





2					
1					
0	28/02/2025	M. Gallo (eambiente)	L. Guarnieri	P. Malerba	Emissione Progetto Definitivo
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)					
INGEGNERIA					
PROGETTAZIONE IMPIANTI ACQUA					
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)					
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)			WBS		CODICE CUP (CUP CODE)
H199H101			R.2160.11.04.00090 – T.2160.11.04.00025 - T.2160.11.04.00019		
 eambiente s.r.l. SOCIETA' A SOCIO UNICO c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA Torre Hammon - via delle Industrie, 5 30175 Marghera (VE) tel. (+39) 041 8877708			CODICE DOCUMENTO (CODE)		N° COMMESSA (JOB N.)
			H199H101DA00RG0008		12400705873 - 12000367716
			ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)		NOME FILE (FILE NAME)
					-
 HERA S.p.A. Holding Energia Risorse Ambiente Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 fax 051.287.525 www.gruppohera.it			 Società del Gruppo Hera HERAtech s.r.l. Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 www.heratech.it		
			DENOMINAZIONE DOCUMENTO (DOCUMENT DESCRIPTION)		
			PIANO UTILIZZO TRS		
			SCALA (SCALE)	N° FOGLIO (SHEET N°)	DI (LAST)
			--	1	48

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 2	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	10
	4.1.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE GENERALI ..	10
	4.1.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE LOCALI	12
	4.1.3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE GENERALI	13
	4.1.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI.....	18
	4.1.4.1 STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	21
5	LINEAMENTI DI PROGETTO.....	22
6	QUANTIFICAZIONE VOLUMI DI SCAVO	23
	6.1 ATTIVITÀ DI SCAVO	23
	6.2 VOLUMETRIE DI SCAVO	23
	6.2.1 2° STRALCIO – 1° LOTTO.....	23
	6.2.2 2° STRALCIO – 2° LOTTO	25
	6.2.3 NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO BOTTINI E CADITOIE.....	27
	6.2.4 AREE DI SCAVO E VOLUMI COMPLESSIVI	28
7	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE TERRE E ROCCE DA SCAVO	29
	7.1 FASE: PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	29
	7.1.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI CARATTERIZZAZIONE	29
	7.1.2 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	31
	7.1.3 ANALISI CHIMICHE.....	32
	7.2 PROPOSTA PIANO DI INDAGINE – PROGETTAZIONE ESECUTIVA	34
	7.2.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE	35
	7.2.2 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	41
	7.2.2.1 Modalità di perforazione.....	42
	7.2.2.2 Prelievo dei campioni di terreno.....	43
	7.2.2.3 Numero di campioni	43
	7.2.3 SET ANALITICO	44
8	SITI DI DESTINO FINALE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	47
9	CONCLUSIONI.....	48

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 3	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

INDICE FIGURE

Figura 3-1. Localizzazione dell'area di progetto a scala 1:150.000	7
Figura 3-2. Localizzazione dell'area di progetto su ortofoto a scala 1:150.000	8
Figura 3-3. Dettaglio dell'area di progetto	8
Figura 3-4. Planimetria catastale del depuratore e delle aree oggetto degli interventi di ampliamento	9
Figura 4-1. Estratto Tavola C.O.1.a "Carta storica dell'uso del suolo: le bonifiche" inserita nel Quadro Conoscitivo del PSC (2003)	11
Figura 4-2. Corpi idrici sotterranei freatici di pianura	14
Figura 4-3. Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2)	15
Figura 4-4. Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati inferiori (acquiferi A3, A4, B e C)	16
Figura 4-5. Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano – romagnola con indicazione degli acquiferi e corpi idrici individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE	16
Figura 4-6. Stralcio dalla sezione n.29 (scala grafica), rappresentativa del Bacino della Pianura Romagnola. L'area di progetto è indicata in rosso.	19
Figura 4-7. Soggiacenza del corpo idrico freatico di pianura fluviale (A0), scala grafica.	20
Figura 4-8. Piezometria e soggiacenza del corpo idrico confinato superiore (A1 e A2), scala grafica.	20
Figura 6-1. Posizionamento aree di scavo 2° stralcio lotto 1	25
Figura 6-2. Posizionamento aree di scavo 2° stralcio lotto 2	26
Figura 6-3. Posizionamento aree di scavo nuovo impianto trattamento bottini e caditoie	27
Figura 6-4. Aree di scavo interessate dagli scavi	28
Figura 7-1. Localizzazione sondaggi per analisi ambientali TRS 2021	30
Figura 7-2. Aree di scavo - TRS gestite come rifiuto (in rosso) - TRS riutilizzate in sito (verde)	35
Figura 7-3. Profondità di scavo	38
Figura 7-4. Ubicazione dei punti di indagine	41

INDICE TABELLE

Tabella 4-1. Corpi idrici sotterranei in corrispondenza dell'ambito di intervento	13
Tabella 4-2. Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) Corpi Idrici Sotterranei	17
Tabella 4-3. Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) Corpi Idrici Sotterranei e Stato Complessivo	17
Tabella 6-1. Volumetrie di scavo 2° stralcio - 1° lotto	24
Tabella 6-2. volumetrie di scavo 2° stralcio - 2° lotto	25
Tabella 6-3. Volumetrie di scavo nuovo impianto trattamento bottini e caditoie	27
Tabella 6-4. Volumi di scavo complessivi	28
Tabella 7-1. Set Analitico Minimale (Allegato 4, DPR 120/2017)	31
Tabella 7-2. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA1	32
Tabella 7-3. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA2	32
Tabella 7-4. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA4	33
Tabella 7-5. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA5	33
Tabella 7-6. Lotto 1 - Superfici e profondità di scavo delle sole aree con riutilizzo TRS	36
Tabella 7-7. Lotto 2 - Superfici e profondità di scavo delle sole aree dove con riutilizzo TRS	37
Tabella 7-8. Impianto trattamento rifiuti - Superfici e profondità di scavo delle sole aree con riutilizzo TRS	37
Tabella 7-9. Profondità di scavo 1° lotto	38
Tabella 7-10. Profondità di scavo 2° lotto	39
Tabella 7-11. Profondità di scavo impianto trattamento rifiuti	40
Tabella 7-12. Coordinate dei punti individuati ai fini del monitoraggio	41



	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 4	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Tabella 7-13. Caratteristiche dei Punti di Indagine proposti	44
Tabella 7-14. Elenco analiti terreni e relative metodiche analitiche	45
Tabella 7-15. Parametri aggiuntivi per Terreni di Riporto con relative metodiche analitiche	45
Tabella 7-16. Elenco analiti Test di Cessione e relative metodiche analitiche (RIPORTI)	45
Tabella 8-1. Bilancio e destino dei materiali di risulta	47

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 5	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

1 INTRODUZIONE

L'impianto di depurazione di Ravenna è ubicato in zona industriale Bassette, a nord del centro abitato; l'ingresso è in via Romea Nord 156/E. Attivato nel 1983 con potenzialità di 60.000 AE, l'impianto è stato progressivamente ampliato a 180.000 AE fino alla potenzialità nominale attuale di 240.000 AE.

Il progetto di potenziamento prevede di incrementarne ulteriormente la potenzialità fino a 262.656 AE.


Attualmente l'impianto è autorizzato con Det. 3864 del 29/07/2022.

Il progetto è articolato in n. 3 WBS, di seguito definite:

- Potenziamento depuratore Ravenna 2° stralcio – 1° lotto;
- Potenziamento depuratore Ravenna 2° stralcio – 2° lotto;
- Nuovo impianto per il trattamento dei rifiuti (compatibili con il processo di depurazione) in regime di comunicazione di cui all'art. 110, comma 3 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm.

Durante la fase di cantiere saranno eseguite operazioni di scavo che genereranno una significativa quantità di terre e rocce da scavo, una parte della quale potrà essere riutilizzata. I volumi complessivi di terre da scavo che si intende riutilizzare (circa 29.924 m³) superano la soglia di 6.000 m³ e il progetto in esame è sottoposto volontariamente alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. L'opera rientra pertanto nella definizione di "cantiere di grandi dimensioni", di cui all'art. 1, comma 1, lett. u) del DPR 120/2017.


In virtù delle previsioni progettuali, ai sensi dell'art. 24, comma 3 del DPR 120/2017, viene redatto il presente Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, che illustra le indagini già eseguite in fase di progettazione definitiva (Cfr. § 7.1) e che prevede l'esecuzione in fase esecutiva di n. 9 punti di indagine, distribuiti all'interno dell'area di intervento.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 6	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si elenca di seguito la normativa di riferimento, in materia di Terre e Rocce da Scavo, applicabile al sito in esame:

- D.Lgs 152/2006: Norme in materia ambientale;
- 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.
- Delibera SNPA n. 54/2019 - Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo;
- ARPA Veneto – Indirizzi operativi per l'accertamento della qualità ambientale delle terre e rocce da scavo e criteri per l'esecuzione dei controlli da parte di ARPAV (DPR 120/2017);
- Decreto 5 aprile 2006, n. 186 - Regolamento recante modifiche al Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22".

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 7	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto si trova all'interno della zona industriale Bassette del Comune di Ravenna (RA) in Via Romea Nord 156/E, a circa 2,5 km di distanza dal centro città. L'area del sito dell'impianto ha una superficie di circa 6,6 ettari, comprensiva di aree di servizio.

L'accesso all'impianto è permesso dalla strada comunale che si dirama dalla strada Via Romea Nord.

Nelle Figura 3-1 e Figura 3-2 è riportata la localizzazione dell'impianto in oggetto su vasta scala e di dettaglio, mentre in Figura 3-3 ne viene riportato l'inquadramento su ortofoto, con indicata la perimetrazione dell'area del depuratore.



Figura 3-1. Localizzazione dell'area di progetto a scala 1:150.000


	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 8	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				



Figura 3-2. Localizzazione dell'area di progetto su ortofoto a scala 1:150.000

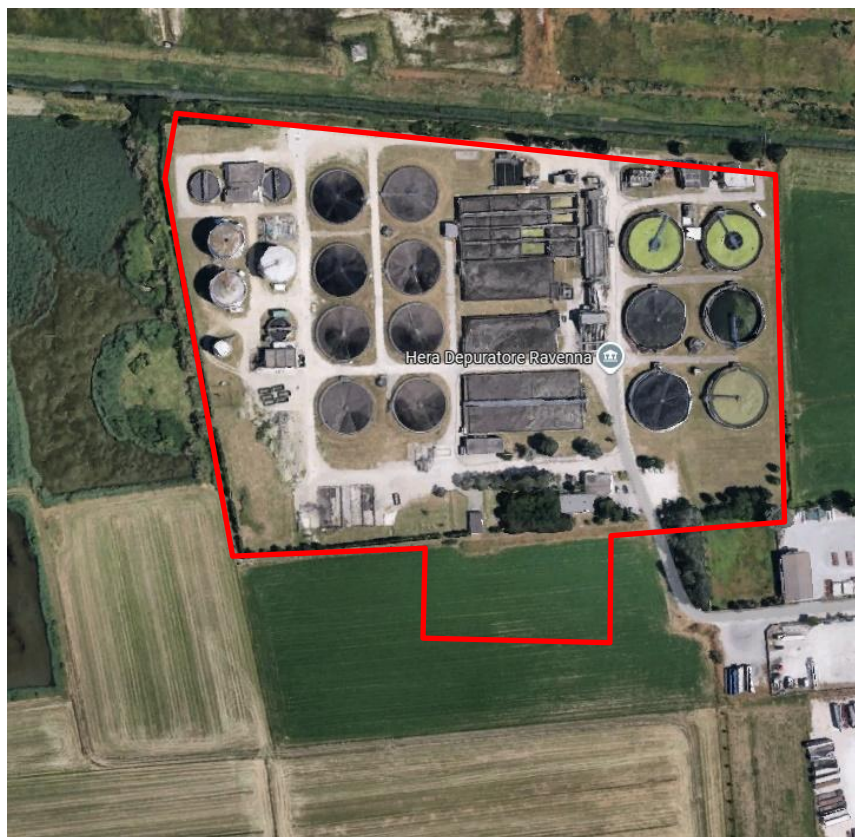



Figura 3-3. Dettaglio dell'area di progetto

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 9	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

L'impianto di depurazione di Ravenna ricade all'interno della particella 131 del foglio 9 del Comune di Ravenna ed è di proprietà di Ravenna Holding Spa.

Il progetto di potenziamento prevede l'ampliamento degli attuali confini del depuratore con interventi all'interno delle particelle 192, 193 e 194 del foglio 9, di proprietà del Comune di Ravenna.

All'interno della particella 77 si renderà necessario costituire una servitù per le tubazioni di progetto che devieranno il refluo proveniente dal sollevamento Radicchio Rosso, da Sant'Alberto e dal sollevamento Bassette Ovest.

Si riporta di seguito la planimetria catastale con l'indicazione delle particelle di interesse.

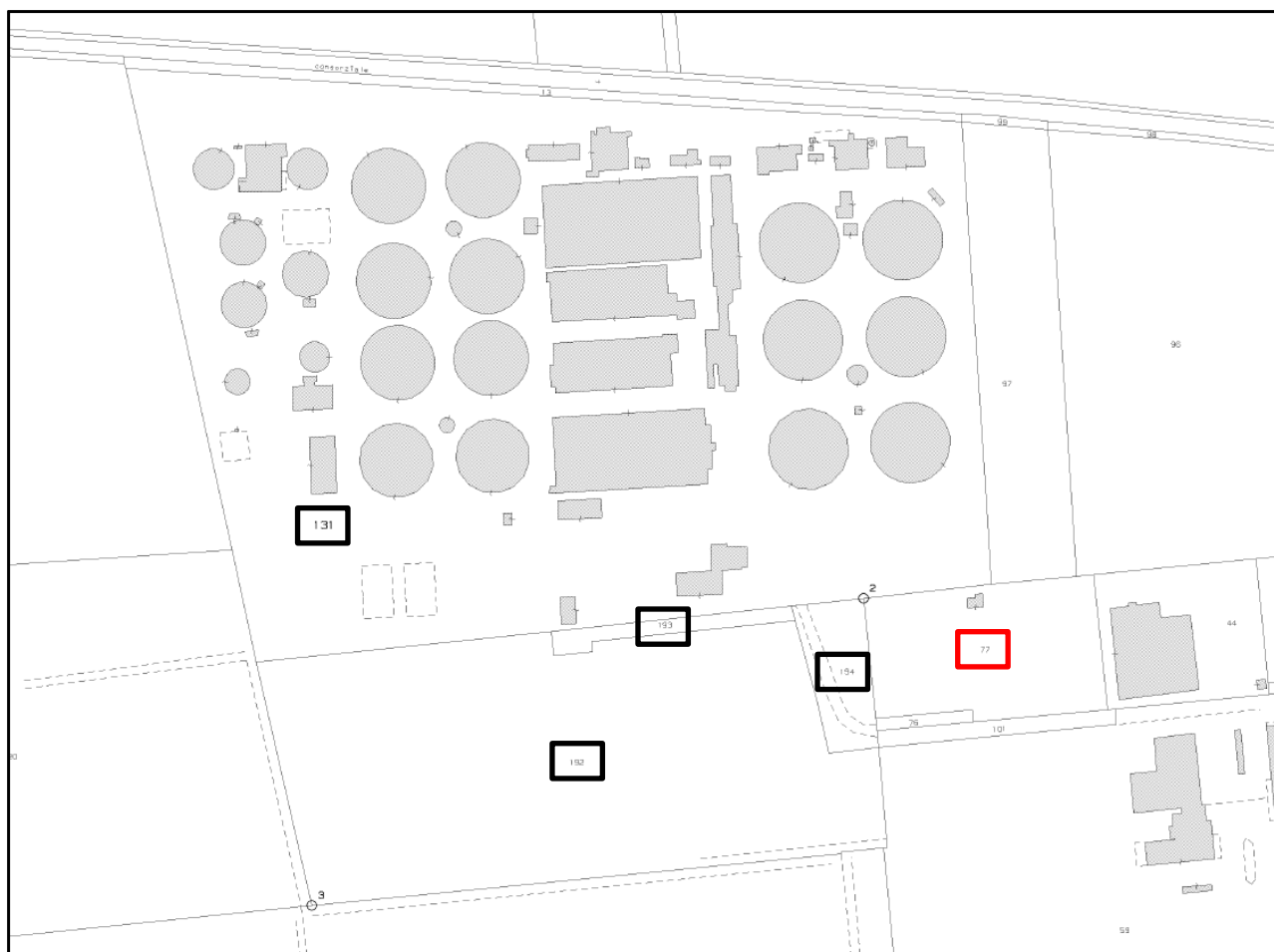



Figura 3-4. Planimetria catastale del depuratore e delle aree oggetto degli interventi di ampliamento

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 10	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

4.1.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE GENERALI

Per l'inquadramento generale del territorio ravennate sotto il profilo geologico e geomorfologico si prende a riferimento quanto riportato nell'Elaborato "QC 01 – Relazione delle potenzialità archeologiche del territorio" relativo alla Variante al RUE 12.

Il documento a sua volta fa riferimento alla Carta Geomorfologica della Pianura Padana (S.E.L.C.A. 1997) e alla Carta Geologica d'Italia 1:50.000 (Progetto CARG), F. 223 Ravenna (2002) e F. 240 Forlì (2005), nonché alla letteratura geo-archeologica e geo-morfologica che si è occupata dell'evoluzione della rete fluviale della linea costiera nell'area (VEGGIANI 1970, VEGGIANI 1973; BONDESAN 1990, BONDESAN-FAVERO-VIÑALS 1995; STEFANIVINCENZI 2005, AMOROSI et al. 2008).


Il territorio comunale di Ravenna si colloca in un tratto di pianura costiera lungo il litorale adriatico e presenta, come le aree limitrofe, un'articolata situazione geomorfologica che, oltre ad evidenziare i processi in atto e le notevoli modifiche indotte dall'attività antropica, permette di identificare l'evoluzione del paesaggio negli ultimi millenni. Dal punto di vista geomorfologico vi si distinguono due aree:

- **l'area occidentale**, nella quale si leggono le estreme propaggini dei corsi d'acqua appenninici (Lamone, Montone, Ronco e suoi paleoalvei orientali, Scolo Fiumicello). Questi si articolano nelle terminazioni distali dei conoidi in dossi a bassa sinuosità contornati da ventagli di rotta, che tendono a diramarsi verso NE in cuspidi deltizie. Al loro margine orientale vi sono aree vallive in parte bonificate. Si distacca per essere di morfologia meandreggiante, a nord dell'area, il paleoalveo del Po di Primaro attivo prima della rotta di Ficarolo del XII secolo.
- **l'area orientale**, dominata dai cordoni dunari intercalati da paludi costiere talora ancora attive. La geometria dei cordoni dunari è assai evidente. Si osserva a N l'edificio deltizio connesso al Po di Primaro attivo in età tardoantica e romana, che tende ad essere eroso e rimodellato dalla linea di costa attuale. Esso si sovrappone e progradisce rispetto all'imponente cordone dunare che recenti studi segnalano in continuità da Rimini a Venezia, e che viene cronologicamente attribuito con termine antequem all'età etrusca. Alla convergenza fra i cordoni del delta del Po di Primaro ed il cordone etrusco si trova appunto il centro storico della città di Ravenna. Dal punto di vista geomorfologico, tracce di cordoni litorali sono forse leggibili in posizioni più interne, ma il loro riconoscimento certo e la loro datazione richiederebbero indagini più approfondite.

Tracce di corsi fluviali estinti ben conservati, oltre ad alcuni ventagli di esondazione, sono principalmente riconducibili alle rotte e alle divagazioni avvenute in età moderna (1550-1850).

Per quanto riguarda le bonifiche, la Tav. C.0.1.a "Carta storica dell'uso del suolo: le bonifiche" inserita nel Quadro Conoscitivo del PSC (2003) riporta le aree che sono state interessate dalle bonifiche nel periodo compreso tra il 1892 ed il 1965. Come si evince dalla Figura 4-1 l'ambito di indagine non rientra tra le aree interessate da bonifica.

Nel territorio indagato sono presenti due soli complessi geologici facenti parte dei depositi superficiali: Subsistema di Ravenna (AES8) e l'Unità di Modena (AES8a).

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 11	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

L'ambito di indagine ricade nell'Unità di Modena (AES8a). È un'unità di rango inferiore che costituisce la parte sommitale del Subsistema di Ravenna. È formata da sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi sedimentari lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi di spessore plurimetrico (spessore da pochi metri a 10 m). Nella costa e nel mare Adriatico è formata da sabbie di cordone litorale e di fronte deltizia passanti ad argille e limi di prodelta e di transizione alla piattaforma. Localmente, fra i cordoni sono presenti argille organiche di laguna di retrocordone. Il limite superiore sempre affiorante coincide con il piano topografico dato da un suolo calcareo di colore bruno olivastro o bruno grigiastro al tetto e caratterizzato da una buona preservazione delle forme de posizionali originarie. Il limite inferiore è dato nella pianura alluvionale da contatto delle tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo di età romana (o più antica); nella costa dalla base erosiva discordante di cordoni litorali e fronti deltizie sabbiose che tagliano i cordoni ghiaiosi di AES8.

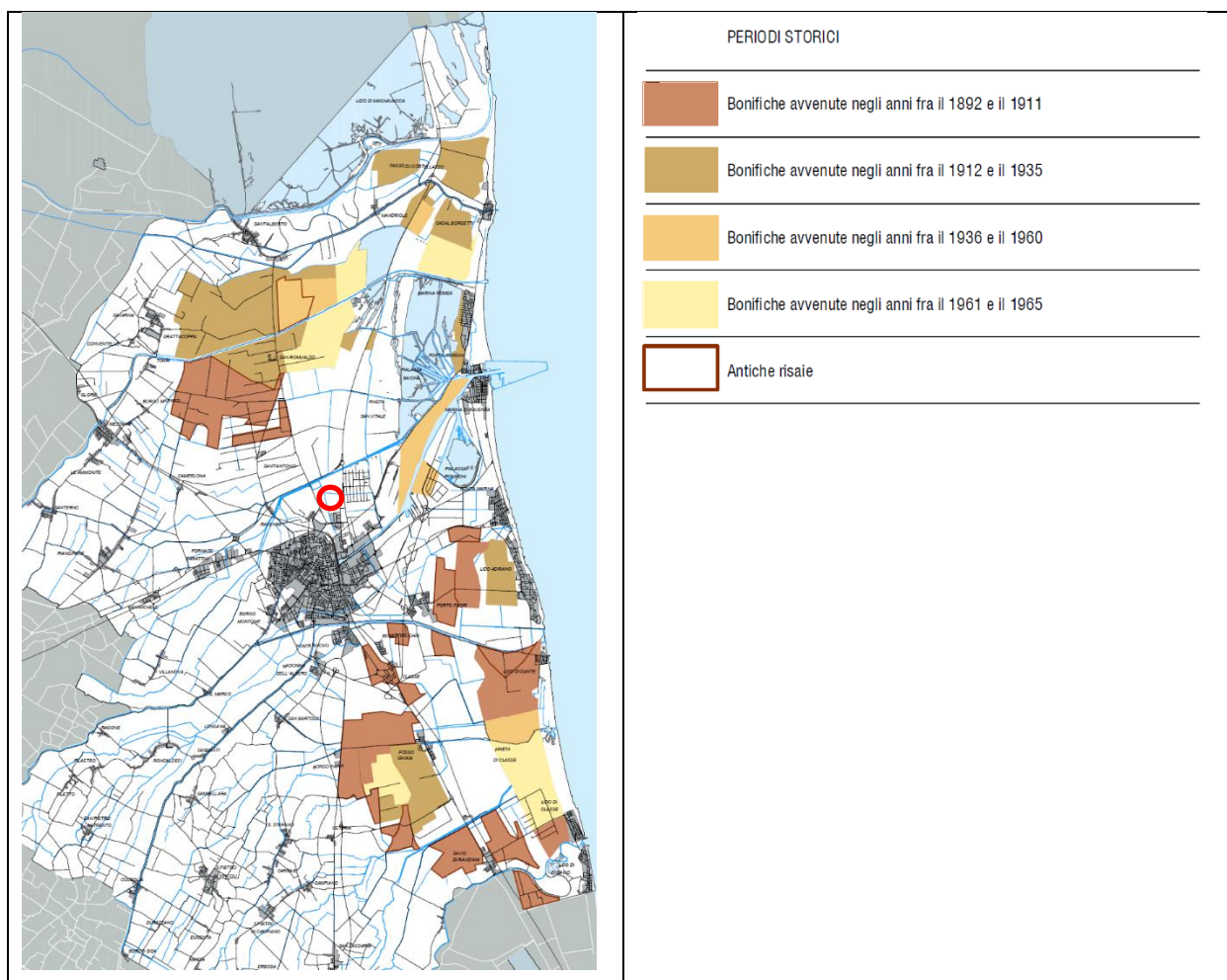



Figura 4-1. Estratto Tavola C.0.1.a “Carta storica dell'uso del suolo: le bonifiche” inserita nel Quadro Conoscitivo del PSC (2003)

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 12	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


L'area ravennate si colloca al limite orientale dell'ampio bacino sedimentario padano, modellato dall'accumularsi dei depositi alluvionali e dalla evoluzione degli apparati di foce dei corsi d'acqua presenti. Gli ecosistemi palustri derivati dalle dinamiche costiere e fluviali che hanno dominato fino ai primi anni del 1900 i lineamenti naturalistici e del paesaggio, e che hanno avuto in passato connotazioni anche negative, legate a povertà e insalubrità, hanno subito drastiche riduzioni di superficie per le bonifiche agrarie, interrotte solo negli anni '60 - '70.

4.1.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE LOCALI

Per quanto riguarda la caratterizzazione sito specifica, si può invece fare riferimento alla Relazione Geologica e Geotecnica del sito in esame, redatta nell'aprile 2019 per il progetto di revamping dell'impianto. Ai fini della caratterizzazione Geotecnica dell'area sono state eseguiti 9 sondaggi a carotaggio continuo all'interno dei confini dell'impianto, spinti con profondità compresi tra 1m fino alla profondità di 15,00m dal piano campagna.

Dalle indagini effettuate risulta che in sito è presente una copertura di terreno vegetale dal limoso- sabbioso al limoso-argilloso di spessore di circa un metro e mezzo. Al di sotto della coltre superficiale è stato riscontrato un livello deposizionale con diverse caratteristiche a seconda della posizione in cui sono state effettuate le prove. La litologia di questo secondo livello varia dall'argilla limosa dell'area centro settentrionale alle sabbie limose presenti nell'area sud-orientale, ed è caratterizzato dalla presenza occasionale di lenti decimetriche più grossolane. Oltre una profondità compresa tra i 3 ed i 4m dal p.c. la litologia prevalente diventa quella delle ghiaie e sabbie addensate con spessori elevati e ottime proprietà geotecniche.

I risultati delle prove in sito confermano l'inquadramento Geologico generale, descrivendo quindi un'ambiente di media pianura in cui la frazione sabbiosa delle litologie è importante. In particolare, è possibile riconoscere le litologie ghiaioso sabbiose più profonde, probabilmente appartenenti ai depositi dei corsi d'acqua prealpini pleistocenici. I livelli più superficiali, in cui sono spesso presenti livelli più fini ed anche coesivi, sono probabilmente derivati dagli apporti alluvionali di epoca quaternaria recente. La presenza di discontinuità laterale nei depositi più superficiali appare quindi caratteristica della pianura alluvionale recente, ambiente in cui si sono succeduti fenomeni erosivi e deposizionali, e deriva probabilmente dall'azione degli elementi idrografici attuali che percorrono la pianura con direzione locale prevalente da nord ovest a sud est.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 13	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

4.1.3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE GENERALI


L'ambito di intervento ricade nelle seguenti tipologie di acquiferi sotterranei:

- acquifero freatico di pianura;
- conoidi alluvionali appenniniche - acquifero libero, acquiferi confinati superiori;
- acquiferi confinati inferiori.

Tabella 4-1. Corpi idrici sotterranei in corrispondenza dell'ambito di intervento

EU GWB COD	CODICE C.I.	Corpi idrici	acquifero	Sistema idrogeologico
IT080620ER-DQ2-TPAPCS_ITB	0620ER-DQ2-TPAPCS	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Appenninica e Padana - acquifero confinato superiore	Profondo di pianura
IT082700ER-DQ2-PACI_ITB	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Pianura Alluvionale - acquifero confinato inferiore	Profondo di pianura
IT089015ER-DQ1-FPF_ITB	9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Acquifero freatico di pianura	Superficiale di pianura

In Figura 4-2 sono rappresentati i 2 corpi idrici freatici di pianura, quello fluviale, che interessa l'ambito di indagine, e quello costiero. Questi ultimi sovrastano l'intero territorio regionale di pianura per uno spessore che al massimo raggiunge i 10-15 metri. Il primo è caratterizzato prevalentemente dai depositi fluviali attuali e di paleoalveo, mentre il secondo dalle sabbie costiere affioranti. Quest'ultimo è caratterizzato da potenziali fenomeni di intrusione del cuneo salino.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 14	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

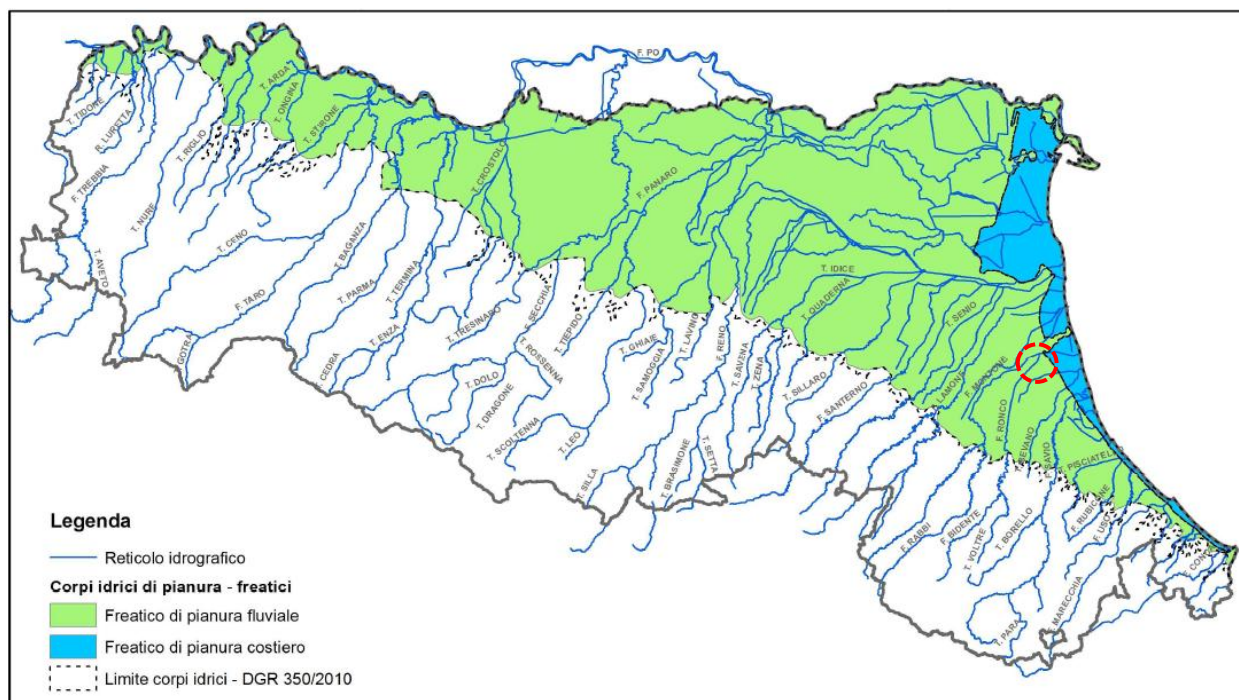



Figura 4-2. Corpi idrici sotterranei freatici di pianura

In Figura 4-3 sono invece schematizzati i corpi idrici profondi di pianura, coincidenti con le porzioni libere delle conoidi alluvionali, le porzioni confinate superiori delle conoidi alluvionali e dei corpi idrici di pianura alluvionale.

Sono cartografate inoltre le conoidi montane e le sabbie gialle che insieme costituiscono 2 corpi idrici di cui il primo è costituito dalle unità cartografate nella porzione occidentale (da Piacenza a Modena) e il secondo nella porzione orientale (da Bologna a Rimini). Le porzioni superiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi schematizzati nel modello concettuale con A1 e A2. In questo caso sono quindi cartografate le porzioni confinate delle conoidi, la pianura alluvionale appenninica, la pianura alluvionale padana, la transizione tra le due pianure e il confinato costiero. Occorre tenere presente che le singole conoidi con acquifero libero, alcune conoidi confinate e la pianura alluvionale confinata costiera non sono distinte tra porzione superiore e inferiore, sono solo cartografate con limiti differenti alle due profondità ma costituiscono corpi idrici continui sulla verticale. I corpi idrici così raggruppati appartengono tutti al sistema superficiale (superiore) dei corpi idrici sotterranei.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 15	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

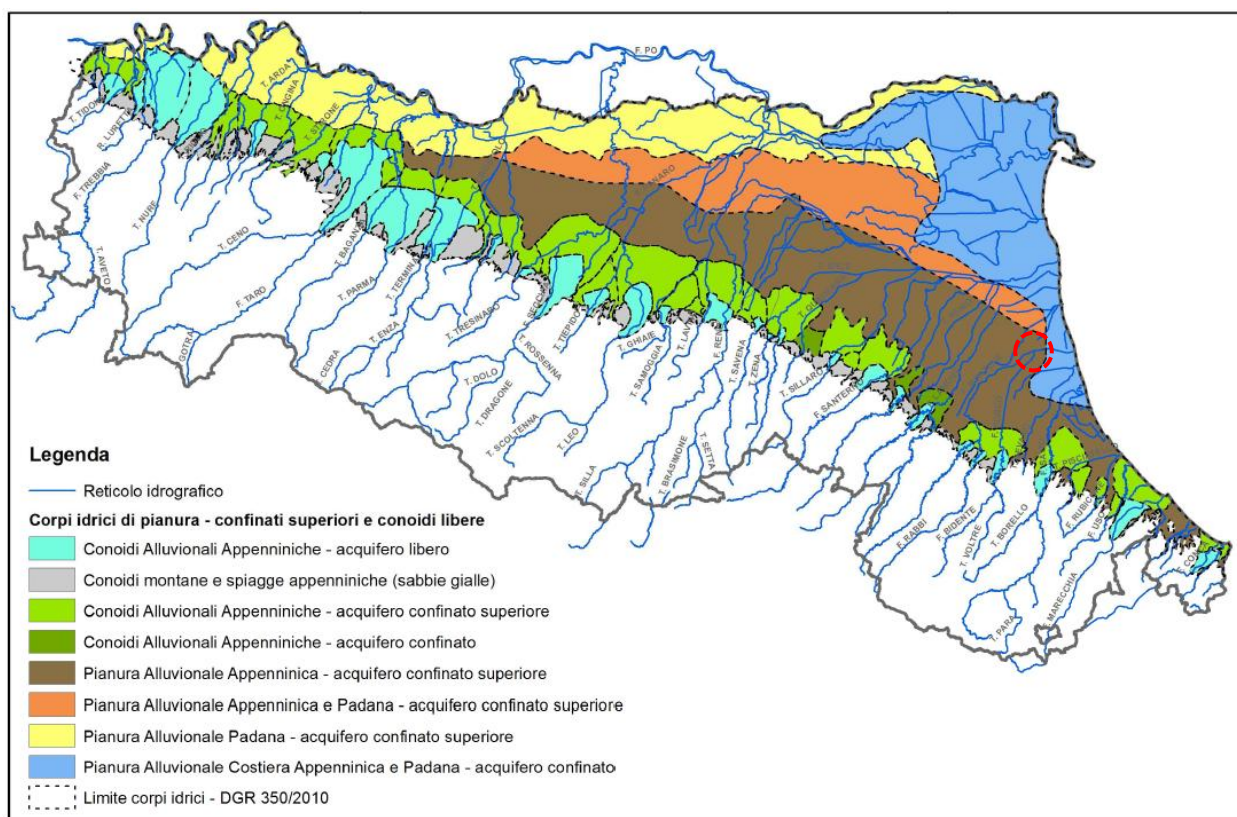



Figura 4-3. Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2)

La Figura 4-4 schematizza i corpi idrici della pianura, coincidenti con le porzioni confinate inferiori delle conoidi alluvionali e del corpo idrico di pianura alluvionale. Sono inoltre riportati i limiti cartografici, alla profondità della base del complesso acquifero A2, delle porzioni libere delle conoidi alluvionali e il confinato costiero. Si evidenzia che questi corpi idrici non sono suddivisi con la profondità. Le porzioni inferiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi, schematizzati nel modello concettuale, con A3, A4, B e C. I corpi idrici così raggruppati appartengono tutti al sistema profondo (inferiore) dei corpi idrici sotterranei.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 16	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

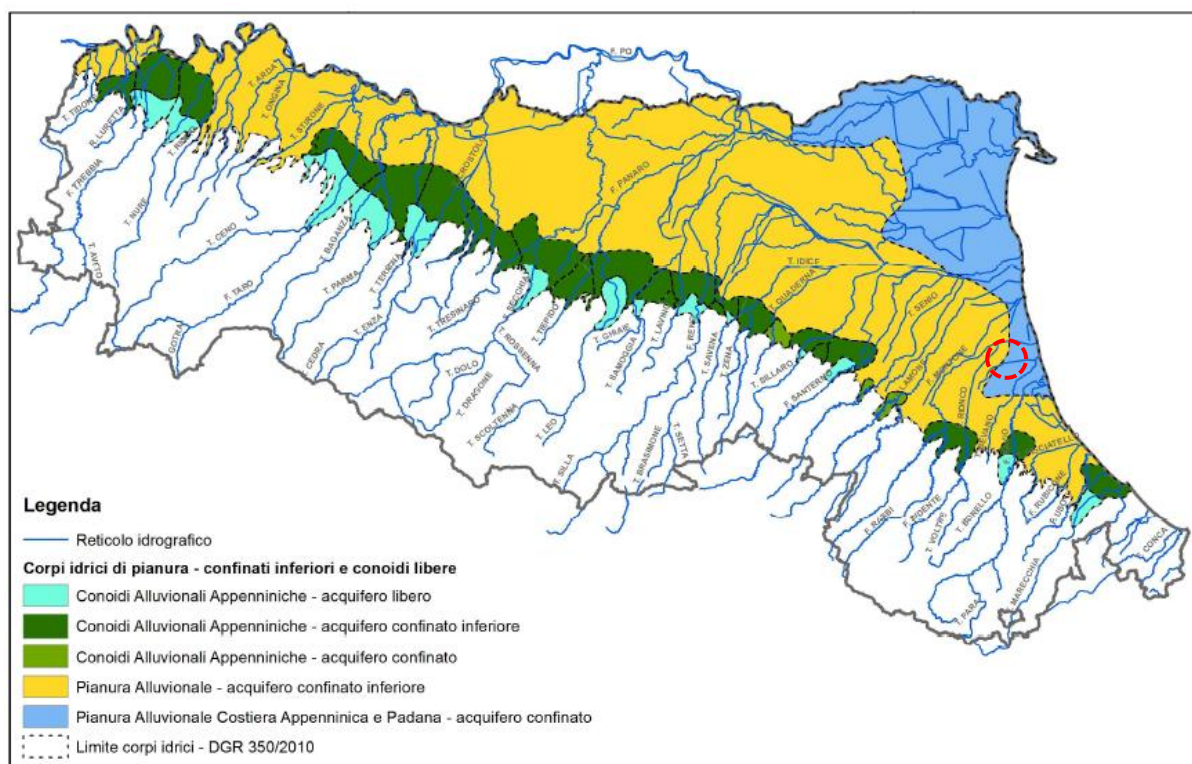


Figura 4-4. Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati inferiori (acquiferi A3, A4, B e C)

Infine, in Figura 4-5 si riporta infine una sezione, orientata SO – NE, della pianura emiliano – romagnola, che evidenzia i rapporti laterali e in profondità dei corpi idrici individuati e cartografati.

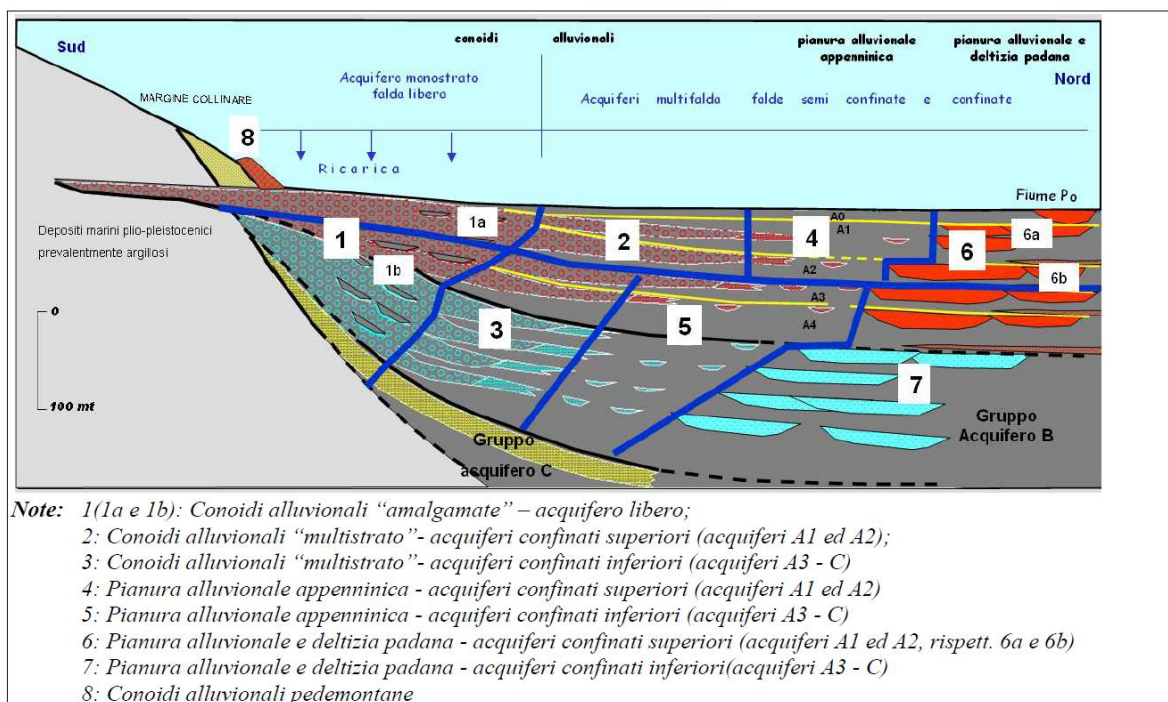



Figura 4-5. Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano – romagnola con indicazione degli acquiferi e corpi idrici individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 17	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


A seguire si riporta una sintesi dello stato chimico (SCAS) e quantitativo (SQUAS) dei corpi idrici sotterranei che interessano l'ambito di indagine. Come si evince dalla Tabella 4-2 e dalla Tabella 4-3 tutti e tre i corpi idrici sotterranei hanno ottenuto una valutazione “buona” relativamente allo stato quantitativo. Per quanto riguarda invece lo stato qualitativo, si caratterizzano per un livello “buono” i corpi idrici sotterranei “Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore” e “Pianura Alluvionale - confinato inferiore”. Differente invece la situazione del corpo idrico sotterraneo “Freatico di pianura fluviale” che non ha raggiunto un livello buono, fermandosi ad un livello “Scarso”. I parametri critici per il corpo idrico in questione sono stati i nitrati ed i solfati.

Tabella 4-2. Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) Corpi Idrici Sotterranei

CODICE C.I.	Corpi idrici	SQUAS (PdG 2015)	SQUAS (2014- 2016)	SQUAS (2014- 2019)	Livello di confidenza SQUAS 2014 – 2019 (Alto, Medio, Basso)
0620ER-DQ2-TPAPCS	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Alto (A)
2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Alto (A)
9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Buono	Alto (A)

Tabella 4-3. Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) Corpi Idrici Sotterranei e Stato Complessivo

CODICE C.I.	Corpi idrici	SCAS (PdG 2015)	Analisi di Rischio SCAS (PdG 2015)	SCAS (2014-2019)	Livello di confidenza SCAS 2014 – 2019 (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014 -2019)	Parametri critici locali SCAS (2014 -2019)	Stato complessivo 2014 - 2019)
0620ER-DQ2-TPAPCS	Transizione e Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono	Non a rischio	Buono	A	-	-	Buono
2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Non a rischio	Buono	A	-	-	Buono
9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Scarso	A rischio	Scarso	A	Nitrati, Solfati	Nitrati, Ione Ammonio, Sommatoria fitofarmaci, Imidacloprid, Metolaclo, Terbutilazina	Scarso

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 18	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

4.1.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI

La struttura geologica del sottosuolo è essenziale ai fini della corretta interpretazione dei fenomeni idrogeologici dato che l'acqua sotterranea scorre sulla base della distribuzione dei corpi geologici ed in base, per quanto concerne particolarmente la falda freatica, alla distribuzione delle quote altimetriche.

Gli acquiferi della pianura emiliano-romagnola sono costituiti principalmente da depositi di origine alluvionale presenti nella porzione più superficiale della pianura, per uno spessore di circa 400-500m e, in minima parte, da depositi marino-marginali. I sistemi di conoide alluvionale sviluppati al margine appenninico, dato il loro notevole spessore e la loro elevata permeabilità, costituiscono gli acquiferi principali della pianura emiliano-romagnola; nella porzione più vicina alla catena appenninica (settore di conoide prossimale) prevalgono le ghiaie grossolane, che si sviluppano nel sottosuolo con spessori anche di alcune centinaia di metri; verso la pianura aumenta invece la quantità di depositi sabbiosi e limoso-argillosi, che si alternano a quelli ghiaiosi (qui sepolti) in corpi tabulari molto estesi.

Al di sopra di questi depositi si trova l'acquifero freatico di pianura, costituito da un pacco di sedimenti prevalentemente limosi, che prosegue verso nord su tutta la pianura. Data la litologia prevalentemente fine e lo spessore modesto (nell'ordine dei 10 metri), l'acquifero freatico di pianura riveste un ruolo molto marginale per quanto concerne la gestione della risorsa acqua a scala regionale. Esso è, invece, molto sfruttato nei contesti rurali, dove numerosi pozzi lo sfruttano per scopi prevalentemente domestici.

Il Servizio Geologico, Simico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna ha proposto un quadro idrostratigrafico unitario alla scala dell'intero Bacino Padano (Figura 4-6) che comprende sia i depositi alluvionali che quelli marino-marginali presenti nelle prime centinaia di metri del sottosuolo.


I depositi della pianura emiliano-romagnola sono stati suddivisi in tre unità idrostratigrafiche, denominate "Gruppi Acquiferi A, B e C":

- il Gruppo acquifero A è il più recente e ha un'età che va dall'attuale sino a 350.000-450.000 anni fa;
- il Gruppo acquifero B, intermedio si estende da 350.000-450.000 anni sino a circa 650.000 anni fa;
- il Gruppo acquifero C è il più antico e va da 650.000 sino ad oltre 3 milioni di anni fa.

Il Gruppo Acquifero A ed il Gruppo Acquifero B sono costituiti principalmente da depositi alluvionali e, in particolare, da ghiaie di conoide alluvionale, da depositi fini di pianura alluvionale e dalle sabbie di canale del Fiume Po. Il Gruppo Acquifero C è formato principalmente da depositi costieri e marino-marginali, ed è costituito principalmente da pacchi di sabbie alternati a sedimenti più fini.

Le caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo dell'area di intervento permettono una completa compartimentazione dei complessi acquiferi, si osserva che nell'area di studio, alle profondità di interesse per l'opera in progetto, è presente:

- il corpo idrico freatico di Pianura fluviale (complesso acquifero superficiale A0), fino alla profondità di – 10 metri slm., costituito dai depositi appartenenti all'Unità AES8;

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 19	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

- il complesso acquifero (corpo idrico confinato superiore) A1 fino alla quota di circa - 120 metri slm, costituito dai depositi appartenenti all'Unità AES7.

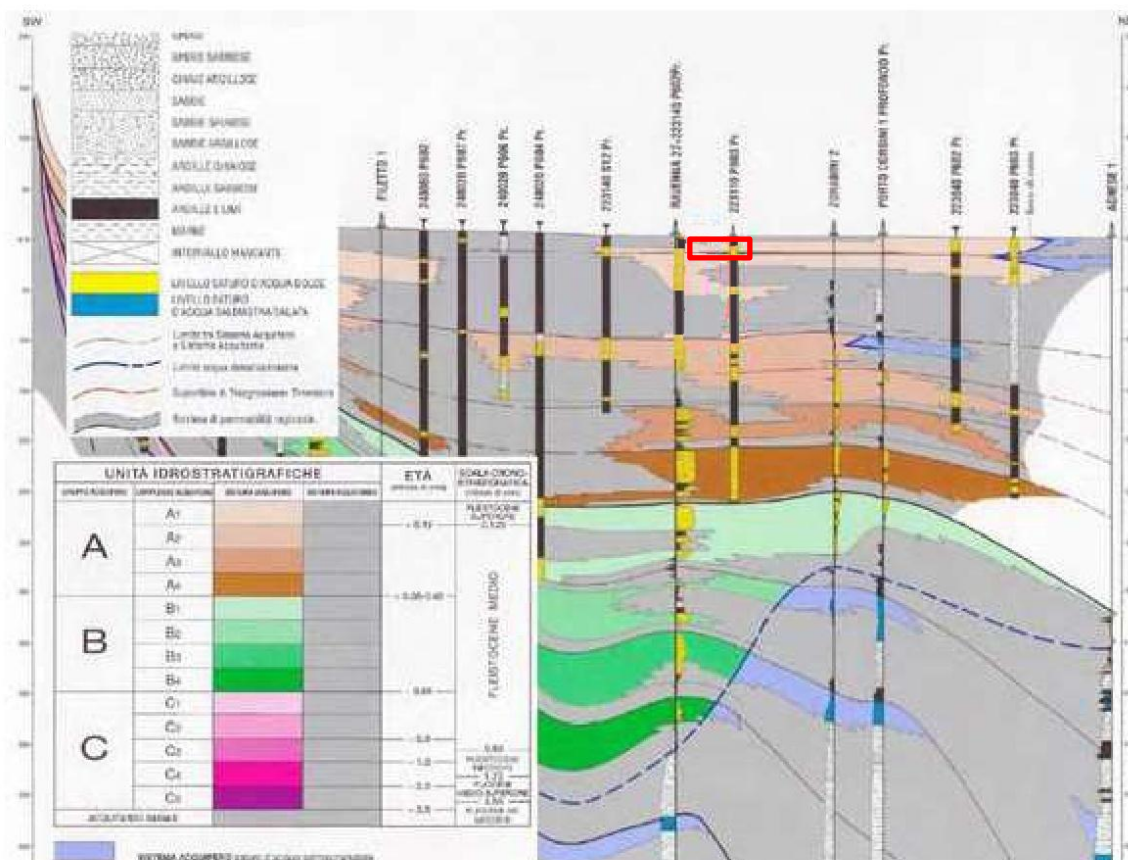



Figura 4-6. Stralcio dalla sezione n.29 (scala grafica), rappresentativa del Bacino della Pianura Romagnola. L'area di progetto è indicata in rosso.

La Figura 4-7 e la Figura 4-8 mostrano un estratto dal report Arpae “Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014-2019”.

Nell'area di progetto la falda superficiale ha un livello piezometrico di 0 ÷ - 2.4 m slm, e una soggiacenza di circa 1÷2 m da p.c. La falda profonda, corrispondente al corpo idrico confinato superiore e appartenente al complesso acquifero A1, ha un livello piezometrico di circa 0 ÷ -5 m slm e una soggiacenza pari a 4÷6 m p.c.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 20	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

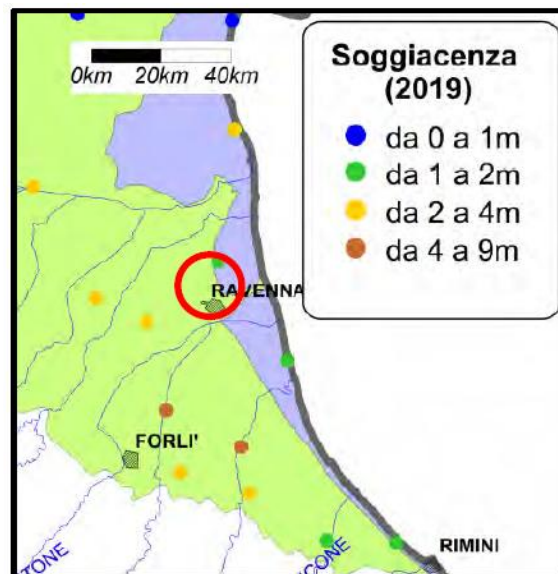


Figura 4-7. Soggiacenza del corpo idrico freatico di pianura fluviale (A0), scala grafica.

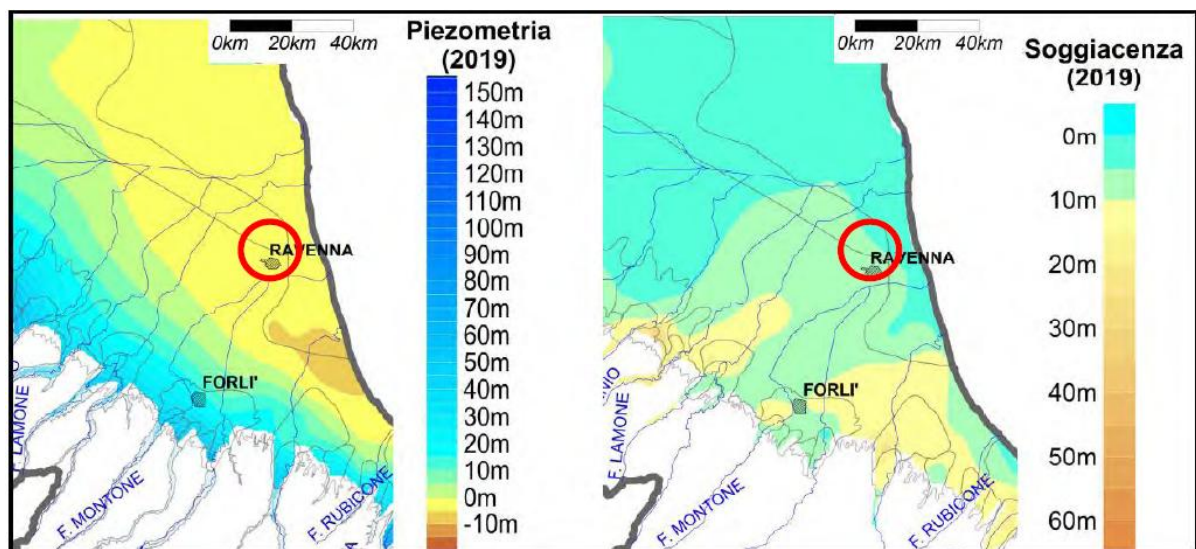



Figura 4-8. Piezometria e soggiacenza del corpo idrico confinato superiore (A1 e A2), scala grafica.

Il rilevamento geologico condotto in sito e la disamina delle indagini geognostiche condotte per il progetto hanno consentito di valutare la compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica degli interventi con il contesto territoriale circostante.

Le indagini geognostiche hanno messo in luce una alternanza di volumi sedimentari a tessitura fine e grossolana, generalmente dotati di scarsa consistenza e addensamento.

In generale, il progetto geotecnico terrà in debita considerazione la presenza di terreni dotati di ridotte caratteristiche di resistenza meccanica e di spiccata deformabilità.

Per quanto attiene alla falda freatica, le misurazioni fatte durante la campagna geognostica insieme alle valutazioni derivanti dalla stratigrafia, portano a individuare un livello della falda superficiale a 1.5÷2.00 m di profondità circa. In ogni caso, stante l'assenza di un periodo almeno

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 21	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


annuale di rilevamento e viste le condizioni topografiche e di rischio idraulico, nel progetto si considererà una falda al livello del piano di campagna.

4.1.4.1 STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio chimico dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna effettuato nel sessennio 2014-2019, evidenzia che 106 corpi idrici sono in stato chimico “buono”, pari al 78,5% rispetto al 76,3% del primo triennio 2014-2016 e al 68,3% del periodo 2010-2013.

Sono in stato chimico “buono” nel 2014-2019 i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, gran parte dei depositi di fondovalle (77,8%) e diversi di conoide alluvionale (64,3%). I 29 corpi idrici in stato chimico “scarso”, pari al 21,5% del numero totale e 31,7% della superficie totale, sono rappresentati da 25 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 2 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura.

L'evoluzione dello stato chimico dal 2010-2013 al 2014-2019 evidenzia un miglioramento dello stato chimico “buono” del 10,2% del numero dei corpi idrici, determinato prevalentemente dalla definizione dei valori di fondo naturale di cromo esavalente nei corpi idrici montani di Parma e Piacenza e in parte determinato dalla riduzione del numero di corpi idrici di conoide alluvionale con stato scadente per la presenza di nitrati e di organo alogenati.


	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 22	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

5 LINEAMENTI DI PROGETTO

Il progetto relativo al potenziamento del depuratore di Ravenna è diviso in due stralci, il secondo dei quali è, a sua volta, stato suddiviso in due lotti; il progetto si completa con la realizzazione di un nuovo impianto di trattamento bottini e caditoie:

- 1° stralcio: l'intervento prevede il rinnovo completo della sezione di sedimentazione secondaria del depuratore mediante la demolizione e ricostruzione di nr. 2 sedimentatori e il revamping civile e meccanico dei restanti sei, oltre alla realizzazione di una sezione di ultrafiltrazione per riutilizzare le acque depurate a scopi di processo.
- L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo impianto di trattamento bottini e caditoie presso il depuratore in sostituzione di quello esistente che attualmente risulta poco performante e di difficile gestione.
- 2° stralcio: gli interventi prevedono un revamping completo del depuratore al netto degli interventi precedentemente descritti. Nel loro complesso, oltre ad adeguare le sezioni impiantistiche esistenti, assicureranno un incremento della potenzialità dell'impianto di circa 60.000 AE per far fronte alle espansioni urbanistiche e alla dismissione del depuratore di Marina di Ravenna.
 - Nello specifico, il 1° lotto prevede la realizzazione di una nuova sezione di pretrattamenti (grigliatura grossolana, sollevamento iniziale, grigliatura fine, dissabbiatura) a servizio di tutto l'impianto con conseguente demolizione di quella esistente, la realizzazione di nuove sezioni di filtrazione su tela e disinfezione mediante UV in sostituzione dei sedimentatori terziari e della disinfezione esistente, e la realizzazione di un nuovo sollevamento finale;
 - mentre il 2° lotto prevede la realizzazione della nuova linea biologica da circa 60.000 AE comprensiva di nr. 3 nuovi sedimentatori secondari e il revamping completo della sezione di ispessimento e digestione anaerobica fanghi.

Il presente documento descrive la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dalle sole operazioni di scavo per la realizzazione del secondo stralcio, suddiviso nei lotti 1 e 2, e per l'intervento di rinnovo dell'attuale impianto di trattamento bottini e caditoie.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 23	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

6 QUANTIFICAZIONE VOLUMI DI SCAVO

6.1 ATTIVITÀ DI SCAVO

Le attività che daranno origine a materiale di scavo sono riconducibili a diverse tipologie:

- Scavi di sbancamento;
- Scavi a sezione obbligata;
- Scavi necessari alla realizzazione delle strutture di fondazione profonda

Gli scavi di sbancamento o splateamento o sterri sono quelli in cui la superficie orizzontale è preponderante rispetto alla profondità dello scavo: questa sezione permette un accesso diretto da parte di escavatori e mezzi d'opera in modo che il materiale scavato venga caricato direttamente sui mezzi di trasporto.

Gli scavi di sbancamento sono previsti per raggiungere la quota di progetto delle fondazioni superficiali (platee di fondazione, plinti) e per la rimozione degli strati di terreno superficiali e di peggiori qualità meccaniche sotto di esse, per la scapitozzatura e la costruzione delle travi di coronamento delle pareti di diaframmi, per la scapitozzatura dei pali di fondazione, per la livellazione del terreno.

Per scavi a sezione obbligata, si intendono di solito gli scavi aventi la larghezza uguale o inferiore all'altezza, eseguiti a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e tutti gli scavi effettuati all'interno di opere, provvisoriali o definitive, per il sostegno del terreno.

Per ulteriori approfondimenti riguardanti le specifiche modalità di scavo che verranno utilizzare per la realizzazione dei singoli interventi si rimanda al documento Piano di Gestione Materie (Elaborato H199H101DG00RG0004).

6.2 VOLUMETRIE DI SCAVO

Di seguito verranno illustrate le volumetrie di scavo suddivise per WBS relativamente ai due lotti del secondo stralcio e agli scavi per bottini e caditoie.

6.2.1 2° STRALCIO – 1° LOTTO

Nella Tabella 6-1 sono elencate le volumetrie di terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo per la realizzazione del primo lotto del secondo stralcio del progetto. La Figura 6-1 illustra le aree interessate dagli scavi.



	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 24	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Tabella 6-1. Volumetrie di scavo 2° stralcio - 1° lotto

WBS	POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO	Volume totale scavo [m³]	Volume di terreno scavato destinato a impianto di destino autorizzato [m³]	Volume disponibile in situ per rinterri [m³]
WBS1 – A	Sollevamento iniziale e grigliatura grossolana	3.559	2.501	1.058
WBS1 – B	Filtrazione a tela	2.924	2.206	718
WBS1 – C	Disinfezione UV e sollevamento finale	4.248	2.999	1.250
WBS1 – D	Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2	3.453	2.004	1.449
WBS1 – E	Ripartitore al biologico esistente	1.614	918	696
WBS1 – F1 – F2	Scarichi di emergenza (solo pozzetto misuratore di portata)	3.740	2.832	908
WBS1 – G	Grigliatura fine e dissabbiatura – disoleatura (solo pozzetto ribassato e pozzetti per misuratori di portata);	5.009	3.355	1.653
WBS1 – H	Pozzetto collettamento reflui ingresso;	9.338	4.671	4.667
WBS1 – I	Denitrificazione linea 1	169	152	17
WBS1 – L	Ultrafiltrazione	444	444	0
WBS1 – M	Sala quadri pretrattamenti	162	162	0
WBS1 – N	Nuova palazzina uffici	1.000	1.000	0
WBS1 – O	Locale tecnico filtrazione a tela	188	188	0
WBS1 – P	Gruppi di pressurizzazione	63	63	0
WBS1 – Q	Disinfezione di emergenza	12	12	0
WBS1 – R	Viabilità 1° lotto	50	50	0
WBS1 – S	Pretrattamenti esistenti	1.297	1.044	253
WBS1 – T	Sedimentazione primaria esistente	6.053	2.808	3.245
WBS1 - U	Sollevamento finale esistente	95	78	17
WBS1 - V	Trattamenti terziari esistenti	3.040	2.247	793
	TOTALE	46.456	29.732	16.722

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 25	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

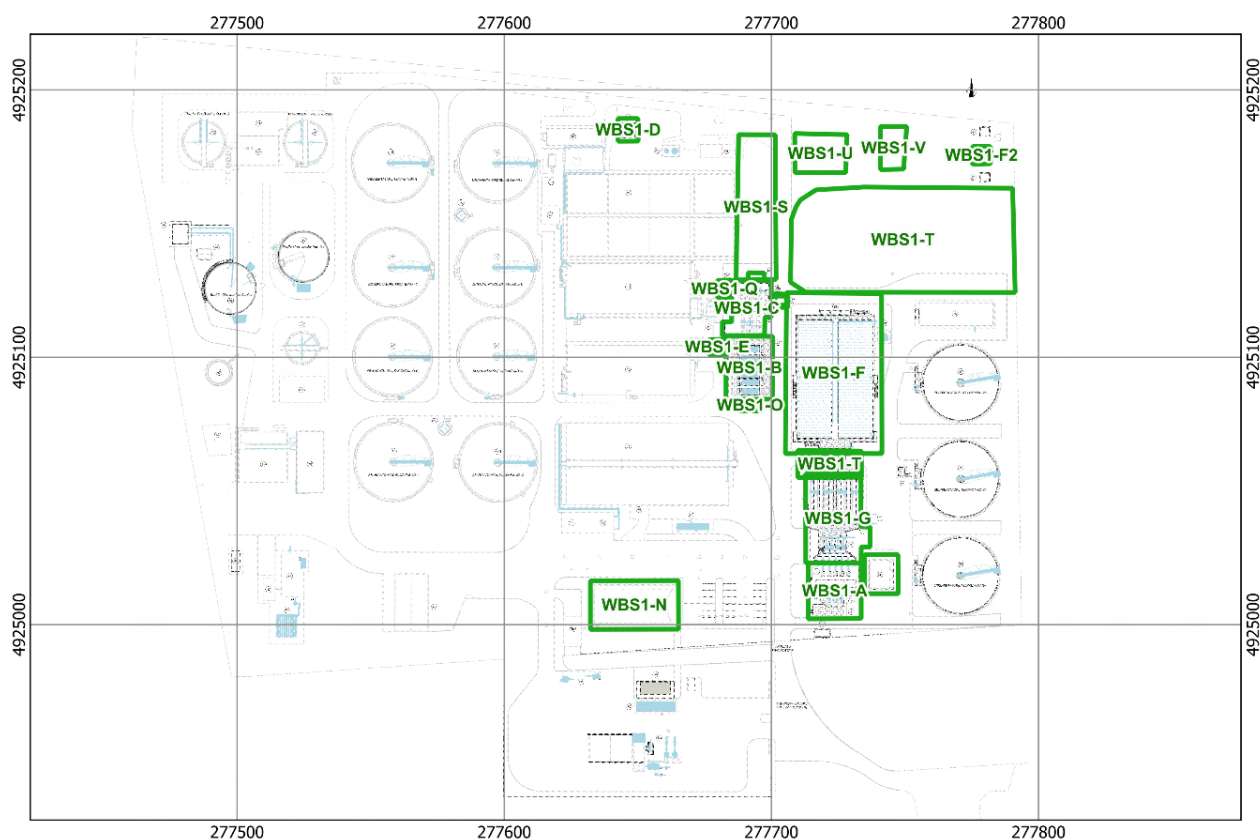



Figura 6-1. Posizionamento aree di scavo 2° stralcio lotto 1

6.2.2 2° STRALCIO – 2° LOTTO

Nella Tabella 6-2 sono elencate le volumetrie di terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo per la realizzazione del secondo lotto del secondo stralcio del progetto. La Figura 6-2 illustra le aree interessate dagli scavi.

Tabella 6-2. volumetrie di scavo 2° stralcio - 2° lotto

WBS	POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO	Volume totale scavo [m³]	Volume di terreno scavato destinato a impianto di destino autorizzato [m³]	Volume disponibile in situ per rinterri [m³]
WBS2 – A	Pozzetto di raccolta chiarificati linea 3	664	443	221
WBS2 – B	Comparto biologico linea 3	7.485	4.339	3.146
WBS2 – C	Sedimentatore secondario 1 linea 3	7.884	4.606	3.278
	Sedimentatore secondario 2 linea 3	6.676	3.642	3.034
	Sedimentatore secondario 3 linea 3	6.706	3.672	3.034
WBS2 – D	Ispessimento dinamico	240	240	0,00

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 26	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

WBS	POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO	Volume totale scavo [m³]	Volume di terreno scavato destinato a impianto di destino autorizzato [m³]	Volume disponibile in situ per rinterri [m³]
WBS2 – E	Digestore anaerobico da demolire	103	103	0,00
WBS2 – F	Digestore anaerobico 1	104	104	0,00
WBS2 – G	Locale tecnico digestore 1	323	323	0,00
WBS2 – H	Disidratazione	145	145	0,00
WBS2 – I	Bioessiccamento	3.652	3.652	0,00
WBS2 – L	Sala quadri bioessiccamento	239	239	0,00
WBS2 – M	Centrale termica	181	181	0,00
WBS2 – N	Sala quadri e soffianti linea 3	377	377	0,00
WBS2 – O	Defosfatazione chimica linea 3	9,60	9,60	0,00
	TOTALE	34.792	22.078	12.714

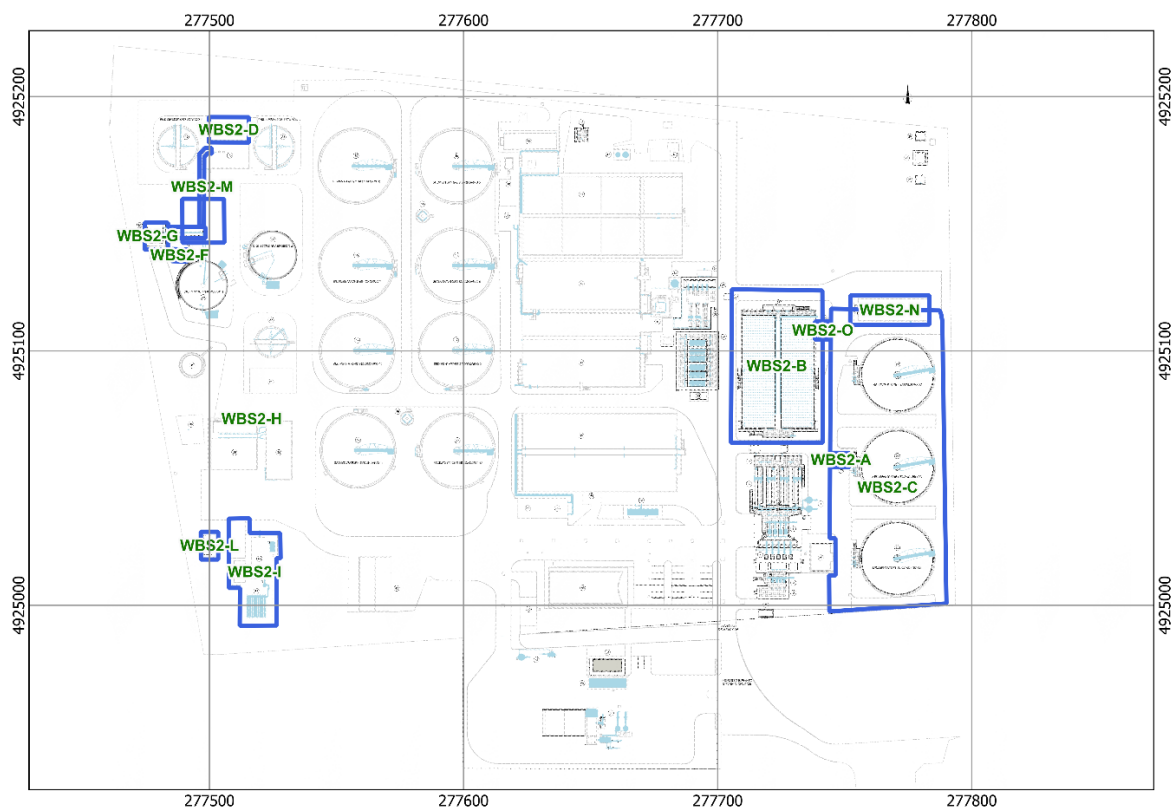



Figura 6-2. Posizionamento aree di scavo 2° stralcio lotto 2

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 27	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

6.2.3 NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO BOTTINI E CADITOIE

Nella Tabella 6-3 sono elencate le volumetrie di terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo per la realizzazione del nuovo impianto di trattamento di bottini e caditoie. La Figura 6-3 le aree interessate dagli scavi.

Tabella 6-3. Volumetrie di scavo nuovo impianto trattamento bottini e caditoie

WBS	NUOVO IMPIANTO CADITOIE	Volume totale scavo [m³]	Volume di terreno scavato destinato a impianto di destino autorizzato [m³]	Volume disponibile in situ per rinterri [m³]
BC – A	Impianto trattamento bottini e caditoie (solo vasca di accumulo, basamento svasato, pozzetto di drenaggio, pozzetto raccolta sabbie fase liquida, pozzetto di rilancio in testa impianto).	1.599	1.259	340
BC – B	Locale uffici e pesa impianto bottini e caditoie	211	0	211
BC – C	Viabilità bottini e caditoie	10.710	10.710	0
	TOTALE	12.520	11.969	551

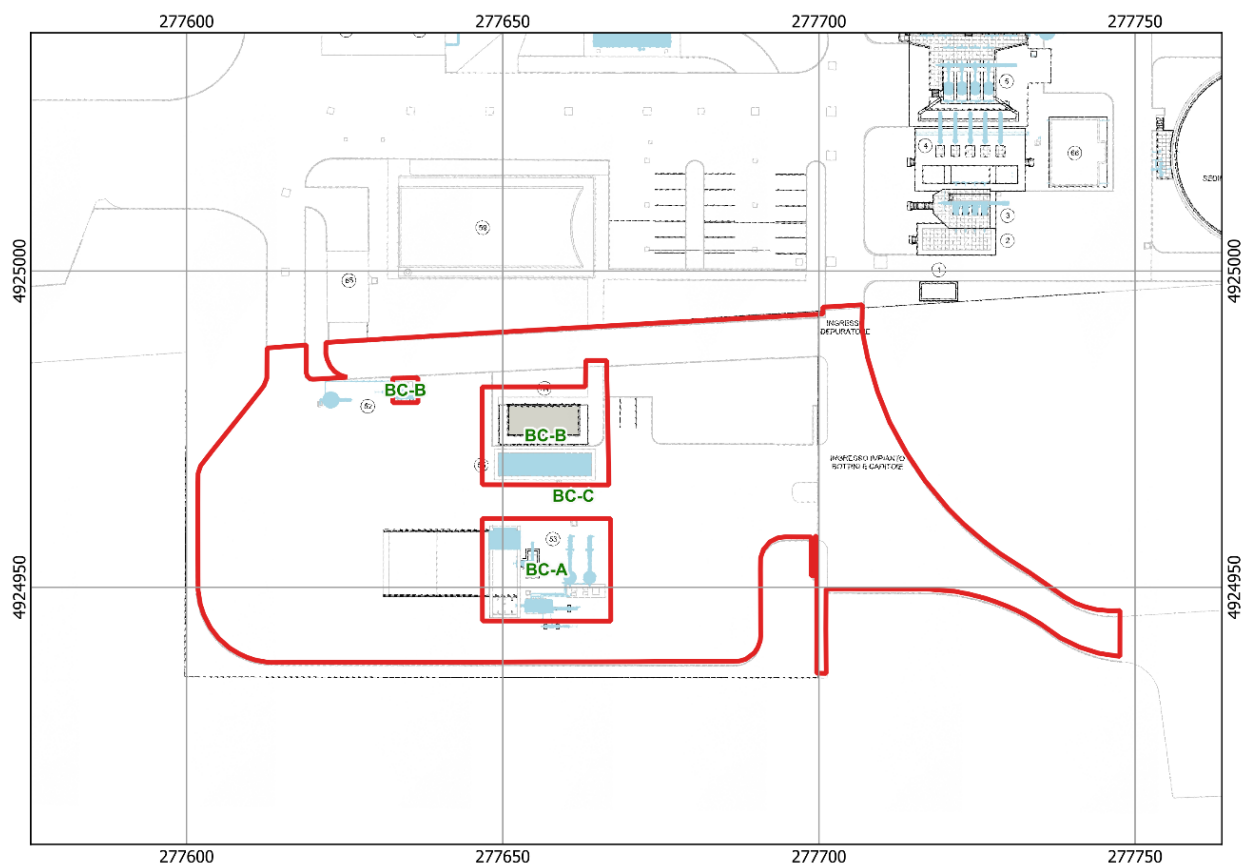



Figura 6-3. Posizionamento aree di scavo nuovo impianto trattamento bottini e caditoie

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 28	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

6.2.4 AREE DI SCAVO E VOLUMI COMPLESSIVI

Nella Tabella 6-4 sono elencati i volumi complessivi di Terre e Rocce da Scavo che verranno generati dalla realizzazione delle 3 opere. La Figura 6-4 illustra tutte le aree interessate dagli scavi.

Tabella 6-4. Volumi di scavo complessivi

	Volume totale scavo [m³]	Volume di terreno scavato destinato a impianto di destino autorizzato [m³]	Volume disponibile in situ per rinterri [m³]
Totale 2° stralcio - 1° lotto	46.455	29.732	16.722
Totale 2° str - 2° lotto	34.792	22.077	12.714
Totale impianto trattamento rifiuti	12.520	11.969	551
Totale complessivo	93.766	63.779	29.987

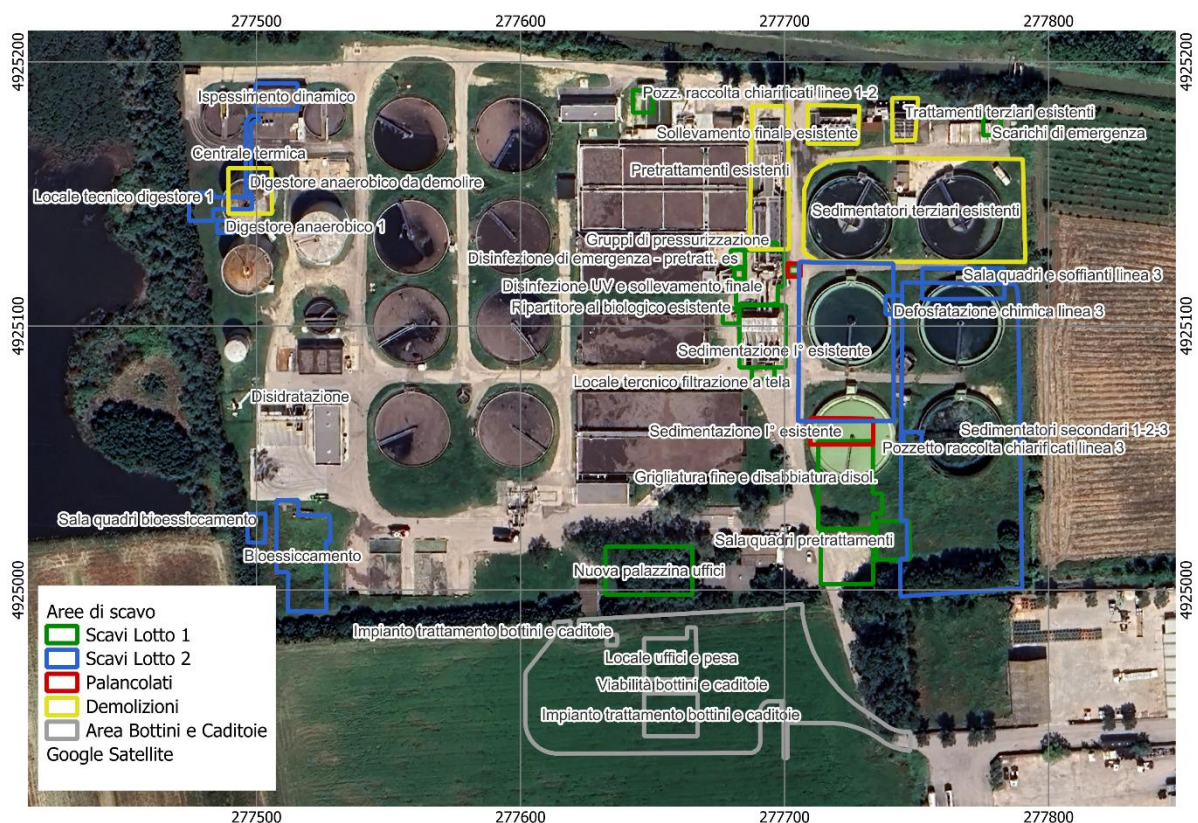



Figura 6-4. Aree di scavo interessate dagli scavi

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 29	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

7 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la fase di progettazione definitiva il Committente dell'opera ha eseguito la caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo nelle aree dell'impianto che saranno interessate dalla realizzazione dell'ampliamento del depuratore. Tale caratterizzazione è illustrata al seguente paragrafo 7.1.

Al capitolo 7.2 del presente documento è presente, invece, la proposta di piano di caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo da eseguirsi durante la fase esecutiva, o comunque prima dell'inizio dei lavori. Si precisa che si procederà a caratterizzare solamente le terre che verranno riutilizzate in sito, non quelle che verranno conferite come rifiuti a impianti di destino autorizzati. La proposta è stata formulata coerentemente con quanto previsto dall'articolo 24 e dagli allegati 2 e 4 del DPR 120/2017.


7.1 FASE: PROGETTAZIONE DEFINITIVA

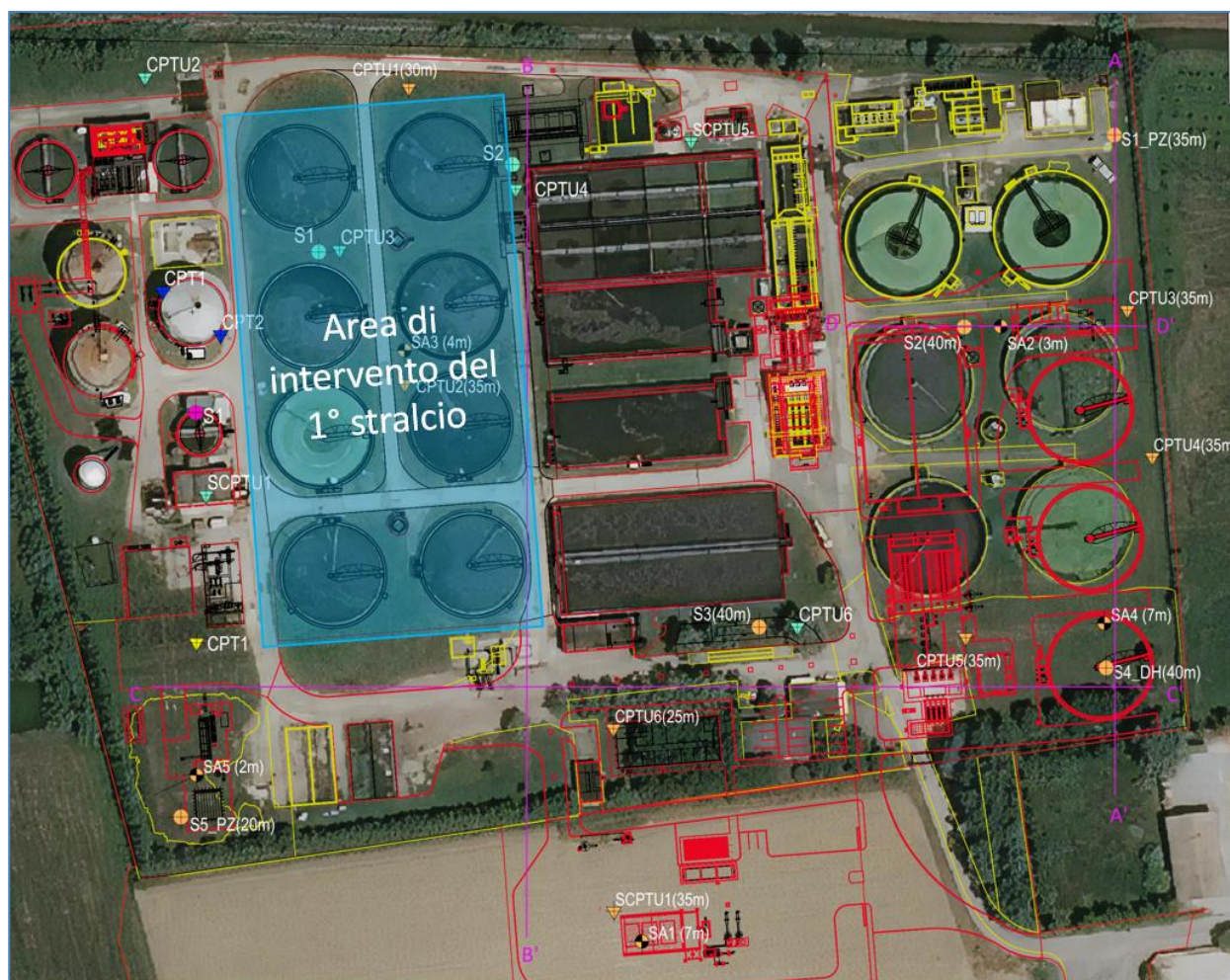
7.1.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI CARATTERIZZAZIONE

Per il prelievo dei campioni di terreno ai fini della caratterizzazione chimico-fisica e l'accertamento delle qualità ambientali nel 2021 sono stati eseguiti 4 sondaggi a carotaggio continuo:

- sondaggio SA1 (prof. 7,00 m);
- sondaggio SA2 (prof. 3,00 m)
- sondaggio SA4 (prof. 7,00 m)
- sondaggio SA5 (prof. 2,00 m).




La Figura 7-1 illustra la localizzazione dei sondaggi.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 30	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				





Legenda planimetria





Indagini precedenti

-  CPT 2011
-  CAROTAGGIO 2005 (Elletipi)
-  CPT 2002 (Chili)

Indagini 2016

-  CPTU/SCPTU 2016 (Elletipi)
-  CAROTAGGIO 2016 (Elletipi)

Indagini 2021

-  CAROTAGGIO (PZ=strumentato con piezometro, DH=strumentato con tubo per prova DH)
-  CPTU prova penetrometrica statica con piezocono
-  SCPTU prova penetrometrica statica con sismocono
-  CAROTAGGIO per analisi ambientali


Legenda progetto

- Costruzioni esistenti 
- Demolizioni 
- Nuove costruzioni 
- Revamping 
- Nuove recinzioni 

Simbologia

- Traccia sezioni 

Figura 7-1. Localizzazione sondaggi per analisi ambientali TRS 2021

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 31	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


7.1.2 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

Dai sondaggi sopra elencati sono stati prelevati i seguenti campioni:

- Sondaggio SA1:
 - Campione SA1-1 prof. 0,50m;
 - Campione SA1-2 prof. 3,50m;
 - Campione SA1-3 prof. 7,00m;
- Sondaggio SA2:
 - Campione SA2-1 prof. 0,50m;
 - Campione SA2-2 prof. 150m;
 - Campione SA2-3 prof. 3,00m;
- Sondaggio SA4:
 - Campione SA4-1 prof. 0,50m;
 - Campione SA4-2 prof. 3,50m;
 - Campione SA4-3 prof. 7,00m;
- Sondaggio SA5:
 - Campione SA5-1 prof. 0,50m;
 - Campione SA5-2 prof. 2,00m.

I parametri ricercati ai fini delle indagini ambientali corrispondono a quelli presenti nel “Set Analitico Minimale” riportati nella Tabella 4.1 dell'allegato 4 al DPR 120/2017 (e riportati nella Tabella 7-1), i parametri BTEX e IPA non sono stati ricercati in quanto le aree di scavo non rientrano nei 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.

Tutti i campioni analizzati sono risultati conformi ai limiti di colonna A, della tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, della parte IV del D. Lgs 152/06, pertanto potranno essere riutilizzati all'interno dello stesso sito ed essere esclusi dalla disciplina dei rifiuti secondo quanto previsto nell'articolo 185 c.3 del D.Lgs 152/06.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 32	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Set Analitico Minimale (Allegato 4 DPR 120/2017)
Cromo VI
Amianto
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Cromo totale
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Idrocarburi Pesanti (C>12)
BTEX *
IPA *
* Non eseguiti poiché l'area da scavo si colloca oltre i 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.

7.1.3 ANALISI CHIMICHE


Si riporta di seguito, nelle Tabella 7-2,

Tabella **7-3**, Tabella 7-4 e Tabella 7-5 la sintesi dei risultati ottenuti.

Tabella 7-2. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA1

Parametri	Unità di misura	Risultato sui campioni analizzati			Limiti (col. A)
		SA 1-1	SA 1-2	SA 1-3	
Cromo VI	mg/kg s.s.	< 0.2	<0.2	<0.2	2
Amianto	mg/kg s.s.	< 120	<120	<120	1000
Arsenico	mg/kg s.s.	15.0	20.0	<i>n.d.</i>	20
Cadmio	mg/kg s.s.	< 1	<1	<1	2
Cobalto	mg/kg s.s.	11.0	11.0	11.0	20
Cromo totale	mg/kg s.s.	25.0	41.0	39.0	150
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0.1	<0.1	<0.1	1
Nichel	mg/kg s.s.	43.0	58.0	62.0	120
Piombo	mg/kg s.s.	16.0	12.0	13.0	100
Rame	mg/kg s.s.	23.0	20.0	23.0	120
Zinco	mg/kg s.s.	72.0	59.0	51.0	150
Idrocarburi Pesanti (C>12)	mg/kg s.s.	36	36	38	50

Tabella 7-3. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA2

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 33	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


Parametri	Unità di misura	Risultato sui campioni analizzati			Limiti (col. A)
		SA 2-1	SA 2-2	SA 2-3	
Cromo VI	mg/kg s.s.	<0.2	<0.2	<0.2	2
Amianto	mg/kg s.s.	<120	<120	<120	1000
Arsenico	mg/kg s.s.	12.0	<4	43.0	20
Cadmio	mg/kg s.s.	<1	<1	<1	2
Cobalto	mg/kg s.s.	10.0	11.0	18.0	20
Cromo totale	mg/kg s.s.	25.0	32.0	54.0	150
Mercurio	mg/kg s.s.	<0.1	<0.1	<0.1	1
Nichel	mg/kg s.s.	42.0	51.0	93.0	120
Piombo	mg/kg s.s.	16.0	13.0	8.0	100
Rame	mg/kg s.s.	25.0	27.0	12.0	120
Zinco	mg/kg s.s.	68.0	73.0	50.0	150
Idrocarburi Pesanti (C>12)	mg/kg s.s.	26	41	21	50

Tabella 7-4. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA4

Parametri	Unità di misura	Risultato sui campioni analizzati			Limiti (col. A)
		SA 4-1	SA 4-2	SA 4-3	
Cromo VI	mg/kg s.s.	<0.2	<0.2	<0.2	2
Amianto	mg/kg s.s.	<120	<120	<120	1000
Arsenico	mg/kg s.s.	11.0	<4	14.0	20
Cadmio	mg/kg s.s.	<1	<1	<1	2
Cobalto	mg/kg s.s.	10.0	8.0	14.0	20
Cromo totale	mg/kg s.s.	36.0	35.0	44.0	150
Mercurio	mg/kg s.s.	<0.1	<0.1	<0.1	1
Nichel	mg/kg s.s.	49.0	51.0	70.0	120
Piombo	mg/kg s.s.	17.0	6.0	11.0	100
Rame	mg/kg s.s.	23.0	10.0	16.0	120
Zinco	mg/kg s.s.	70.0	32.0	48.0	150
Idrocarburi Pesanti (C>12)	mg/kg s.s.	31	35	22	50

Tabella 7-5. Sintesi risultati analisi campioni sondaggio SA5

Parametri	Unità di misura	Risultato sui campioni analizzati			Limiti (col. A)
		SA 5-1	SA 5-2		
Cromo VI	mg/kg s.s.	<0.2	<0.2		2
Amianto	mg/kg s.s.	<120	<120		1000
Arsenico	mg/kg s.s.	<4	7.0		20
Cadmio	mg/kg s.s.	<1	<1		2
Cobalto	mg/kg s.s.	9.0	9.0		20
Cromo totale	mg/kg s.s.	28.0	32.0		150
Mercurio	mg/kg s.s.	<0.1	<0.1		1

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 34	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Parametri	Unità di misura	Risultato sui campioni analizzati			Limiti (col. A)
		SA 5-1	SA 5-2		
Nichel	mg/kg s.s.	44.0	50.0		120
Piombo	mg/kg s.s.	23.0	13.0		100
Rame	mg/kg s.s.	25.0	26.0		120
Zinco	mg/kg s.s.	73.0	78.0		150
Idrocarburi Pesanti (C>12)	mg/kg s.s.	40	21		50

Si evidenzia che sul campione SA1-3 prelevato alla profondità di circa 7.00 m erroneamente non risulta rilevata la concentrazione del parametro arsenico. Tale mancanza non pregiudica la possibilità di destinare a rinterro il materiale prelevato nell'area del nuovo impianto caditoie (zona di effettuazione del sondaggio ambientale SA1) dal momento che lo scavo massimo previsto è circa pari a 3.50 m dal piano di campagna naturale (circa -0.40 m slm) e quindi è interamente caratterizzato dal campione SA1-1 (prof. 0.50 m) e SA1-3 (prof. 3.50 m).

Qualora vengano previsti in fase di progettazione esecutiva scavi a maggiore profondità sarà onere dell'appaltatore sottoporre ad analisi chimico fisica un campione di terreno ad integrazione delle indagini effettuate dalla committenza.

Tale integrazione avrà l'obiettivo di valutare le caratteristiche qualitative del materiale, accertare che non vi sia alcuna contaminazione del materiale di scavo (rientrante nei limiti tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, della parte IV del D. Lgs 152/06) ed escludere lo stesso dalla disciplina dei rifiuti per poterlo destinare ai rinterri previsti da progetto.

7.2 PROPOSTA PIANO DI INDAGINE – PROGETTAZIONE ESECUTIVA


Il presente Piano di Indagine mira ad una corretta caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo che saranno movimentate per la realizzazione dei futuri interventi, al fine di escludere le stesse dall'ambito della disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152, e consentirne quindi il riutilizzo in sito.

Il DPR 120/2017 prevede che la non contaminazione delle terre e rocce da scavo sia verificata ai sensi dell'Allegato 4 del Decreto stesso.

Inoltre, come indicato nelle Linee Guida SNPA del 2019, vista la complessità delle opere e la quantità di materiale potenzialmente scavato, per quanto concerne le modalità di campionamento, la caratterizzazione chimico-fisica, nonché l'accertamento delle caratteristiche di qualità ambientale, vengono applicate le procedure indicate in:

- Allegato 2 del DPR 120/2017 - Procedure di campionamento in fase di progettazione;
- Allegato 4 del DPR 120/2017 - Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali.

Ai fini di una corretta e rappresentativa caratterizzazione analitica delle terre e rocce da scavo, vengono di seguito descritti:

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 35	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

- Ubicazione dei punti di indagine;
- Modalità di campionamento;
- Set analitico da ricercare sui campioni prelevati.

La seguente proposta è stata formulata tenendo conto delle sole superfici di scavo dalle quali tutto o parte del terreno verrà riutilizzato in sito. In Figura 7-2 sono rappresentate in colore verde le aree dalle quali deriverà il terreno idoneo ad essere riutilizzato; in colore rosso le aree il cui terreno scavato non presenta caratteristiche geotecniche che lo rendono idoneo a tale scopo e, pertanto, verrà gestito come rifiuto e conferito interamente ad impianto autorizzato.

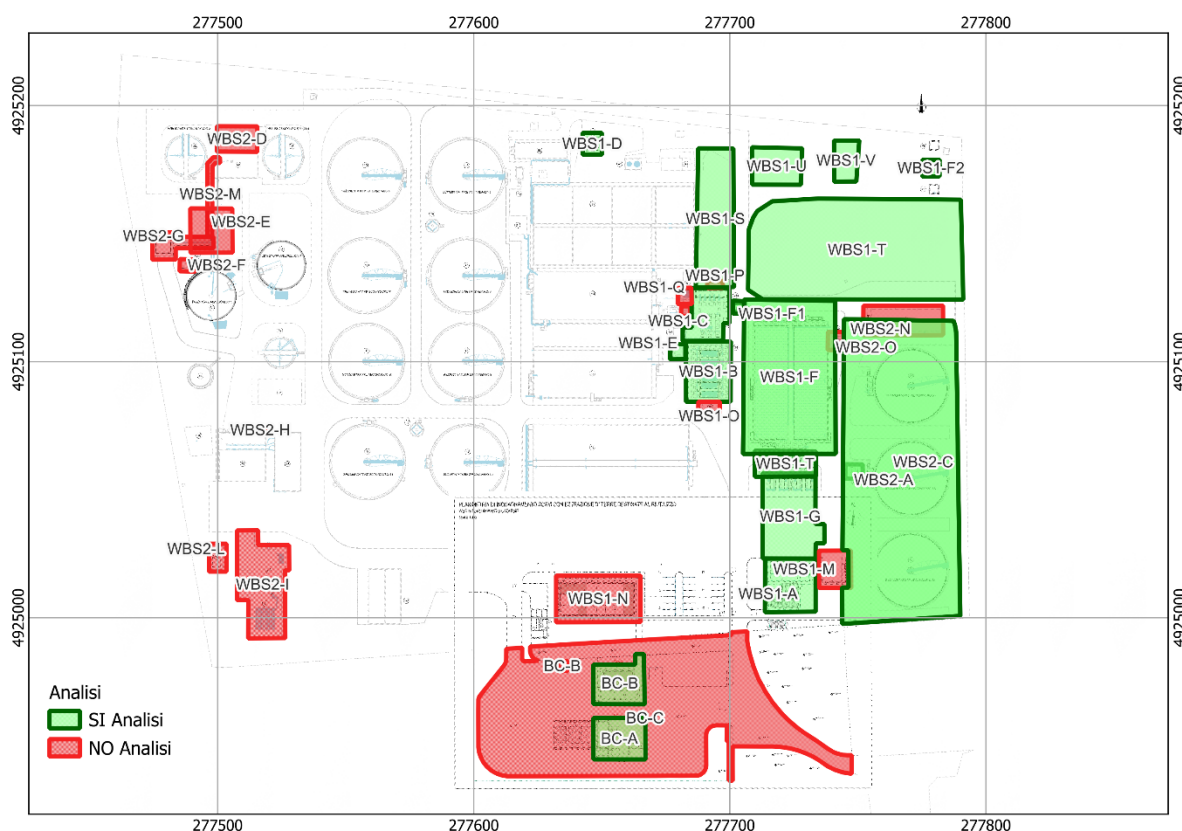



Figura 7-2. Aree di scavo - TRS gestite come rifiuto (in rosso) - TRS riutilizzate in sito (verde)

7.2.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

Per definire il numero dei punti di indagine, si fa riferimento alle dimensioni dell'area di intervento, secondo i criteri minimi della Tabella 2.1 di cui all'Allegato 2 del DPR 120/2017.

Considerando le stime progettuali indicate nelle Tabella 7-6, Tabella 7-7 e Tabella **7-8** del presente elaborato, la dimensione delle superfici oggetto di attività di scavo è stimata in circa 16.891 m²; pertanto, si rientra nelle dimensioni dell'area "Oltre i 10.000 metri quadri", per le quali è previsto un numero di punti di prelievo pari a "7 + 1 ogni 5.000 metri quadri" (Tabella 2.1, Allegato 2 del D.P.R. 120/2017).


	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 36	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Complessivamente si propone di realizzare n. 9 punti di indagine, i quali sono stati distribuiti in maniera omogenea, esclusivamente in corrispondenza delle aree interessate dalle attività di scavo e riutilizzo in sito del materiale scavato, prediligendo le aree di progetto in cui sono previste le profondità di scavo maggiori.

La Figura 7-2 illustra le sole aree che saranno interessate dagli scavi ai fini del riutilizzo in sito e la Figura 7-3 illustra le profondità che verranno raggiunte durante gli scavi. Le Tabella 7-6, Tabella 7-7 e Tabella **7-8** riportano le profondità di scavo e le profondità, dal piano campagna, che corrispondono al volume di terreno che verrà gestito come rifiuto (indicate come L1) e le altezze corrispondenti ai volumi destinati al riutilizzo (L2). Infatti, come si evince dalle Tabella 6-1, Tabella 6-2 e Tabella 6-3 non tutto il materiale scavato da tali aree verrà riutilizzato in sito poiché non presenta caratteristiche geotecniche utili a tale scopo, pertanto, si procederà alla caratterizzazione del solo materiale che sarà effettivamente reimpiegato.

Tabella 7-6. Lotto 1 - Superfici e profondità di scavo delle sole aree con riutilizzo TRS

POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO	Area di scavo [m²]	L₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo
Pretrattamenti esistenti	522	2,00	2,00
Sedimentazione primaria esistente	1.404	2,00	2,50
Sollevamento finale esistente	39	2,00	0,80
Trattamenti terziari esistenti	1.441	2,00	1,50
Sollevamento iniziale e grigliatura grossolana	75	2,00	4,45
	122	2,00	5,95
Filtrazione a tela	144	2,00	3,45
	172	2,00	2,05
Disinfezione UV e sollevamento finale	86	2,00	2,75
	120	2,00	6,21
	380	2,00	0,70
Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2	19	2,00	2,07
	842	2,00	2,50
Ripartitore al biologico esistente	11	2,00	3,20
	308	2,00	2,50
Scarichi di emergenza	18	2,00	3,35


	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 37	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO	Area di scavo [m ²]	L ₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L ₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo
	60	2,00	1,97
	60	2,00	1,97
	29	2,00	1,66
	1.058	2,00	2,50
Grigliatura fine e dissabbiatura – disoleatura (solo pozzetto ribassato e pozzetti per misuratori di portata);	234	2,00	1,50
	420	2,00	2,50
Pozzetto collettamento reflui ingresso;	86	2,00	4,60
	57	2,00	4,60
	57	2,00	4,60
	220	2,00	4,00
Denitrificazione linea 1	76	2,00	0,50
TOTALE	8.059		

Tabella 7-7. Lotto 2 - Superfici e profondità di scavo delle sole aree dove con riutilizzo TRS

POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO	Area di scavo [m ²]	L ₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L ₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo
Pozzetto di raccolta chiarificati linea 3	8	2,00	1,07
	105	2,00	2,00
Comparto biologico linea 3	2.170	2,00	1,45
Sedimentatore secondario 1 linea 3	1.788	2,00	3,10
	488	2,00	0,50
Sedimentatore secondario 2 linea 3	1.788	2,00	3,10
Sedimentatore secondario 3 linea 3	1.788	2,00	3,10
TOTALE	8.135		

Tabella 7-8. Impianto trattamento rifiuti - Superfici e profondità di scavo delle sole aree con riutilizzo TRS

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 38	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

NUOVO IMPIANTO CADITOIE	Area di scavo [m²]	L ₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L ₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo
Impianto trattamento bottini e caditoie	458	2,00	1,40
	10	2,00	0,40
Locale uffici e pesa impianto bottini e caditoie	139	0,00	1,15
	90	0,00	0,60
TOTALE	697		

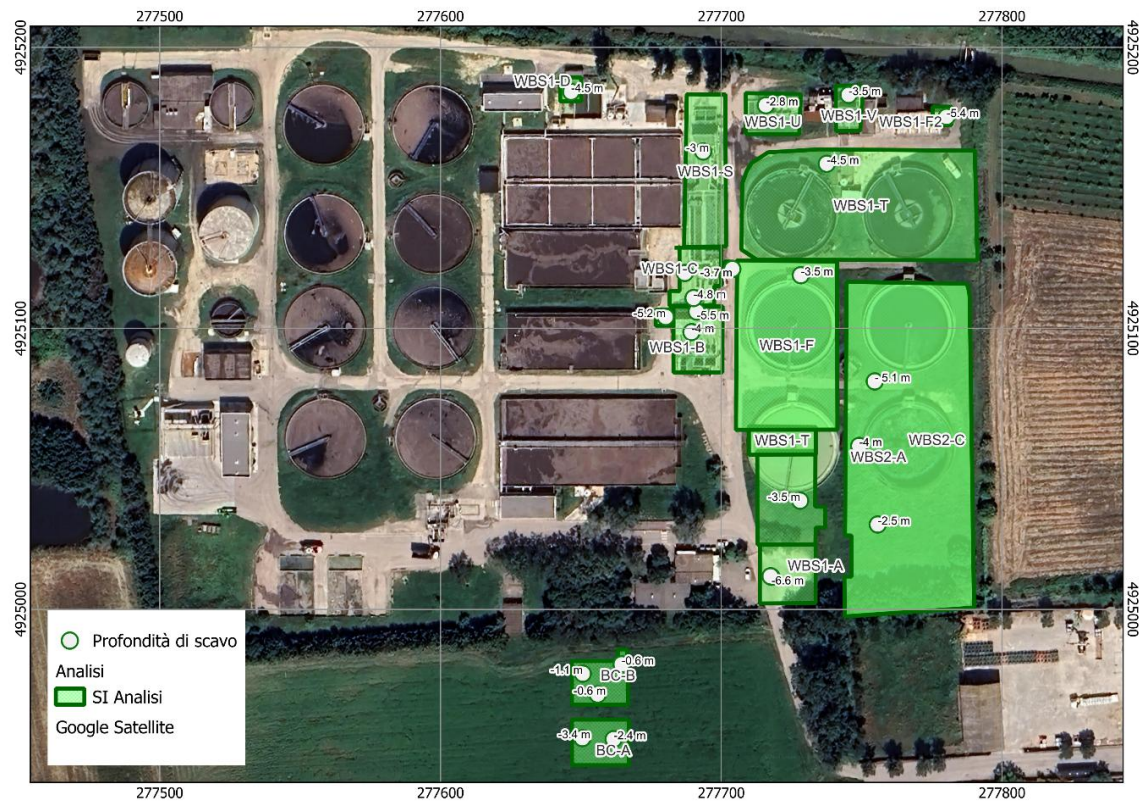




Figura 7-3. Profondità di scavo

Tabella 7-9. Profondità di scavo 1° lotto

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 39	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Codice area scavo	POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO	L ₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L ₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo	Fondo scavo (da p.c.)
WBS1-A	Sollevamento iniziale e grigliatura grossolana	2,00	4,45	6,45
		2,00	5,95	7,95
WBS1-B	Filtrazione a tela	2,00	3,45	5,45
		2,00	2,05	4,05
WBS1-C	Disinfezione UV e sollevamento finale	2,00	2,75	4,75
		2,00	6,21	8,21
		2,00	0,70	2,70
WBS1-D	Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2	2,00	2,07	4,07
		2,00	2,50	4,50
WBS1-E	Ripartitore al biologico esistente	2,00	3,20	5,20
		2,00	2,50	4,50
WBS1-F2	Scarichi di emergenza	2,00	3,35	5,35
		2,00	1,97	3,97
		2,00	1,97	3,97
WBS1-F1		2,00	1,66	3,66
		2,00	2,50	4,50
WBS1-G	Grigliatura fine e dissabbiatura – disoleatura (solo pozzetto ribassato e pozzetti per misuratori di portata)	2,00	1,50	3,50
		2,00	2,50	4,50
WBS1-H	Pozzetto collettamento reflui ingresso	2,00	4,60	6,60
		2,00	4,60	6,60
		2,00	4,60	6,60
		2,00	4,00	6,00
WBS1-S	Pretrattamenti esistenti	2,00	1,00	3,00
WBS1-T	Sedimentazione primaria esistente	2,00	2,50	4,50
WBS1-U	Sollevamento finale esistente	2,00	0,80	2,80
WBS1-V	Trattamenti terziari esistenti	2,00	1,50	3,50

Tabella 7-10. Profondità di scavo 2° lotto

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 40	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Codice area scavo	POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO	L ₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L ₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo	Fondo scavo (da p.c.)
WBS2-A	Pozzetto di raccolta chiarificati linea 3	2,00	1,07	3,07
		2,00	2,00	4,00
WBS2-B	Comparto biologico linea 3	2,00	1,45	3,45
WBS2-C	Sedimentatore secondario 1 linea 3	2,00	3,10	5,10
		2,00	0,50	2,50
	Sedimentatore secondario 2 linea 3	2,00	3,10	5,10
	Sedimentatore secondario 3 linea 3	2,00	3,10	5,10

Tabella 7-11. Profondità di scavo impianto trattamento rifiuti

Codice area scavo	NUOVO IMPIANTO CADITOIE	L ₁ da p.c. [m] altezza massima del volume a impianto di destino	L ₂ [m] altezza massima del volume a riutilizzo	Fondo scavo (da p.c.)
BC-A	Impianto trattamento bottini e caditoie	2,00	1,40	3,40
		2,00	0,40	2,40
BC-B	Locale uffici e pesa impianto bottini e caditoie	0,00	1,05	1,05
		0,00	0,60	0,60

Nella successiva

Tabella **7-12** vengono riportate le coordinate dei 9 punti di indagine, individuati considerando le aree interessate dagli scavi a maggiore profondità e distribuiti omogeneamente all'interno della superficie di progetto. In fase di esecuzione dei sondaggi verrà verificata l'effettiva campionabilità dei punti individuati e, in caso, verrà individuato un punto alternativo nelle immediate vicinanze ricadente all'interno della futura area di scavo. La Figura 7-4 riporta invece l'ubicazione dei punti di indagine in planimetria.


	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 41	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Tabella 7-12. Coordinate dei punti individuati ai fini del monitoraggio

Punto di monitoraggio	Coordinata N	Coordinata E
S1	277651.87	4924953.52
S2	277656.014	4924973.549
S3	277687.093	4925119.451
S4	277646.517	4925184.157
S5	277780.75	4925175.24
S6	277727.74	4925037.62
S7	277717.89	4925009.74
S8	277755.51	4925079.22
S9	277737.76	4925158.32

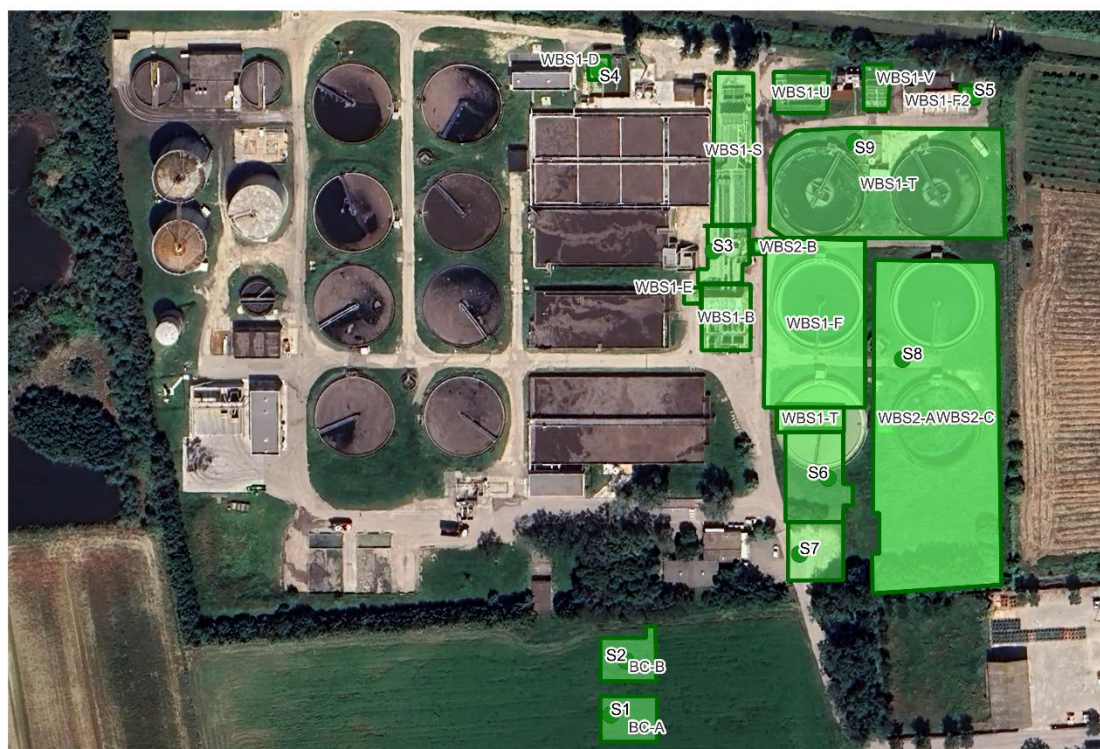



Figura 7-4. Ubicazione dei punti di indagine

7.2.2 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

La profondità dei diversi sondaggi da realizzare è variabile in funzione delle diverse profondità di scavo, scotico o sbancamento, come indicato nelle Tabelle 7-9, 7-10 e 7-11.

Nelle aree che saranno interessate da scavi più profondi si considererà cautelativamente la profondità massima prevista di scavo ai fini della caratterizzazione delle terre e rocce da

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 42	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

scavo. Come già precedentemente specificato al capitolo precedente, si procederà alla caratterizzazione delle sole Terre e Rocce da Scavo che verranno riutilizzate in sito.

7.2.2.1 Modalità di perforazione


Per quanto concerne le modalità di prelievo dei campioni, verranno realizzate trincee esplorative con idoneo mezzo meccanico; ove, tuttavia, la profondità dello scavo di progetto non sia raggiungibile con gli ordinari mezzi di scavo, si procederà con l'esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo a secco, con prelievo del campione dalla carota estrusa.

Per la realizzazione dei Punti di Indagine si utilizzerà, in questo caso, una sonda meccanica a rotazione, in grado di effettuare operazioni di perforazione a carotaggio continuo senza l'ausilio di fluidi di circolazione o fanghi. Prima di procedere alla realizzazione dei sondaggi la macchina di perforazione verrà accuratamente ripulita verificando l'assenza di perdite di oli e/o grassi.

Le pareti del foro verranno sostenute da tubazioni di rivestimento provvisorie in materiale non alterabile chimicamente e non verniciate. Particolare attenzione e cura andrà posta nelle operazioni di decontaminazione delle attrezzature utilizzate per il prelievo dei suoli, e precisamente:

- gli strumenti e le attrezzature impiegati nelle diverse operazioni dovranno essere costruiti con materiali e modalità tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche delle matrici ambientali, di eventuali materiali di riporto o la concentrazione delle eventuali sostanze contaminanti;
- le operazioni di prelievo dei campioni verranno compiute evitando la potenziale diffusione di eventuali contaminanti nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata (in particolare evitando fenomeni di *cross-contamination*);
- dovrà essere controllata l'assenza di perdite di oli lubrificanti e altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento;
- alla fine di ogni perforazione tutti gli attrezzi e gli utensili operanti in superficie verranno decontaminati, mentre gli attrezzi e gli utensili operanti in profondità nel perforo dovranno essere decontaminati ad ogni "battuta";
- prima di operare il prelievo verrà la pulizia di strumenti, attrezzi e utensili di perforazione rimuovendo completamente, sia internamente che esternamente, i materiali potenzialmente inquinanti che potrebbero aderire alle pareti degli strumenti;
- nel maneggiare le attrezzature dovranno essere utilizzati guanti puliti monouso per prevenire il diretto contatto con il materiale estratto.

Tutte le attività di perforazione saranno eseguite in campo sotto la costante supervisione di un Geologo di campo.

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 43	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

7.2.2.2 Prelievo dei campioni di terreno

I campioni, volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo, saranno prelevati come campioni composti per ogni scavo esplorativo o sondaggio, in relazione alla tipologia e agli orizzonti individuati. Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi, di cui al paragrafo 0 del presente elaborato, sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo o della perforazione, prelevando incrementi di terreno da tutta la lunghezza del tratto di carota interessato e procedendo successivamente alla miscelazione degli stessi.

Il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo la frazione granulometrica superiore a 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura ed omogeneizzazione.

Nel caso di rinvenimento di materiale di riporto, si dovrà provvedere al prelievo di un campione di terreno tal quale per l'esecuzione del test di cessione, secondo le metodiche di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 5 febbraio 1998, modificato dal DM 186/06.

I campioni saranno conservati in vasetti di vetro opportunamente decontaminati, sigillati e opportunamente siglati, indicando lo specifico punto di indagine, la sigla del campione, l'intervallo di profondità di pertinenza e la data di prelievo.

Dopo la formazione del campione, le aliquote ottenute saranno immediatamente trasferite in un contenitore mantenuto alla temperatura di 4°C e inviato al laboratorio.

In tutte le operazioni di prelievo si dovrà mantenere la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, in modo da evitare fenomeni di *cross contamination* o perdita di rappresentatività del campione.

Le operazioni di campionamento, incluse le modalità di prelievo e formazione delle aliquote, saranno documentate in appositi verbali di campionamento.

7.2.2.3 Numero di campioni


In base alla profondità di scavo di ciascun sondaggio, verrà prelevato un numero di campioni secondo quanto disposto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017, il quale prevede quanto riportato di seguito:

“I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

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

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità”.

La successiva Tabella 7-13 riporta, per ciascun sondaggio, il numero di campioni che si prevede di prelevare. Eccetto per il sondaggio S2, si specifica che il primo campione sarà

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 44	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

prelevato alla profondità compresa tra -2 e -3 m dal p.c. poiché in tutta l'area si prevede di gestire come rifiuto il materiale derivante dallo scavo dei primi due metri. Il numero esatto di campioni potrà, tuttavia, variare in sede esecutiva, a fronte delle effettive caratteristiche litologiche riscontrate.

In totale si prevede il prelievo di n. 23 campioni di terreno da sottoporre alle analisi chimiche descritte al paragrafo 0.

Tabella 7-13. Caratteristiche dei Punti di Indagine proposti

Punto di indagine	Intervento di progetto	Profondità del sondaggio:	n° campioni
S1	BC-A	3,40 m	2 campioni
S2	BC-B	1,15 m	2 campioni
S3	WBS1-C	8,20 m	3 campioni
S4	WBS1-D	4,50 m	3 campioni
S5	WBS2-F2	5,35 m	3 campioni
S6	WBS1-G	3,50 m	2 campioni
S7	WBS1-H	8 m	3 campioni
S8	WBS2-C	4,00 m	2 campioni
S9	WBS1-T	4,50 m	3 campioni

7.2.3 SET ANALITICO

Nel presente paragrafo vengono presentati i set analitici che si propone di ricercare sui campioni prelevati.

I campioni prelevati, privi della frazione granulometrica maggiore di 2 cm, verranno sottoposti ad analisi chimica sui materiali secchi. Le analisi saranno condotte sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm e riferite alla totalità del campione.

Considerata la destinazione urbanistica del sito di indagine, gli esiti delle determinazioni analitiche saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicate in Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Qualora si riscontri la presenza di materiale antropico, le determinazioni analitiche saranno condotte sul campione tal quale, comprensivo della frazione superiore ai 2 cm.

Per gli eventuali materiali di riporto, oltre all'analisi chimica sul materiale secco, si prevede anche l'esecuzione di analisi mediante test di cessione. I test di cessione saranno condotti secondo le metodiche previste all'Allegato 3 al DM 186/06, prendendo come riferimento limite i valori indicati in Allegato 3 al DM 05 febbraio 1998.

I set analitici di riferimento sono riportati nelle seguenti tabelle.


	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 45	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Tabella 7-14. Elenco analiti terreni e relative metodiche analitiche


PARAMETRO	METODO	U.D.M.	LOQ
<u>PREPARATIVA</u>			
Residuo a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	0,1
Scheletro (2 mm - 2 cm)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	g/kg	0
<u>METALLI</u>			
Arsenico	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	0,5
Cadmio	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	0,2
Cobalto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	1
Cromo totale	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	1
Cromo esavalente	UNI EN 15192:2007	mg/kg	0,1
Mercurio	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	0,1
Nichel	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	1
Piombo	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	1
Rame	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	1
Zinco	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014	mg/kg	1
<u>IDROCARBURI</u>			
Idrocarburi pesanti C > 12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	5

Tabella 7-15. Parametri aggiuntivi per Terreni di Riporto con relative metodiche analitiche


<u>AMIANTO</u>			
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	120

Tabella 7-16. Elenco analiti Test di Cessione e relative metodiche analitiche (RIPORTI)

PARAMETRO	METODO	U.D.M.	LOQ
Sostanza secca (Residuo a 105°C)	UNI EN 14346:2007 Met A	%	0,1
Test di cessione in acqua	UNI EN 12457-2:2004		
Conducibilità elettrica specifica a 25 °C	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	1
Nitrati	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,1
Fluoruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,1
Solfati	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,1
Cloruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,1
Cianuri totali	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 14403-2:2013 (excl. point 7.2)	µg/l	3
Bario	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	mg/l	0,001
Rame	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	mg/l	0,001
Zinco	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	mg/l	0,01
Berillio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0,4

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 46	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

PARAMETRO	METODO	U.D.M.	LOQ
Cobalto	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	0,5
Nichel	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	1
Vanadio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	1
Arsenico	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	1
Cadmio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	0,4
Cromo	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	1
Piombo	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	1
Selenio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	1
Mercurio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + EPA 6020B 2014	µg/l	0,1
Amianto	UNI EN 12457-2:2004 + MIP-028 2013 Rev 1.3	mg/l	0,0001
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg O2/l	3
Concentrazione ioni idrogeno	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Unità	1

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 47	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

8 SITI DI DESTINO FINALE TERRE E ROCCE DA SCAVO


La quantità complessiva di terre e rocce da scavo prevista è pari a 93.766 m³. Parte di essa sarà riutilizzata per le attività di rinterro e riempimento. Come già specificato al par. 7.1 le analisi effettuate in fase di progettazione definitiva non hanno evidenziato il superamento dei limiti di colonna A, della tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, della parte IV del D. Lgs 152/06, pertanto risultano idonei ad essere utilizzati per le necessità sopra esposte.

Si prevede un riutilizzo di terreno in sito pari a 29.924 m³, la restante parte (pari a 64.002 m³) verrà conferita ad un impianto di destino autorizzato.

La Tabella 8-1 riassume le modalità di riutilizzo dei materiali ed elenca i siti di destinazione per i materiali in esubero e/o non adatti ad essere riutilizzati:

Tabella 8-1. Bilancio e destino dei materiali di risulta

Tipologia di materiale	Volume [m ³]	Destino	Impianto di destino
Terreno proveniente da attività di scavo	29.987	Riutilizzo all'interno del cantiere per riempimenti e rinterri	-
Terreno proveniente da attività di scavo	63.779	Conferimento a impianto di destino autorizzato	CONSAR soc. coop. cons. – Via Bartolotte 10/d, Piangipane, Ravenna [dist. 12 km] RECTER srl – RECTER 5, Via Modigliana 55, Faenza (RA) [dist. 40 km]
TOTALE:	93.766		

	PIANO UTILIZZO TRS				
	N° COMMESSA (JOB N°) 2400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID) -	REV. 0	N° FG. (SH. N.) 48	DI (LAST) 48
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

9 CONCLUSIONI

Il presente Piano preliminare di utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, redatto ai sensi dell'art. 24 comma 3 del DPR 120/2017, è allegato all'istanza di Provvedimento Autorizzativo Unico per lo stralcio 2 del progetto o di potenziamento del depuratore delle acque reflue urbane di Ravenna e di alcune aree limitrofe, ubicato in via Romea Nord n. 156/E, gestito dalla Società HERA S.p.A.

Il progetto presentato prevede una serie di interventi per l'ammodernamento dell'impianto che comportano attività di scavo per un volume complessivo di circa 93.766 m³ di terreno, di cui 29.987 m³ verranno riutilizzati all'interno dello stesso sito, mentre la restante parte verrà conferita come rifiuto in impianti di destino autorizzati, in quanto non presenta caratteristiche geotecniche idonee al riutilizzo.

Ai fini dell'esclusione del materiale riutilizzato dalla disciplina dei rifiuti si prevede di verificarne la non contaminazione mediante l'esecuzione n. 9 punti di indagine, in cui saranno prelevati un totale di almeno n. 23 campioni di terreno.

Il set di parametri analitici da ricercare nei suddetti campioni di terreno, ai fini della caratterizzazione ambientale, è riferito alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, da eseguirsi con le modalità indicate nel medesimo Allegato. Per gli eventuali test di cessione il set di parametri analitici ricercate è riferito all'Allegato 3 al DM 186/06.

Il Piano di Caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo verrà eseguito dal proponente o dall'esecutore in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori previsti dal progetto, ai sensi del D.P.R. 120/2017, in tempi tali da garantire che, al momento della presentazione della documentazione amministrativa prevista per il caso specifico (Riutilizzo in sito), le analisi risultino ancora in corso di validità. A tal proposito, l'attuazione del Piano di Indagine potrà avvenire per step successivi, in accordo con il cronoprogramma.