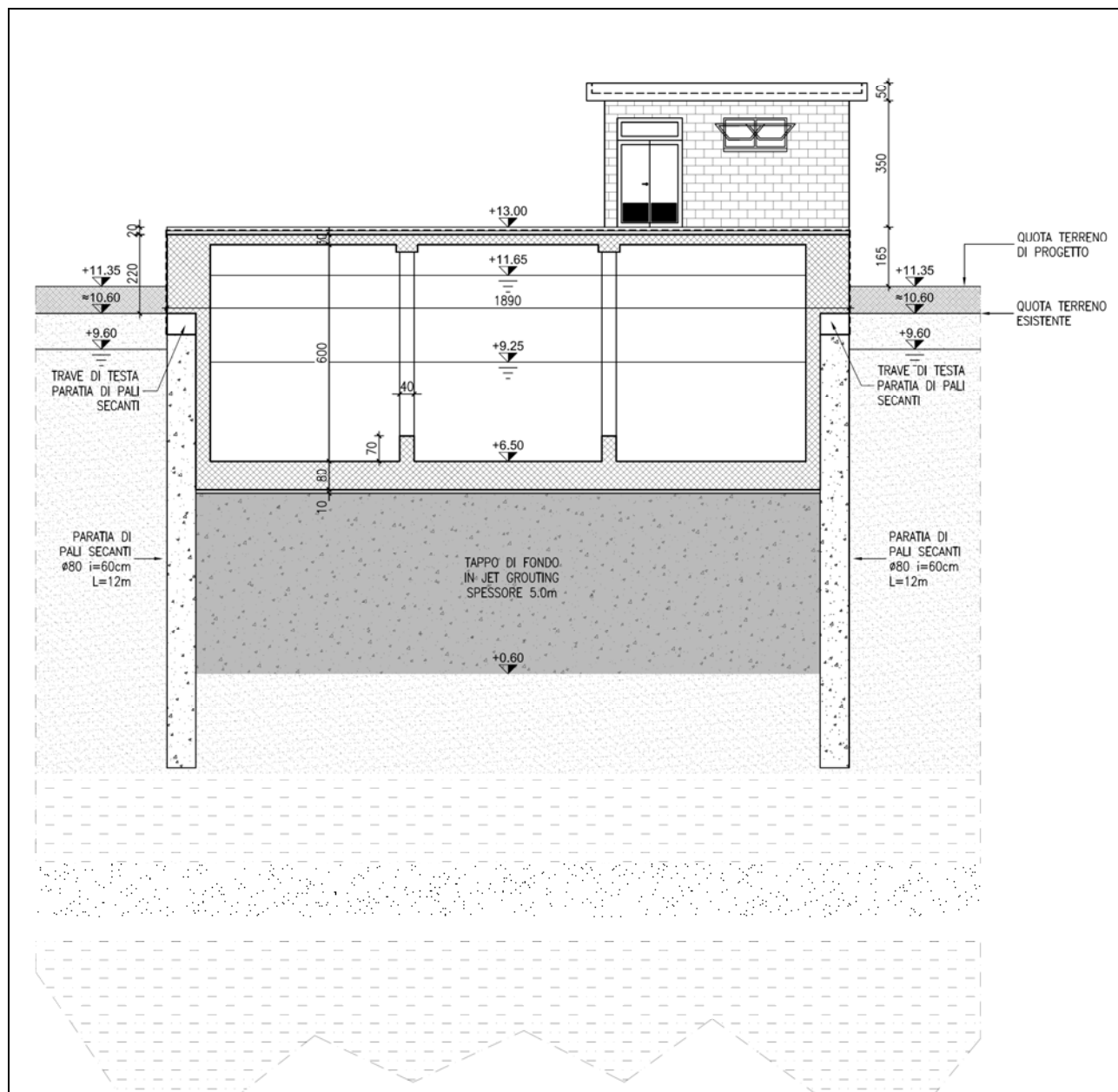



Immagine 1.7-2

Vasca di laminazione – Sezione di progetto nord-sud

Scala libera

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--

1.8. Schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto

Di seguito si riporta il riepilogo dei dati riguardanti la movimentazione delle terre nel cantiere S5, così come fornito dal Progettista.

VOLUMI TOTALI SCAVATI

- volume terre da scavo per posa scatolari = 1.023 mc
- volume di terre da scavo per canale a cielo aperto = 2.960 mc
- volume di terre da scavo risultante da posa pali e realizzazione jet grouting di fondo vasca = 3.376 mc
- volume di terre da scavo per costruzione vasca di prima pioggia = 3.053 mc
- volume di terre da scavo per realizzazione vasca di laminazione idraulica a cielo aperto = 17.888 mc
- **TOTALE VOLUMI SCAVATI = 28.300 mc**

VOLUMI SCAVATI RIUTILIZZATI IN LOCO

- volume terre di scavo riutilizzate per rinterri e livellamenti del suolo = 1.902 mc
- volume di terre di scavo riutilizzate per costruzione argini = 973 mc
- **TOTALE = 2.875 mc**

VOLUMI SCAVATI DA SMALTIRE IN DISCARICA

- volume terre da trivellazione pali = 885 mc
- volume risultante da jet grouting fondo vasca = 2.491 mc
- **TOTALE = 3.376 mc**

VOLUMI SCAVATI DESTINATI AL RIUTILIZZO


- volume terre da scavo non riutilizzati in loco e non smaltiti in discarica = 22.049 mc
- **TOTALE = 22.049 mc**

- TOTALE VOLUMI RIUTILIZZATI O SMALTITI = 28.300 mc

VOLUMI DI TERRENO ARGILLOSO

- volume di terreno argilloso per consolidamento e impermeabilizzazione argini, da acquisire come materia prima = 3.030 mc

I volumi sopra indicati fanno riferimento ai calcoli in sezione. Per quanto riguarda la movimentazione si ricorda che i terreni scavati aumentano di volume, per poi essere ridotti in seguito al riutilizzo. Relativamente al peso specifico, non sono state effettuate verifiche su analisi di laboratorio, salvo le valutazioni per via indiretta ottenibili tramite le prove CPTU, le quali indicano valori prossimi a 1.85 ton/mc calcolati in sezione. Si ricorda tuttavia come il dato sia approssimativo e fortemente dipendente dall'umidità oltre che dalla litologia.

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO


2.1. Individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente

Con riferimento alle aree di produzione delle terre e rocce da scavo, in allegato si riporta l'accordo di programma in variante alla pianificazione territoriale e urbanistica ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 267/2000 e dell'art.40 della l.r. 20/2000, tra Provincia di Ferrara, Comune di Comacchio, Ente di gestione per i parchi e la biodiversità-delta del Po e le Società: Agricola Collinara s.r.l. - Dumbo s.r.l. - Immobiliare "La Medusa" s.r.l. - Spiaggia e Mare s.r.l. - Tahiti S.p.A., per l'attuazione del "programma di interventi per la rigenerazione turistica e ambientale della costa" nell'ambito del accordo territoriale "progetto speciale partnership pubblico-privato per la rigenerazione turistica e ambientale della costa".

Si riporta inoltre il Masterplan, comparto Lidi Nord.

Documentazione allegata:

- Allegato 3. Accordo di programma in variante alla pianificazione territoriale e urbanistica
- Allegato 4. Masterplan – comparto Lidi Nord

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

3.1. Descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche

Per quanto riguarda la situazione geologica della zona, i dati bibliografici, nello specifico la carta di pianura della Regione Emilia-Romagna ed il Foglio 205 della Carta Geologica d'Italia - Progetto CARG, evidenziano come il sito sia ubicato in corrispondenza di un'area caratterizzata da depositi di cordone litorale.

Come si evince dalle Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia – Foglio 205 “Comacchio” - Progetto CARG, nell'area in esame i depositi attribuiti al sistema deltizio – litorale poggiano sui sottostanti depositi alluvionali tardo-pleistocenici con contatto netto. Lo spessore dell'unità varia da un minimo di 9 – 10 metri ad un massimo di 33 metri. All'interno di tale sistema deposizionale sono state riconosciute 25 litofacies riconducibili a 8 associazioni di facies.

Nel caso specifico l'area di studio è posta in corrispondenza di depositi regressivi di fronte deltizia (associazione di facies S). Questa associazione di facies, la cui potenza è compresa tra 5 e 20 metri, comprende una serie di cordoni fossili, relativamente continui, allineati circa parallelamente all'attuale linea di costa, che riflettono le diverse fasi di progradazione del sistema deltizio del fiume Po. In corrispondenza dell'attuale linea di costa questa associazione di facies è affiorante; spostandosi di circa 10 km più ad ovest, il tetto dell'associazione diventa sub-affiorante e gradualmente si approfondisce fino a raggiungere profondità variabili tra i 9 e i 15 metri al di sotto del livello del mare. La deposizione di quest'unità è stata controllata dalle varie fasi di progradazione del sistema deltizio del fiume Po che si attivò circa 2500 yr B.P.; può essere quindi interpretata come parte del sistema di fronte deltizia del fiume Po stesso che è tuttora in evoluzione.

In base a quanto indicato nelle note relative alla cartografia geologica interattiva del sito della Regione Emilia Romagna, dal punto di vista geologico l'area in esame è posta in corrispondenza del Sintema emiliano - romagnolo superiore - Subsintema di Ravenna – unità di Modena (AES8a).

Il supersintema Emiliano – Romagnolo è l'unità stratigrafica che comprende l'insieme dei depositi quaternari di origine continentale affioranti in corrispondenza del margine appenninico padano ed i sedimenti ad essi correlati nel sottosuolo della pianura emiliano – romagnola.

Questi ultimi, nel settore orientale, includono depositi alluvionali che passano verso est a depositi deltizi e marini, organizzati in cicli deposizionali di vario ordine gerarchico. Il limite inferiore affiora solamente a ridosso del margine appenninico e nei settori intravallivi dove è fortemente discordante sui depositi marini mio-pliocenici e del Pleistocene medio. Verso NE, la superficie di discordanza si immerge in profondità e passa verosimilmente ad una superficie di continuità stratigrafica e/o paraconcordanza. Il limite superiore coincide col piano topografico.

Il supersintema Emiliano – Romagnolo comprende due sintemi distinti: il sintema Emiliano – Romagnolo Inferiore (AEI) e il sintema Emiliano – Romagnolo Superiore (AES).

Nell'area di studio affiorano solo i depositi di AES mentre i depositi di AEI sono individuati solo nel sottosuolo della pianura ed hanno uno spessore massimo di circa 300 metri.

In affioramento AES è costituito da depositi di piana deltizia, fronte deltizia e piana di sabbia e di piattaforma (sommersi). Nel sottosuolo è caratterizzato da un'alternanza tra associazioni di facies deltizie, marine e continentali.

Il sintema Emiliano – Romagnolo Superiore nel sottosuolo della pianura è costituito dalla sovrapposizione di cicli sedimentari di diverso ordine gerarchico. Il limite inferiore di ciascuno di questi cicli è marcato da un forte contrasto di facies e corrisponde con una superficie di ingressione marina che chiude la deposizione in ambiente continentale.

Il ciclo sedimentario più recente è l'unico affiorante nell'area di studio, è incompleto ed è rappresentato dalle associazioni di facies trasgressive basali ed in minor parte da quelle regressive immediatamente successive (Unità AES₈).

Il subsistema di Ravenna AES₈ è delimitato alla base da un limite inconforme non affiorante, corrispondente ad una lacuna stratigrafica, superiormente il limite coincide con l'attuale piano topografico. La base è riferibile al passaggio tra il Pleistocene superiore e l'Olocene. Presenta spessori mediamente compresi tra i 12 e 30 metri e comprende sabbie, argille e limi di ambiente deltizio, litorale e marino – marginale organizzati in corpi lenticolari, tabulari e cuneiformi.

Al tetto del subsistema di Ravenna è stata riconosciuta un'ulteriore superficie di discontinuità che permette di distinguere un'unità di rango minore denominata unità di Modena (AES_{8a}). Il limite superiore coincide con il piano topografico mentre quello inferiore è datato al periodo post-romano e segna l'instaurarsi di un importante fase di deterioramento climatico che, tra il IV e il VI secolo d.C., determinò un consistente incremento della piovosità con conseguente modifica della rete idrografica e alluvionamento di gran parte della pianura.

In corrispondenza dell'area di studio quest'unità comprende essenzialmente depositi di fronte e piana deltizia, organizzati in corpi lenticolari, tabulari e cuneiformi e presenta normalmente uno spessore di pochi metri.

Gli altri due subsistemi all'interno del sistema Emiliano – Romagnolo Superiore sono:

- AES₇ – subsistema di Villa Verucchio, con spessore compreso tra circa 70 e circa 100 metri;
- AES₆ – subsistema di Bazzano, con spessore compreso tra i 60 e gli 80 metri.

Supporti grafici:

- Figura 3.1-1. Sezione geologica del sottosuolo tra il margine appenninico e la Pianura Padana
- Figura 3.1-2. Stralcio Carta Geologica di Pianura dell'Emilia Romagna
- Figura 3.1-3. Stralcio Foglio 205 "Comacchio" – Carta Geologica d'Italia - Progetto CARG
- Figura 3.1-4. Schema cronostratigrafico del Sistema Emiliano – Romagnolo Superiore (AES)
- Figura 3.1-5. Legenda dello schema cronostratigrafico del Sistema Emiliano – Romagnolo Superiore (AES)

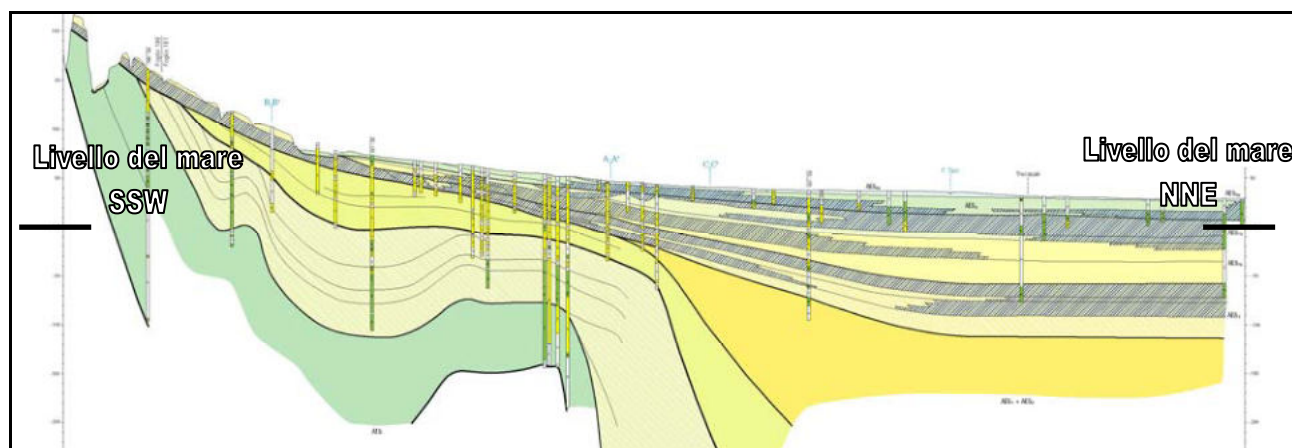


Figura 3.1-1

Sezione geologica del sottosuolo tra il margine appenninico e la Pianura Padana

(da Regione Emilia Romagna – Servizio geologico, sismico e dei suoli)



Figura 3.1-2

Stralcio Carta Geologica di Pianura dell'Emilia Romagna – scala grafica

(da Cartografia Geologica della Regione Emilia Romagna – Servizio geologico sismico e dei suoli)

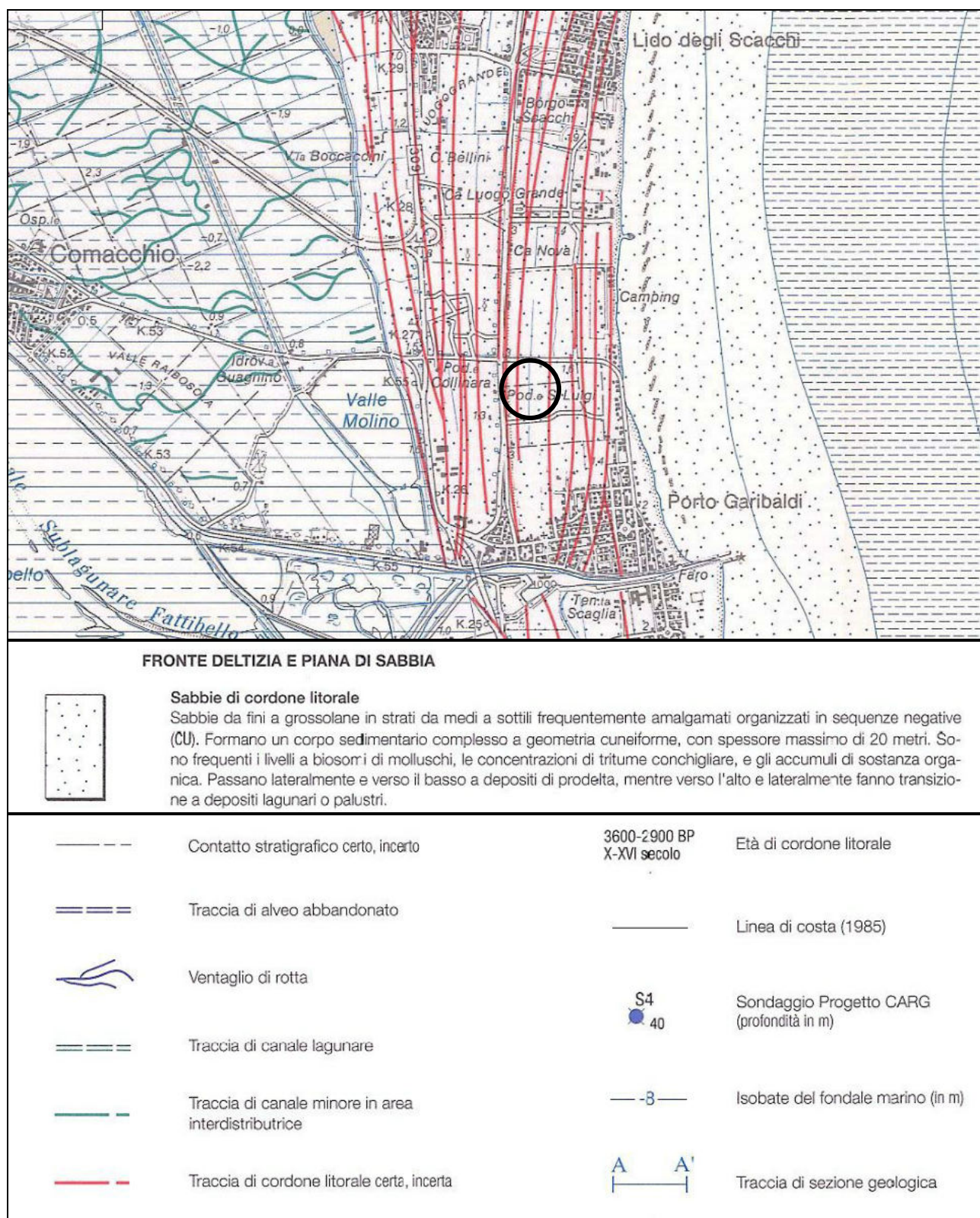


Figura 3.1-3
Stralcio Foglio 205 "Comacchio" – Carta Geologica d'Italia - Progetto CARG

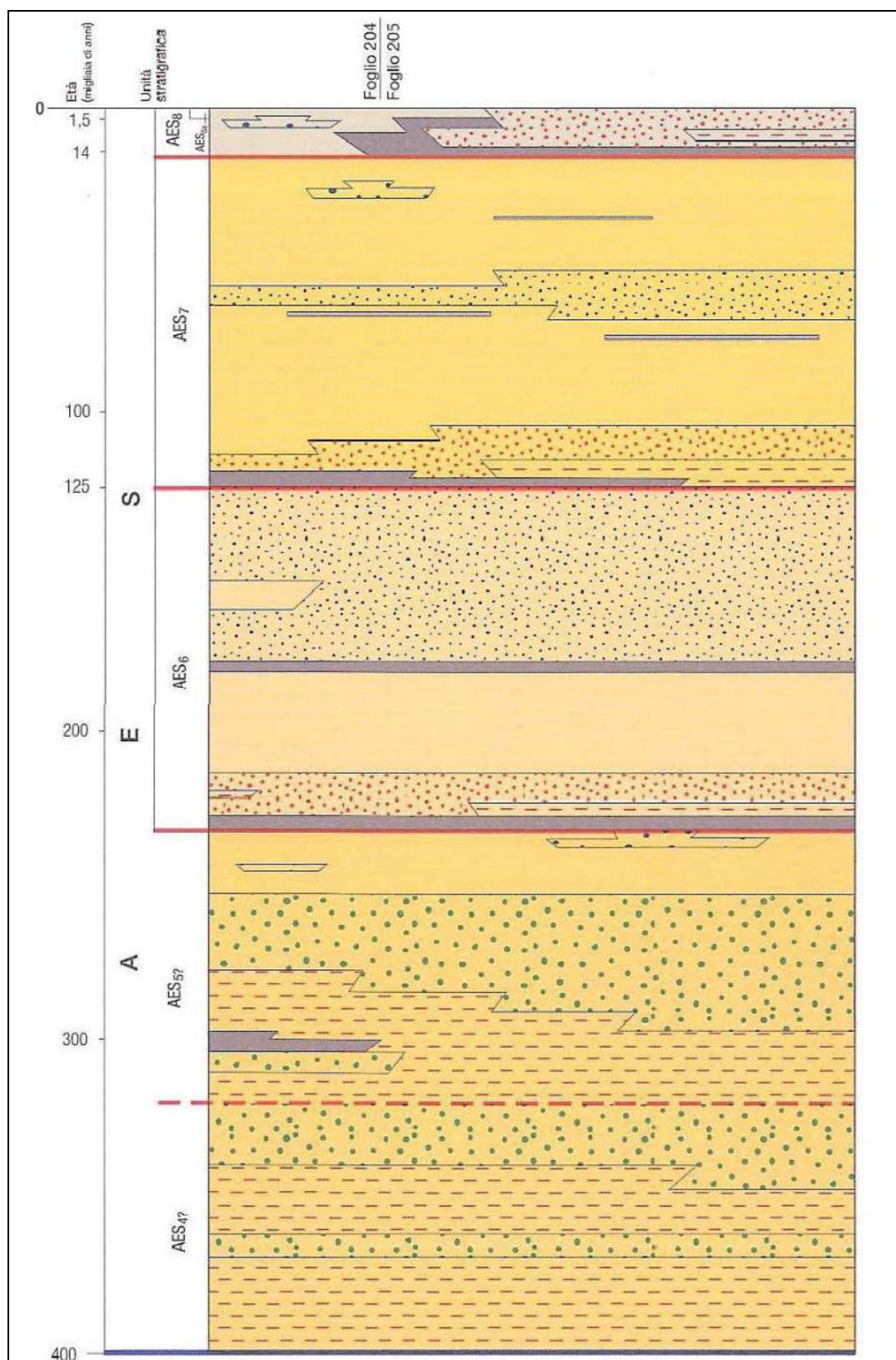


Figura 3.1-4
Schema cronostatigrafico del Sistema Emiliano – Romagna Superiore (AES)

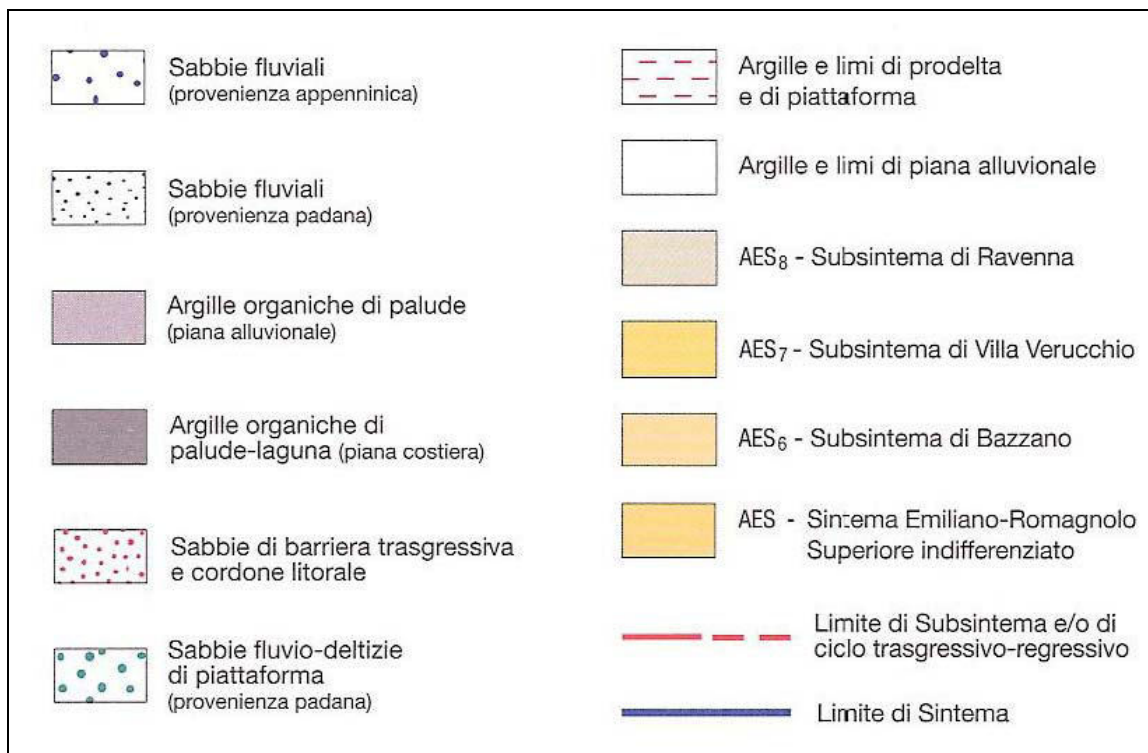


Figura 3.1-5

Legenda dello schema cronostatigrafico del Sintema Emiliano – Romagnolo Superiore (AES)

3.2. Ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo

3.2.1. VASCA DI PRIMA PIOGGIA E SCATOLARE

In corrispondenza della zona di realizzazione della vasca di prima pioggia e dello scatolare, a supporto della progettazione sono state eseguite prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono e sondaggi geognostici. In particolare, nella zona centrale della vasca di prima pioggia è stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo spinto a m 20.00 dal piano campagna e, nella zona centrale del futuro scatolare, un sondaggio ad asta elicoidale spinto a m 3.80 dal piano campagna.

Di seguito è riportato uno stralcio della foto da satellite Google Earth con ubicazione dei sondaggi e, successivamente, le descrizioni delle sequenze stratigrafiche dalle quali si evince che gli orizzonti di scavo sono costituiti principalmente da sabbie limose.

In allegati, le relative schede stratigrafiche

Documentazione allegata:

- Allegato 5. Scheda stratigrafica sondaggio geognostico SP1
- Allegato 6. Scheda stratigrafica sondaggio geognostico S30



Immagine 3.2.1-1


Foto da satellite

Ubicazioni sondaggi eseguiti


TABELLA 3.2.1-1

SP1 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE

N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.40	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: marrone/nocciola</i>	0.40
2	0.40	0.90	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.50
3	0.90	1.80	Sabbia limosa con orizzonti a bioclasti e ossidazioni. <i>Colore: nocciola</i>	0.90
4	1.80	1.83	Orizzonte con terreno organico e bioclasti. <i>Colore: nero/grigio scuro</i>	0.03
5	1.83	2.10	Sabbia con limo. <i>Colore: nocciola</i>	0.27
6	2.10	2.60	Sabbia con limo. <i>Colore: grigio</i>	0.50
7	2.60	2.90	Sabbia con livelletti ossidati e frammenti di bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.30
8	2.90	3.50	Limo con sabbia.	0.60

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	teito (m)	letto (m)		
			<i>Colore: grigio</i>	
9	3.50	4.10	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.60
10	4.10	4.30	Limo con sabbia. <i>Colore: grigio</i>	0.20
11	4.30	4.80	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.50
12	4.80	5.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.20
13	5.00	5.80	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.80
14	5.80	6.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.20
15	6.00	6.70	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.70
16	6.70	7.40	Sabbia con limo. <i>Colore: grigio</i>	0.70
17	7.40	7.50	Limo argilloso. <i>Colore: grigio</i>	0.10
18	7.50	8.10	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.60
19	8.10	8.45	Limo con sabbia a tratti debolmente argilloso. <i>Colore: grigio</i>	0.35
20	8.45	8.75	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.30
21	8.75	8.90	Sabbia con limo/Limo con sabbia. <i>Colore: grigio</i>	0.15
22	8.90	9.75	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.85
23	9.75	10.20	Sabbia con limo. <i>Colore: grigio</i>	0.45
24	10.20	10.50	PRELIEVO CAMPIONE C6 IN TRONCHETTO	0.30
25	10.50	11.40	Sabbia limosa, sciolta. <i>Colore: grigio</i>	0.90
26	11.40	13.00	Limo con sabbia. Presenza di strato torboso a m 11.77. <i>Colore: grigio</i>	1.60
27	13.00	13.50	PRELIEVO CAMPIONE C12 IN TRONCHETTO	0.50
28	13.50	14.10	PRELIEVO CAMPIONE SH1 MEDIANTE FUSTELLA SHELBY	0.60
29	14.10	15.40	Limo debolmente sabbioso, debolmente argilloso. <i>Colore: grigio</i>	1.30
30	15.40	16.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.60
31	16.00	17.00	Limo debolmente sabbioso, debolmente argilloso, a tratti	1.00

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	teito (m)	letto (m)		
			argillosi. <i>Colore: grigio</i>	
32	17.00	17.70	Limo argilloso, debolmente sabbioso. <i>Colore: grigio</i>	0.70
33	17.70	18.00	Limo sabbioso. <i>Colore: grigio</i>	0.30
34	18.00	18.50	PRELIEVO CAMPIONE C16 IN TRONCHETTO	0.50
35	18.50	18.65	Argilla debolmente limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.15
36	18.65	19.40	Limo argilloso. <i>Colore: grigio</i>	0.75
37	19.40	20.00	Alternanza di limi argillosi e argille limose. <i>Colore: grigio</i>	0.60

TABELLA 3.2.1-2

S30 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE

N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	teito (m)	letto (m)		
1	0.00	0.20	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.20
2	0.20	0.90	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: marrone/nocciola</i>	0.70
3	0.90	2.20	Sabbia debolmente limosa, micacea. <i>Colore: grigio</i>	1.30
4	2.20	2.30	Sabbia limosa con frammenti di bioclasti e presenza di materia organica. <i>Colore: grigio scuro</i>	0.10
5	2.30	2.90	Sabbi limosa, micacea. <i>Colore: grigio</i>	0.60
6	2.90	3.80	Sabbia limosa, a tratti micacea. <i>Colore: grigio scuro</i>	0.90

3.2.2. CANALE DI COLLEGAMENTO A CIELO APERTO

In corrispondenza della zona di realizzazione del canale di collegamento a cielo aperto, a supporto della progettazione sono state eseguite prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono e un sondaggio geognostico. In particolare, nella zona centrale del canale, è stato eseguito un sondaggio ad asta elicoidale spinto a m 3.80 dal piano campagna.

Di seguito è riportato uno stralcio della foto da satellite Google Earth con ubicazione del sondaggio e, successivamente, la descrizione della sequenza stratigrafica dalla quale si evince che gli orizzonti di scavo sono costituiti principalmente da sabbie limose. In allegati, la relativa scheda stratigrafica.

Documentazione allegata:

- Allegato 7. Scheda stratigrafica sondaggio geognostico S29

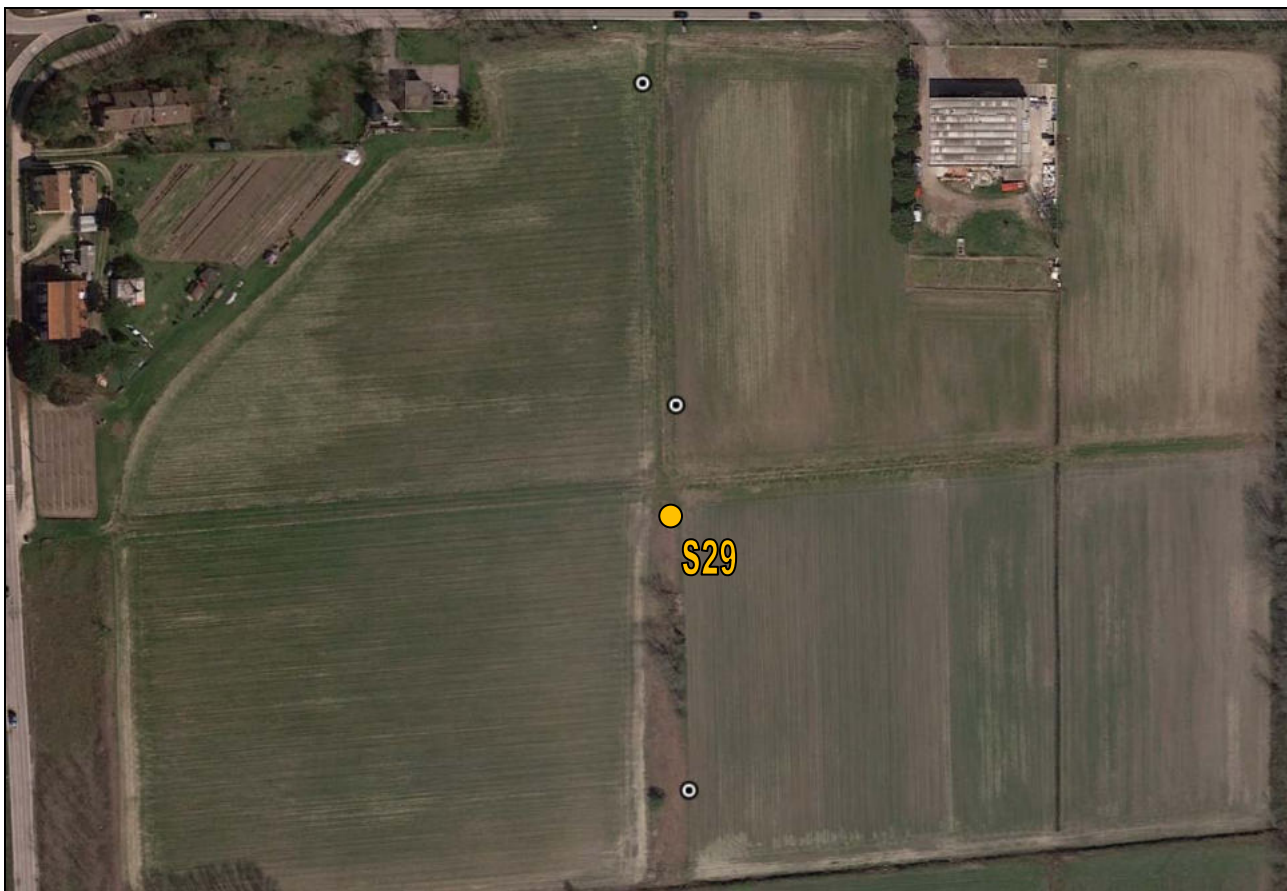


Immagine 3.2.2-1

Foto da satellite

Ubicazioni sondaggio eseguito

TABELLA 3.2.2-1

S29 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE

N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.30	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: marrone/nocciola</i>	0.20
2	0.30	0.80	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.70
3	0.80	1.00	Sabbia con limo. <i>Colore: nocciola</i>	1.30
4	1.00	1.70	Sabbia limosa, a tratti micacea. <i>Colore: grigio/nocciola</i>	0.10
5	1.70	2.80	Sabbia debolmente limosa, con frammenti di bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.60
6	2.80	3.80	Sabbia limosa, a tratti micacea. <i>Colore: grigio</i>	0.90

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisssl.com - info@synthesisssl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

3.2.3. VASCA DI LAMINAZIONE


In corrispondenza della zona di realizzazione della vasca di laminazione, sono stati eseguiti n. 28 sondaggi ad asta elicoidale spinti a m 1.00 e m 1.80 dal piano campagna e n. 2 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono. Per ciascun sondaggio è stato prelevato un campione rimaneggiato, rappresentativo dello spessore massimo di scavo (m 1.00 dal piano campagna).

In tabella 3.2.2-1 si riportano i risultati delle granulometrie.

TABELLA 3.2.3-1

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI TERRENI ANALIZZATI

Sondaggio		Campione	Profondità		Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Passante 0.18 mm	U
n.	data		da m	a m	%	%	%	%	%	D60/D10
1	21/06/2019	S1C1	0.15	1.00	0.08	79.67	19.10	1.15	92.02	6.45
2	21/06/2019	S2C1	0.10	1.00	0.10	81.18	17.27	1.45	81.55	7.05
3	21/06/2019	S3C1	0.10	1.00	0.09	81.06	17.81	1.04	89.23	6.70
4	10/06/2019	S4C1	0.10	1.00	0.09	78.82	18.97	2.12	71.66	15.40
5	10/06/2019	S5C1	0.15	1.00	0.05	81.74	15.47	2.74	72.43	10.27
6	10/06/2019	S6C1	0.10	1.00	0.07	81.54	16.66	1.73	66.38	11.78
7	10/06/2019	S7C1	0.15	1.00	0.01	81.63	16.58	1.78	66.32	8.25
8	21/06/2019	S8C1	0.10	1.00	0.12	80.02	18.70	1.16	92.89	9.21
9	21/06/2019	S9C1	0.10	1.00	0.02	79.98	18.93	1.07	82.80	9.27
10	21/06/2019	S10C1	0.20	1.00	0.10	77.72	19.96	2.22	96.94	11.36
11	14/06/2019	S11C1	0.15	1.00	0.03	80.83	18.47	0.67	91.52	6.55
12	14/06/2019	S12C1	0.20	1.00	0.00	84.08	14.33	1.59	94.45	13.20
13	14/06/2019	S13C1	0.15	1.00	0.04	70.85	26.22	2.89	94.43	12.10
14	14/06/2019	S14C1	0.15	1.00	0.05	80.69	18.25	1.01	90.28	13.30
15	21/06/2019	S15C1	0.15	1.00	0.04	76.53	22.21	1.22	92.85	11.54
16	21/06/2019	S16C1	0.15	1.00	0.07	79.76	19.07	1.10	71.97	10.93
17	21/06/2019	S17C1	0.15	1.00	0.10	76.60	18.17	5.13	92.70	25.80
18	14/06/2019	S18C1	0.30	1.00	0.00	78.33	20.53	1.14	94.04	12.80
19	15/06/2019	S19C1	0.15	1.00	0.04	78.77	19.98	1.21	95.41	12.60
20	15/06/2019	S20C1	0.15	1.00	0.00	80.33	17.64	2.03	93.47	6.50
21	15/06/2019	S21C1	0.40	1.00	0.00	80.85	17.30	1.85	94.07	6.45
22	21/06/2019	S22C1	0.15	1.00	0.13	77.57	20.15	2.15	89.25	13.20

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

Sondaggio		Campione	Profondità		Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Passante 0.18 mm	U
n.	data		da m	a m	%	%	%	%	%	D60/D10
2										
2 3	21/06/2019	S23C1	0.10	1.00	0.03	79.76	18.44	1.77	77.03	12.25
2 4	21/06/2019	S24C1	0.15	1.00	0.31	79.15	19.47	1.07	77.48	13.27
2 5	15/06/2019	S25C1	0.10	1.00	0.00	77.42	20.31	2.27	94.06	12.70
2 6	15/06/2019	S26C1	0.15	1.00	0.04	80.27	18.62	1.07	94.40	12.90
2 7	15/06/2019	S27C1	0.10	1.00	0.01	79.36	18.56	2.07	95.74	9.14
2 8	15/06/2019	S28C1	0.10	1.00	0.01	80.14	17.15	2.70	91.29	13.20

Da quanto riepilogato in tabella risulta evidente la netta prevalenza di sabbie fini o molto fini. Di fatto trattasi prevalentemente di sabbie limose, con percentuali di limo quasi sempre comprese fra il 15% e il 25%.

In generale, per la denominazione delle rocce sciolte, che rientrano in più di un campo di definizione, l'AGI consiglia di:

- far precedere dalla preposizione “con” la denominazione della frazione secondaria se compresa tra il 50 ed il 25% (es. argilla con limo);
- farla seguire dal suffisso “oso” se fra il 25 ed il 15% (es. limo argilloso);
- definire “debolmenteoso” se fra il 15 ed il 5% (es. sabbia debolmente limosa)

Inoltre, dall'analisi della curva granulometrica di un terreno è possibile derivarne il tipo e il grado di assortimento delle particelle, cioè quanto le particelle che compongono il campione presentano eterogeneità di dimensioni. A questo proposito solitamente si considera un coefficiente di uniformità, definito come il rapporto tra il diametro delle particelle corrispondenti al 60% di passante e il diametro di particelle cui si ha il 10% di passante. Naturalmente tale coefficiente assume un valore pari a 1 nel caso di terreno perfettamente uniforme e valori via via crescenti all'aumentare dell'eterogeneità. Valori tipici del coefficiente di uniformità sono:

- a) 1 - 5: terreno uniforme
- b) 5 - 15: terreno disuniforme (vario)
- 3) > 15: terreno molto vario.

A parte alcune eccezioni, i terreni campionati ed analizzati sono risultati disuniformi in quanto i rapporti sono compresi fra 5 e 15.

A seguire si riportano le sequenze stratigrafiche acquisite per mezzo dei sondaggi e, in allegati, le ubicazioni e le relative schede.

Documentazione allegata:

- Allegato 8. Ubicazione sondaggi vasca di laminazione
- Allegati 9/36. Schede stratigrafiche sondaggi geognostici vasca di laminazione


 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

TABELLA 3.2.3-2

S1 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.45	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.45	0.55	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.10
4	0.55	1.60	Sabbia debolmente limosa, con frammenti di bioclasti alla base. <i>Colore: grigio/nocciola</i>	1.05
5	1.60	1.80	Sabbia debolmente limosa, con orizzonti di bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.20

TABELLA 3.2.3-3

S2 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.50	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.40
3	0.50	0.60	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.10
4	0.60	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.40

TABELLA 3.2.3-4

S3 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.40	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.40	0.45	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.05
4	0.45	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.55
5	1.00	1.35	Sabbia debolmente limosa, micacea. <i>Colore: nocciola</i>	0.35
6	1.35	1.80	Sabbia debolmente limosa, micacea e con frammenti di bioclasti. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.45

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

TABELLA 3.2.3-5

S4 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.55	Sabbia limosa – limo sabbioso. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.45
3	0.55	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.45

TABELLA 3.2.3-6


S5 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.60	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola passante a grigio</i>	0.45
3	0.60	1.20	Sabbia limosa, debolmente organica. <i>Colore: nocciola</i>	0.60
4	1.20	1.50	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30
5	1.50	1.80	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-7

S6 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.70	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola passante a grigio</i>	0.60
3	0.70	1.00	Sabbia limosa, debolmente organica. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-8

S7 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.55	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.40
3	0.55	1.45	Sabbia limosa.	0.90

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisssl.com - info@synthesisssl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

S7 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
			<i>Colore: grigio-nocciola</i>	
4	1.45	1.80	Sabbia limosa, debolmente organica e con orizzonti a bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.35

TABELLA 3.2.3-9

S8 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.55	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.40
3	0.55	1.05	Sabbia limosa debolmente argillosa. <i>Colore: grigio</i>	0.50
4	1.05	1.45	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.40

TABELLA 3.2.3-10

S9 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.30	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.20
3	0.30	1.50	Sabbia limosa debolmente argillosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	1.20
4	1.50	1.80	Sabbia limosa con orizzonti a bioclasti. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-11

S10 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.20	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.20
2	0.20	0.50	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.50	0.55	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.05
4	0.55	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.45


 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

TABELLA 3.2.3-12

S11 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.45	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.45	0.80	Sabbia con limo e bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.35
4	0.80	1.50	Sabbia limosa con ossidazioni. <i>Colore: grigio</i>	0.70
5	1.50	1.80	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-13

S12 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.50	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.40
3	0.50	1.00	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola passante a grigio</i>	0.50

TABELLA 3.2.3-14

S13 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.35	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.20
3	0.35	0.70	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola passante a grigio</i>	0.35
4	0.70	1.10	Sabbia limosa con ossidazioni. <i>Colore: grigio</i>	0.40
5	1.10	1.50	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.40
6	1.50	1.80	Sabbia con limo. <i>Colore: grigio</i>	0.30

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

TABELLA 3.2.3-15

S14 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.35	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.20
3	0.35	1.00	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.65

TABELLA 3.2.3-16


S15 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.30	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
3	0.30	0.55	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.25
4	0.55	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.45

TABELLA 3.2.3-17

S16 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.45	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.45	0.60	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.15
4	0.60	1.65	Sabbia debolmente limosa a tratti micacea. <i>Colore: nocciola</i>	1.05
5	1.65	1.80	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.15

TABELLA 3.2.3-18

S17 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.35	Sabbia debolmente limosa.	0.20

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisssl.com - info@synthesisssl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

S17 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
			<i>Colore: nocciola</i>	
3	0.35	0.50	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.15
4	0.50	1.00	Sabbia limosa a tratti micacea. <i>Colore: nocciola</i>	0.50

TABELLA 3.2.3-19


S18 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.30	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: marrone</i>	0.30
2	0.30	0.60	Sabbia debolmente limosa, con frammento di laterizio a m 0.45. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30
3	0.60	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.40
4	1.00	1.30	Sabbia limosa con presenza di bioclasti. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30
5	1.30	1.80	Sabbia limosa con presenza di bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.50

TABELLA 3.2.3-20

S19 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.40	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.25
3	0.40	0.70	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30
4	0.70	1.00	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-21

S20 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.40	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.25

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

S20 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
3	0.40	0.90	Sabbia limosa con livelli organici. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.50
4	0.90	1.80	Sabbia debolmente limosa micacea. <i>Colore: grigio</i>	0.90

TABELLA 3.2.3-22

S21 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.40	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.40
2	0.40	0.50	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
3	0.50	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.50

TABELLA 3.2.3-23

S22 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: marrone</i>	0.15
2	0.15	0.45	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.45	0.60	Sabbia limosa, con frammento di laterizi a m 0.50. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.15
4	0.60	1.55	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.95
5	1.55	1.80	Sabbia debolmente limosa, micacea, con presenza di bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.25

TABELLA 3.2.3-24

S23 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.30	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.20
3	0.30	0.45	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.15
4	0.45	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.55

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

TABELLA 3.2.3-25

S24 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.45	Sabbia debolmente limosa con frammento di laterizio a m 0.40. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.45	1.35	Sabbia limosa con livelli di bioclasti alla base. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.90
4	1.35	1.80	Sabbia limosa, micacea, con frammenti di bioclasti. <i>Colore: grigio</i>	0.45

TABELLA 3.2.3-26

S25 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.90

TABELLA 3.2.3-27

S26 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.15	Sabbia limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.15
2	0.15	0.45	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.45	0.60	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.15
4	0.60	1.50	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.90
6	1.50	1.80	Sabbia limosa con livello di bioclasti a m 1.55. <i>Colore: grigio</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-28

S27 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.70	Sabbia limosa.	0.60

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--

S27 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
			<i>Colore: nocciola</i>	
3	0.70	1.00	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30

TABELLA 3.2.3-29

S28 – DESCRIZIONI LITOLOGICHE				
N. strati	Profondità		Descrizione	Spessore (m)
	tetto (m)	letto (m)		
1	0.00	0.10	Sabbia debolmente limosa con presenza di radici. <i>Colore: nocciola</i>	0.10
2	0.10	0.40	Sabbia debolmente limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.30
3	0.40	0.60	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio</i>	0.20
4	0.60	0.95	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.35
5	0.95	1.25	Sabbia limosa. <i>Colore: grigio-nocciola</i>	0.30
6	1.25	1.50	Sabbia limosa. <i>Colore: nocciola</i>	0.25
7	1.50	1.80	Sabbia limosa, micacea, con livelli bioclastici e orizzonti organici a m 1.60. <i>Colore: grigio</i>	0.30


3.3. Descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse

Ad interpretazione della situazione idrogeologica locale va innanzitutto segnalato come, dal punto di vista idrogeologico, si intenda acquifero *“una formazione idrogeologica permeabile che permette il deflusso significativo di una falda idrica sotterranea e la captazione di quantità apprezzabili d’acqua con mezzi economici”*.

In base alla definizione sopra riportata, la falda deve quindi avere un deflusso, il quale dovrà essere caratterizzato da spostamenti a prevalente componente orizzontale. Tale definizione è assunta dalla Delibera del 4 Febbraio 1977 che definisce *“falda superficiale”* un serbatoio d’acqua sotterranea che ha contatti diretti con le acque di superficie, presumendone quindi un flusso.

Nella zona in oggetto è presente una falda freatica contenuta nei litotipi granulari superficiali, in continuità con l’acqua di saturazione dei limi ed argille sottostanti. Acquifero freatico di pianura.

Per quanto riguarda le acque di superficie, oltre alla linea di costa localizzata circa 700 m ad est, va evidenziata la presenza dello Scolo Scacchi tombinato, ubicato in direzione nord ad una distanza di circa 20.00 m, del Canale Guagnino, ubicato in direzione ovest ad una distanza di circa 715 m e del Canale Navigabile Migliarino - Ostellato - Porto Garibaldi, ubicato in direzione sud ad una distanza di circa 1.00 km.

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

Il mare e i corsi d'acqua sono evidenziati e visibili nello stralcio della Corografia della sezione Basso Ferrarese – Rete dei canali e opere in gestione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara di Figura 2.7-4. Viste le distanze del sito in esame dal mare e dai corsi d'acqua e le caratteristiche litologiche, si ritiene che questi non possano concorrere direttamente nella regimazione della falda o acqua di saturazione nel breve e medio periodo, ma solamente in maniera secondaria per effetto dello scolo delle acque superficiali e, in genere, della regimazione delle acque meteoriche, tramite la gestione delle opere di bonifica.

In relazione a quanto sopra, l'acqua di falda sarà regimata principalmente dall'evapotraspirazione e dall'infiltrazione efficace, fenomeni particolarmente favoriti dalla quasi totale assenza di impermeabilizzazione. In generale, tale falda tenderà ad essere dolce in superficie, con aumento del contenuto salino in profondità, a causa dell'ingressione salina dal mare. Tale gradazione dipende dalla maggiore densità dell'acqua con contenuto di sale elevato e dal bilancio fra alimentazione diretta per infiltrazione di acque meteoriche ed evapotraspirazione. Di conseguenza, durante i periodi di maggior apporto meteorico, il contenuto salino diminuirà e viceversa. L'alimentazione diretta che ne deriverà ogni qualvolta la vasca di laminazione sarà invasa dall'acqua tenderà ad incrementare l'apporto di acqua dolce.

Supporti Grafici e Cartografici:

- Figura 3.3-1. Schema di identificazione del sistema acquifero
- Figura 3.3-2. Schema movimento dell'acqua nel sottosuolo
- Figura 3.3-3. Schema acqua nel sottosuolo - USGS
- Figura 3.3-4. Corografia della sezione Basso Ferrarese – Rete dei canali e opere in gestione – Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
- Figura 3.3-5. Schema tipo acquifero freatico costiero e intrusione salina
- Figura 3.3-6. Stralcio Carta aree storicamente allagate – scala 1:10.000

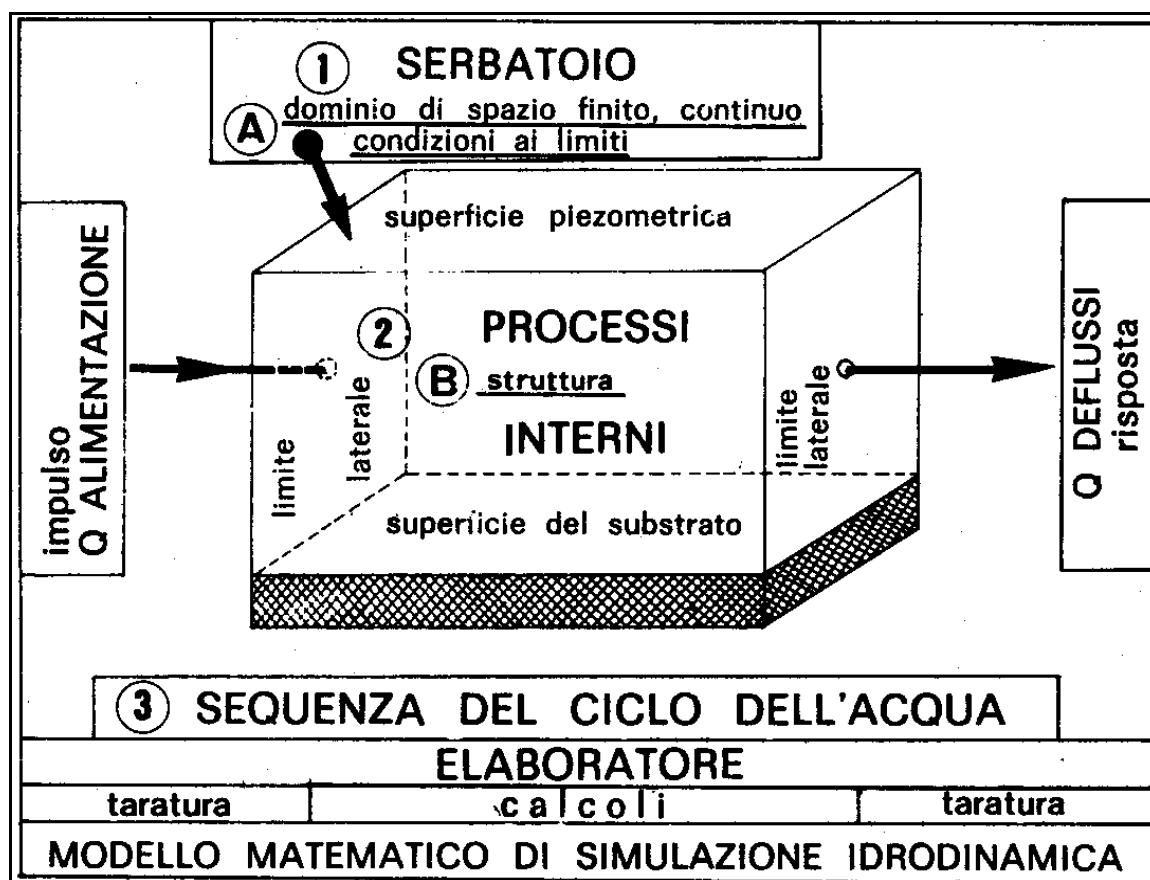


Figura 3.3-1
Schema di identificazione del sistema acquifero

direzione	verso	fenomenologia	zone di umidità interessate
prevalentemente verticale	discendente	percolazione verso la falda	zona di aerazione
	ascendente	ascensione capillare	
	alternato	oscillazioni del livello piezometrico	fascia di oscillazione
prevalentemente orizzontale	—	deflusso della falda	zona di saturazione

Figura 3.3-2
Movimento dell'acqua nel sottosuolo

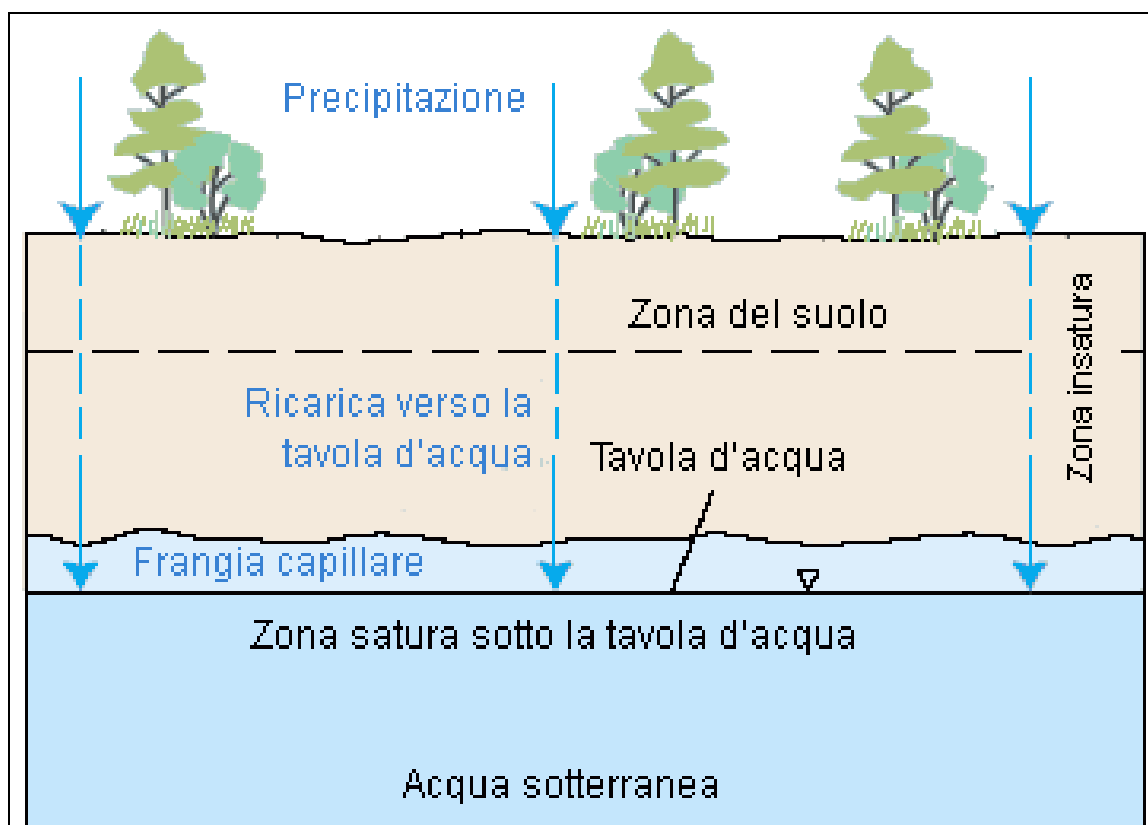
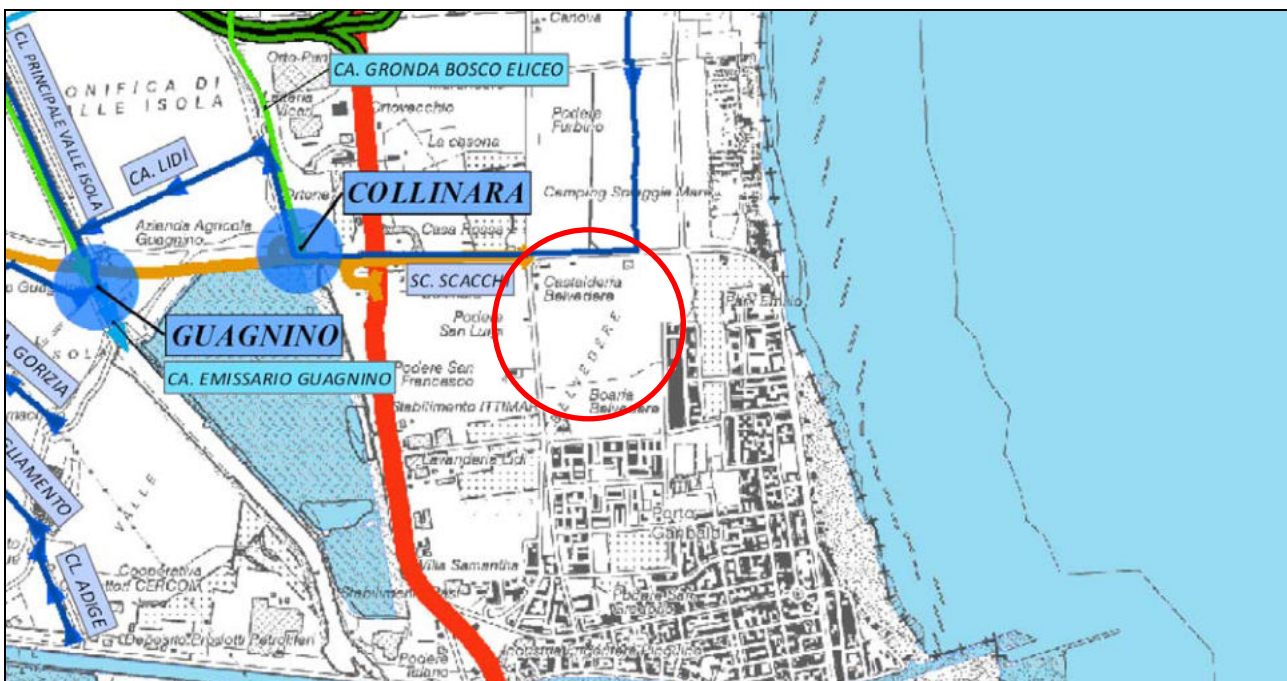
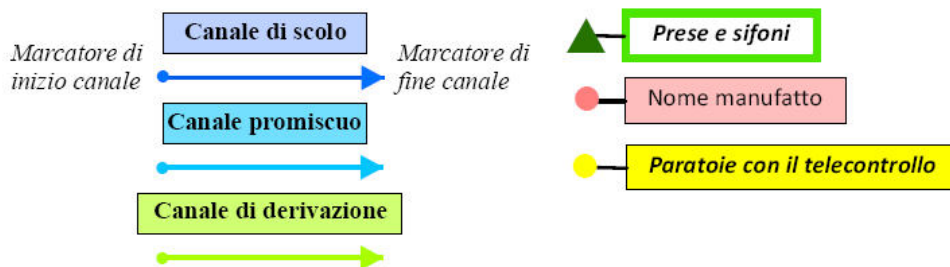


Figura 3.3-3
 Schema acqua nel sottosuolo – USGS



CANALI E PRESE DI DERIVAZIONE PRINCIPALI



IMPIANTI IDROVORI



Figura 3.3-4

Stralcio Corografia della Sezione Basso Ferrarese – Rete dei canali e opere in gestione
 Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

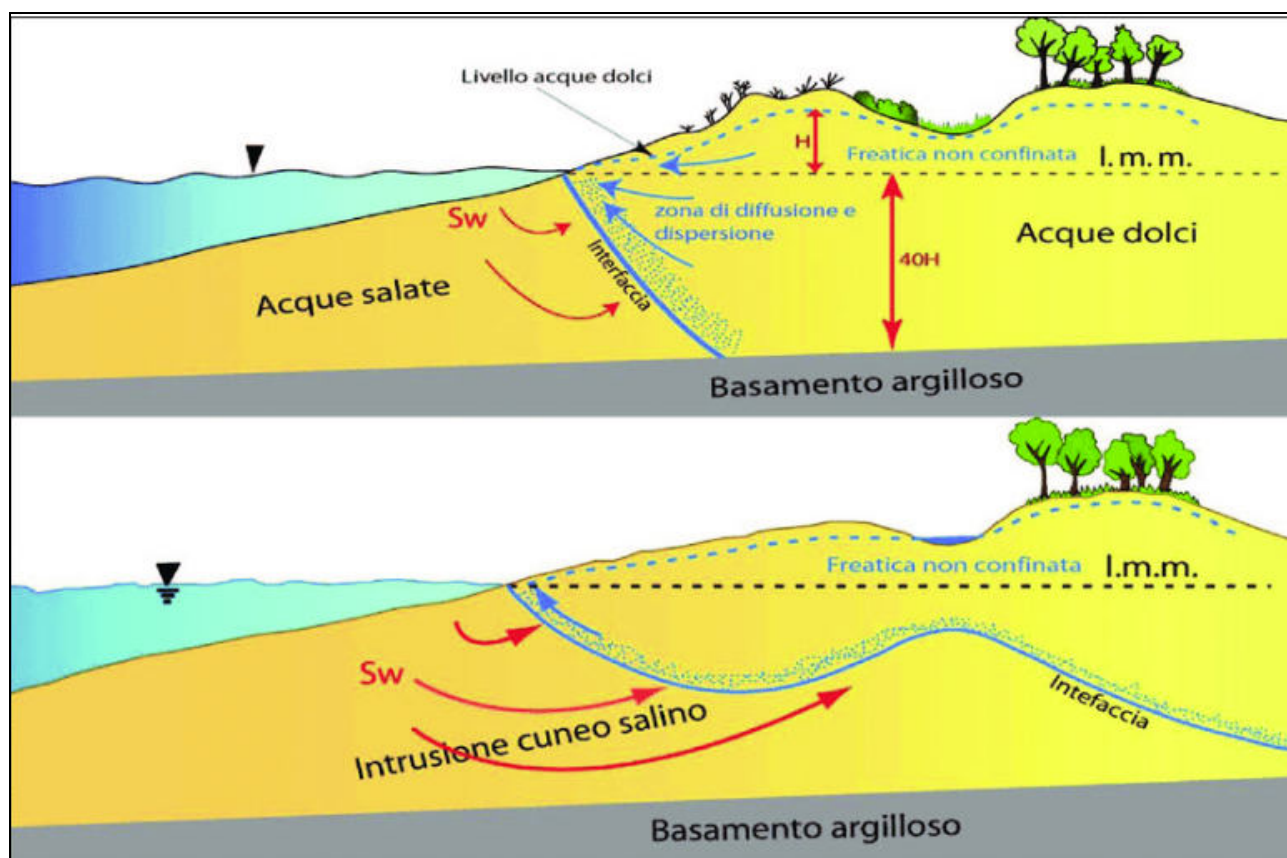


Figura 3.3-5
Schema tipo acquifero freatico costiero e intrusione salina

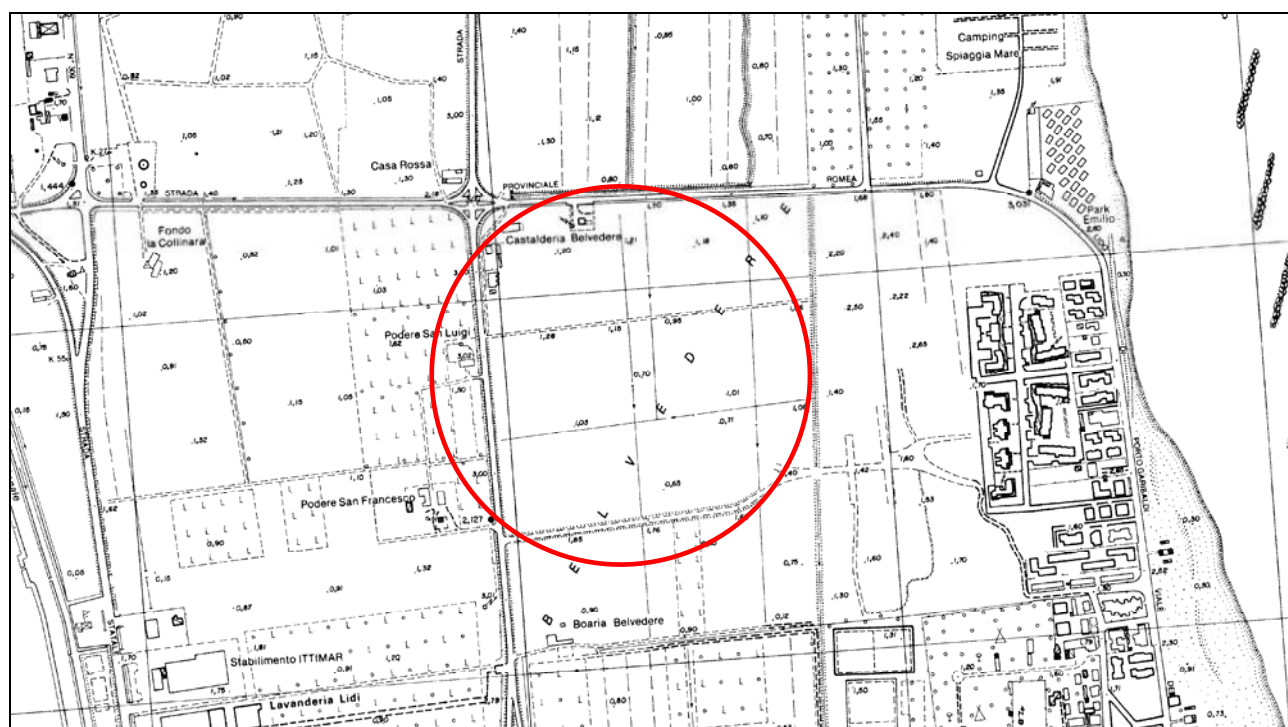


Figura 3.3-6
Stralcio Carta Aree Storicamente allagate
Scala 1:10.000

3.4. Livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5000)

Gli scavi interesseranno la sola falda freatica. Al fine di indicare, in linea generale, l'andamento della stessa in corrispondenza della vasta area di studio, di seguito si riportano i valori di n. 4 misure della falda, effettuate per mezzo di piezometri infissi in corrispondenza di alcuni sondaggi.

TABELLA 3.4-1
PROFONDITÀ SUPERFICIE FREATICA – GIUGNO/LUGLIO 2019

Identificativo indagine	Data rilievo misura	Profondità del piezometro	Profondità della sup. freatica
SP Vasca di prima pioggia	17-18/07/2019	6.700 m	1.55 m da piano campagna
S30 – scatolare	12/07/2019	2.860 m	1.62 m da piano campagna
S29 - canale	12/07/2019	2.825 m	1.68 m da piano campagna
S11 - Vasca laminazione	14/06/2019	1.800 m	1.04 m da piano campagna

Per informazioni specifiche, nella zona della vasca di laminazione sono stati infissi e quotati n. 14 piezometri. Nella tabella seguente sono riepilogati i relativi valori e le misure effettuate.

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

TABELLA 3.4-2

RILIEVO – ELENCO QUOTE P.C. E SUPERFICIE FREATICA (VALORI IN M)

Piez.	Altezza b.p. da p.c.	Quota	21/06/2019			28/06/2019		
			Prof. falda da b.p.	Prof. falda da p.c.	Quota falda	Prof. falda da b.p.	Prof. falda da p.c.	Quota falda
PZS1	0.320	10.630	1.440	1.120	9.510	1.410	1.090	9.540
PZS3	0.320	10.490	1.385	1.065	9.425	1.335	1.015	9.475
PZS5	0.335	10.570	1.485	1.150	9.420	1.405	1.070	9.500
PZS7	0.290	10.630	1.475	1.185	9.445	1.365	1.075	9.555
PZS9	0.350	10.600	1.520	1.170	9.430	1.470	1.120	9.480
PZS11	0.290	10.490	1.380	1.090	9.400	1.330	1.040	9.450
PZS13	0.305	10.670	1.540	1.235	9.435	1.465	1.160	9.510
PZS16	0.300	10.570	1.395	1.095	9.475	1.360	1.060	9.510
PZS18	0.300	10.590	1.445	1.145	9.445	1.310	1.010	9.580
PZS20	0.325	10.612	1.485	1.160	9.452	1.400	1.075	9.537
PZS22	0.325	10.601	1.400	1.075	9.526	1.330	1.005	9.596
PZS24	0.310	10.446	1.300	990	9.456	1.220	910	9.536
PZS26	0.350	10.544	1.425	1.075	9.469	1.350	1.000	9.544
PZS28	0.325	10.520	1.370	1.045	9.475	1.295	970	9.550

Utilizzando i valori sopra elencati, tramite un apposito software, è stata modellata la superficie freatica. Dall'analisi dei relativi elaborati, riportati in allegati, si evincono bassi gradienti e, in linea di massima, la conversione verso la zona centrale, probabilmente a causa della presenza di un fosso il cui livello non è stato rilevato ma il quale, anche se in maniera blanda, alla data di esecuzione delle misure tendeva a drenare la falda.

Documentazione allegata:

- Allegato 37. Ubicazione sondaggi geognostici e piezometri
- Allegato 38. Modellazione superficie freatica – data 21/06/2019
- Allegato 39. Modellazione superficie freatica – data 28/06/2019

4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE SUL SITO

4.1. Uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito

In base alle informazioni dello scrivente, il sito di produzione è stato ed è attualmente destinato ad uso agricolo (erbaio e/o seminativo). Tale affermazione trova riscontro dall'analisi delle foto da satellite scaricabili tramite l'applicativo Google Earth, oltre che dalla foto da satellite QuickBird, acquisita nel 2002-2004. Non sono note diverse attività effettuate prima del 2002.




Immagine 4.1-1

Immagine da satellite QuickBird acquisita nel 2002-2004



r_eniro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.E

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--

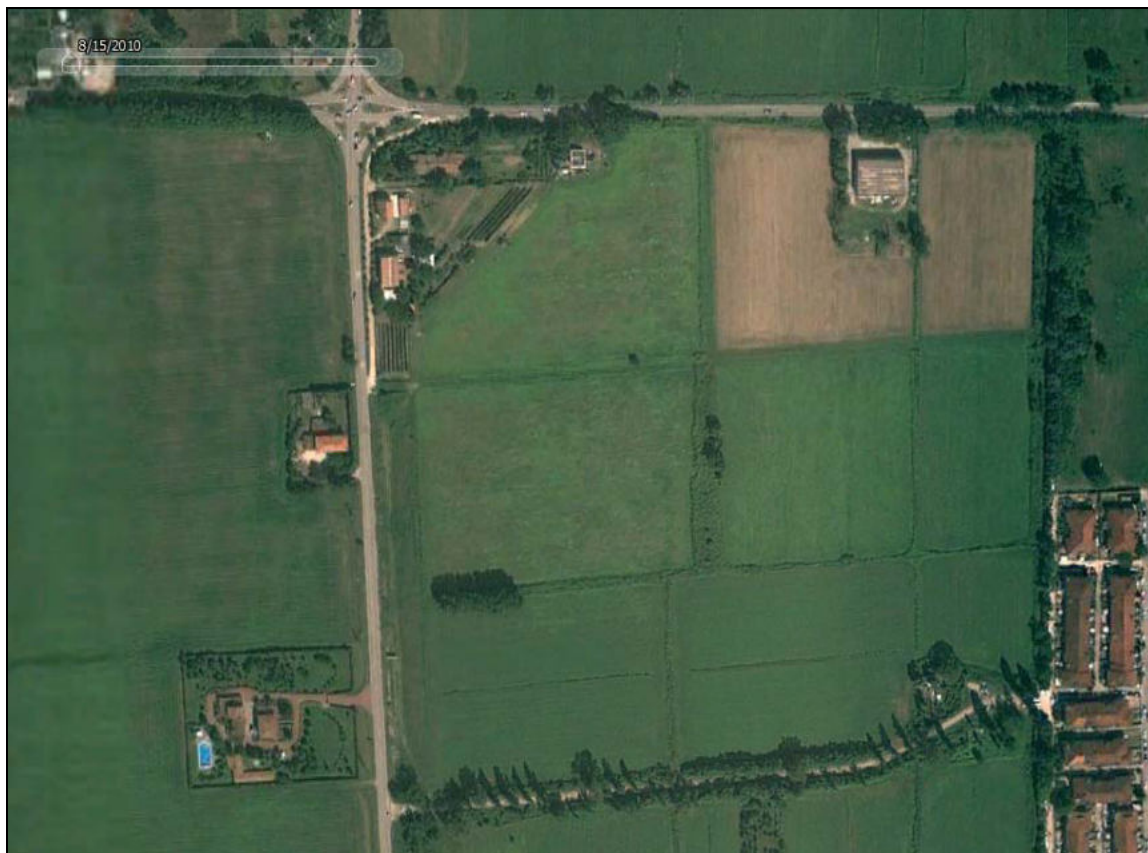


Immagine 4.1-2

Immagine da satellite Google Earth acquisita in data 15/08/2010



r_eniro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.E

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SS – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--



Immagine 4.1-3

Immagine da satellite Google Earth acquisita in data 13/03/2015



r_emi.ro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.E


 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--



Immagine 4.1-4

Immagine da satellite Google Earth acquisita in data 30/04/2017



r_eniro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.E



 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--



Immagine 4.1-5

Immagine da satellite Google Earth acquisita in data 02/04/2018

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

4.2. Definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione

In ragione dell'utilizzo pregresso, non sono presenti aree a maggiore possibilità di inquinamento.

4.3. Identificazione delle possibili sostanze presenti

Visto l'utilizzo pregresso, non si prevede la presenza di particolari sostanze.

4.4. Risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche

Non si dispone di informazioni in merito ad eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche. Vista la destinazione d'uso attuale e pregressa, si ritiene comunque improbabile che siano state precedentemente effettuati campionamenti e analisi delle terre.

5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

5.1. Descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione

Per quanto riguarda le indagini svolte, le profondità di campionamento e il numero di campioni prelevati, è stato fatto riferimento all'Allegato 2 al D.P.R. 120/2017, recante: *Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)*.

Nello specifico, per quanto riguarda la vasca di prima pioggia, per mezzo di un sondaggio a carotaggio continuo effettuato nei pressi della zona centrale dello scavo, sono stati prelevati campioni rappresentativi sia della zona di sbancamento per la realizzazione della vasca, sia dello spessore interessato dai pali perimetrali di fondazione. Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le profondità di campionamento. Le modalità di campionamento hanno fatto riferimento alle indicazioni da normativa.

TABELLA 5.1-1

VASCA DI PRIMA PIOGGIA – ELENCO CAMPIONI PRELEVATI

Campione	Data prelievo	Profondità di prelievo		Note
		da m	a m	
SP1	29/07/2019	0.15	1.00	Campione da 0 a 1 m
SP2	29/07/2019	1.00	7.50	Campione zona intermedia
SP3	29/07/2019	7.50	8.50	Campione fondo scavo/zona interessata dai pali perimetrali
		10.50	13.00	
		16.00	17.00	
SP4	29/07/2019	17.50	18.00	Campione base pali perimetrali
		18.50	20.00	

Relativamente alla vasca di laminazione, sono stati prelevati n. 10 campioni rimaneggiati, mediante escavatore meccanico. Ciascun campione è stato formato mediante successivi mescolamenti e quartature di n. 5 aliquote, di cui n. 4 prelevate dalle pareti del singolo scavo e n. 1 prelevata dalla massa scavata.

Nella tabella seguente sono riepilogate le profondità di campionamento.

TABELLA 5.1-2

VASCA DI LAMINAZIONE – ELENCO CAMPIONI PRELEVATI

Campione	Data prelievo	Profondità di prelievo		Note
		da m	a m	
S1	29/07/2019	0.20	1.00	I campioni sono stati prelevati nei pressi dei punti della griglia in corrispondenza dei quali sono stati effettuati sondaggi geognostici e campionato i terreni oggetto di scavo per successive analisi granulometriche
S4	29/07/2019	0.20	1.00	
S6	29/07/2019	0.20	1.00	
S10	29/07/2019	0.20	1.00	
S12	29/07/2019	0.20	1.00	
S15	29/07/2019	0.20	1.00	
S18	29/07/2019	0.20	1.00	
S21	29/07/2019	0.20	1.00	
S24	29/07/2019	0.20	1.00	
S27	29/07/2019	0.20	1.00	

Documentazione allegata:

- Allegato 40. Verbale di campionamento

5.2. Localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie

Come accennato nel paragrafo precedente, per quanto riguarda la vasca di prima pioggia i campioni sono stati prelevati per mezzo di un sondaggio geognostico eseguito nei pressi della zona centrale dello scavo. I campioni per la vasca di laminazione sono stati prelevati sulla base di un campionamento sistematico casuale, nei pressi dei punti di esecuzione di n. 10 sondaggi effettuati per la ricostruzione stratigrafica e il campionamento dei terreni, poi sottoposti ad analisi granulometriche.

Nell'immagine seguente è riportata l'ubicazione del sondaggio per mezzo del quale sono stati prelevati i campioni per analisi dei terreni di scavo della vasca di prima pioggia (scavo principale e pali) e, in allegato una planimetria con i punti di campionamento della vasca di laminazione. Per fornire un quadro completo, anche se per i terreni di scavo dei pali è previsto il conferimento in discarica, sono comunque state effettuate le analisi su campioni rappresentativi delle relative profondità.

Documentazione allegata:

- Allegato 41. Vasca di laminazione – Ubicazione sondaggi per campionamento terre e rocce

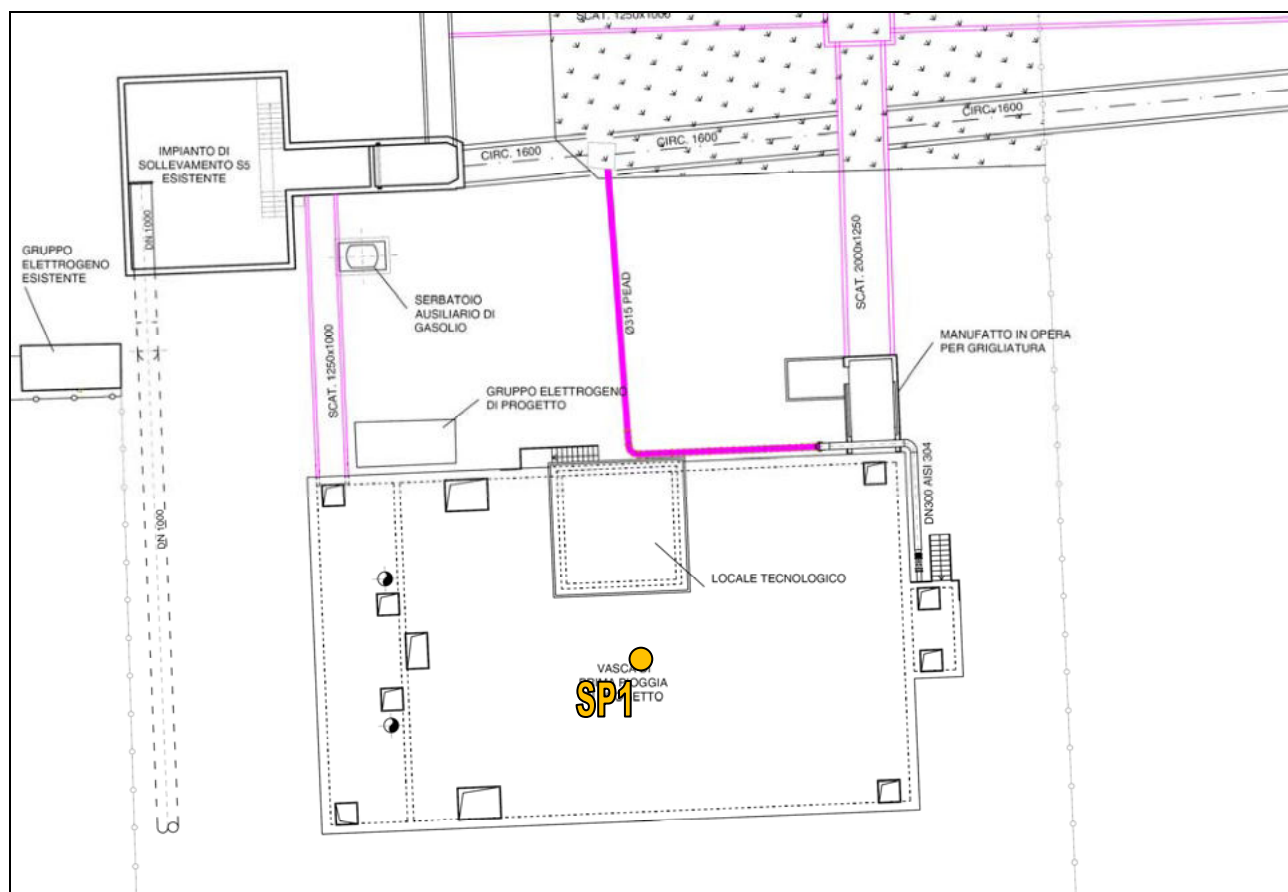


Immagine 5.2-1

Vasca di prima pioggia – ubicazione sondaggio

5.3. Elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4

Per quanto riguarda le sostanze da ricercare, le profondità di campionamento e il numero di campioni prelevati, è stato fatto riferimento all'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017, recante: *Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4)*.

Nello specifico, in assenza di insediamenti storici o particolari fonti di contaminazione, è stato fatto riferimento alla Tabella 4.1 – *Set Analitico Minimale*, di seguito riportata:

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire 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. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Cautelativamente, per tutti i campioni superficiali, sono stati ricercati anche i parametri BTEX e IPA, nonostante le aree di scavo non siano collocate 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.

Si evidenzia che, con riferimento all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017, per mezzo del piezometro installato in corrispondenza della vasca di prima pioggia, è stato prelevato un campione di acqua di falda, attualmente in fase di analisi per la ricerca dei parametri sopra elencati (salvo la sostituzione degli Idrocarburi C>12 con Idrocarburi totali come n-esano). Non appena disponibile, potrà essere messo a disposizione il certificato analitico.

In corrispondenza della vasca di laminazione non sono stati prelevati campioni di acqua di falda, in quanto non sarà interessata dallo scavo.

5.4. Descrizione delle metodiche analitiche, dei relativi limiti di quantificazione ed elenco risultati

In ragione della destinazione d'uso attuale del sito e della destinazione d'uso del sito di conferimento (zona agricola), per le Concentrazioni Soglia di Contaminazione è stato fatto riferimento alla colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152).

In allegato sono riportati i certificati analitici con i relativi risultati, le metodiche analitiche applicate e i limiti di quantificazione. Nelle tabelle seguenti sono riepilogati i relativi risultati.

Documentazione allegata:

- Allegato 42/45. Vasca di prima pioggia – Certificati analitici
- Allegato 46/55. Vasca di laminazione – Certificati analitici

TABELLA 5.4-1

VASCA DI PRIMA PIOGGIA – ELENCO RISULTATI ANALITICI

Descrizione Parametro	Unità mis.	LOQ	Limiti	Valori riscontrati			
				SP1	SP2	SP3	SP4
Scheletro	g/kg s.s.	1	--	<1	<1	<1	<1
Residuo secco 105°C	%.	1,0	--	89	85	86	74
Arsenico	mg/kg s.s. As	2,0	20	5,6	4,9	3,6	9,1
Cadmio	mg/kg s.s. Cd	0,20	2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Cobalto	mg/kg s.s. Co	5,0	20	8,6	9,9	9,6	12
Cromo	mg/kg s.s. Cr	5,0	150	49	57	65	75
Cromo esavalente	mg/kg s.s. Cr VI	0,1	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	mg/kg s.s. Ni	5,0	120	50	57	63	78
Rame	mg/kg s.s. Cu	5,0	120	14,1	8,2	9	30
Zinco	mg/kg s.s. Zn	5,0	150	40	42	42	64
Mercurio	mg/kg s.s. Hg	0,2	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Piombo	mg/kg s.s. Pb	5,0	100	6,2	5,3	<5,0	9,4
COMPOSTI AROMATICI come somma da (A) a (D) (da calcolo)	mg/kg s.s.	--	1	<0,05			
Benzene	mg/kg s.s.	0,01	0,1	<0,01			
Etilbenzene (A)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05			
Stirene (B)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05			
Toluene (C)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05			
Xilene (m+p) (D)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05			
I.P.A. (Idrocarburi Policiclici Aromatici) come somma da (A) a (L) (da calcolo)	mg/kg s.s.	--	10	<0,03			
Benzo[a]antracene (A)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03			
Benzo[a]pirene (B)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Benzo(b)fluorantene (C)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03			
Benzo(k)fluorantene (D)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03			
Benzo[ghi]perilene (E)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Crisene (F)	mg/kg s.s.	0,03	5	<0,03			
Dibenzo(a,e)pirene (G)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Dibenzo(a,l)pirene (H)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Dibenzo(a,i)pirene (I)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Dibenzo(a,h)pirene (L)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			


 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

Descrizione Parametro	Unità mis.	LOQ	Limiti	Valori riscontrati			
				SP1	SP2	SP3	SP4
Dibenzo[a,h]antracene	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Indeno[1,2,3-cd]pirene	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03			
Pirene	mg/kg s.s.	0,03	5	<0,03			
Idrocarburi pesanti C>12 (somma da C13 a C40)	mg/kg s.s.	20	50	<20	29	<20	<20
Amianto (SEM) §	mg/kg s.s.	100	1000	<100	<100	<100	<100

TABELLA 5.4-2

VASCA DI LAMINAZIONE – ELENCO RISULTATI ANALITICI S1 – S4 – S6 – S10 – S12

Descrizione Parametro	Unità mis.	LOQ	Limiti	Valori riscontrati				
				S1	S4	S6	S10	S12
Scheletro	g/kg s.s.	1	--	<1	<1	<1	<1	<1
Residuo secco 105°C	%.	1,0	--	86	87	83	83	85
Arsenico	mg/kg s.s. As	2,0	20	6	6,6	5,5	5,7	5,3
Cadmio	mg/kg s.s. Cd	0,20	2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Cobalto	mg/kg s.s. Co	5,0	20	9,5	9,1	8,9	9,1	8,6
Cromo	mg/kg s.s. Cr	5,0	150	51	46	47	48	47
Cromo esavalente	mg/kg s.s. Cr VI	0,1	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	mg/kg s.s. Ni	5,0	120	50	46	46	47	45
Rame	mg/kg s.s. Cu	5,0	120	8,7	12,7	10,9	13,1	10,7
Zinco	mg/kg s.s. Zn	5,0	150	44	39	37	38	35
Mercurio	mg/kg s.s. Hg	0,2	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Piombo	mg/kg s.s. Pb	5,0	100	8,4	6,4	<5,0	7,3	<5,0
COMPOSTI AROMATICI come somma da (A) a (D) (da calcolo)	mg/kg s.s.	--	1	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05
Benzene	mg/kg s.s.	0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzene (A)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Stirene (B)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluene (C)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xilene (m+p) (D)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
I.P.A. (Idrocarburi Policiclici Aromatici) come somma da (A) a (L) (da calcolo)	mg/kg s.s.	--	10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo[a]antracene (A)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo[a]pirene (B)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluorantene (C)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluorantene (D)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(ghi)perilene (E)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Crisene (F)	mg/kg s.s.	0,03	5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,e)pirene (G)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,l)pirene (H)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,i)pirene (I)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)pirene (L)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo[a,h]antracene	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Indeno[1,2,3-cd]pirene	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pirene	mg/kg s.s.	0,03	5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	20	50	<20	24	<20	<20	<20

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesisr.com - info@synthesisr.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
--	--	--

Descrizione Parametro	Unità mis.	LOQ	Limit i	Valori riscontrati				
				S1	S4	S6	S10	S12
(somma da C13 a C40)								
Amianto (SEM) §	mg/kg s.s.	100	1000	<100	<100	<100	<100	<100


TABELLA 5.4-3

VASCA DI LAMINAZIONE – ELENCO RISULTATI ANALITICI S15 – S18 – S21 – S24 – S27

Descrizione Parametro	Unità mis.	LOQ	Limit i	Valori riscontrati				
				S15	S18	S21	S24	S27
Scheletro	g/kg s.s.	1	--	8	<1	<1	<1	10
Residuo secco 105°C	%.	1,0	--	85	84	85	84	82
Arsenico	mg/kg s.s. As	2,0	20	5,7	8	5,9	7,3	5,8
Cadmio	mg/kg s.s. Cd	0,20	2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Cobalto	mg/kg s.s. Co	5,0	20	9,1	9,6	9,3	9,5	8
Cromo	mg/kg s.s. Cr	5,0	150	49	49	55	49	44
Cromo esavalente	mg/kg s.s. Cr VI	0,1	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	mg/kg s.s. Ni	5,0	120	48	49	52	52	44
Rame	mg/kg s.s. Cu	5,0	120	11,5	15,9	21	25	11,5
Zinco	mg/kg s.s. Zn	5,0	150	41	40	44	54	37
Mercurio	mg/kg s.s. Hg	0,2	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Piombo	mg/kg s.s. Pb	5,0	100	7,1	6,2	6,5	10,8	5
COMPOSTI AROMATICI come somma da (A) a (D) (da calcolo)	mg/kg s.s.	--	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzene	mg/kg s.s.	0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzene (A)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Stirene (B)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluene (C)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xilene (m+p) (D)	mg/kg s.s.	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
I.P.A. (Idrocarburi Policiclici Aromatici) come somma da (A) a (L) (da calcolo)	mg/kg s.s.	--	10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo[a]antracene (A)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo[a]pirene (B)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluorantene (C)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluorantene (D)	mg/kg s.s.	0,03	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo[ghi]perilene (E)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Crisene (F)	mg/kg s.s.	0,03	5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,e)pirene (G)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,l)pirene (H)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,i)pirene (I)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)pirene (L)	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo[a,h]antracene	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Indeno[1,2,3-cd]pirene	mg/kg s.s.	0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pirene	mg/kg s.s.	0,03	5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Idrocarburi pesanti C>12 (somma da C13 a C40)	mg/kg s.s.	20	50	<20	<20	<20	<20	<20
Amianto (SEM) §	mg/kg s.s.	100	1000	<100	<100	<100	<100	<100



r_emi.ro.Giunta - Prot. 22/07/2022.0660414.E

 Synthesis s.r.l. Piazza del Popolo civ. 13 – int. 5 44034 Copparo – Fe Tel. 0532 860546 – Fax 0532 091680 www.synthesissrl.com - info@synthesissrl.com	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S5 – PORTO GARIBALDI MESSA IN SIC. IDRAULICA DEL COMP. LIDI NORD NEL COM. DI COMACCHIO 1° STRALCIO – REALIZZ. DI UN SISTEMA DI SFIORO E LAMINAZIONE IDRAULICA - Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo -	RIF. 039/19-ES-B-REV00 DEL 09/08/2019 P039/19-ES-REV02 DEL 25/02/2019
---	--	--

6. SITO DI DESTINAZIONE

Le informazioni, gli inquadramenti e le caratterizzazioni relative al sito di destinazione sono riportate nell'elaborato in allegato, a firma del Dr. Geol. Thomas Veronese. E' infatti previsto che anche le terre e rocce da scavo provenienti dal sito di cui alla presente non conferite in discarica e non riutilizzate all'interno del sito di produzione, senza depositi intermedi siano riutilizzati nel medesimo sito nel quale saranno riutilizzate le terre provenienti dai lavori di realizzazione per l'impianto di sollevamento fognario S2, in Lido delle Nazioni, Comune di Comacchio.

L'estensione dell'area di riutilizzo, destinata ad uso agricolo, è di circa 200.000 mq. Ipotizzando che i terreni vengano stesi in maniera uniforme e ricompattati anche in seguito alle lavorazioni successive, l'incremento medio di riporto sarà non inferiore a $22.049 \text{ mc}/200.000 \text{ mq} = 0.11 \text{ m}$

Documentazione allegata:

- Allegato 56. Sito di destinazione – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo