






2					
1	06/03/2026	E. Salighini (Enser)	F. Marchi	L. Guarnieri	Emissione Progetto Definitivo – Integrazioni PAUR
0	28/02/2025	N. Albani (Enser)	F. Marchi	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) H199H101			WBS R.2160.11.04.00090 - T.2160.11.04.00025 - T.2160.11.04.00019		CODICE CUP (CUP CODE)
 enser ENSER SRL www.enser.it www.enser.fr			CODICE DOCUMENTO (CODE) H199H101CX00RS0002		N° COMMESSA (JOB N.) 12400705873 - 12000367716
			ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)		NOME FILE (FILE NAME) -
 GRUPPO HERA 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			 HERAtech Società del Gruppo Hera HERAtech s.r.l. Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 www.heratech.it		
			SCALA (SCALE) --	N° FOGLIO (SHEET N°) 1	DI (LAST) 166




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 2	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

INDICE

1	OGGETTO E SCOPO	4
1.1	ELABORATI FACENTI PARTE DEL PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE CIVILI	5
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	9
2.1	WBS NUOVO IMPIANTO CADITOIE	9
2.1.1	FORMAZIONE DEL RILEVATO DEL PIAZZALE E VIABILITÀ	9
2.1.2	VASCA DI ACCUMULO, BASAMENTO SVASATO E POZZETTO DI DRENAGGIO	11
2.1.3	POZZETTO DI RILANCIO IN TESTA IMPIANTO	16
2.1.4	POZZETTO RACCOLTA SABBIE IN FASE SOLIDA	18
2.1.5	POZZETTO RACCOLTA SABBIE IN FASE LIQUIDA	19
2.1.6	RAMPA DI ACCESSO VASCHE DI ACCUMULO	20
2.1.7	PESA	23
2.1.8	LOCALE UFFICI	24
2.2	WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 1° LOTTO	34
2.2.1	POZZETTO COLLETTAMENTO REFLUI INGRESSO	34
2.2.2	GRIGLIATURA GROSSOLANA E SOLLEVAMENTO INIZIALE	41
2.2.3	GRIGLIATURA FINE E DISSABBIATURA - DISOLEATURA	44
2.2.4	SALA QUADRI PRETRATTAMENTI	49
2.2.5	RIPARTITORE AL BIOLOGICO ESISTENTE	56
2.2.6	POZZETTO RACCOLTA CHIARIFICATI LINEA 1 E LINEA 2	58
2.2.7	PALAZZINA UFFICI	60
2.2.8	FILTRAZIONE A TELA	70
2.2.9	LOCALE TECNICO FILTRAZIONE A TELA	74
2.2.10	DISINFEZIONE UV E SOLLEVAMENTO FINALE	75
2.2.11	GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE	81
2.2.12	DISINFEZIONE DI EMERGENZA	82
2.2.13	ULTRAFILTRAZIONE	85
2.2.14	SCARICHI DI EMERGENZA	86
2.2.15	VIABILITÀ	92
2.3	WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 2° LOTTO	96
2.3.1	COMPARTO BIOLOGICO LINEA 3	96
2.3.2	SALA QUADRI E SOFFIANTI LINEA 3	100
2.3.3	SEDIMENTATORI SECONDARI LINEA 3	103
2.3.4	POZZETTO RACCOLTA CHIARIFICATI LINEA 3	109
2.3.5	DEFOSFATAZIONE CHIMICA	112
2.3.6	DIGESTORI ANAEROBICI 1 E 2	113

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 3	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.3.7	LOCALE TECNICO DIGESTORE.....	115
2.3.8	BIOESSICCAMENTO.....	118
2.3.9	SALA QUADRI BIOESSICCAMENTO	120
2.3.10	ISPESAMENTO DINAMICO	122
2.3.11	CENTRALE TERMICA	124
2.3.12	DISIDRATAZIONE	126
2.3.13	VIABILITÀ	127
2.4	INTERVENTI AFFERENTI A PIÙ WBS	131
2.4.1	DEMOLIZIONE DI MANUFATTI E STRADE ESISTENTI	131
2.4.2	OPERE DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI	135
2.4.3	OPERE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	140
2.4.4	METODI DI PROTEZIONE SUPERFICIALE PER MANUFATTI DI NUOVA COSTRUZIONE	142
2.4.5	INTERVENTI SUPERFICIALI SU MANUFATTI DI NUOVA COSTRUZIONE	144
2.4.6	INTERVENTI SUPERFICIALI SU MANUFATTI ESISTENTI	145
2.4.7	ATTIVITÀ DI SCAVO	147
2.4.8	RINTERRI E RIEMPIMENTI	150
3	ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO ("RELAZIONE PRESISMICA").....	152
3.A.	DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DEL SITO.....	152
3.B.	DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA E DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO 157	
3.C.	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	157
3.D.	DESCRIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO DELL'AZIONE SISMICA.....	158
3.E.	DESCRIZIONE DEI MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE	160
3.F.	CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE	162
3.G.	PRINCIPALI COMBINAZIONI DI CARICO	162
3.H.	METODO DI ANALISI	162
3.I.	CRITERI DI VERIFICA	163
3.J.	RAPPRESENTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI DEFORMATE E DELLE CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE DELLE STRUTTURE PIÙ SIGNIFICATIVE .	163
3.K.	CARATTERISTICHE E AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO.....	163
3.L.	INDICAZIONE DELLA CATEGORIA DI INTERVENTO.....	164
3.M.	OPERE GEOTECNICHE / OPERE DI FONDAZIONE – PRINCIPALI RISULTATI DELLE ANALISI	166

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 4	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

1 OGGETTO E SCOPO

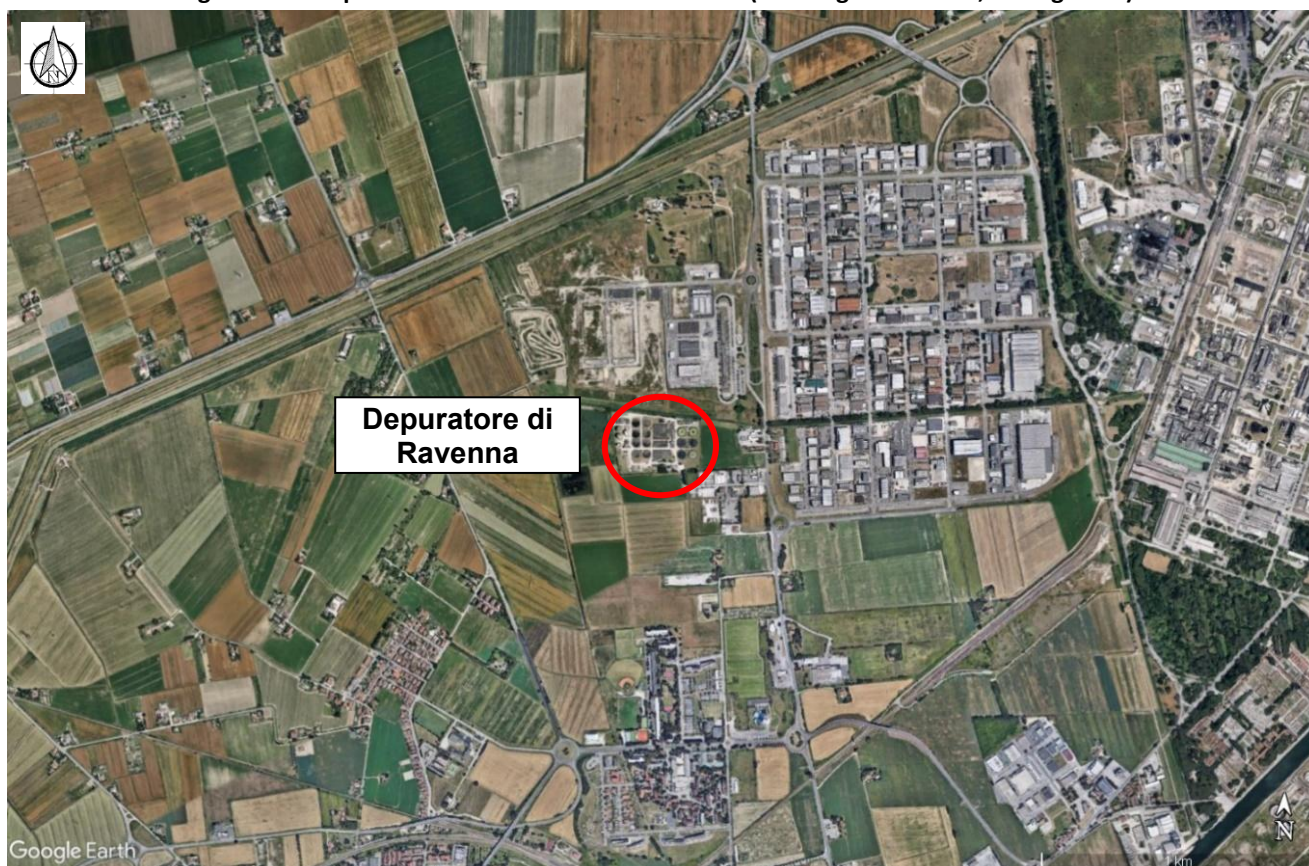
Questa relazione è redatta nell'ambito della fase di progettazione definitiva del 2° stralcio dei lavori di potenziamento e revamping del depuratore di Ravenna (RA), sito in via Romea Nord, 156/e, nell'area industriale di Ravenna.


Il 2° stralcio dei lavori di potenziamento e revamping del depuratore di Ravenna è suddiviso in nr.3 WBS:

- NUOVO IMPIANTO CADITOIE;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO.

La presente relazione illustrativa contiene una sommaria descrizione delle opere e la *Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto* ("Relazione presismica") di cui al punto B.2.2 dell'Allegato B alla DGR 1373/2011, la quale, unitamente agli elaborati facenti parti del Progetto Definitivo delle opere civili, include sostanzialmente anche i contenuti previsti per la "Relazione Tecnica" di cui al punto A.1.b dell'Allegato A alla sopracitata DGR 1373/2011.

Figura 1-1 – Inquadramento dell'Area di intervento (da Google Earth Pro, scala grafica)



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 5	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

1.1 ELABORATI FACENTI PARTE DEL PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE CIVILI

ELABORATI GENERALI

H199H101DG00RG0002	Relazione geologica
H199H101DG00RG0004	Piano di gestione materie
H199H101DG00RD0001	Valutazione della portata da emungere in fase costruttiva
H199H101DG00PG0008	Planimetria indagini e sezioni litostratigrafiche
H199H101DG00PG0011	Planimetria viabilità dell'impianto - Stato di fatto
H199H101DG00PG0012	Planimetria viabilità dell'impianto - Stato di progetto
H199H101DG00PG0013	Planimetria generale di progetto viabilità e mitigazioni a verde


ELABORATI CIVILI VALIDI PER L'INTERO INTERVENTO

H199H101CX00RC0001	Relazione geotecnica
H199H101CX00RC0002	Relazione di calcolo dei consolidamenti del terreno
H199H101CX00RC0003	Relazione tecnica well-point
H199H101CX00RS0001	Relazione di modellazione sismica
H199H101CX00RS0002	Relazione illustrativa opere civili e presismica
H199H101CX00RS0003	Relazione metodologica relativa ai criteri di dimensionamento delle opere civili
H199H101CX00RS0004	Relazione di calcolo dei palancolati provvisori
H199H101CX00RD0001	Relazione di calcolo delle opere di drenaggio
H199H101CX00SC0001	Disciplinare descrittivo e prestazionale
H199H101CX00PC0004	Planimetria consolidamenti del terreno
H199H101CX00PC0005	Planimetria palancolati provvisori 1/3
H199H101CX00PC0006	Planimetria palancolati provvisori 2/3
H199H101CX00PC0007	Planimetria palancolati provvisori 3/3
H199H101CX00PD0001	Planimetria delle opere di drenaggio 1/2
H199H101CX00PD0002	Planimetria delle opere di drenaggio 2/2
H199H101CX00PA0001	Planimetria generale con indicazione dei manufatti esistenti da verniciare
H199H101CX00SS0001	Definizione dei sistemi di protezione superficiale per strutture in progetto
H199H101CX00SA0001	Definizione delle verniciature per strutture esistenti
H199H101CX00SA0002	Definizione delle verniciature per strutture in progetto

ELABORATI RIFERITI ALLA WBS: NUOVO IMPIANTO CADITOIE

Impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006

H199H101CX00RC7101	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Relazione di dimensionamento del rilevato
H199H101CX00RS7101	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Relazione di calcolo
H199H101CX00PC7101	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Planimetria generale - Stato di fatto
H199H101CX00PC7102	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Planimetria generale - Stato di progetto
H199H101CX00PC7103	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Planimetria generale - Comparativa
H199H101CX00PS7101	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Rampa di accesso vasche di accumulo - Casserature
H199H101CX00PS7102	Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Vasca di accumulo, basamento svasato e pozzetto di drenaggio - Casserature

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 6	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

H199H101CX00PS7103 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Pozzetto raccolta sabbie fase solida - Casserature
H199H101CX00PS7104 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Pozzetto raccolta sabbie fase liquida - Casserature
H199H101CX00PS7105 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Pozzetto di rilancio in testa impianto - Casserature

Locale uffici e pesa impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006

H199H101CX00RS7201 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Relazione di calcolo locale uffici
H199H101CX00PS7201 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Casserature locale uffici
H199H101CX00PS7202 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Casserature fossa pesa
H199H101CX00PA7201 Impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006 - Elementi architettonici locale uffici

ELABORATI RIFERITI ALLA WBS: POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 1° LOTTO

Pozzetto collettamento reflui ingresso

H199H101CX00RS1401 Pozzetto collettamento reflui ingresso - Relazione di calcolo
H199H101CX00PS1401 Pozzetto collettamento reflui ingresso - Casserature 1/2
H199H101CX00PS1402 Pozzetto collettamento reflui ingresso - Casserature 2/2

Grigliatura grossolana e sollevamento iniziale

H199H101CX00RS1101 Grigliatura grossolana e sollevamento iniziale - Relazione di calcolo
H199H101CX00PS1101 Grigliatura grossolana e sollevamento iniziale - Casserature 1/2
H199H101CX00PS1102 Grigliatura grossolana e sollevamento iniziale - Casserature 2/2

Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura

H199H101CX00RS1201 Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura - Relazione di calcolo
H199H101CX00PS1201 Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura - Casserature generali 1/2
H199H101CX00PS1202 Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura - Casserature generali 2/2
H199H101CX00PS1203 Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura - Casserature pali di fondazione
H199H101CX00PS1204 Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura - Pozzetti misuratori di portata - Casserature

Sala quadri pretrattamenti

H199H101CX00RS1301 Sala quadri pretrattamenti - Relazione di calcolo
H199H101CX00PS1301 Sala quadri pretrattamenti - Casserature
H199H101CX00PA1301 Sala quadri pretrattamenti - Elementi architettonici

Ripartitore al biologico esistente


H199H101CX00RS2401 Ripartitore al biologico esistente - Relazione di calcolo
H199H101CX00PS2401 Ripartitore al biologico esistente - Casserature

Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2

H199H101CX00RS3101 Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2 - Relazione di calcolo
H199H101CX00PS3101 Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2 - Casserature

Palazzina uffici

H199H101CX00RS8101 Palazzina uffici - Relazione di calcolo

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 7	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

H199H101CX00PS8101 Palazzina uffici - Casserature 1/2
 H199H101CX00PS8102 Palazzina uffici - Casserature 2/2
 H199H101CX00PA8101 Palazzina uffici - Elementi architettonici 1/2
 H199H101CX00PA8102 Palazzina uffici - Elementi architettonici 2/2

Filtrazione a tela

H199H101CX00RS4101 Filtrazione a tela - Relazione di calcolo
 H199H101CX00PS4101 Filtrazione a tela - Casserature 1/2
 H199H101CX00PS4102 Filtrazione a tela - Casserature 2/2
 Locale tecnico filtrazione a tela
 H199H101CX00PS4201 Locale tecnico filtrazione a tela - Casserature

Disinfezione UV e sollevamento finale

H199H101CX00RS4301 Disinfezione UV e sollevamento finale - Relazione di calcolo
 H199H101CX00PS4301 Disinfezione UV e sollevamento finale - Casserature 1/2
 H199H101CX00PS4302 Disinfezione UV e sollevamento finale - Casserature 2/2

Gruppi di pressurizzazione

H199H101CX00PS4401 Gruppi di pressurizzazione - Casserature

Disinfezione di emergenza

H199H101CX00PS4501 Disinfezione di emergenza - Casserature

Ultrafiltrazione

H199H101CX00RS4601 Ultrafiltrazione - Relazione di calcolo
 H199H101CX00PS4601 Ultrafiltrazione - Casserature

Scarichi di emergenza

H199H101CX00RS1501 Scarichi di emergenza - Relazione di calcolo
 H199H101CX00PS1501 Scarichi di emergenza – Pozzetto collettamento scarichi - Casserature
 H199H101CX00PS1502 Scarichi di emergenza - Pozzetti paratoia, misuratore di portata, valvola clapet - Casserature

ELABORATI RIFERITI ALLA WBS: POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 2° LOTTO

Sala quadri e soffianti linea 3

H199H101CX00RS2201 Sala quadri e soffianti linea 3 - Relazione di calcolo
 H199H101CX00PS2201 Sala quadri e soffianti linea 3 - Casserature 1/2
 H199H101CX00PS2202 Sala quadri e soffianti linea 3 - Casserature 2/2
 H199H101CX00PA2201 Sala quadri e soffianti linea 3 - Elementi architettonici 1/2
 H199H101CX00PA2202 Sala quadri e soffianti linea 3 - Elementi architettonici 2/2

Comparto biologico linea 3


H199H101CX00RS2101 Comparto biologico linea 3 - Relazione di calcolo
 H199H101CX00PS2101 Comparto biologico linea 3 - Casserature 1/2
 H199H101CX00PS2102 Comparto biologico linea 3 - Casserature 2/2

Defosfatazione chimica

H199H101CX00PS2301 Defosfatazione chimica - Casserature

Sedimentatore secondario 1 linea 3

H199H101CX00RS3201 Sedimentatore secondario 1 linea 3 - Relazione di calcolo

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 8	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

H199H101CX00PS3201 Sedimentatore secondario 1 linea 3 - Casserature

Sedimentatore secondario 2 linea 3

H199H101CX00RS3301 Sedimentatore secondario 2 linea 3 - Relazione di calcolo

H199H101CX00PS3301 Sedimentatore secondario 2 linea 3 - Casserature

Sedimentatore secondario 3 linea 3

H199H101CX00RS3401 Sedimentatore secondario 3 linea 3 - Relazione di calcolo

H199H101CX00PS3401 Sedimentatore secondario 3 linea 3 - Casserature

Pozzetto raccolta chiarificati linea 3

H199H101CX00RS3501 Pozzetto raccolta chiarificati linea 3 - Relazione di calcolo

H199H101CX00PS3501 Pozzetto raccolta chiarificati linea 3 - Casserature

Locale ispessimento dinamico

H199H101CX00RS5101 Locale ispessimento dinamico - Relazione di calcolo

H199H101CX00PS5101 Locale ispessimento dinamico - Casserature Stato di Fatto e comparativa

H199H101CX00PS5102 Locale ispessimento dinamico - Casserature Stato di Progetto

Digestore anaerobico 1

H199H101CX00PA5201 Digestore anaerobico 1 - Elementi architettonici

H199H101CX00SS5201 Digestore anaerobico 1 - Trattamenti di ripristino calcestruzzo ammalorato

H199H101CX00PS5201 Digestore anaerobico 1 – Basamento sistema di trattamento biogas - Casserature

Locale tecnico digestore 1

H199H101CX00RS5301 Locale tecnico digestore 1 - Relazione di calcolo

H199H101CX00PS5301 Locale tecnico digestore 1 - Casserature

Bioessiccamento

H199H101CX00RS5401 Bioessiccamento - Relazione di calcolo

H199H101CX00PS5401 Bioessiccamento - Casserature

Sala quadri bioessiccamento


H199H101CX00PS5501 Sala quadri bioessiccamento - Casserature

Disidratazione

H199H101CX00PS5601 Disidratazione - Basamento generatori aria per pompaggio fango disidratato - Casserature

Centrale termica

H199H101CX00PS6101 Centrale termica - Bauletti ispezionabili e manufatto di attraversamento strada - Casserature

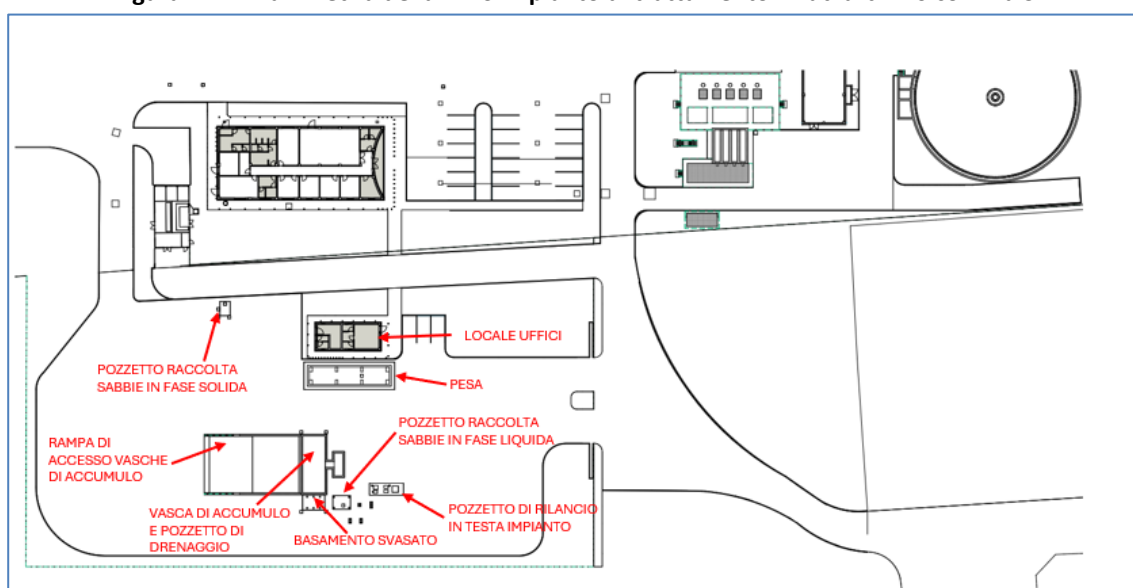
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 9	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 WBS NUOVO IMPIANTO CADITOIE

In Figura 2-1 è visibile la planimetria delle opere ricomprese nella WBS “NUOVO IMPIANTO CADITOIE”, che costituiscono l’insieme di lavorazioni necessario alla creazione di un nuovo impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006; nella planimetria sotto riportata sono identificate le opere in progetto.

Figura 2-1 – Planimetria della WBS impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3



2.1.1 FORMAZIONE DEL RILEVATO DEL PIAZZALE E VIABILITÀ

Nell’ambito del 2° stralcio dei lavori di potenziamento e revamping del depuratore di Ravenna è prevista la realizzazione del nuovo impianto caditoie.

In corrispondenza dell’area destinata all’impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006 e della nuova viabilità di ingresso all’impianto è necessaria la realizzazione di un rilevato.

L’area oggetto dell’intervento in progetto (evidenziata in verde nella seguente planimetria generale) riguarda la zona a Sud dell’attuale impianto e presenta una forma trapezoidale con un’estensione complessiva in pianta pari a circa 125 m di lunghezza x 56 m (larghezza media).


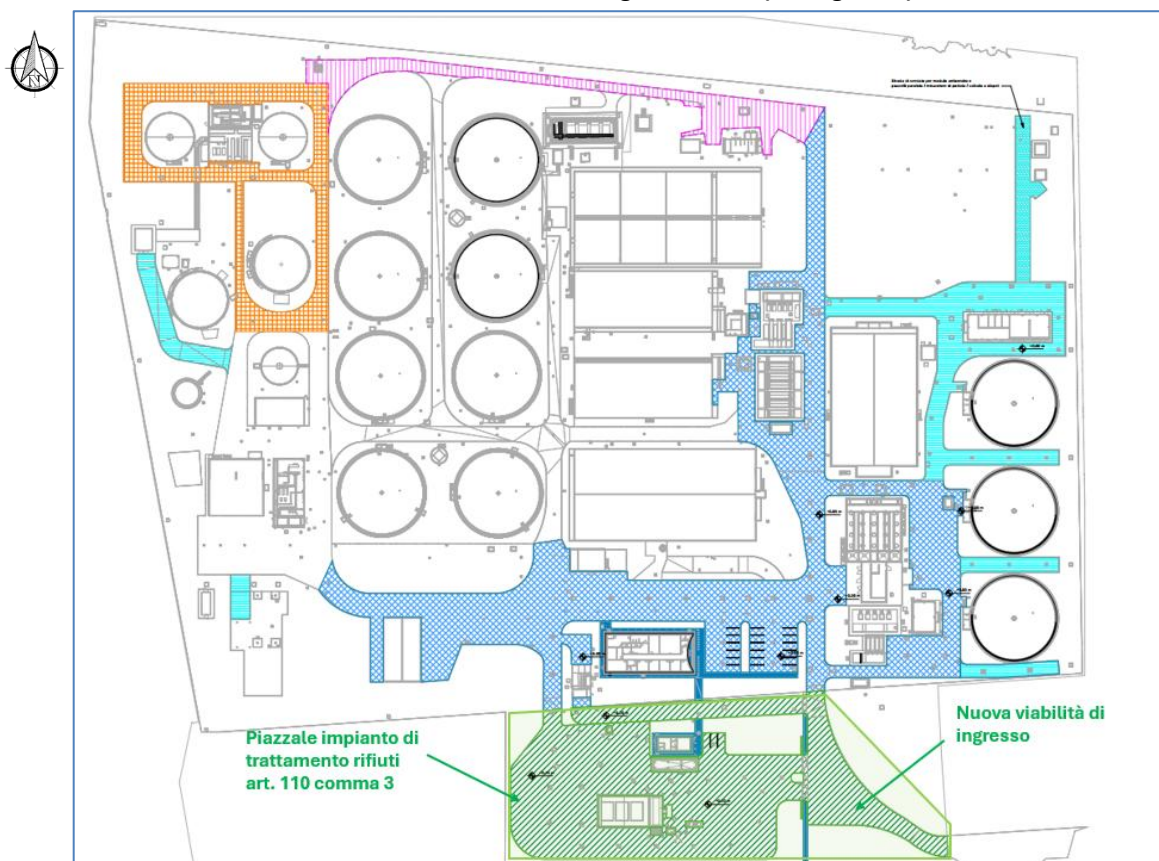
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	10	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-2 – Planimetria generale di progetto dell'area dell'impianto – Individuazione area impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006 (scala grafica)



Sulla base del rilievo topografico disponibile in corrispondenza della zona che ospiterà il nuovo piazzale (attualmente a destinazione agricola) sono state assunte in corrispondenza dello stato di fatto le seguenti quote:

- attuale quota media dell'area pari a -0.40 m SLM;
- attuale livello strada pari a 0.00/+0.10 m SLM.

A livello progettuale si richiede che il piano finito del piazzale, al netto dei cedimenti, risulti ad una quota di 0.10 m superiore al livello massimo della strada ipotizzato a +0.10 m SLM.

Essendo i cedimenti stimati contenuti entro 50 mm, risulta quindi che il livello finale del piazzale dovrà essere 0.65m più alto del livello iniziale ovvero a quota +0.25 m SLM.

Tenuto conto delle scadenti caratteristiche dei terreni di base del rilevato, la costruzione dello stesso necessita di una preventiva bonifica del terreno in sito avente spessore pari a 0.90 m.

La sezione tipica del rilevato in corrispondenza del piazzale è riportata nella seguente Figura 2-3.


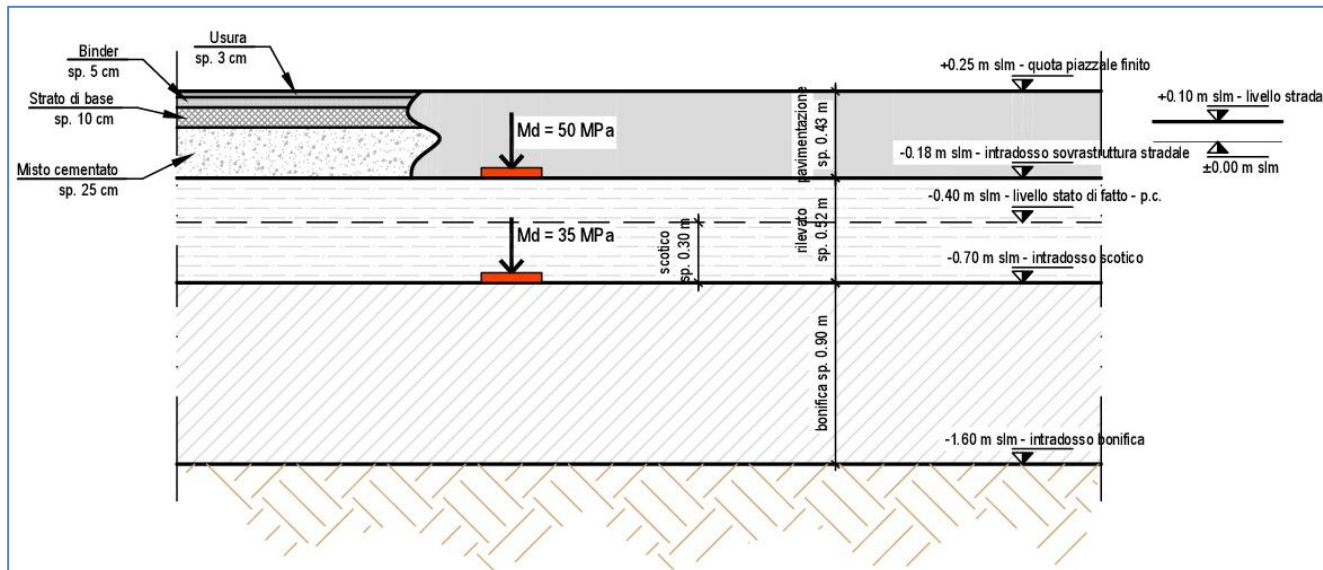
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 11	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-3 – Sezione tipica del rilevato



In particolare, si prevedono le seguenti lavorazioni:


- realizzazione dello scotico di 0.30 m a partire dall'attuale piano campagna considerato a quota -0.40 m SLM fino alla quota -0.70 m SLM;
- realizzazione a partire da intradosso scotico di un reticolo di trincee drenanti necessario al mantenimento dell'area all'asciutto durante le successive operazioni di bonifica;
- realizzazione dalla quota -0.70 m SLM alla quota -1.60 m SLM di una bonifica di spessore pari a 0.90 m mediante sostituzione del materiale in sito con materiali provenienti da cave appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 opportunamente compattati per strati di spessore pari a 0.30m;
- la realizzazione del rilevato di spessore 0.52 m;
- la realizzazione della pavimentazione di spessore complessivo pari a 0.43 m così composta:
 - o misto cementato sp. 25 cm;
 - o strato di base in conglomerato bituminoso sp. 10 cm;
 - o binder in conglomerato bituminoso sp. 5 cm;
 - o usura in conglomerato bituminoso sp. 3cm.

2.1.2 VASCA DI ACCUMULO, BASAMENTO SVASATO E POZZETTO DI DRENAGGIO

All'interno dell'area destinata all'impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006 è prevista la realizzazione di una vasca di accumulo con estradosso della soletta di fondazione alla -2.10 m SLM e pozzetto di drenaggio con estradosso della soletta di fondazione alla -3.20 m SLM.

La vasca di accumulo e il pozzetto sono collegati da un corridoio con estradosso della fondazione alla -1.10 m SLM.

La fondazione a platea della vasca di accumulo ha spessore pari a 0.50 m e misura in pianta 6.2 m x 12.20 m; la struttura in elevazione ha pareti di spessore pari a 0.30 m e misura in pianta 4.60 m x 10.60 m.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 12	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

La fondazione del pozzetto di drenaggio ha spessore pari a 0.50 m e misura in pianta 4.2 m x 6.2 m, la struttura in elevazione ha pareti di spessore pari a 0.30 m e misura in pianta 2.1 m x 4.6 m.

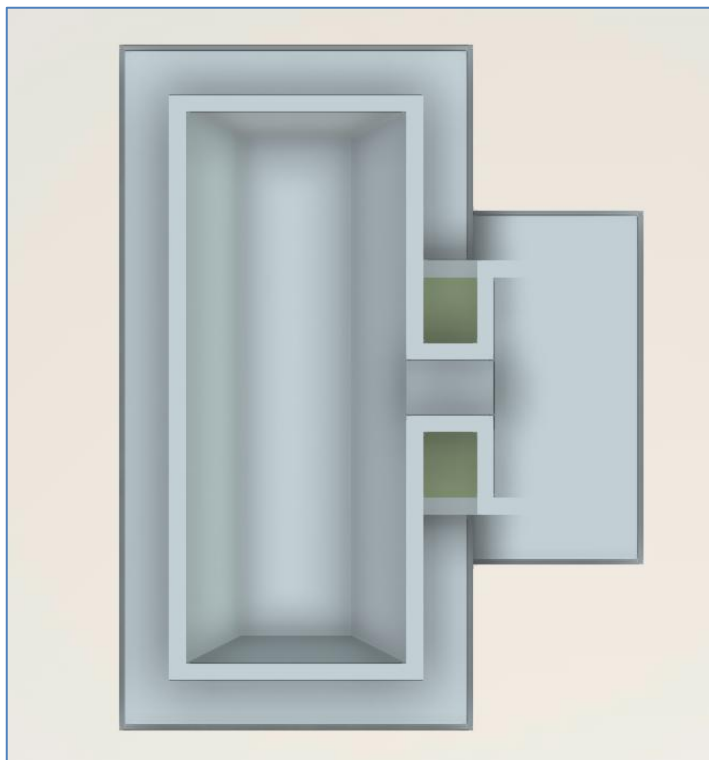
La soletta di fondazione del corridoio ha spessore pari a 0.30 m e misura in pianta 1.3 m x 1.6 m, le pareti in elevazione hanno spessore pari a 0.30 m.

Le porzioni adiacenti al corridoio di collegamento che insistono sulla platea di fondazione del pozzetto di drenaggio saranno zavorrate con terreno proveniente dagli scavi o materiale derivante dalle demolizioni di opere in c.a.. Tali zavorre saranno delimitate da pareti di spessore pari a 0.30 m.

L'estradosso delle pareti laterali della vasca di accumulo si trova alla La vasca di accumulo presenta le pareti verticali.

In Figura 2-4 e Figura 2-5 sono visibili pianta dell'opera e vista 3D e in Figura 2-6 le principali dimensioni del manufatto.

Figura 2-4 – Planimetria vasca di accumulo e pozzetto di drenaggio




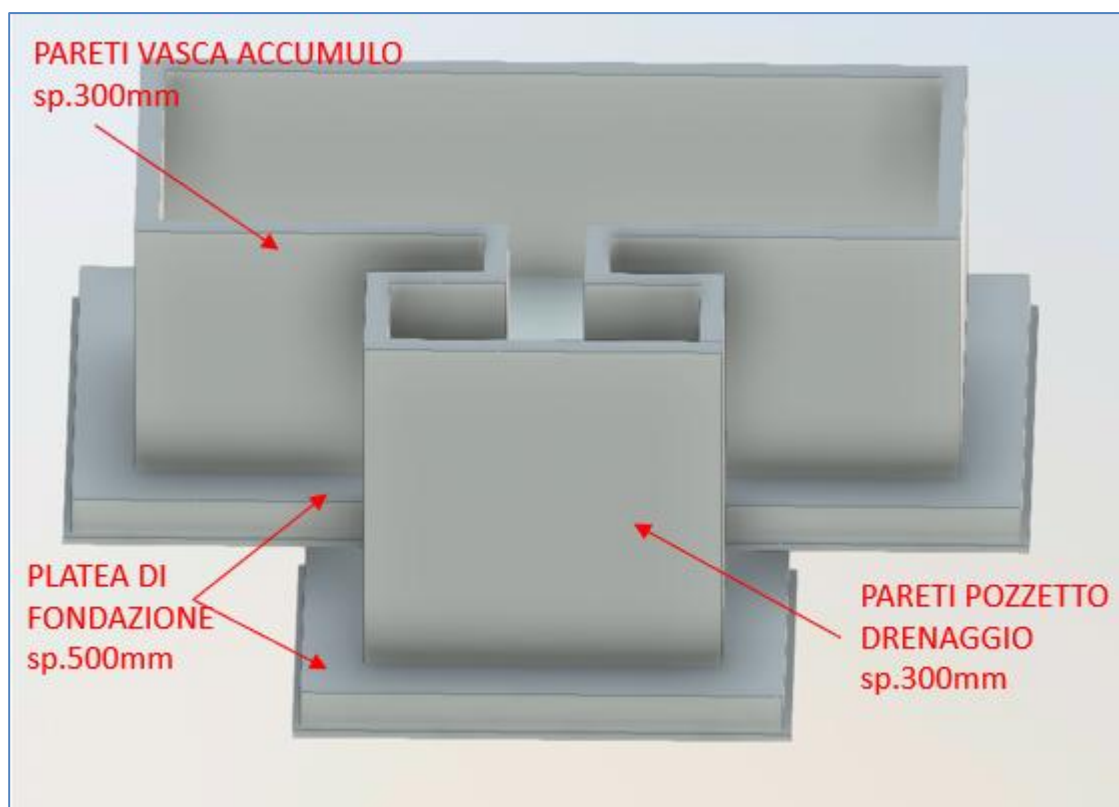
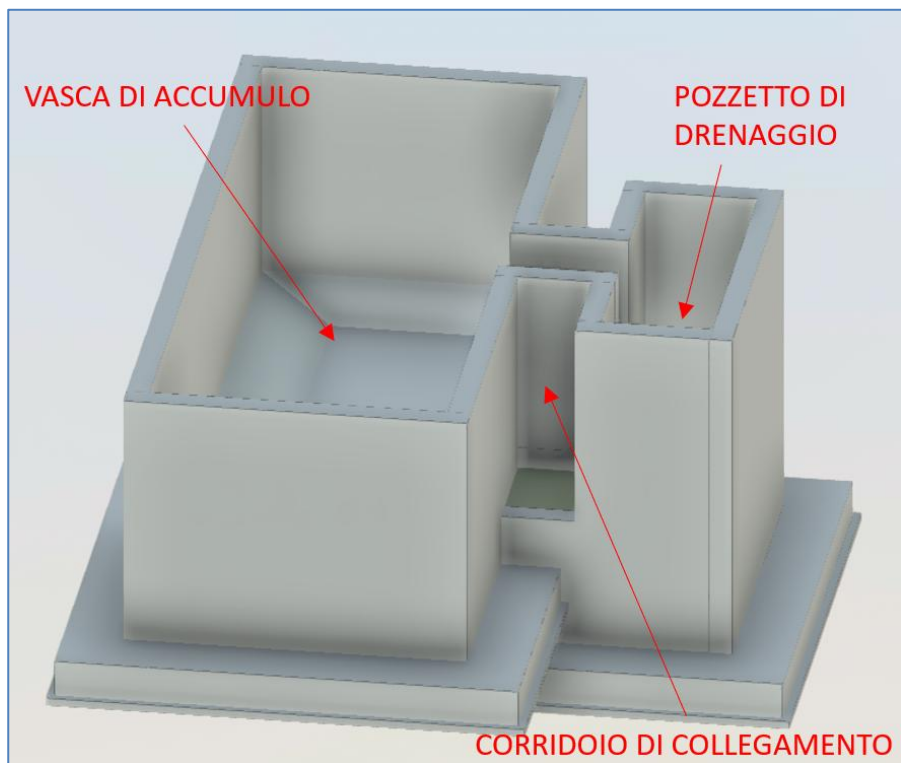
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 13	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-5 – Viste 3D vasca di accumulo e pozzetto di drenaggio con identificazioni delle varie parti




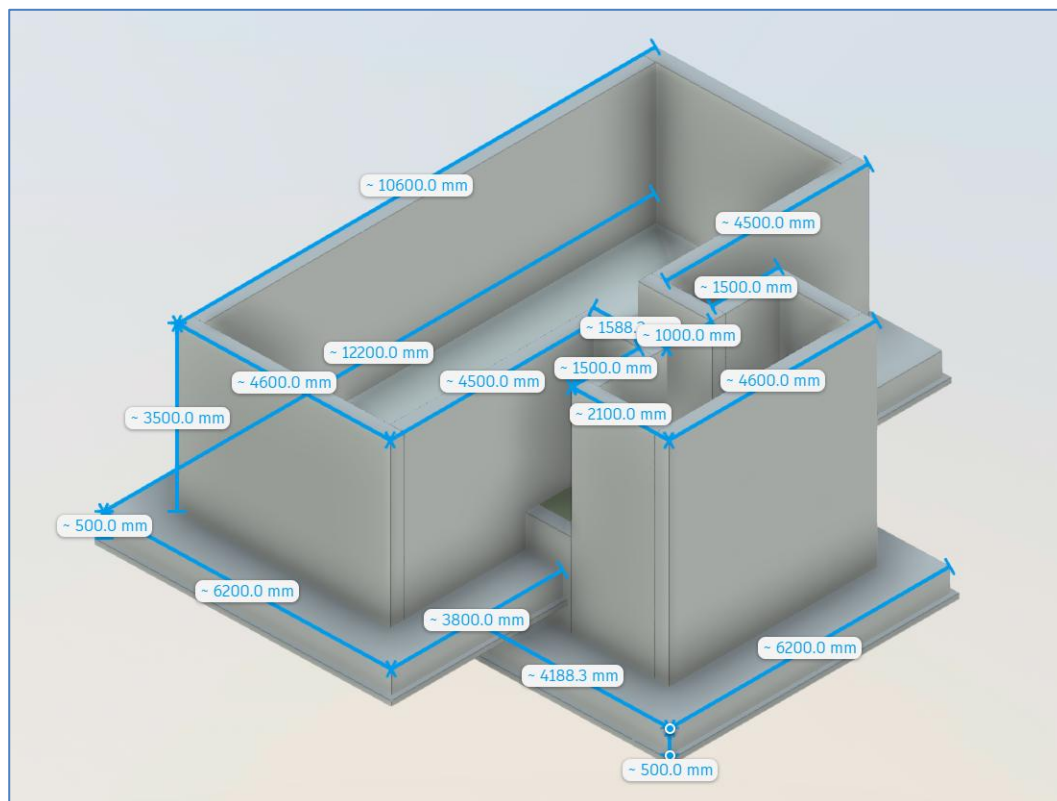
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	14	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-6 – Principali dimensioni del manufatto



In adiacenza alla vasca di accumulo e pozzetto di drenaggio è previsto un basamento svasato in c.a. di spessore pari a 0.25 m e dimensioni in pianta 2.65 m x 3.91 m, sul quale si attestano nr. 6 colonne in c.a. a sostegno di una tramoggia.

In Figura 2-7 è riportata una vista complessiva del basamento svasato con le colonne e la tramoggia, mentre la casseratura del basamento svasato è riportata in Figura 2-8.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	15	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-7 – Vista complessiva del basamento svasato con tramoggia

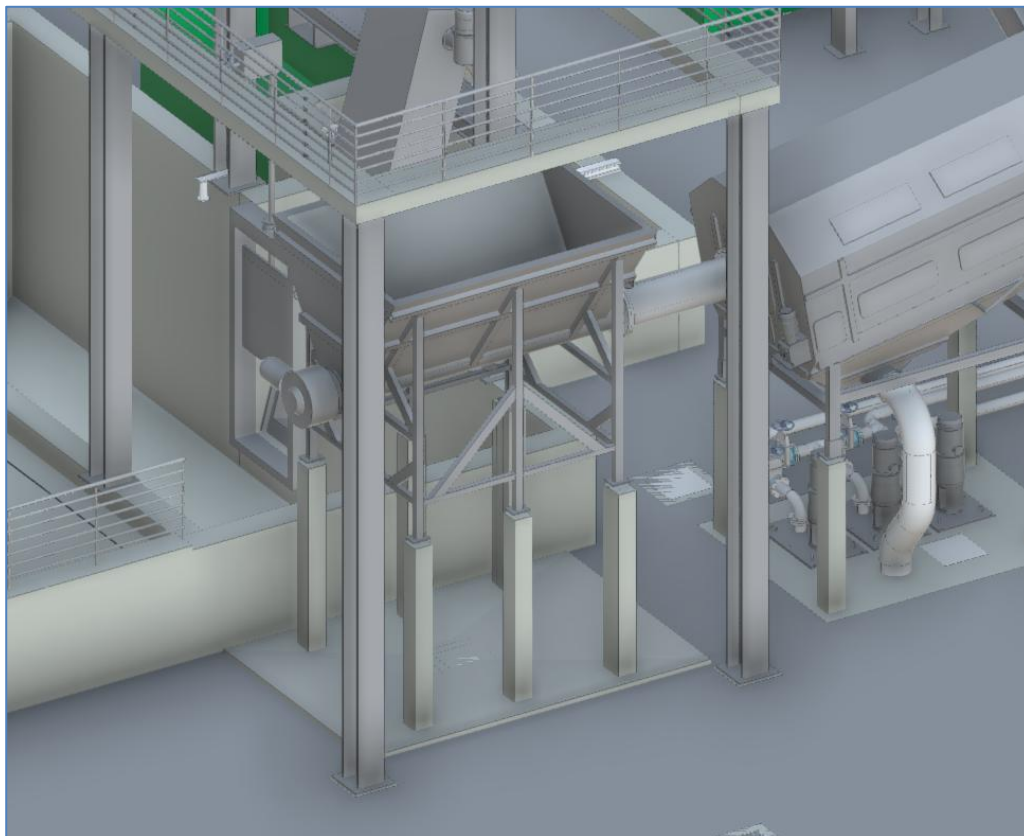
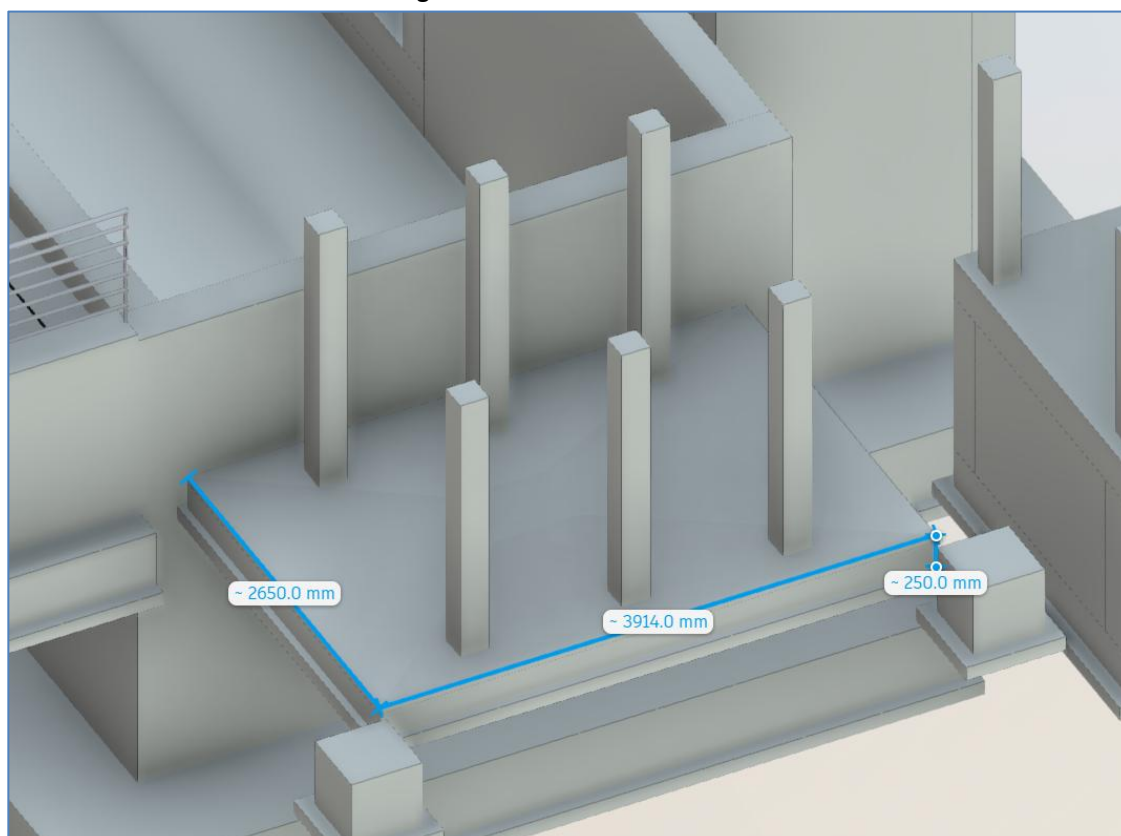



Figura 2-8 – Basamento svasato



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 16	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.1.3 POZZETTO DI RILANCIO IN TESTA IMPIANTO

All'interno dell'area destinata all'impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006 è prevista la realizzazione di un pozzetto di rilancio in testa impianto che si articola in due camere con estradosso delle solette di fondazione alla -2.00 m SLM e -1.24 m SLM.

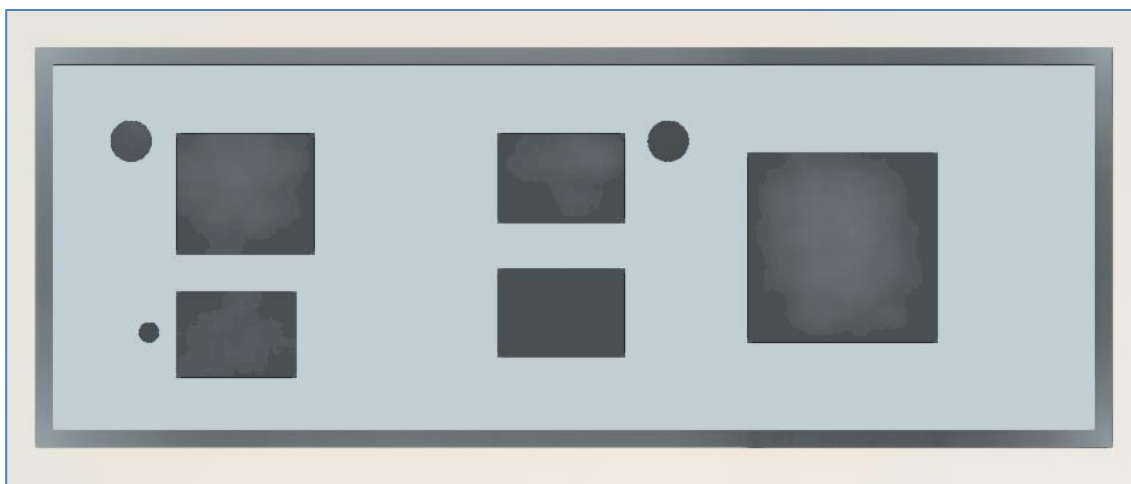
L'ingombro planimetrico complessivo dell'opera è di 6.00 m x 2.10 m.

Le due camere a differente profondità sono separate da una parete in c.a. di spessore 0.30 m e l'intera opera presenta una soletta di copertura di spessore pari a 0.30 m.

Le platee di fondazione hanno spessore di 0.50 m, le pareti laterali del pozzetto misurano 0.30 m di spessore.

In Figura 2-9 e Figura 2-10 sono visibili pianta dell'opera e vista 3D. In Figura 2-11 sono visibili le principali dimensioni del manufatto.

Figura 2-9 – Planimetria pozzetto di rilancio in testa impianto




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 17	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-10 – Vista 3D pozzetto di rilancio in testa impianto

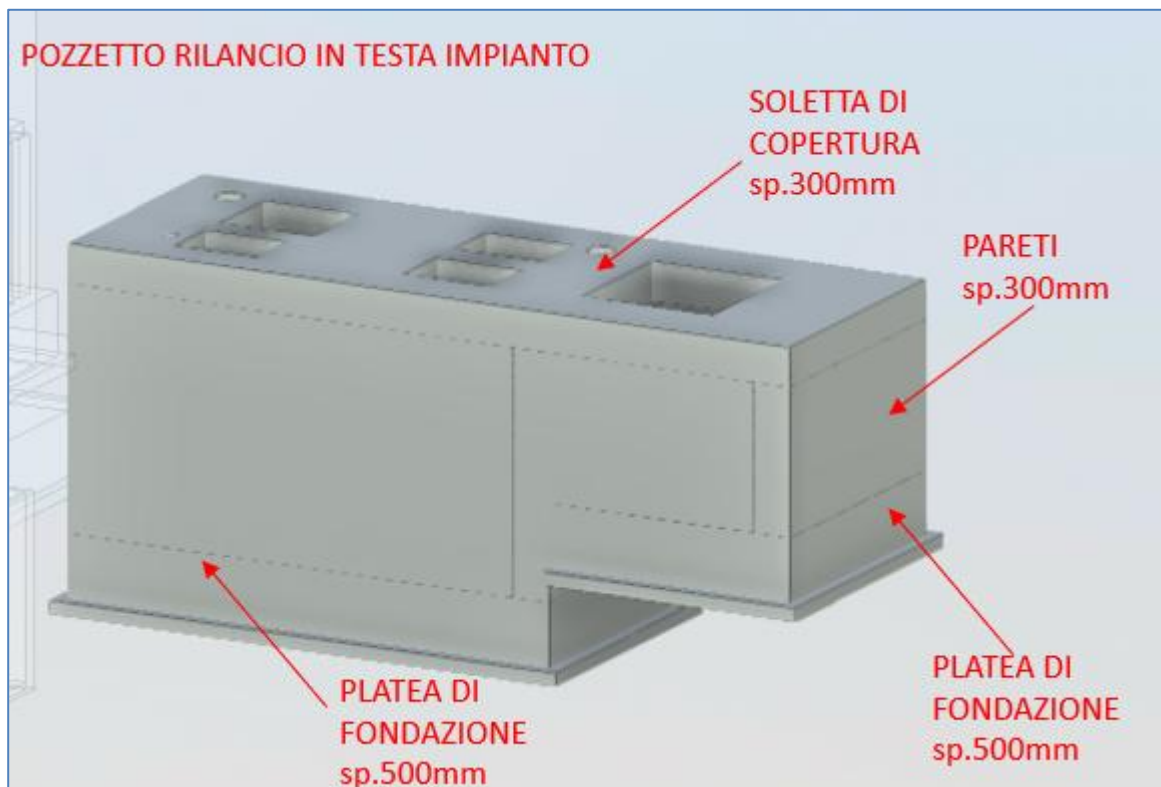
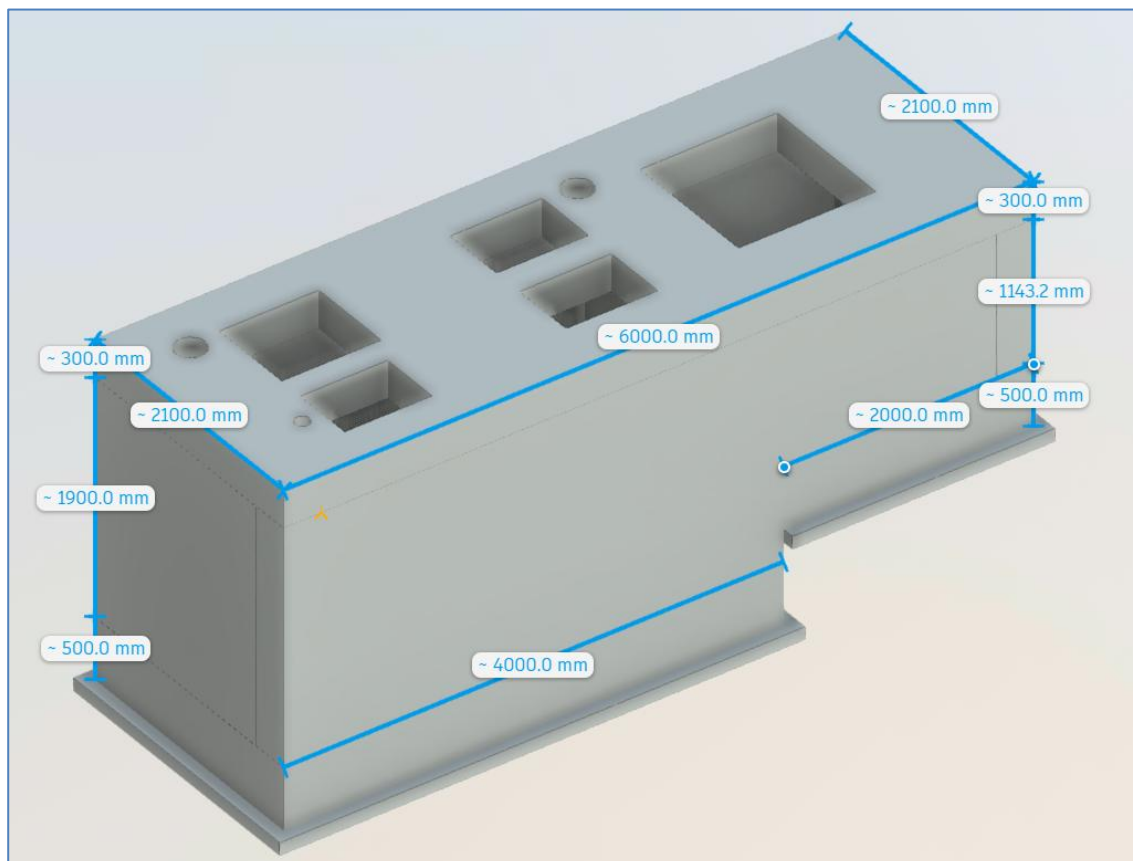



Figura 2-11 – Dimensioni principali del manufatto



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	18	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

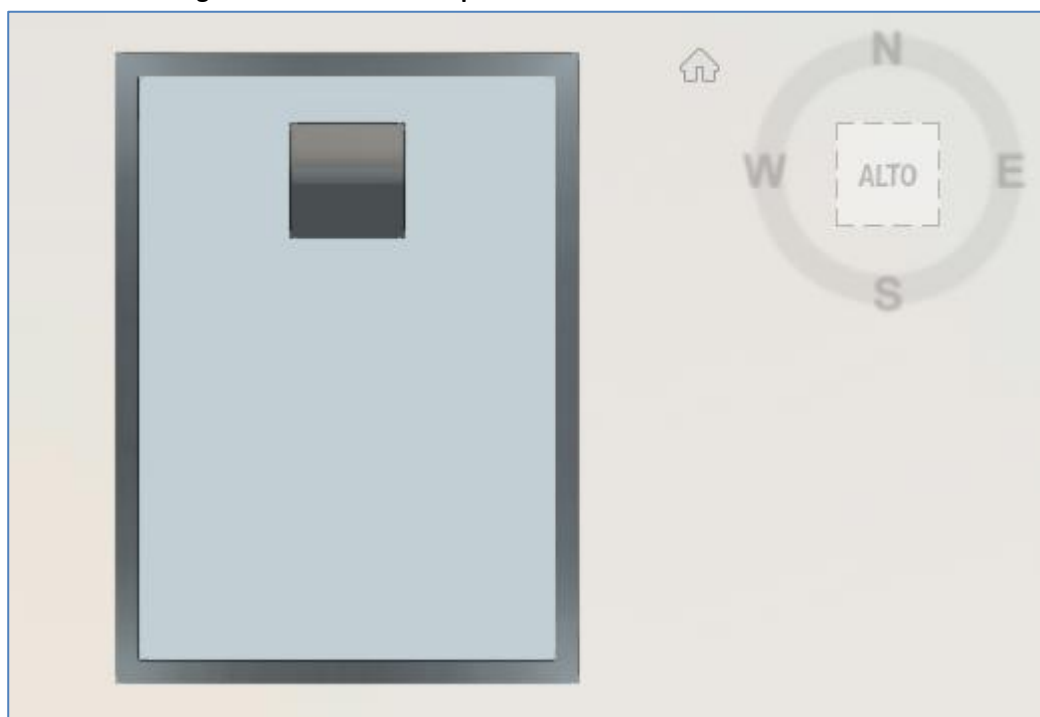
2.1.4 POZZETTO RACCOLTA SABBIE IN FASE SOLIDA

All'interno della porzione nord-ovest dell'area destinata all' impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006 è prevista la realizzazione di un pozzetto di raccolta sabbie in fase solida con estradosso della soletta di fondazione alla -1.30 m SLM.

La soletta di fondazione e la soletta di copertura del pozzetto di raccolta sabbie in fase solida hanno spessore pari a 0.30 m, le pareti hanno spessore pari a 0.30 m e l'opera misura in pianta 2.52 m x 1.80 m.

In Figura 2-12 e Figura 2-13 sono visibili pianta dell'opera e vista 3D.

Figura 2-12 – Planimetria pozzetto di raccolta sabbie fase solida




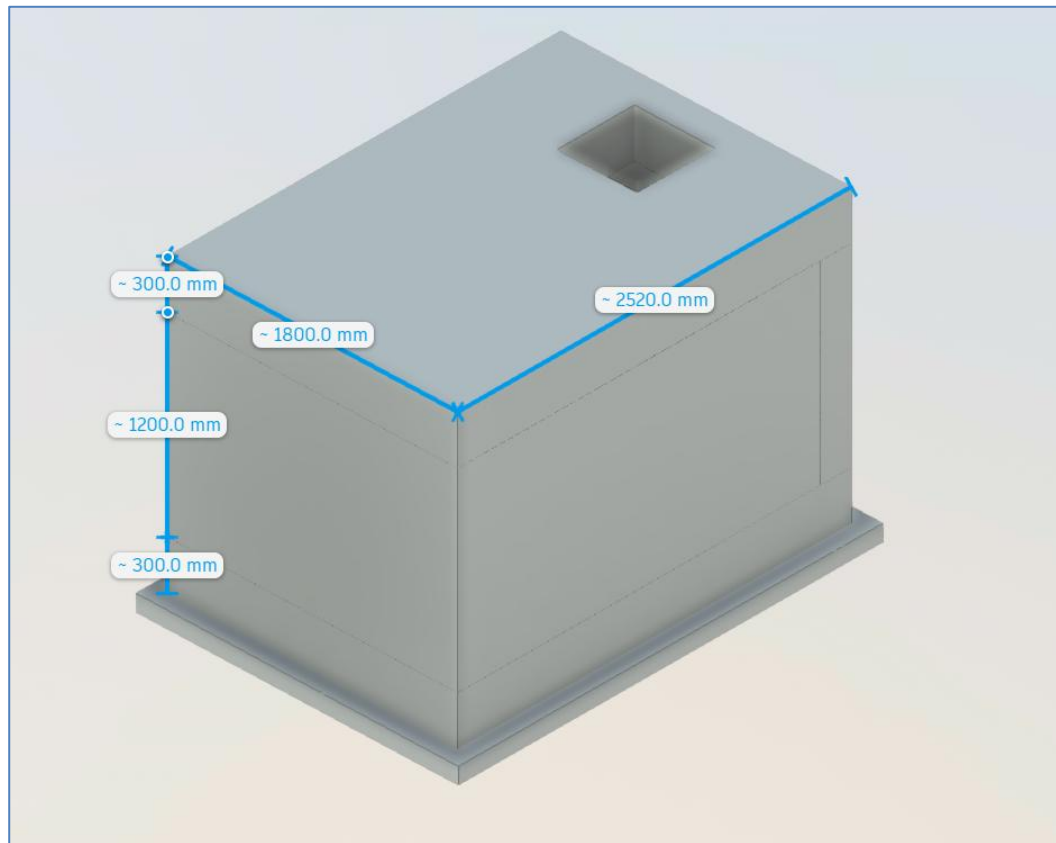
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 19	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-13 – Vista 3D pozzetto di raccolta sabbie fase solida con principali dimensioni del manufatto



2.1.5 POZZETTO RACCOLTA SABBIE IN FASE LIQUIDA

All'interno dell'area destinata all' impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006 è prevista la realizzazione di un pozzetto di raccolta sabbie in fase liquida con estradosso della soletta di fondazione alla - 1.30 m SLM.

La soletta di fondazione e la soletta di copertura del pozzetto di raccolta sabbie in fase liquida hanno spessore pari a 0.30 m, le pareti hanno spessore pari a 0.30 m e l'opera misura in pianta 2.40 m x 3.10 m.

In Figura 2-14 e Figura 2-15 sono visibili pianta dell'opera e vista 3D.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 20	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-14 – Planimetria pozzetto di raccolta sabbie fase solida

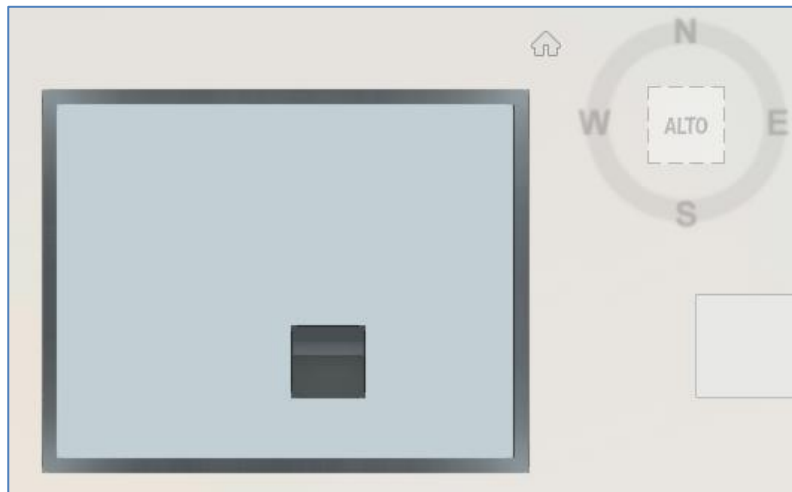
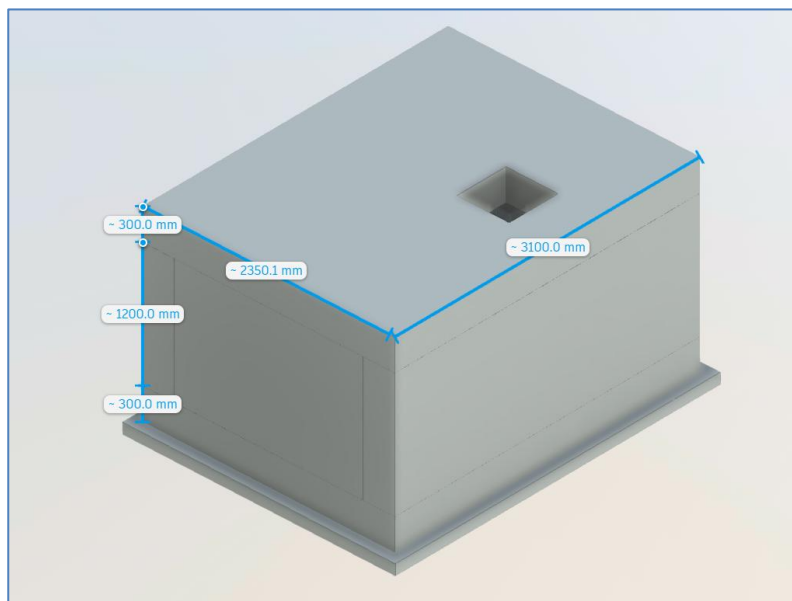


Figura 2-15 – Vista 3D pozzetto di raccolta sabbie fase liquida con principali dimensioni del manufatto




2.1.6 RAMPA DI ACCESSO VASCHE DI ACCUMULO

È prevista la realizzazione di una rampa di accesso per lo scarico di materiale all'interno della vasca dell'impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006.

La rampa viene realizzata a seguito della costruzione di un muro di sostegno che permette il confinamento del materiale da rilevato inserito come riempitivo sul quale viene gettata una soletta in c.a. di spessore 0.20 m armata con una rete elettrosaldata.

Il muro di sostegno, di tipo a mensola in c.a., presenta una fondazione di sezione costante con spessore pari a 0.40 m e paramento verticale di spessore 0.30 m e altezza variabile linearmente secondo l'inclinazione della rampa.

Nella direzione della rampa il paramento verticale del muro si eleva rispetto al piano carrabile di 0.30 m per contenere un possibile svio dei veicoli in transito.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	21	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Si prevedono nr. 2 cordoli di collegamento delle fondazioni dei muri di sostegno, con sezione trasversale 0.80 m x 0.40 m.

Nella Figura 2-16 si riportano una vista 3D della rampa di accesso alla vasca di accumulo con le dimensioni principali del manufatto, e da Figura 2-17 a Figura 2-20 planimetria e sezioni significative.

Figura 2-16 – Inquadramento generale dell'opera e dimensioni principali

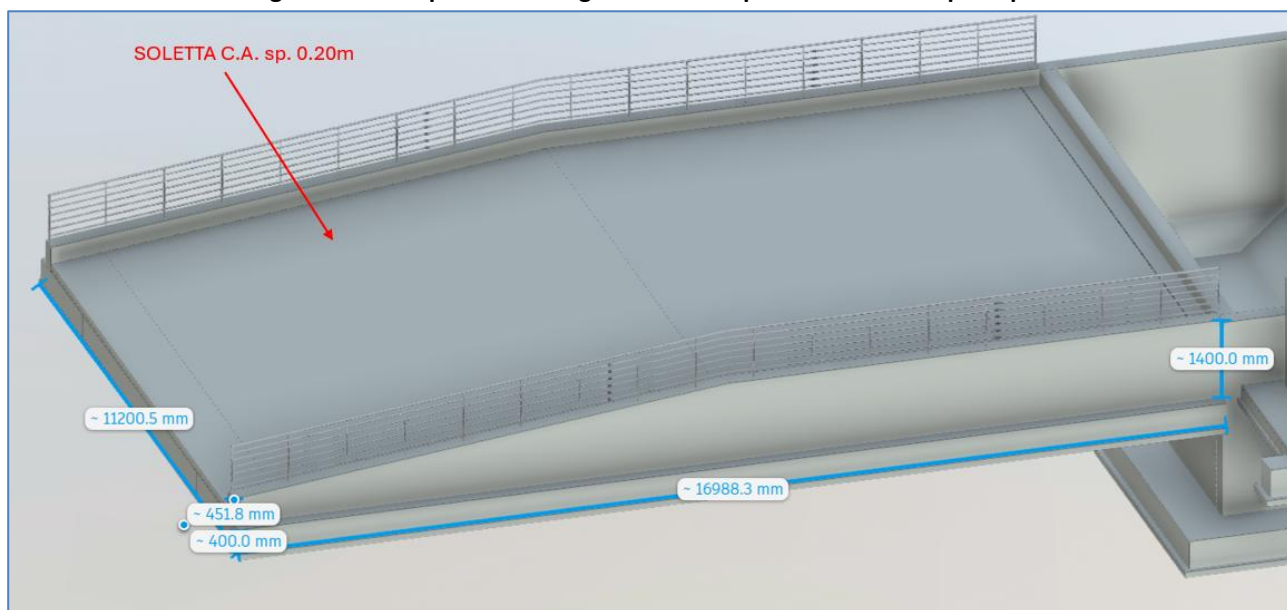


Figura 2-17 – Planimetria

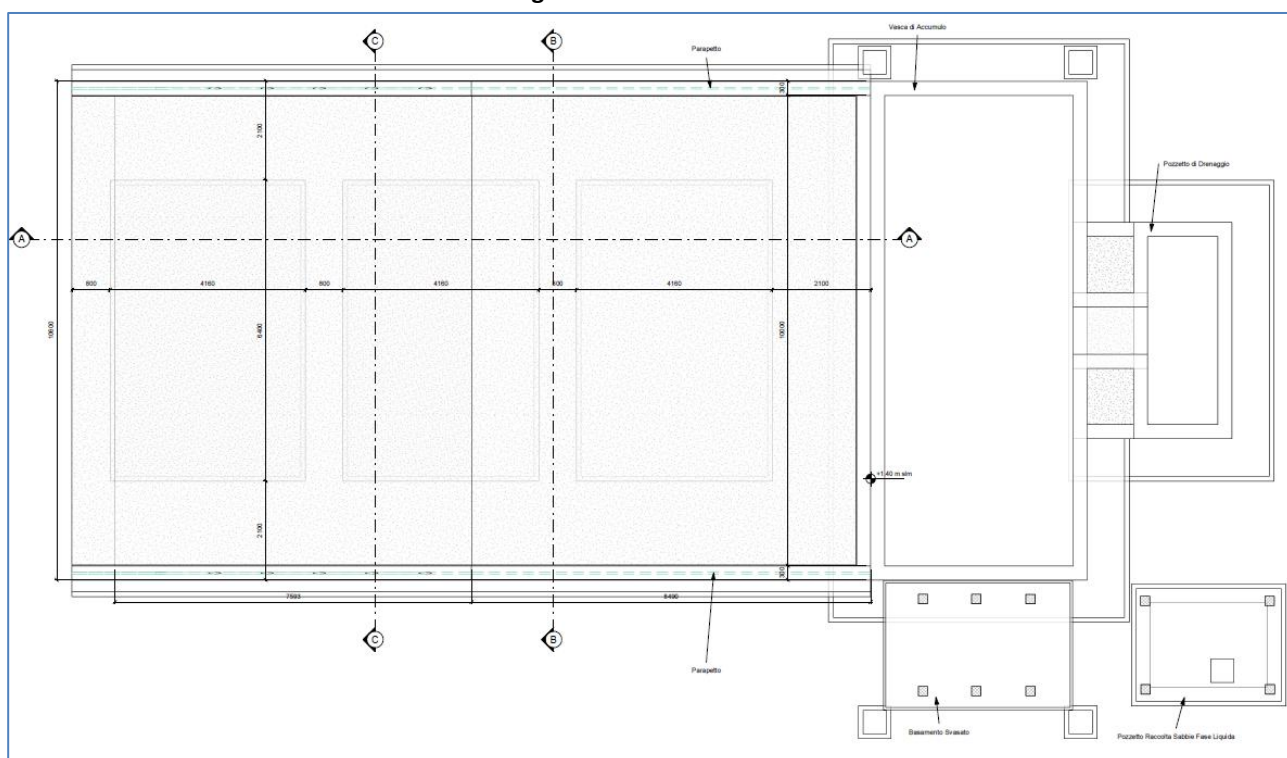


Figura 2-18 – Sezione A-A

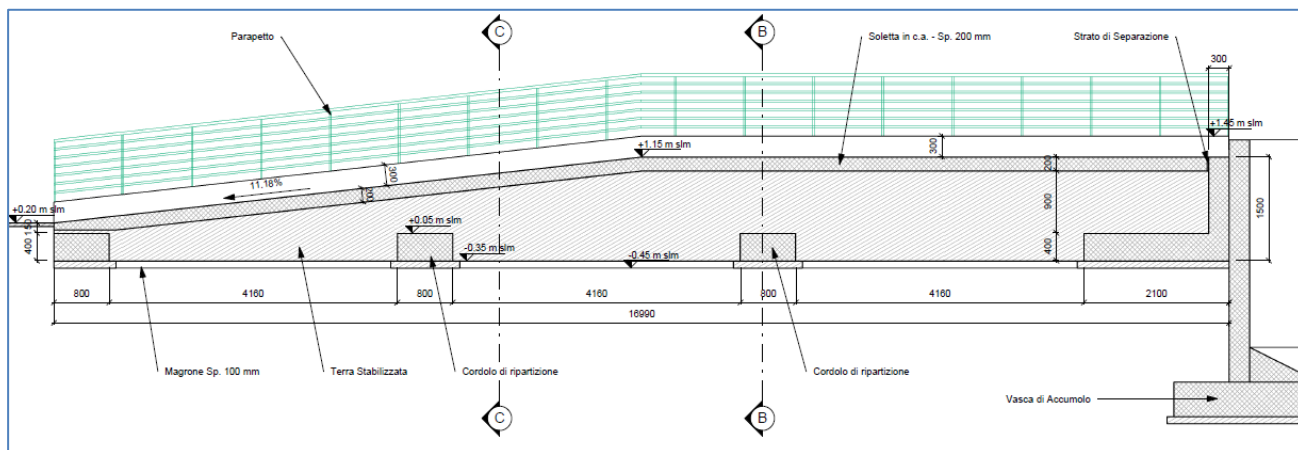
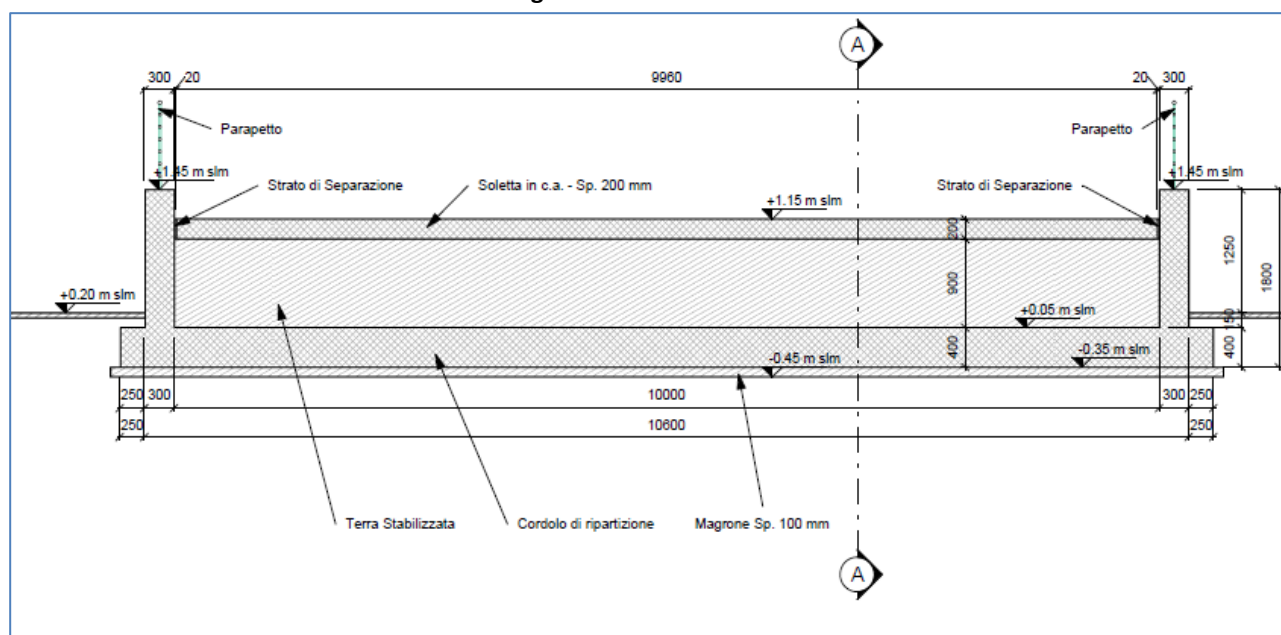


Figura 2-19 – Sezione B-B




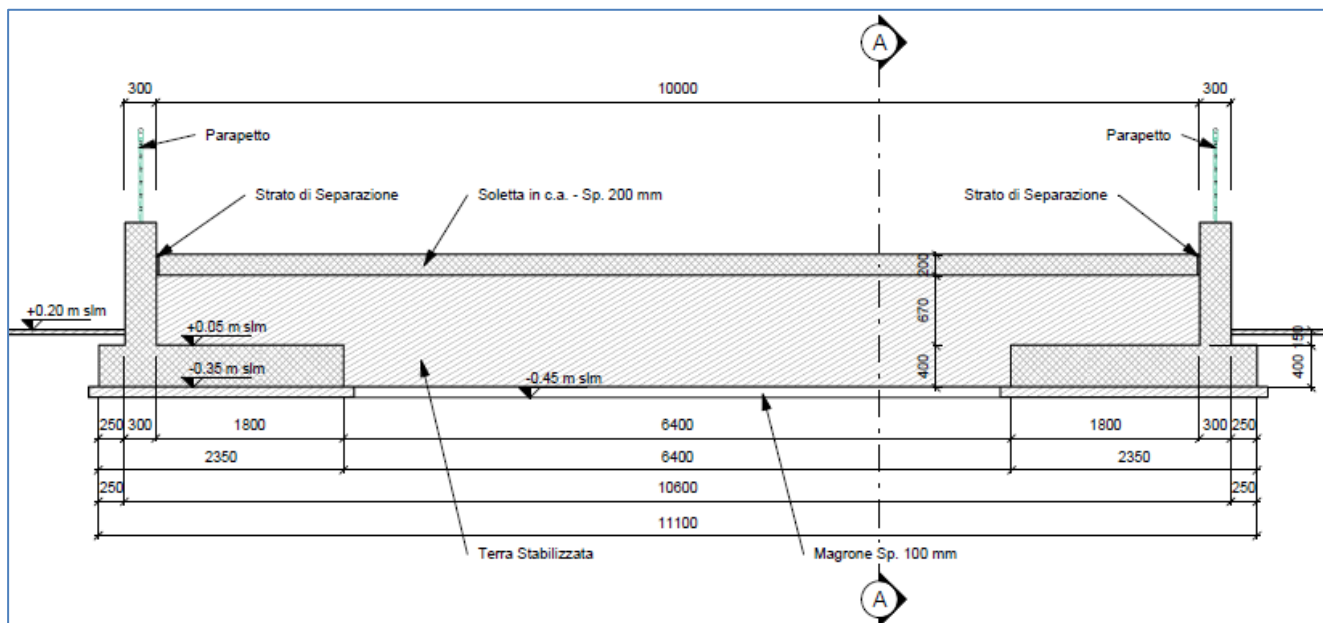
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 23	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-20 – Sezione C-C



2.1.7 PESA

In corrispondenza della parte di piazzale delimitato a nord dal locale uffici (a nord) e dalla rampa di accesso alla vasca di accumulo (a sud) verrà realizzato un basamento in c.a. denominato pesa.

La fondazione della pesa misura in pianta circa 3.7 m x 14.8 m, per un'altezza pari a 0.595 m.

Esternamente alla pesa è previsto un marciapiede di 0.6 m di larghezza.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	24	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-21 – Vista in pianta della pesa e del locale uffici adiacentea

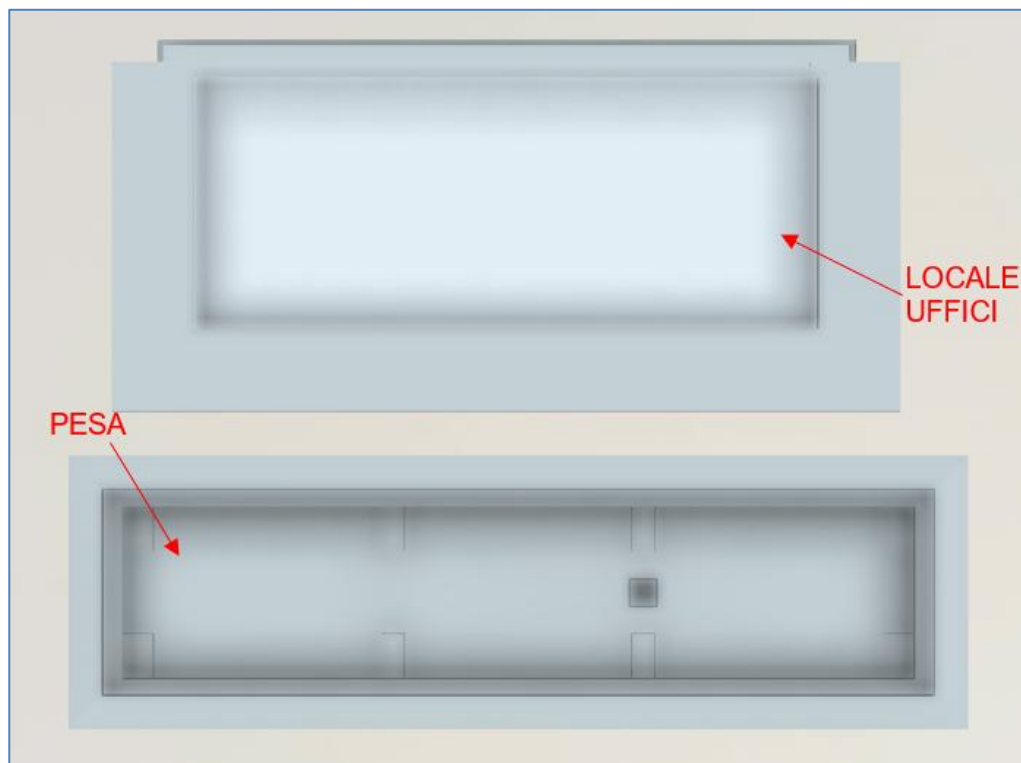
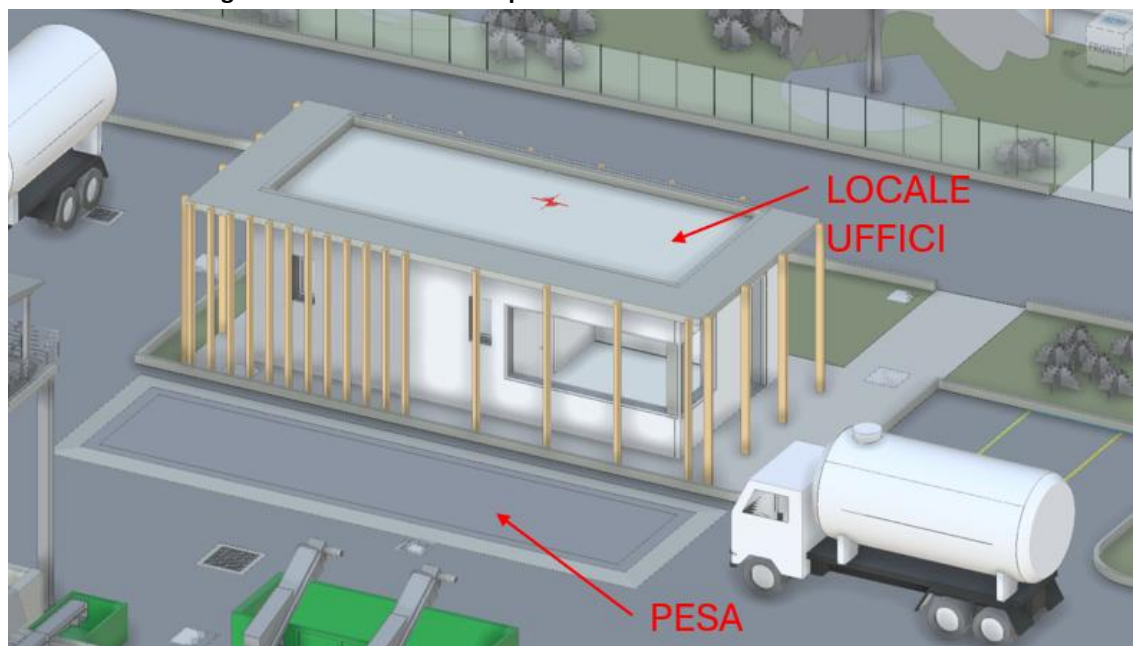



Figura 2-22 – Vista 3D della pesa e del locale uffici adiacente



2.1.8 LOCALE UFFICI

In corrispondenza della zona di propaggine esterna a sud dell'impianto verrà realizzata una piccola costruzione ad uso ufficio, destinata ad ospitare la parte di gestione della pesa.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 25	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

L'opera complessivamente è costituita da una struttura monopiano intelaiata in cemento armato, fondata su una platea superficiale interrata.

La struttura intelaiata prevede l'adozione di due file di pilastri a due campate con luci corte (sotto i 6 m) e l'adozione di travi in altezza di bordo che sostengono un solaio parzialmente prefabbricato (di tipo "predalles") a luce unica ad asse pilastri pari a 4.50 mt che viene reso solidale alla struttura con un getto unico di calcestruzzo in opera.

Le dimensioni esterne (ingombri) della struttura sono riportate in Figura 2-24, unitamente alle ulteriori indicazioni delle sezioni longitudinale e trasversale riportate in Figura 2-27 e Figura 2-28.

La struttura portante è costituita da:

- platea con spessore pari a 0.40 m e dimensioni in pianta 5.60 m x 12.18 m;
- struttura a pilastri sviluppata su due telai principali da due campate, longitudinali alla direzione principale;
- sei pilastri, di due dimensioni: due da 30x30 cm e quattro d'angolo da 30x40 cm;
- travature principali di riva in altezza ad "L" di dimensioni 40x28x25x80 cm con funzione di parapetto;
- veletta-sporto a copertura con misura di 1.3 mt sui tre prospetti (laterali e frontale) realizzato con soletta piena in c.a. da 20 cm a sbalzo dalla struttura principale;
- travi secondarie (cordoli di collegamento perpendicolari alla travatura principali) in spessore di dimensioni 30x24 cm;
- solaio di copertura 4+20+4, realizzato con lastra predalle da 4.0 cm di spessore, alleggerimento da 20 cm e spessore della cappa superiore da 4.0 cm.

È previsto il consolidamento del terreno in corrispondenza dell'area interessata dagli uffici mediante colonne in ghiaia di diametro Ø500 mm, eseguite dalla quota di piano campagna e di lunghezza pari a 14.00 m, poste ad interasse 2.00 m, come descritto nel dettaglio al par. §2.4.2.

Nelle figure che seguono si riportano una vista 3D della struttura del fabbricato e una vista 3D architettonica, comprensiva di tamponamenti, copertura e finiture; sono inoltre visibili una sezione longitudinale e trasversale dell'edificio (strutturale ed architettonica) e un dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione/coibentazione/finitura.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 26	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-23 – Vista 3D degli uffici pesa

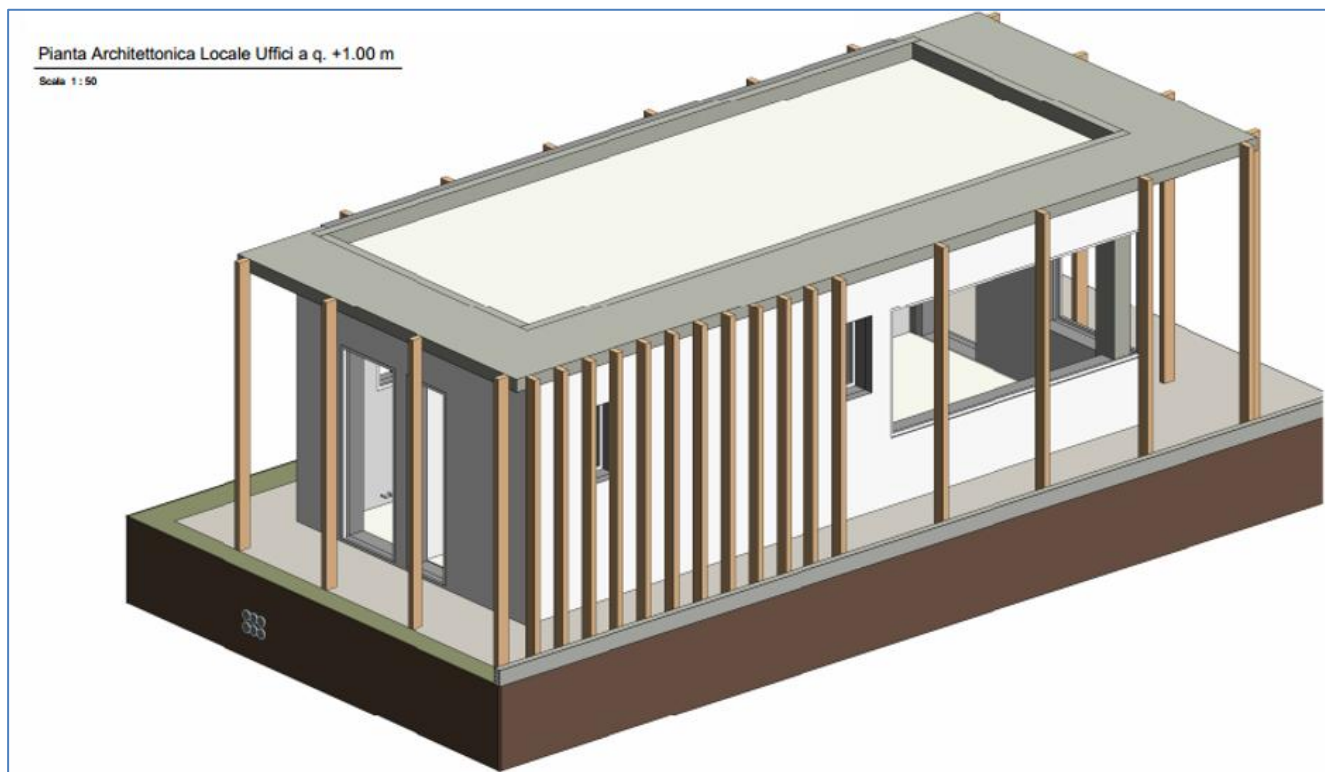
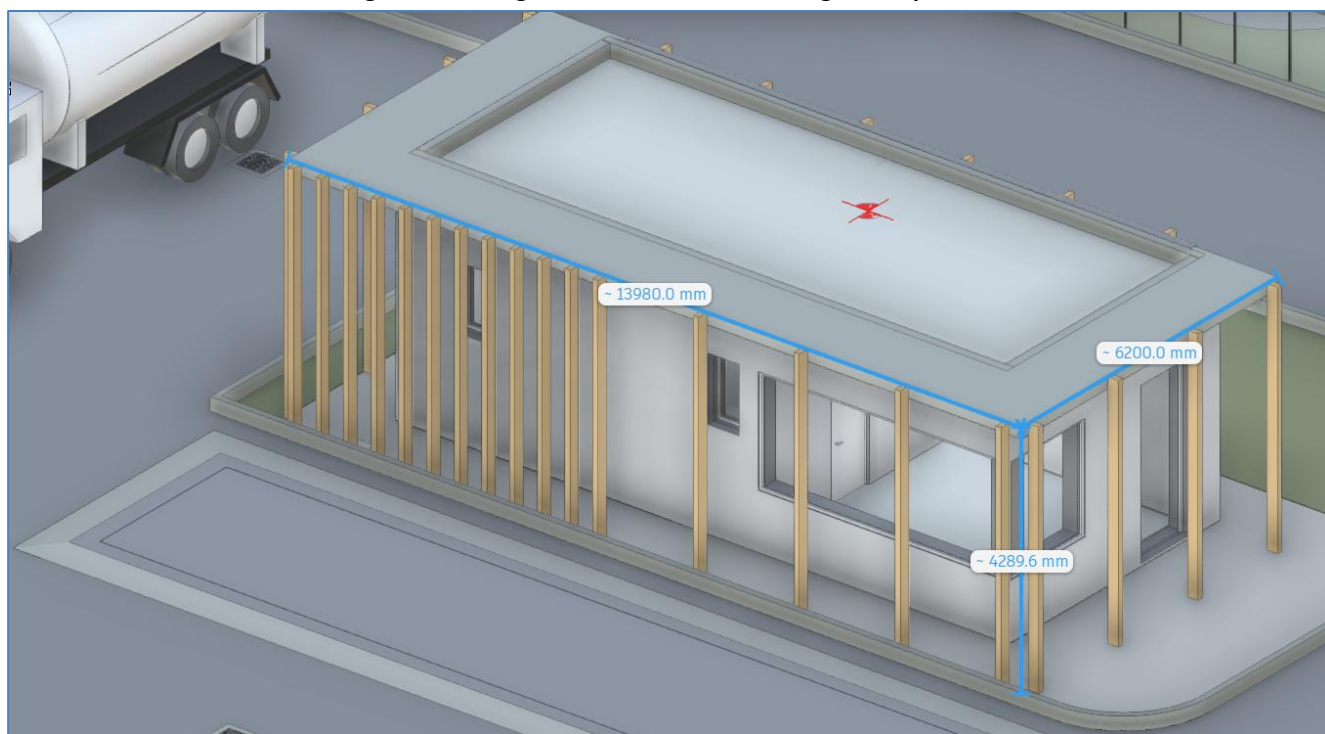


Figura 2-24 – Ingombri e misure esterne degli uffici pesa




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	27	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-25 – Vista 3D delle strutture portanti degli uffici pesa

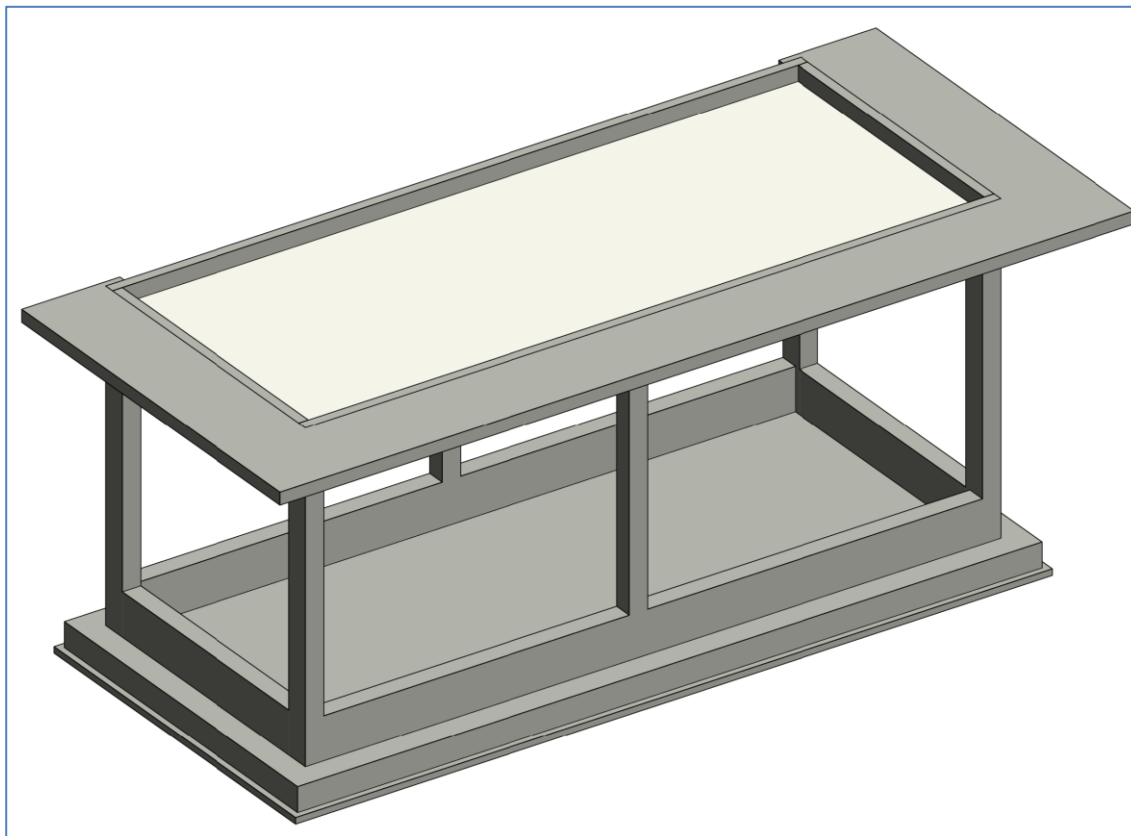


Figura 2-26 – Pianta strutturale del manufatto uffici pesa

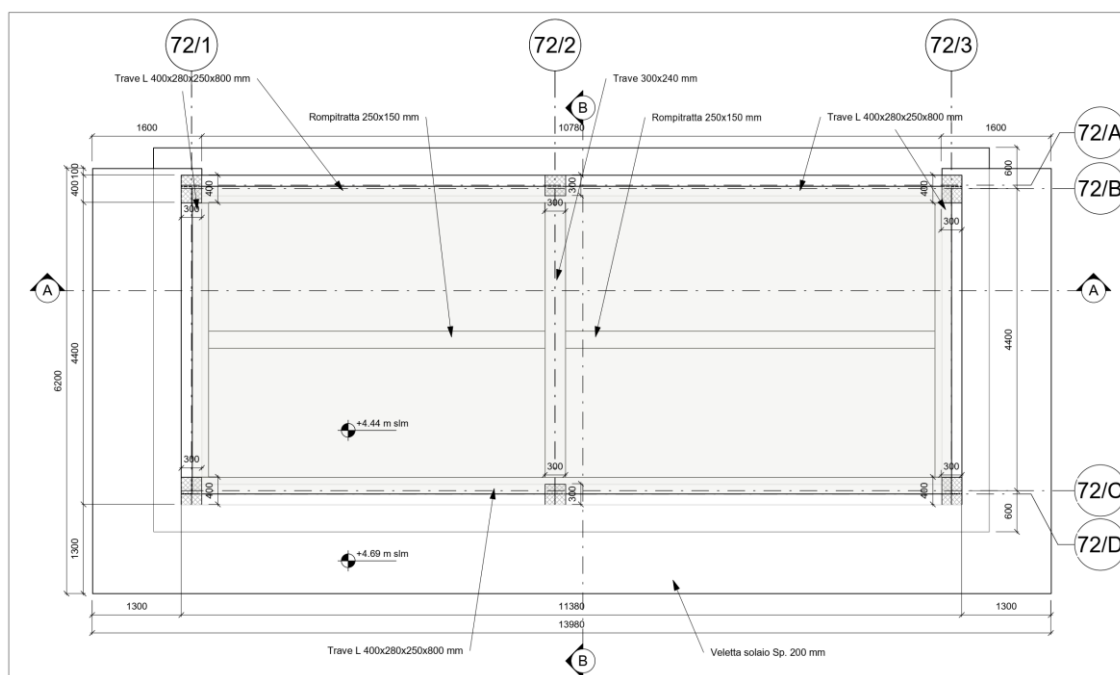
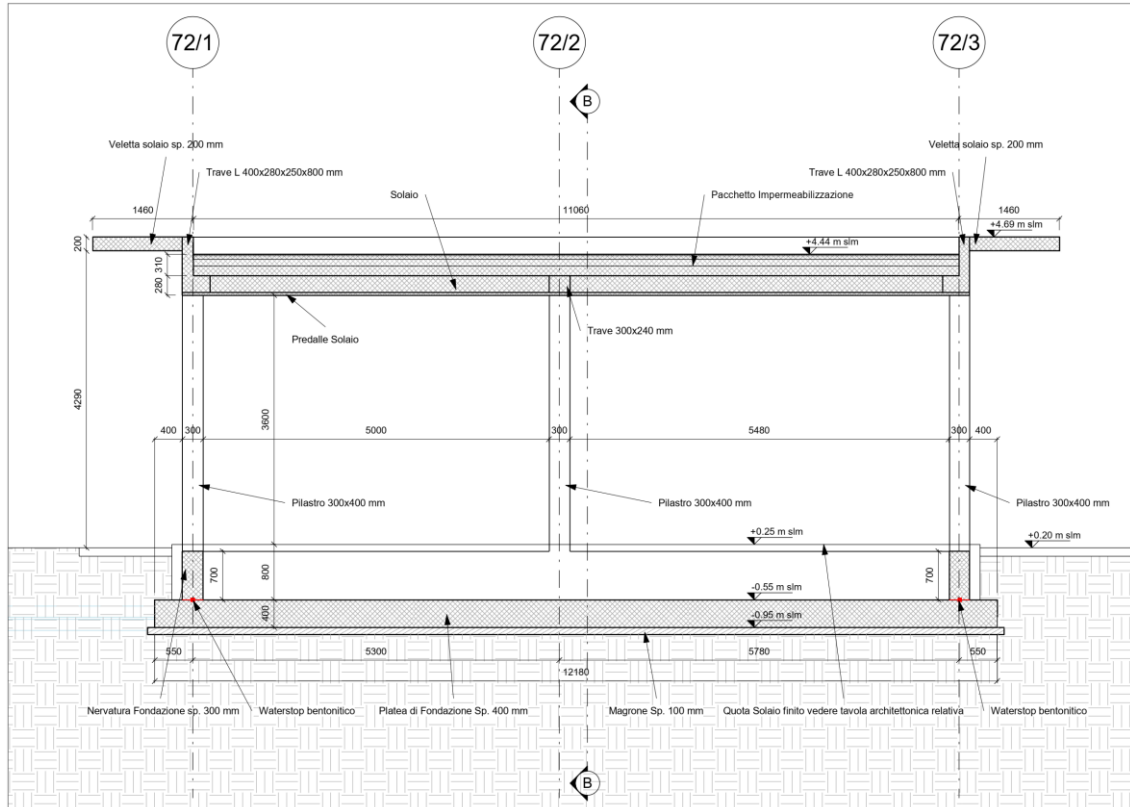
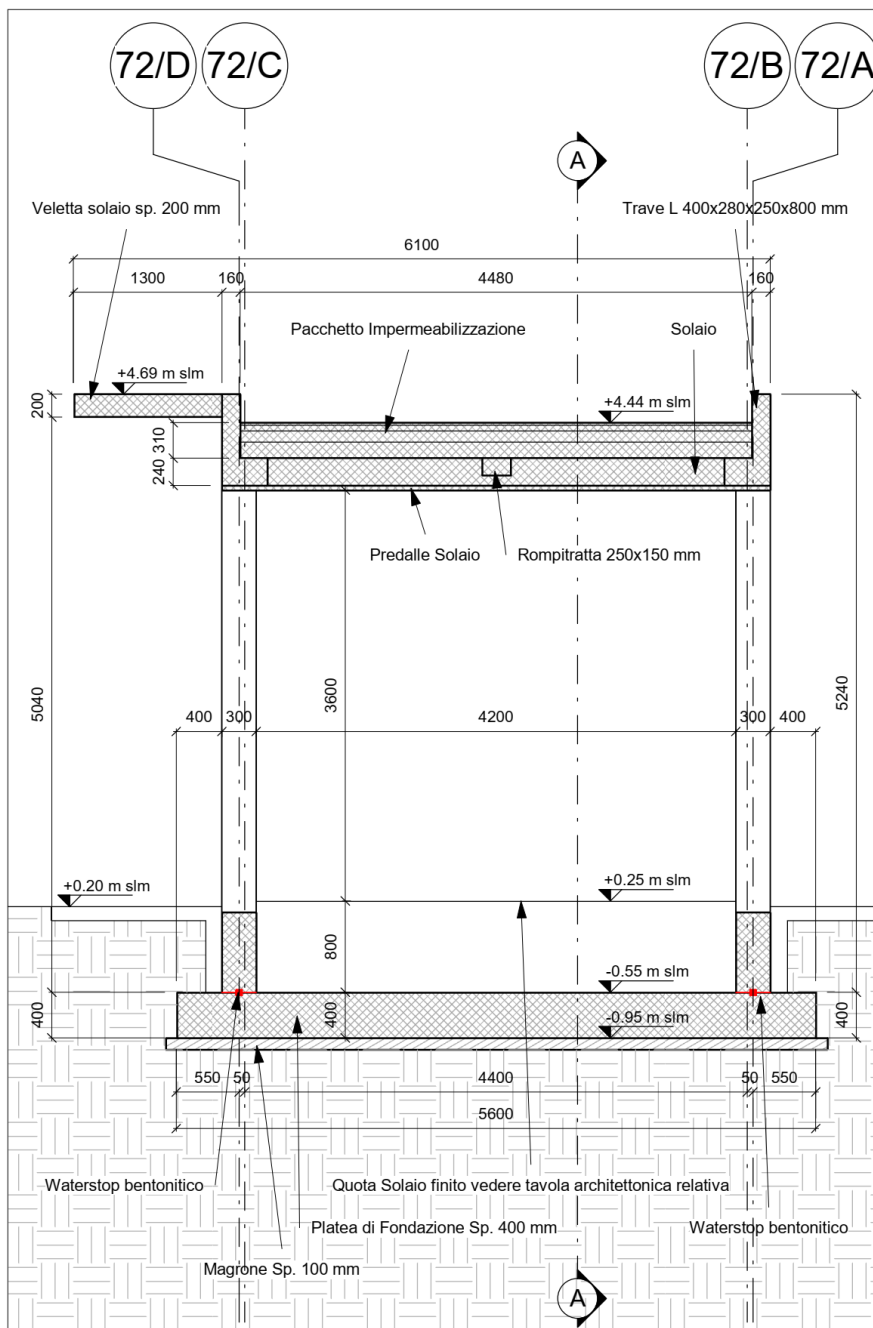


Figura 2-27 – Sezioni longitudinali strutturali del manufatto uffici pesa



POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE

Figura 2-28 – Sezione trasversale strutturale del manufatto uffici pesa




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	30	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-29 – Pianta architettonica del manufatto uffici pesa

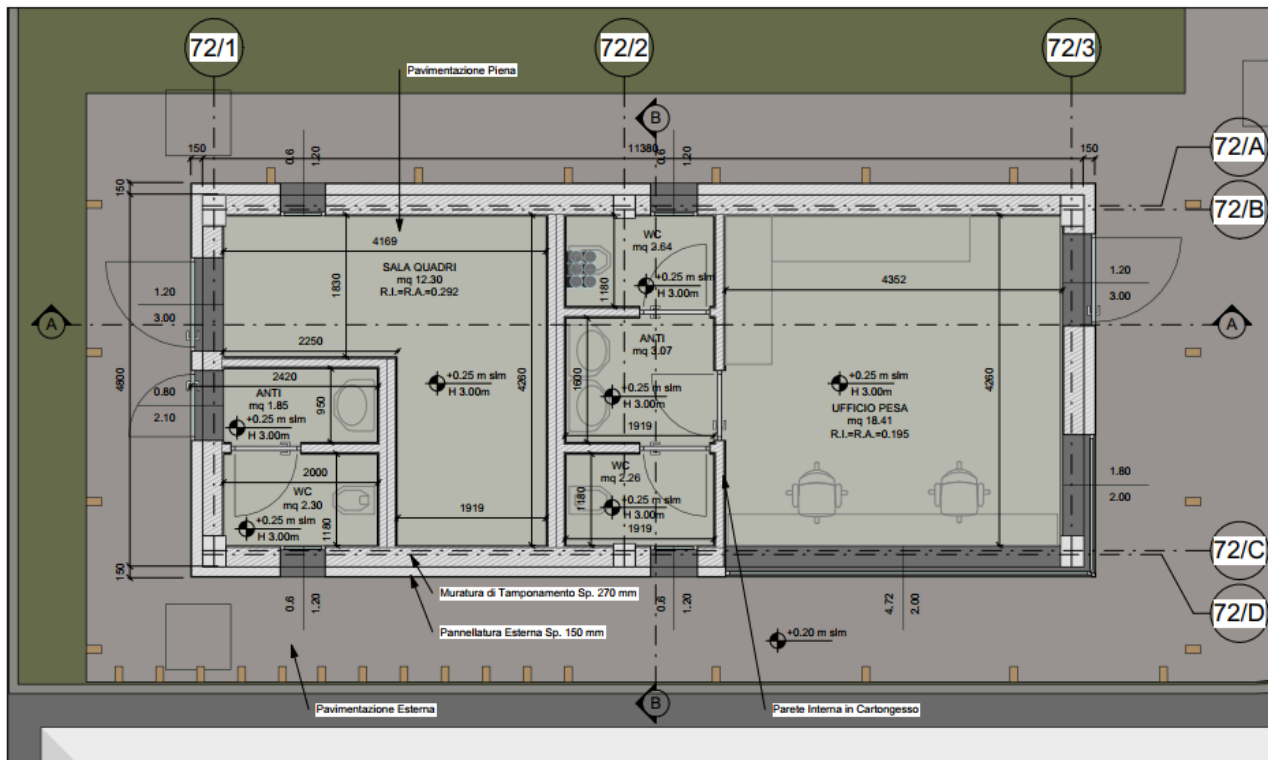


Figura 2-30 – Sezione longitudinale architettonica del manufatto uffici pesa

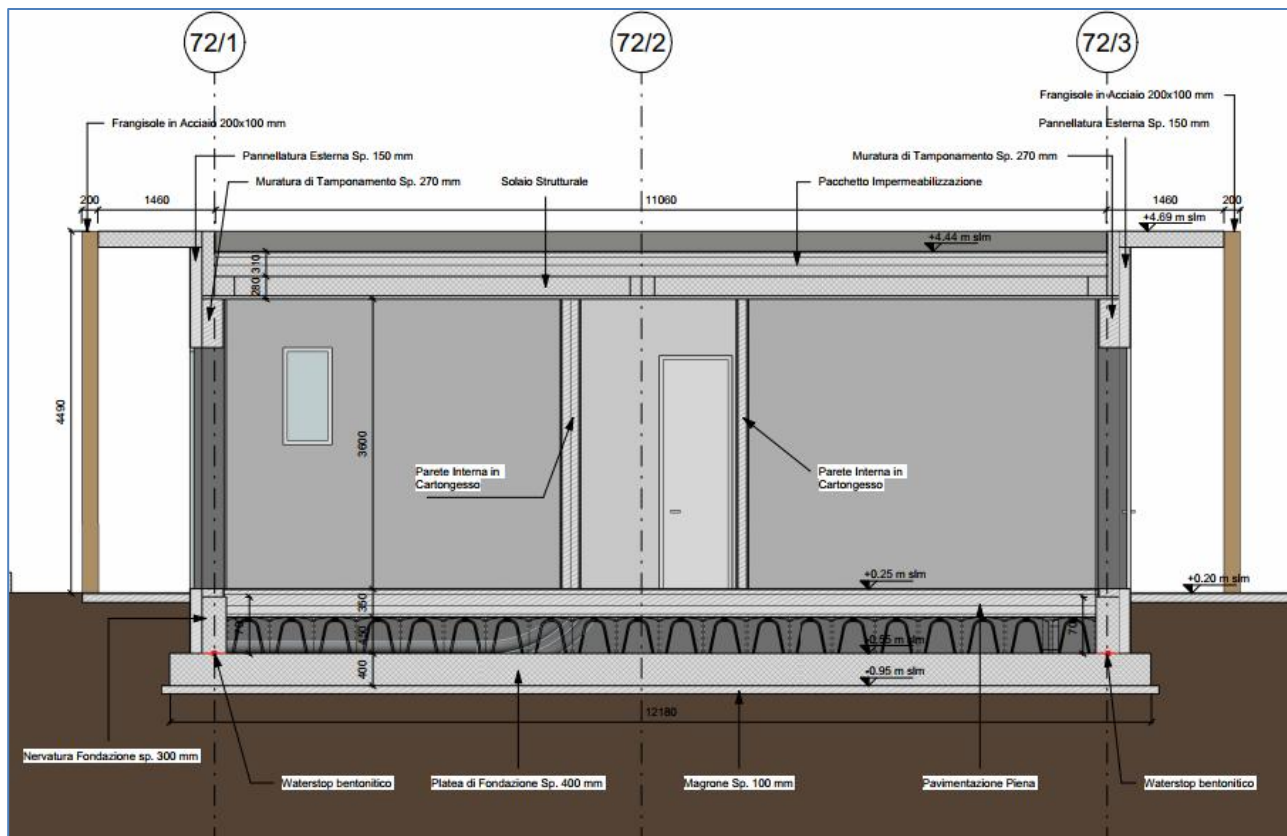
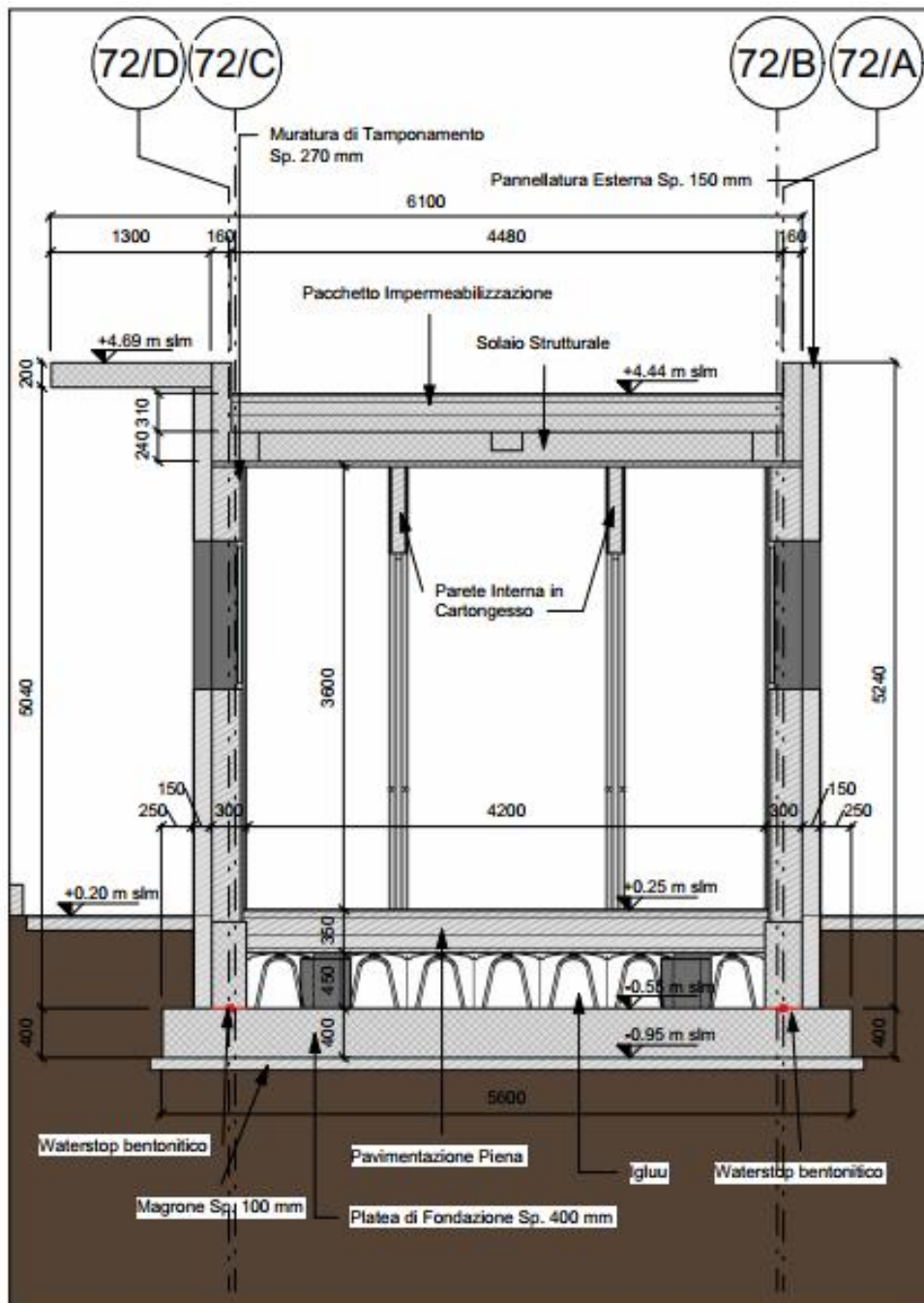


Figura 2-31 – Sezione trasversale architettonica del manufatto uffici pesa




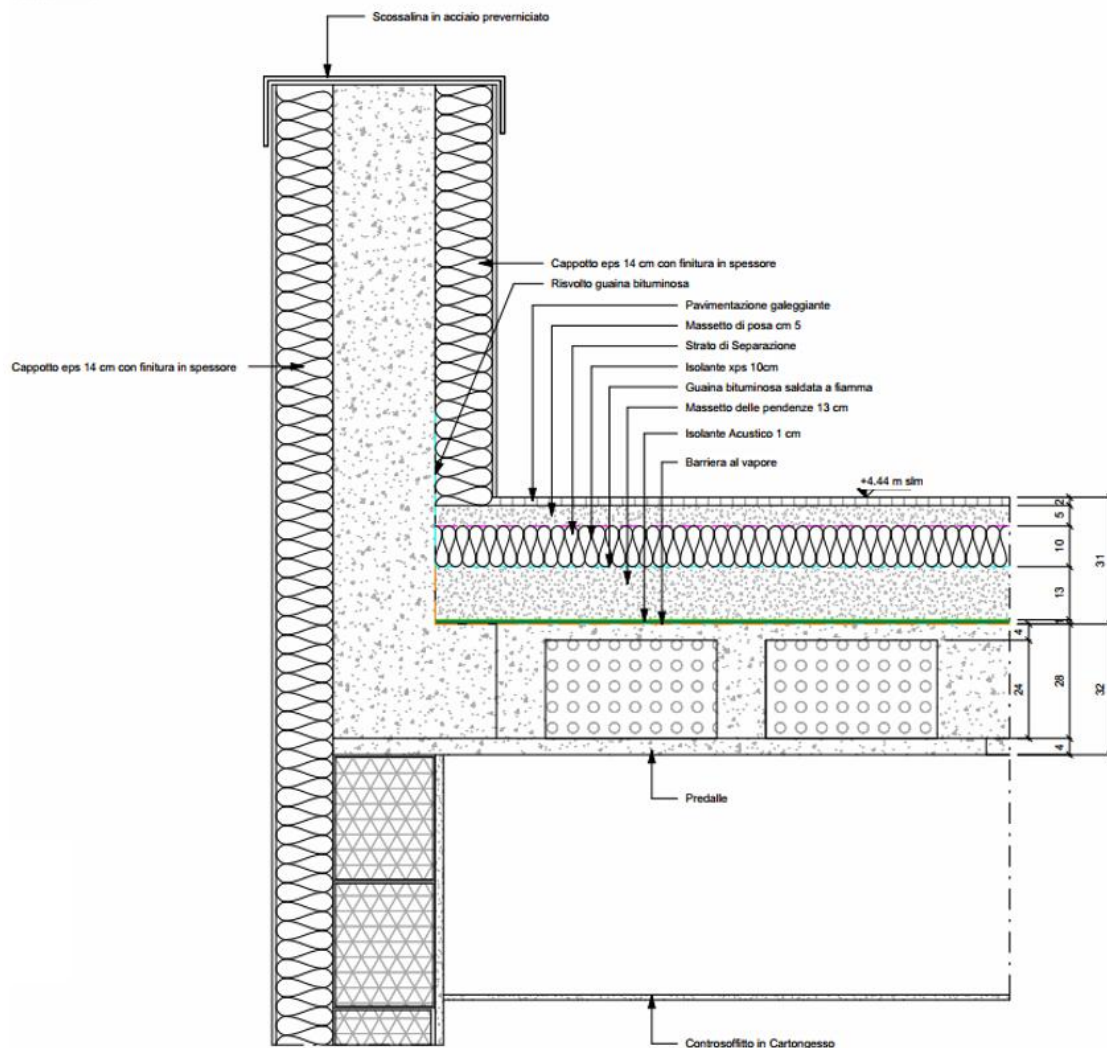
RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA					
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 -		1	32	166
	12000367716				
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-32 – Dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione
Dettaglio Solaio e Pacchetto Impermeabilizzazione

Scala 1:10




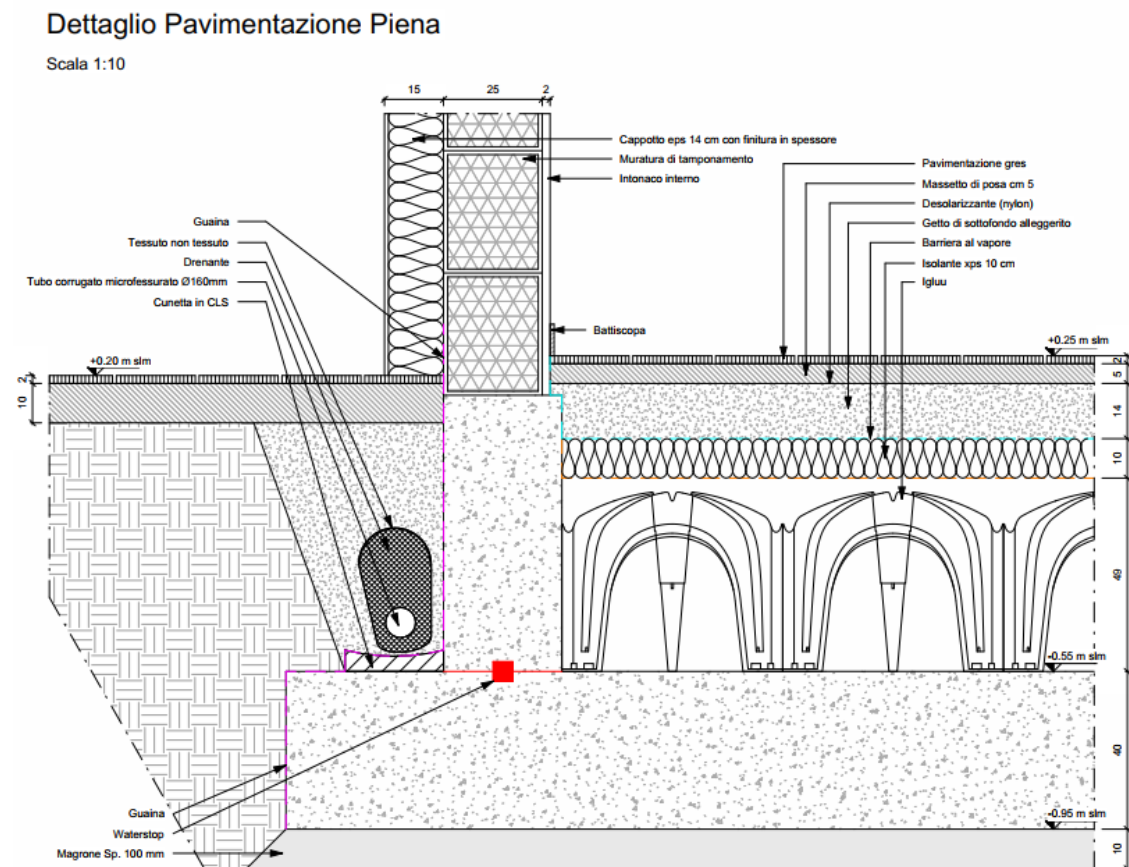

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 33	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-33 – Dettaglio della pavimentazione piena interna posata su strutture “Igloo”, coibentazione e camminamento esterno

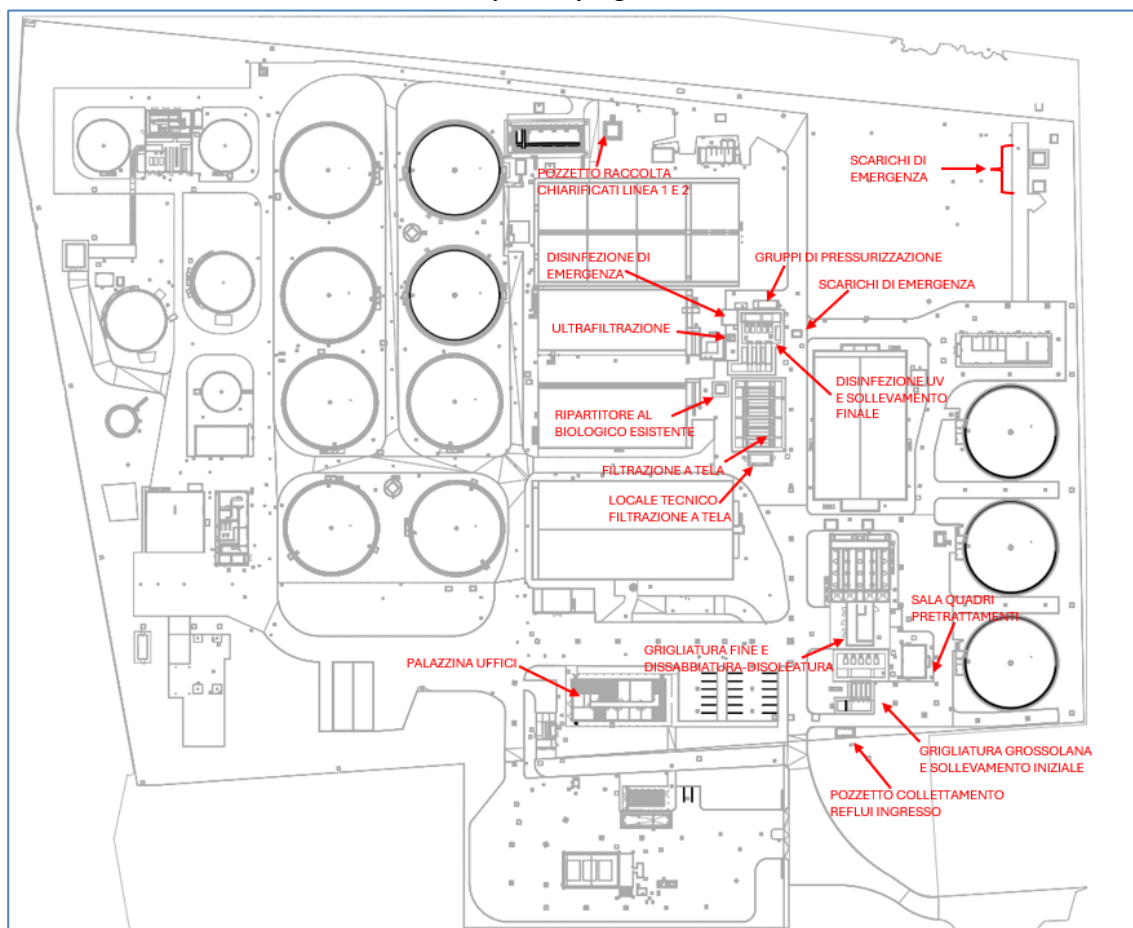


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 34	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.2 WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 1° LOTTO

In Figura 2-34 è visibile la planimetria della WBS potenziamento depuratore Ravenna 2° stralcio – 1° lotto nella quale sono identificate le opere in progetto.

Figura 2-34 – Planimetria della WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 1° LOTTO con identificazione delle opere in progetto




2.2.1 POZZETTO COLLETTAMENTO REFLUI INGRESSO

Il manufatto pozzetto di collettamento reflui in ingresso nasce come opera per la gestione delle fasi del transitorio, durante le quali sono presenti specifiche esigenze per il mantenimento in attività dell'impianto. Conclusa la costruzione dei nuovi manufatti del depuratore, il pozzetto di collettamento reflui in ingresso viene mantenuto in funzione, declinandosi ad opera definitiva a servizio del depuratore.

Durante le fasi del transitorio, infatti, mentre si realizzano i nuovi manufatti del depuratore, è necessario mantenere in funzione alcune delle opere esistenti e tubazioni interrato, fino a che le nuove opere con la medesima funzione non saranno state completate.

Nel caso specifico, il sollevamento iniziale esistente, alimentato da una tubazione in fibrocemento Ø1000mm proveniente dalla città, dovrà rimanere operativo fino a che il nuovo sollevamento iniziale non sarà concluso e pronto per ricevere il materiale collettato. Considerato che il flusso all'interno della tubazione esistente potrà essere interrotto per un massimo di 4÷5 ore consecutive, il pozzetto di collettamento dei reflui in ingresso dovrà essere costruito inglobando il

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 35	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

tubo Ø1000mm mentre questo si trova in attività. Solo una volta conclusa la predisposizione del collettamento del pozzetto con il nuovo sollevamento iniziale sarà possibile interrompere il flusso nel tubo esistente e collettarlo al nuovo.

Il pozzetto di collettamento reflui nella parte in elevazione ha sezione rettangolare con lati 3.00 m x 6.00 m fuori tutto, le pareti verticali hanno spessore pari a 0.50 m. In pianta, la platea di fondazione, di spessore 0.50 m in corrispondenza della porzione centrale e 1.00 m in corrispondenza della porzione in aggetto rispetto all'elevazione, si allarga misurando 5.00 m x 8.00 m, ottenendo una scarpa esterna che imbarca 1.00 m di terreno. L'estradosso della fondazione del pozzetto di collettamento reflui in ingresso si trova alla -5.50 m SLM.

A intradosso della platea di fondazione del pozzetto, in corrispondenza delle zone aventi spessore pari a 1.00 m, è prevista l'installazione di palancole definitive PU32 fino alla profondità - 23.00 m slm con funzione portante per il pozzetto nel corso di evento sismico (con successivo possibile fenomeno di liquefazione).

In corrispondenza del fronte strada si prevede la realizzazione di un muretto in c.a. sulla sommità delle pareti del pozzetto, a protezione di veicoli in transito all'interno dell'impianto. Il muretto presenta altezza pari a 0.50 m e spessore 0.30 m ed è sovrastato da parapetto in PRFV fino al raggiungimento di un'altezza di 1.10 m complessiva (muretto e parapetto), a protezione dei pedoni. Un parapetto in PRFV di altezza 1.10 m è altresì previsto nel tratto di pozzetto di collettamento reflui senza muretto in c.a., con medesima funzione.

Si prevede anche l'installazione di un grigliato PRFV calpestabile a chiusura del pozzetto.

Le figure che seguono mostrano immagini 3D, viste e sezioni del pozzetto di collettamento reflui in ingresso nella sua configurazione definitiva.


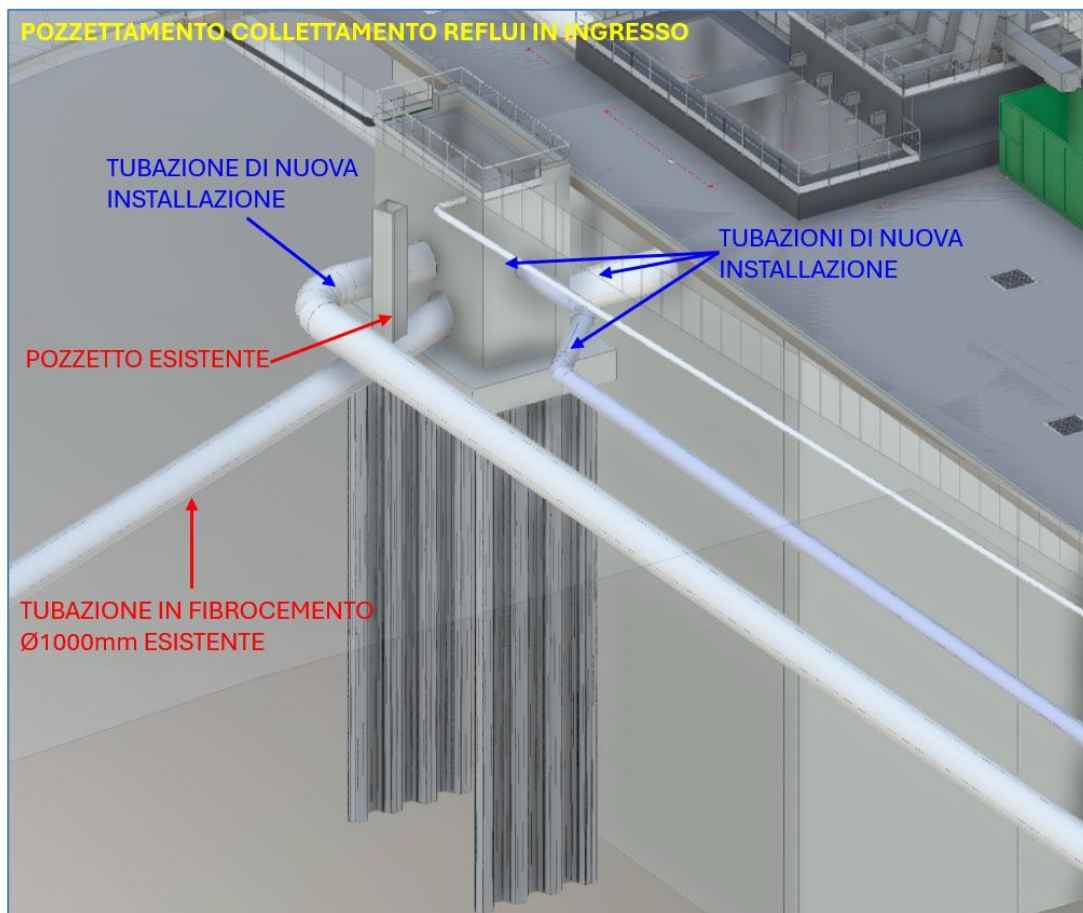
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 36	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-35 – Vista 3D del pozzetto di collettamento reflui in ingresso con tubazioni esistenti e di nuova installazione




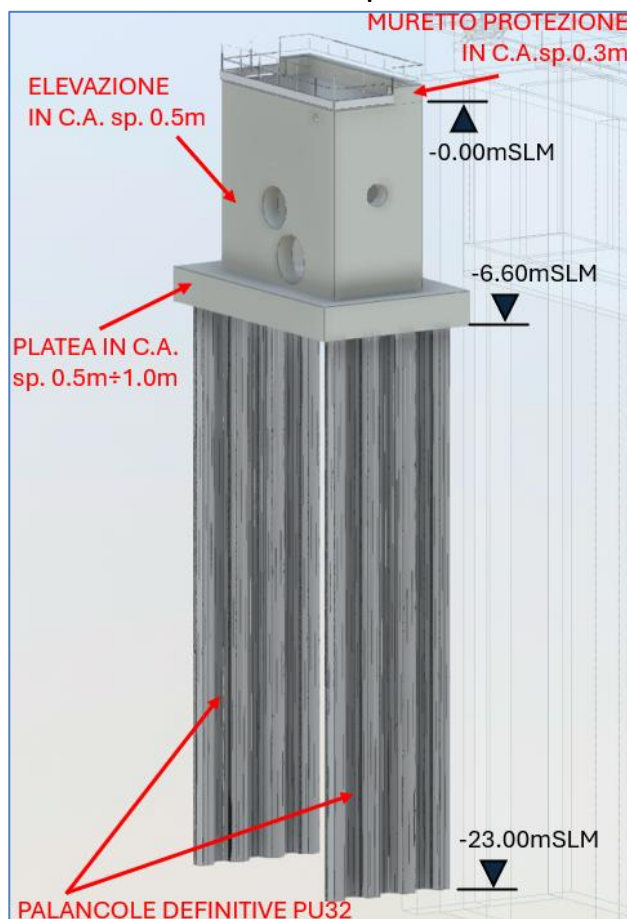
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	37	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-36 – Vista 3D delle strutture definitive del pozzetto di collettamento reflui in ingresso



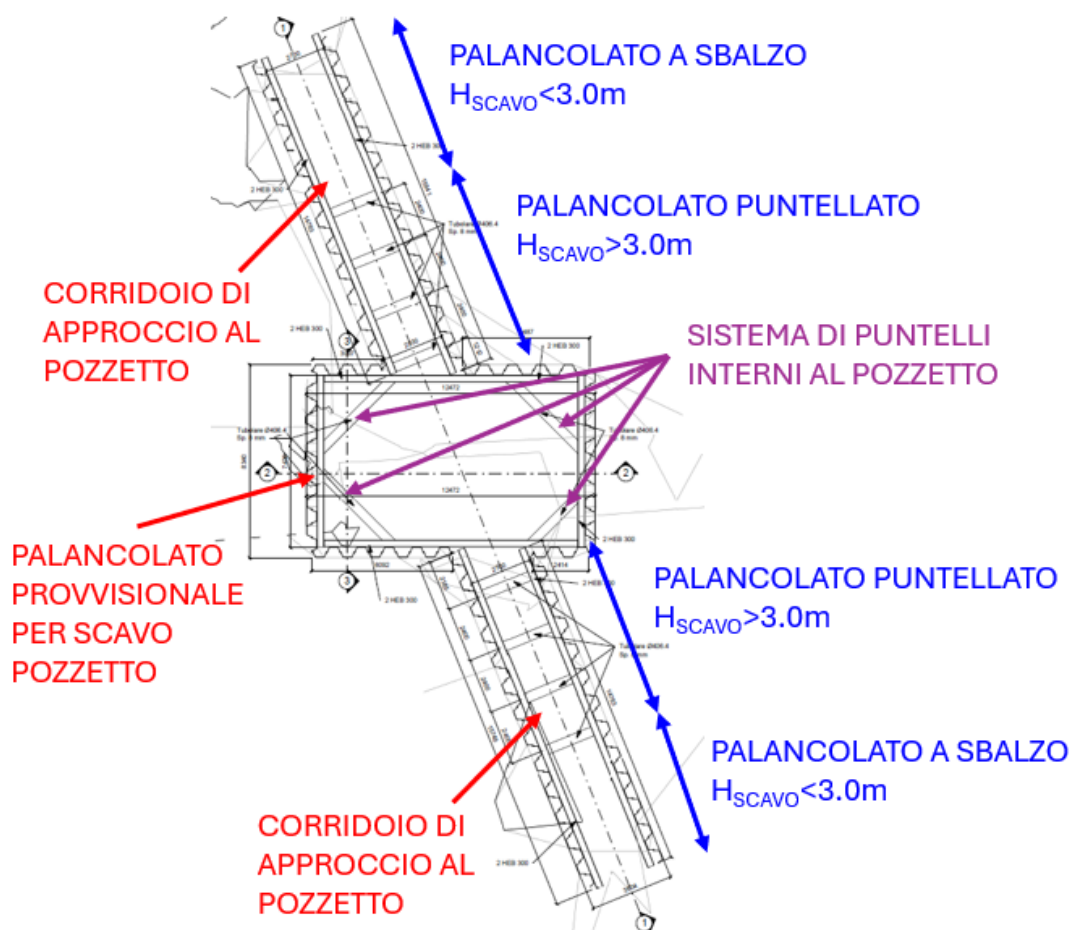
In fase provvisoria, dovendo mantenere in funzione la tubazione in fibrocemento Ø1000mm esistente per la durata della costruzione del pozzetto di ripartizione dei reflui, si prevede la costruzione di due corridoi posti a nord e a sud del pozzetto, delimitati da palancole PU32 con piede alla - 22.00 m SLM, a sbalzo nel tratto in cui la profondità di scavo è inferiore ai 3.00 m, e puntellate in testa nella porzione di scavo che consente di raggiungere la quota di progetto per la costruzione del pozzetto di ripartizione dei reflui pari alla - 6.60 m SLM.

I due corridoi che delimitano le rampe di discesa sono collegati ad un perimetro di palancole PU32 con piede alla - 22.00 m SLM, le quali delimitano l'area di scavo del pozzetto di ripartizione dei reflui. In questa sezione è prevista una trave di coronamento in acciaio e ai quattro angoli dello scavo sono previsti tubolari metallici.

Nelle successive figure sono visibili piante e sezioni del sistema di sostegno dello scavo in fase provvisoria.

Figura 2-37 – Vista in pianta delle strutture provvisionali

**VISTA IN PIANTA DEL PALANCOLATO PROVVISORIO PER ESECUZIONE
SCAVI E REALIZZAZIONE POZZETTO COLLETTAMENTO REFLUI IN INGRESSO**




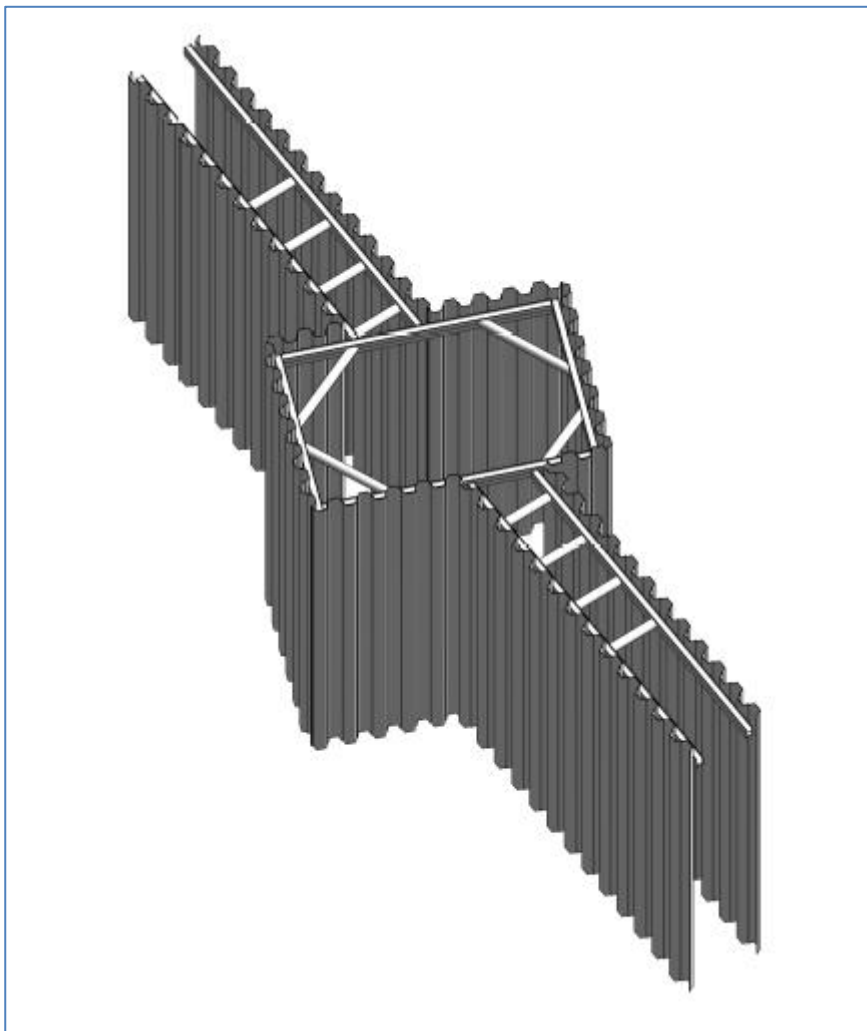
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 39	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-38 – Vista 3D del palancolato provvisorio per esecuzione scavi e costruzione pozzetto collettamento reflui




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	40	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-39 – Vista longitudinale degli scavi provvisionali

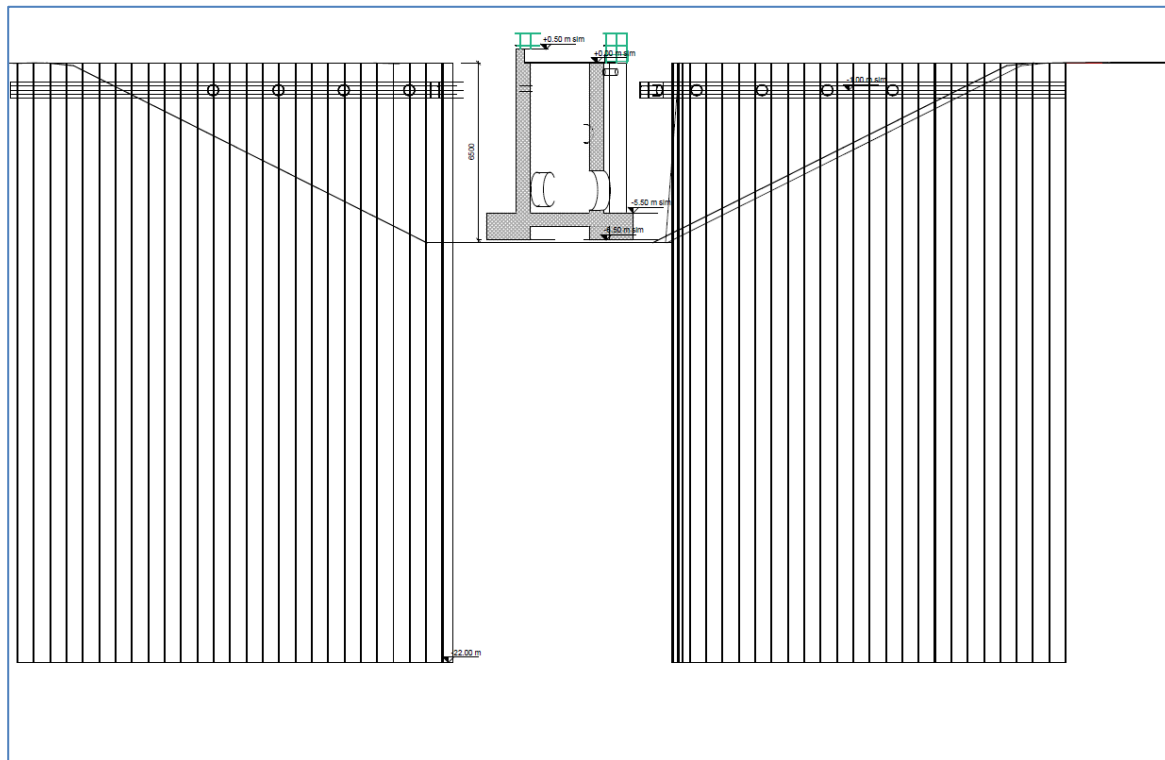
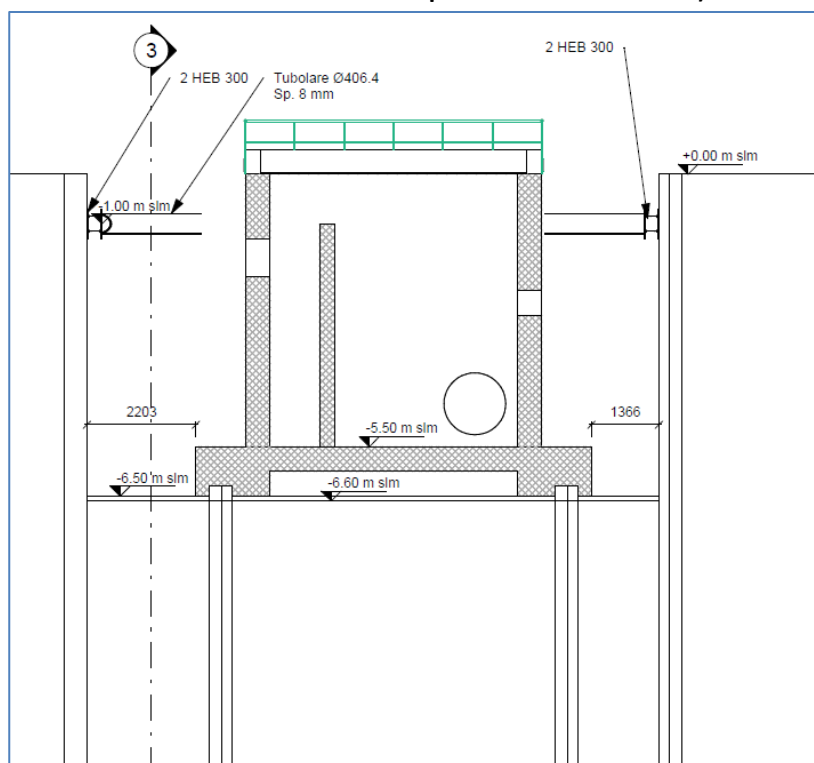



Figura 2-40 – Sezione verticale limitata al pozzetto di collettamento reflui in ingresso (le palancole definitive al di sotto della soletta hanno il piede alla – 23.00 mSLM)



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	41	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

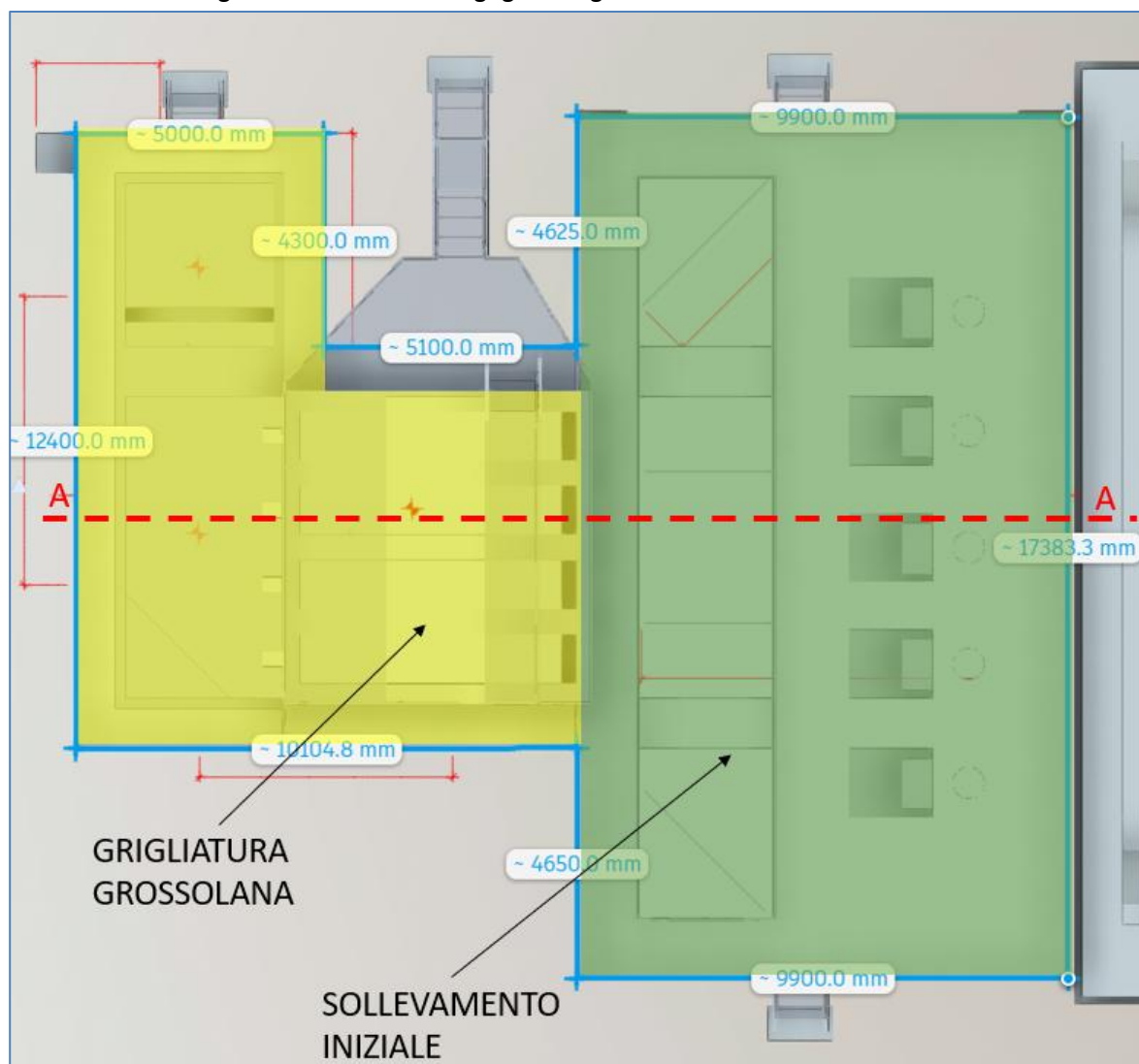
2.2.2 GRIGLIATURA GROSSOLANA E SOLLEVAMENTO INIZIALE

Il progetto definitivo prevede la demolizione di alcune opere attualmente presenti all'interno del depuratore per consentire la realizzazione di una struttura dedicata alla grigliatura grossolana e al sollevamento iniziale dei liquidi.

L'opera complessivamente è costituita da due corpi che presentano diverse profondità nella parte interrata, e che vengono realizzati su diaframmi a differente spessore, ma che a opera completata risultano in continuità.

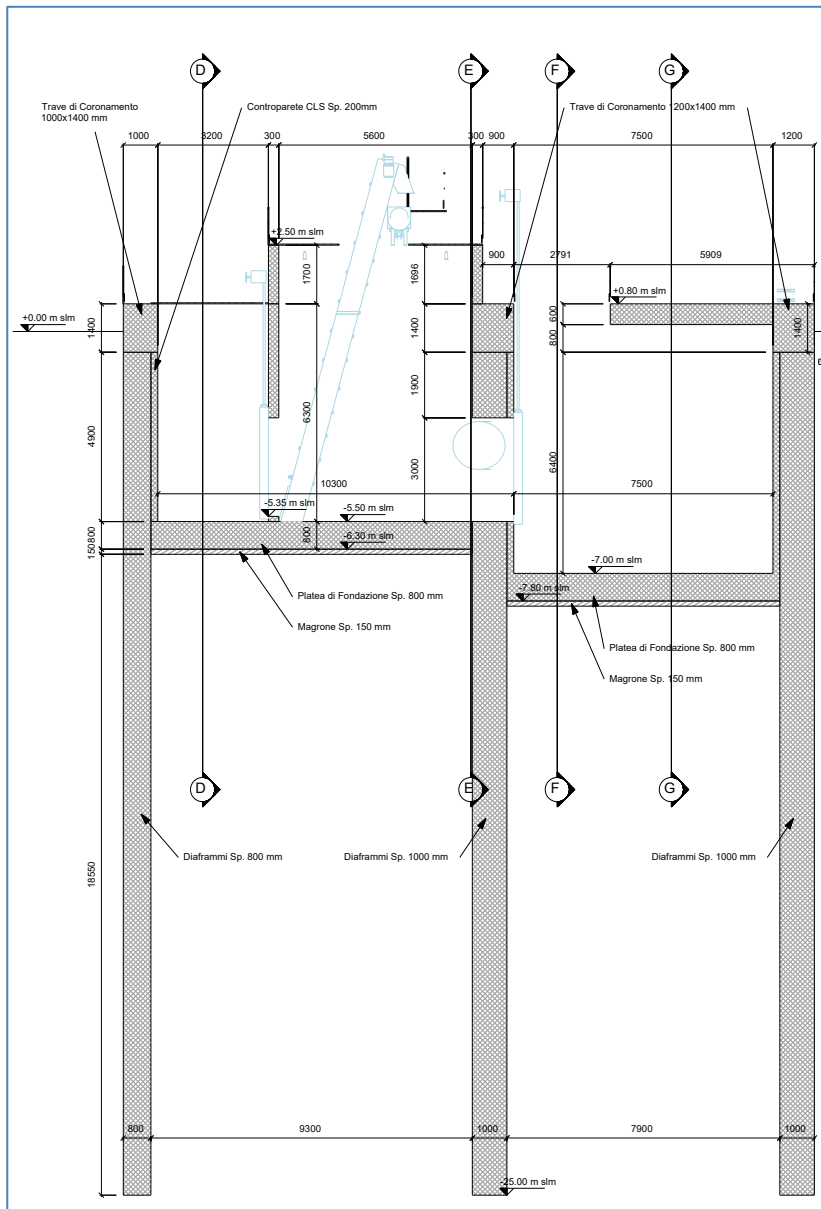
La porzione dedicata alla grigliatura grossolana presenta una pianta ad L, visibile in giallo nella successiva Figura 2-41, mentre nella medesima immagine la parte deputata al sollevamento iniziale è evidenziata in verde. Le dimensioni dei corpi sono riportate in Figura 2-41.

Figura 2-41 – Planimetria grigliatura grossolana e sollevamento iniziale




Le due porzioni di manufatto presentano una diversa profondità di invaso: la grigliatura grossolana ha estradosso della platea di fondazione alla -5.50 m SLM, mentre il sollevamento iniziale alla - 7.00 m SLM, come visibile nella sezione riportata in Figura 2-42.

Figura 2-42 – Sezione A-A



L'opera sarà realizzata mediante pareti diaframmate di spessore 0.80 m e profondità - 25.00 m SLM per la porzione di grigliatura grossolana, e pareti diaframmate di spessore 1.00 m e lunghezza 25.00 m per la porzione di sollevamento iniziale, con trave di coronamento sommitale in c.a. rispettivamente di dimensioni 1.00 m x 1.50 mm e 1.20 mm x 1.50 mm, accoppiata con struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre. A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta della vasca. Raggiunte le quote di imposta (-5.50 m SLM e -7.00 m SLM), verrà eseguito un "getto di pulizia" in calcestruzzo magro di spessore 0.15 m. Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione, di spessore 0.80 m.

L'altezza netta interna dell'opera (misurata da estradosso platea ad intradosso della soletta di copertura dove presente, estradosso delle travi di coronamento in assenza della soletta di copertura) è pari a 5.70 m nella porzione di vasca meno profonda e 7.20 m nella porzione più profonda.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	43	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

La platea in c.a. sarà resa solidale alle pareti diaframmate mediante ancoraggi a taglio tranciamento (dowel bars). Saranno quindi realizzate controfodere, di spessore 0.20 m e le strutture verticali in c.a. interne alla vasca (pareti interne e puntelli definitivi in c.a.).

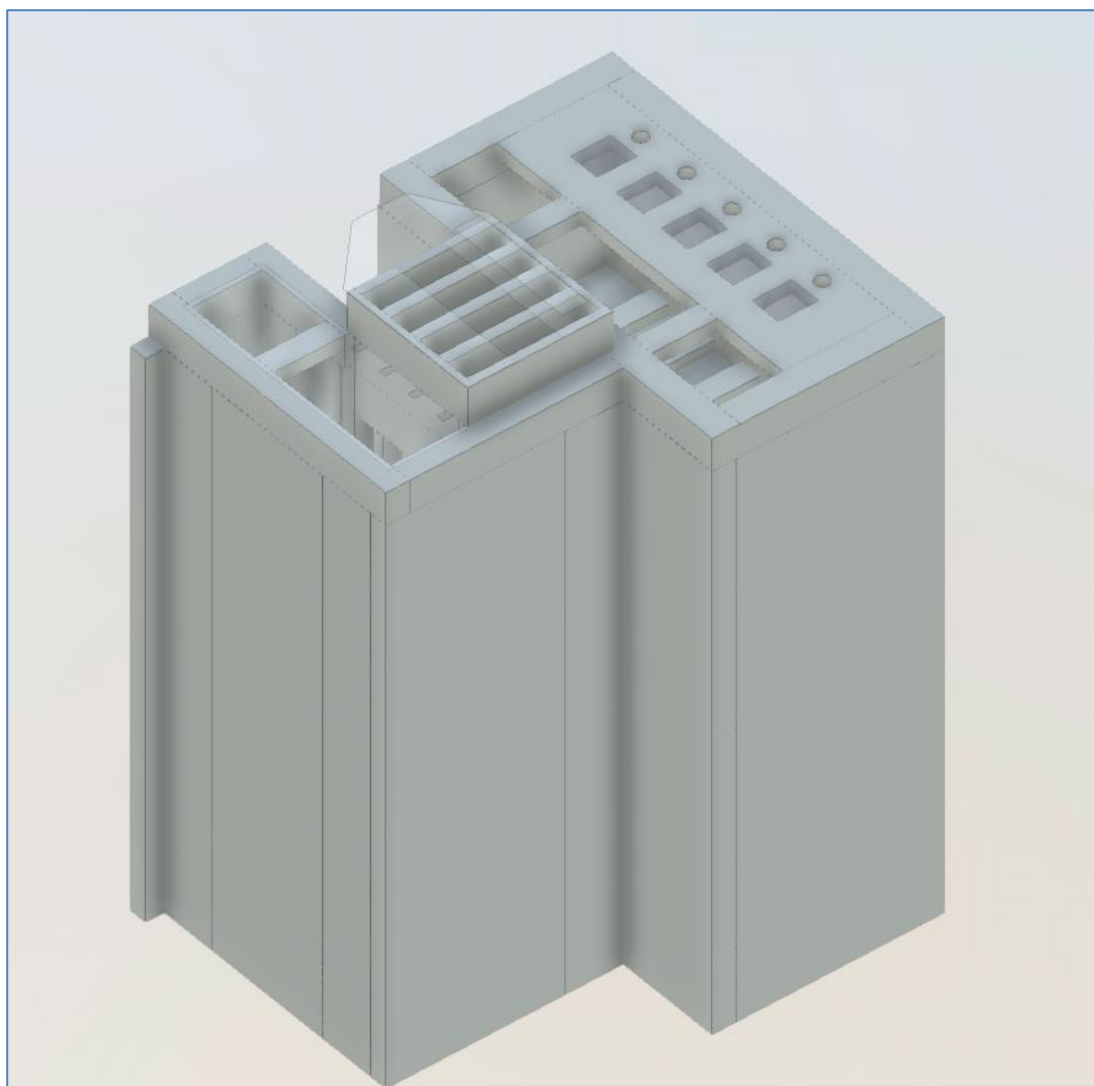
Al completamento di tutte le strutture interne in c.a. (soletta, controfodera, pareti, puntelli definitivi), sarà smantellato il sistema temporaneo costituito da tubolari in acciaio.

Le controfodere hanno la funzione di garantire l'impermeabilità delle pareti perimetrali, saranno gettate a contatto con la parete interna dei diaframmi e connesse ad essa mediante inghisaggi di barre metalliche con resine.

L'opera in fase definitiva rimarrà a cielo aperto, sarà corredata in copertura da grigliati, passerelle e parapetti in PRFV. Sulla copertura in PRFV è previsto il solo transito di persone per manutenzione della vasca.

La Figura 2-43 mostra una vista 3D della vasca, la Figura 2-44 mostra le strutture secondarie in PRFV presenti in sommità alla vasca.

Figura 2-43 – Vista 3D delle sole strutture della grigliatura grossolana e sollevamento iniziale




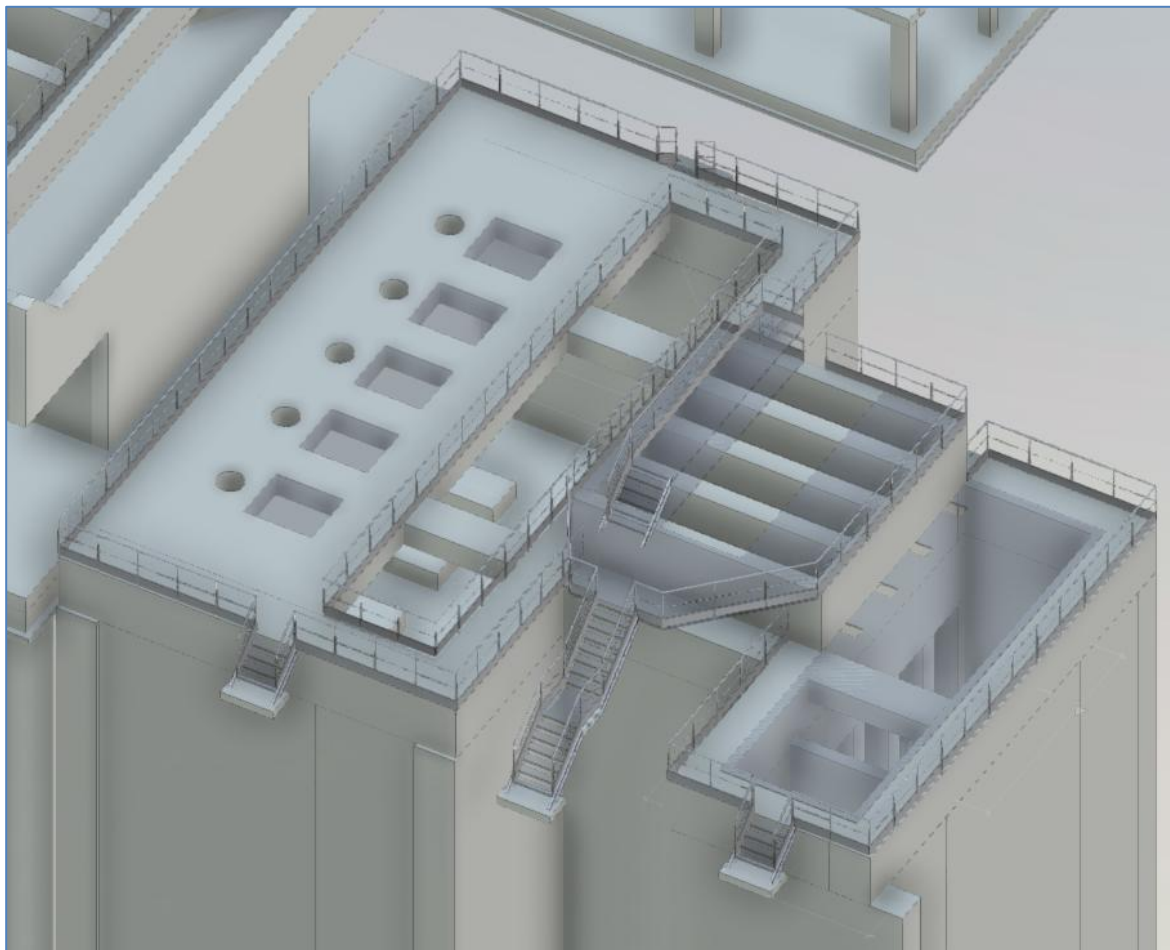
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	44	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-44 – Vista delle strutture secondarie in PRFV presenti in sommità all’opera



All'interno delle due vasche saranno predisposte le macchine per eseguire il processo della grigliatura e le pompe per il sollevamento, sono inoltre previste saracinesche mobili, da aprire/chiedere a seconda della necessità della gestione.


2.2.3 GRIGLIATURA FINE E DISSABBIATURA - DISOLEATURA

Il progetto definitivo prevede la demolizione di alcune opere attualmente presenti all'interno del depuratore per consentire la realizzazione di una struttura adibita al processo dei pretrattamenti (grigliatura fine e dissabbiatura - disoleatura).

La struttura in planimetria è contenuta in un rettangolo di dimensioni pari a circa 19.00 m x 36.00 m; è presente un piccolo sbalzo della platea di dimensioni 2.50 m x 4.00 m.

Nella parte adibita a grigliatura fine la struttura raggiunge un'altezza pari a circa 8.40 m rispetto al piano campagna circostante (quota 0.00 m SLM), mentre nella zona della dissabbiatura e disoleatura l'altezza massima è di circa 6.00 m sul piano di campagna.

La fondazione è costituita da una platea di spessore pari a 1.00 m che ha estradosso pari a +0.20 m SLM nella parte della grigliatura fine e +0.78 m SLM nella parte della dissabbiatura e disoleatura. Nella zona adibita a dissabbiatura e disoleatura sono presenti due zone ribassate (pozzetti) con profondità di scavo massima pari a 3.50 m da piano campagna.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 45	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

La struttura è dotata di pali di fondazione; nello specifico sono presenti n. 50 pali trivellati, con diametro Ø1200 mm e profondità pari a -27.10 m SLM. I pali sono disposti su una maglia 3.80 m x 3.80 m nella zona della grigliatura fine e 3.80 m x 3.69 m nella zona della dissabbiatura e disoleatura.

Tutte le opere strutturali sono in calcestruzzo armato.

Al netto di un locale tecnico nella zona della grigliatura fine, l'opera in fase definitiva rimarrà a cielo aperto e sarà corredata in copertura da grigliati, passerelle e parapetti in PRFV. Sulla copertura in PRFV è previsto il solo transito di persone per manutenzione della vasca.

La Figura 2-45 mostra una vista 3D del manufatto, mentre in Figura 2-46 è riportata una vista in pianta.

Seguono alcune figure che illustrano la pianta dei pali e le principali sezioni di casseratura.

Figura 2-45 – Vista 3D della struttura adibita a grigliatura fine e dissabbiatura/disoleatura

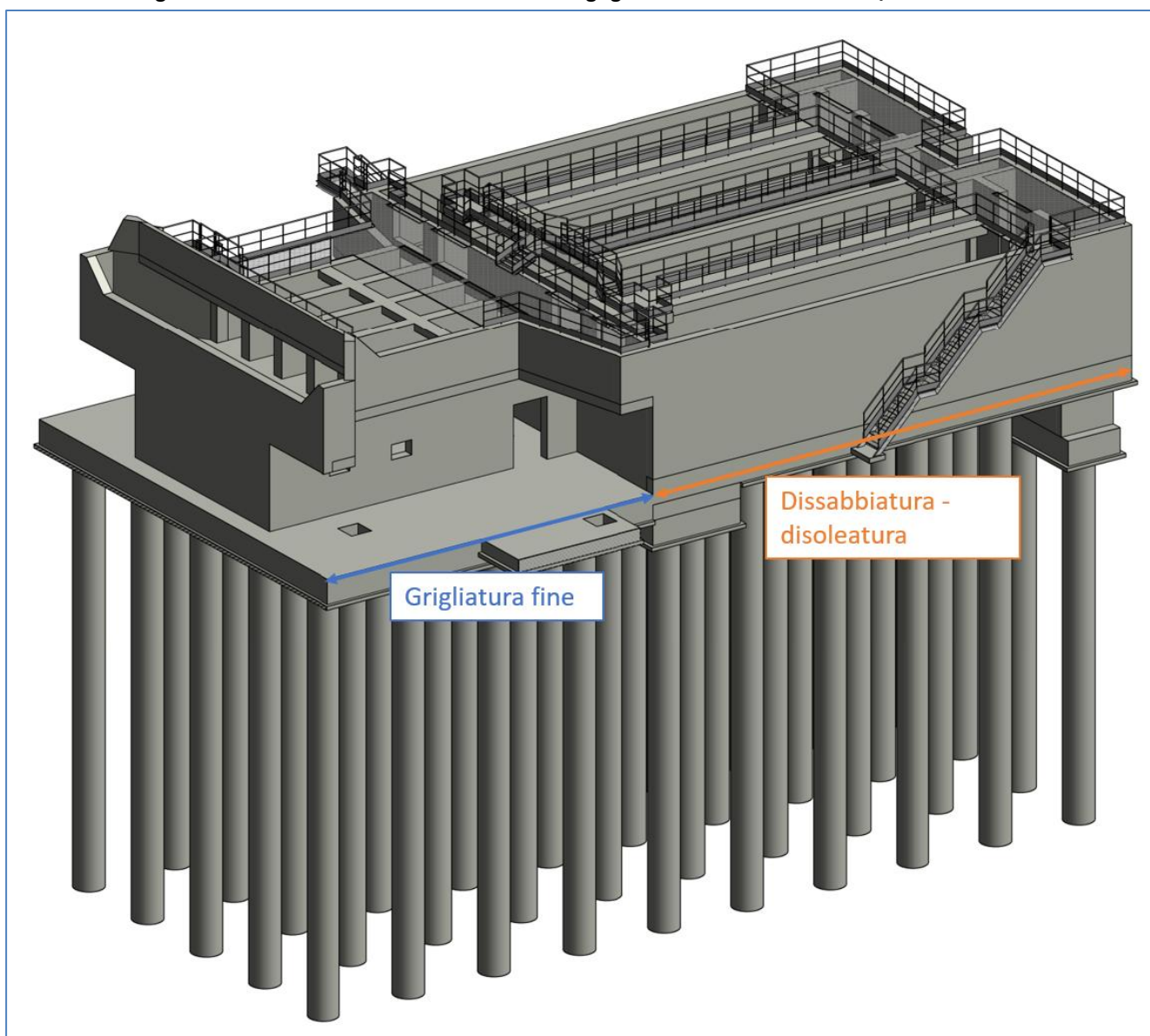


Figura 2-46 – Vista in pianta della struttura adibita a grigliatura fine e dissabbiatura/disoleatura

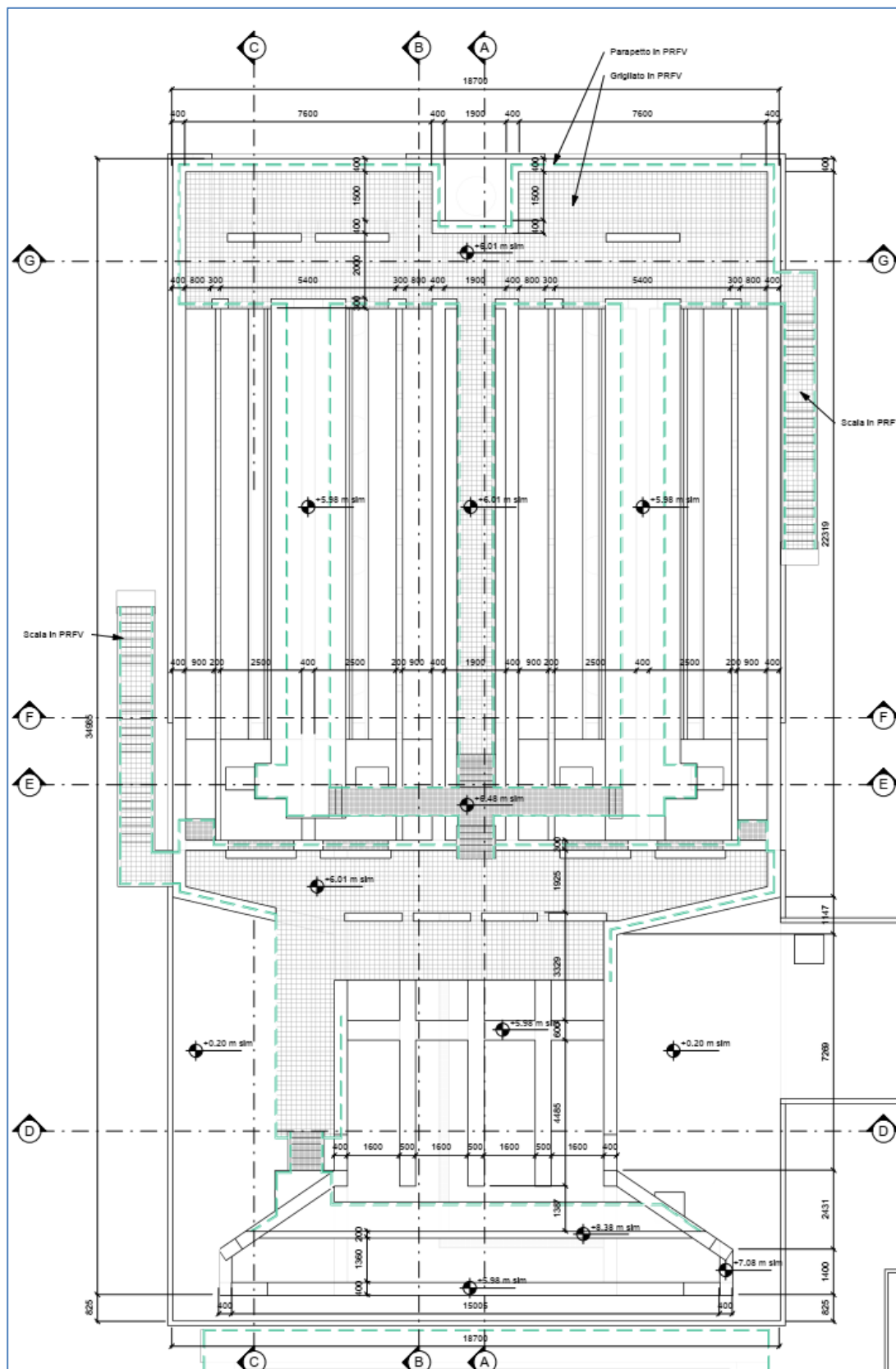
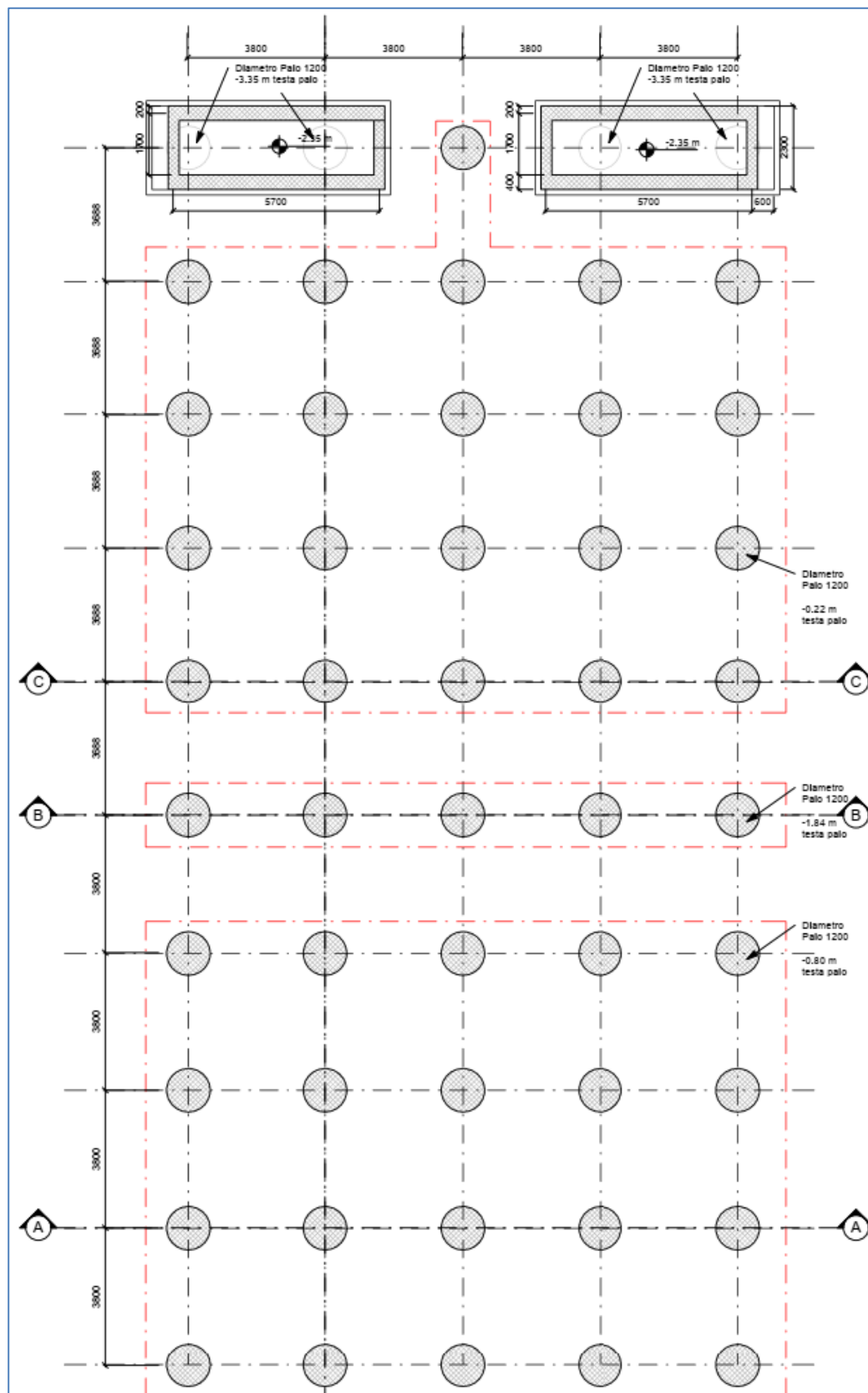


Figura 2-47 - Planimetria pali di fondazione della struttura adibita a grigliatura fine e dissabbatura/disoleatura




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 48	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-48 - Sezione trasversale tipica in corrispondenza della struttura adibita a grigliatura fine e dissabbiatura/disoleatura

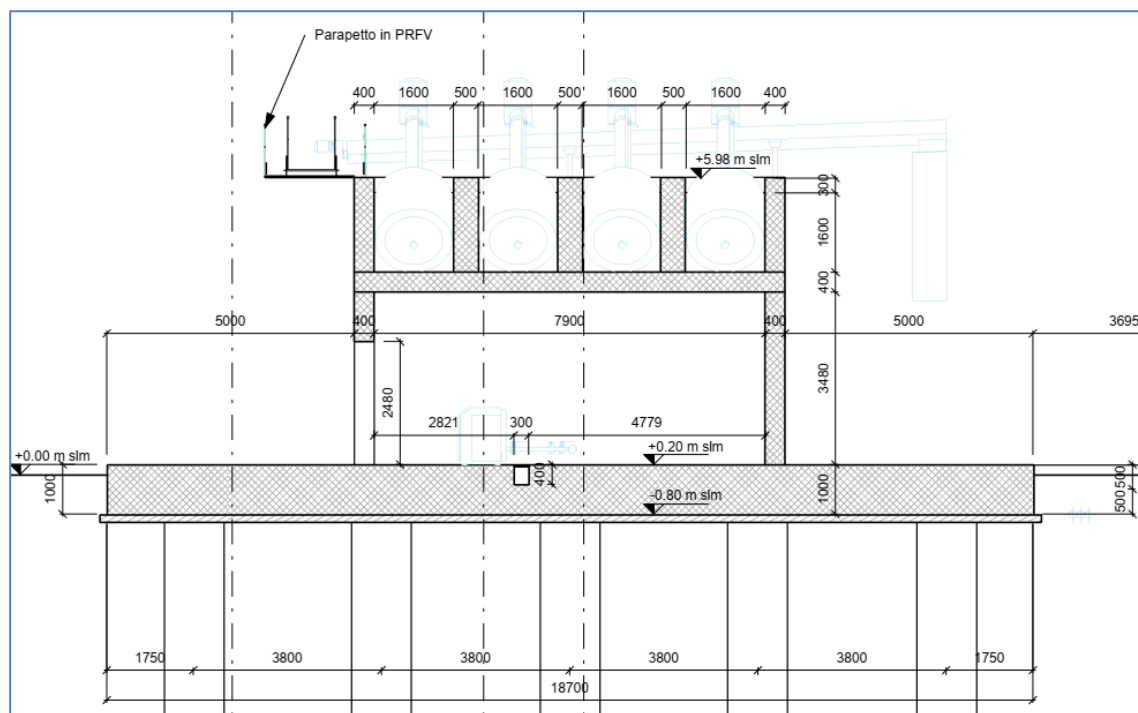
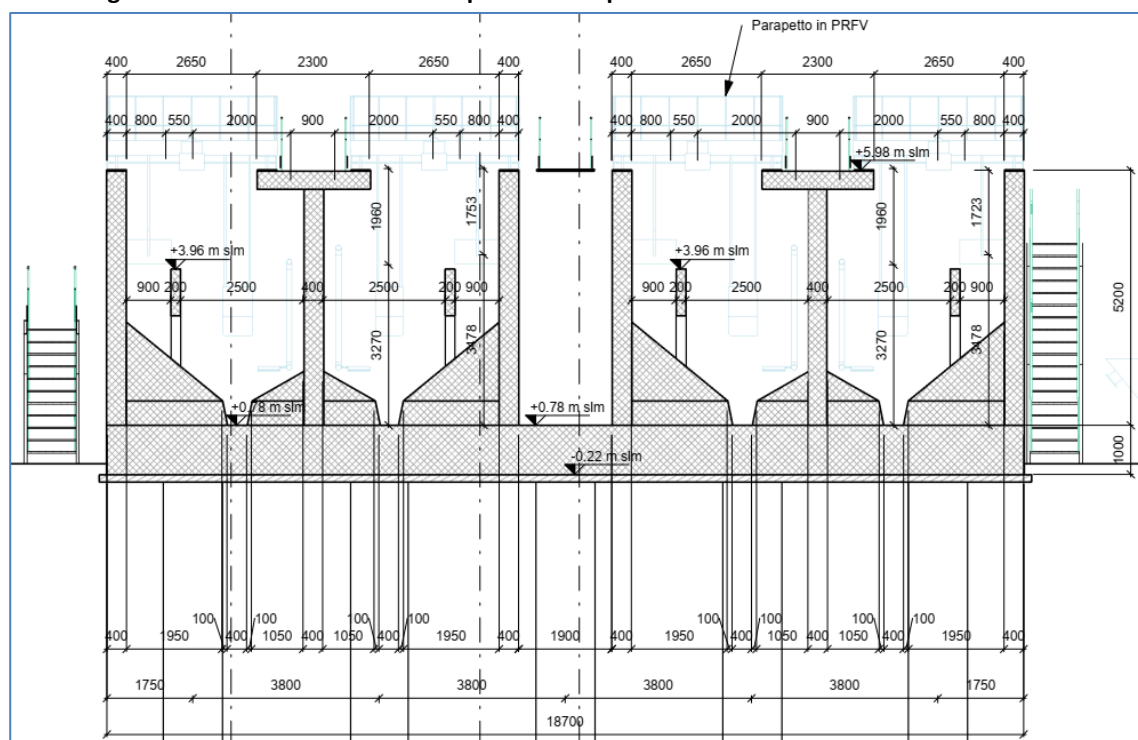



Figura 2-49 - Sezione trasversale tipica in corrispondenza della dissabbiatura-disoleatura



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	49	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.2.4 SALA QUADRI PRETRATTAMENTI

In corrispondenza della zona a sud est dell'impianto verrà realizzata una piccola costruzione destinata ad ospitare la sala quadri elettrici dei pretrattamenti.

L'opera complessivamente è costituita da una struttura monopiano intelaiata in cemento armato, fondata su una platea superficiale interrata, chiusa da pannellature verticali prefabbricate.

La struttura intelaiata prevede l'adozione di due file di pilastri a due campate con luci corte (sotto i 5.0 m) e l'adozione di travi in spessore di bordo che sostengono un solaio parzialmente prefabbricato (di tipo "predalles") a luce unica da 7.10 mt che viene reso solidale alla struttura con un getto unico di calcestruzzo in opera.

Le dimensioni esterne (ingombri) della struttura sono riportate in Figura 2-51, unitamente alle ulteriori indicazioni delle sezioni longitudinale e trasversale riportate in Figura 2-54 e Figura 2-55.

La struttura portante è costituita da:

- platea con spessore pari a 0.40 m e dimensioni in pianta 9.30 m x 11.00 m;
- sei pilastri sviluppati su due telai principali da due campate, longitudinali alla direzione principale con dimensioni da 40x30 cm;
- due pilastri secondari porta pannelli di dimensioni 30x30 cm;
- travature principali di riva in spessore di dimensioni 45x28 cm;
- travi secondarie (cordoli di collegamento perpendicolari alla travatura principali) in spessore di dimensioni 40x28 cm;
- solaio di copertura 4+20+4, realizzato con lastra predalle da 4.0 cm di spessore, alleggerimento da 20 cm e spessore della cappa superiore da 4.0 cm.

È previsto il consolidamento del terreno in corrispondenza dell'area interessata mediante colonne in ghiaia di diametro Ø500 mm, eseguite dalla quota di piano campagna e di lunghezza pari a 14.00 m, poste ad interasse 2.00 m, come descritto nel dettaglio al par. §2.4.2.

Nelle figure che seguono si riportano una vista 3D della struttura del fabbricato e una vista 3D architettonica, comprensiva di tamponamenti, copertura e finiture; sono inoltre visibili una sezione longitudinale e trasversale dell'edificio (strutturale ed architettonica) e un dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione/coibentazione/finitura.


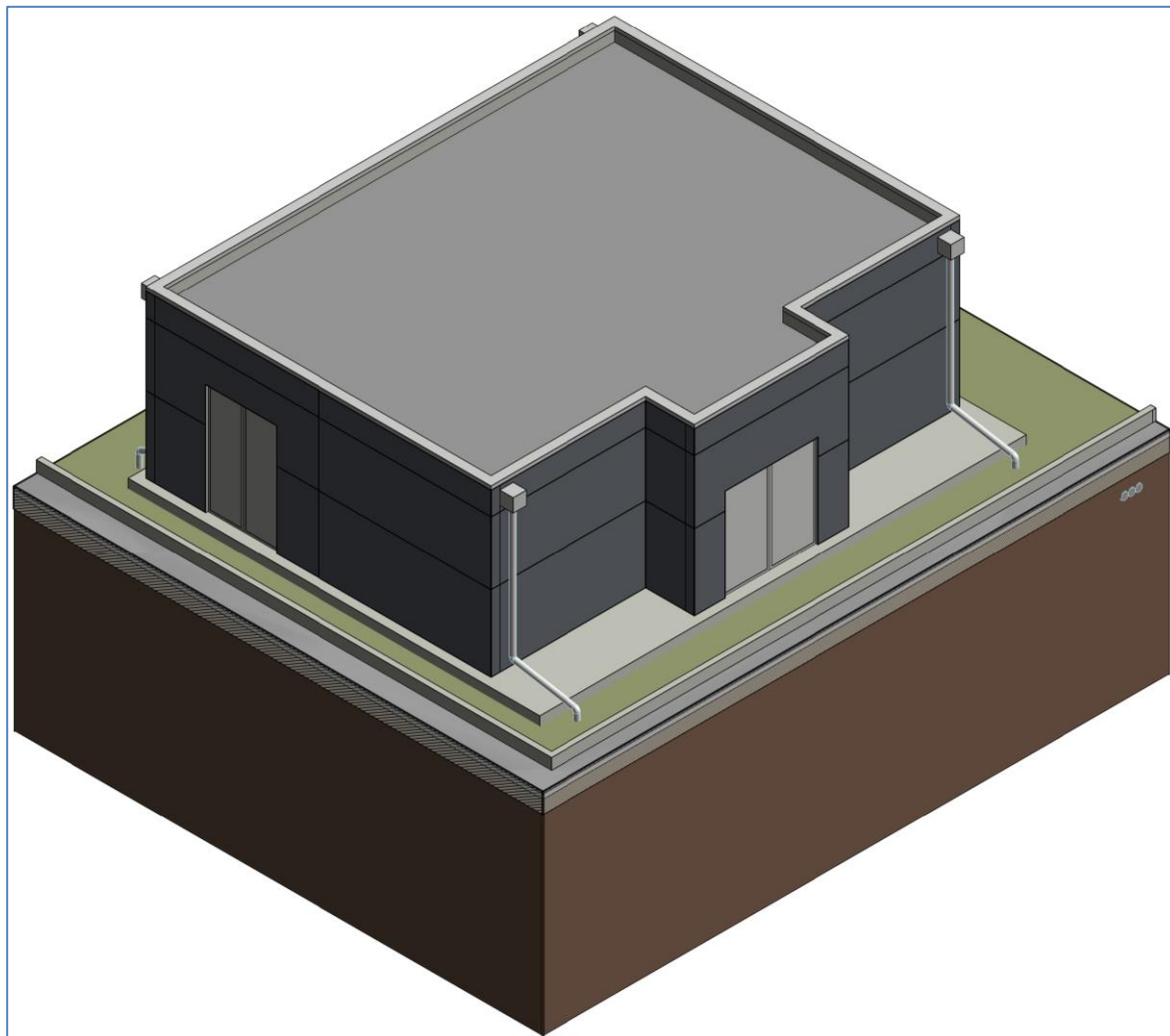
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	50	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-50 – Vista 3D della sala quadri pretrattamenti




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	51	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-51 – Ingombri e misure esterne della sala quadri pretrattamenti

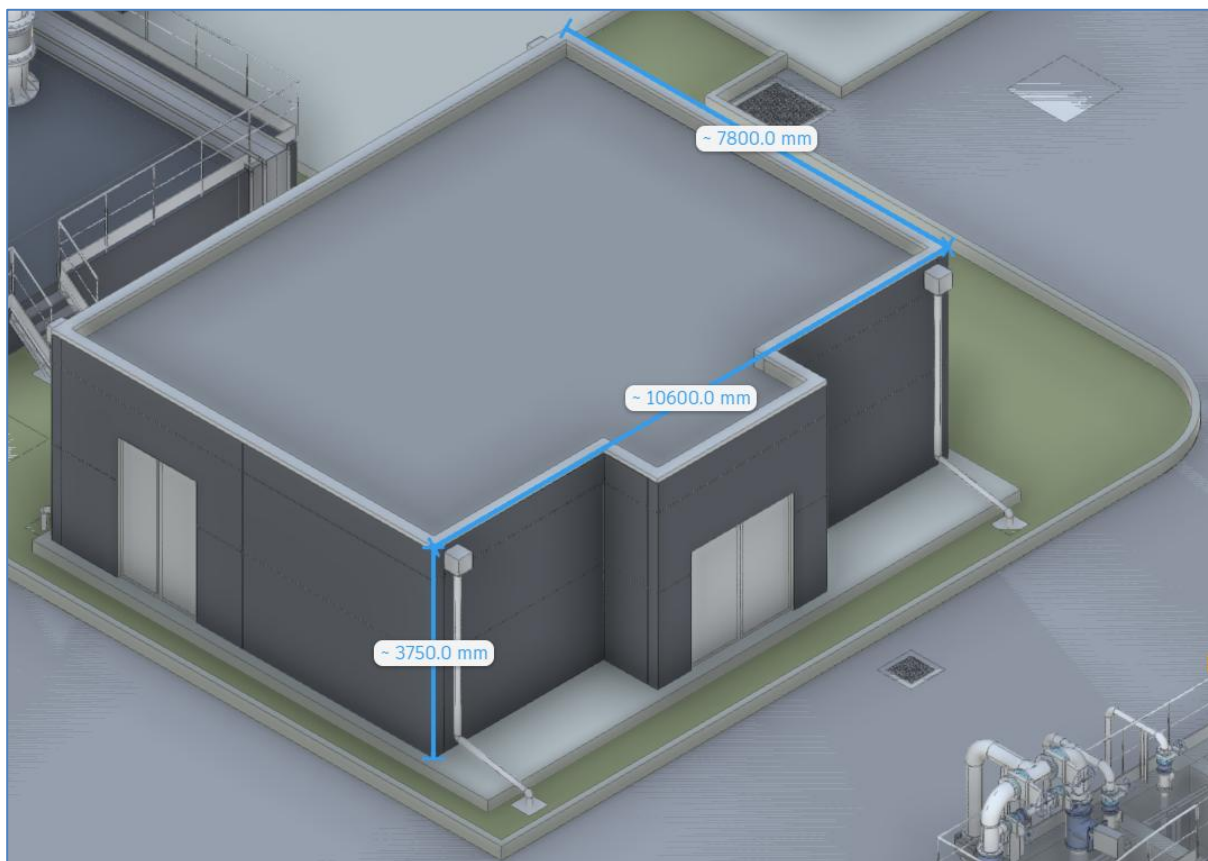


Figura 2-52 – Vista 3D delle strutture portanti della sala quadri pretrattamenti

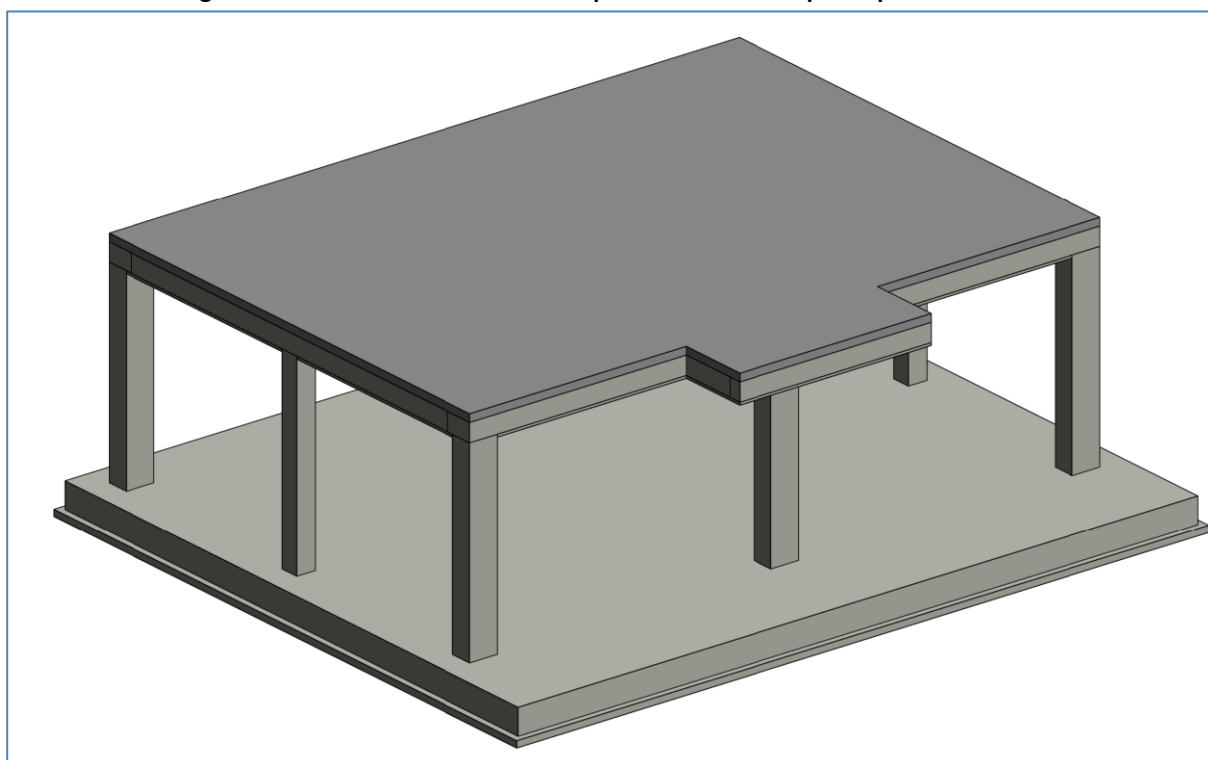


Figura 2-53 – Pianta strutturale del manufatto sala quadri pretrattamenti

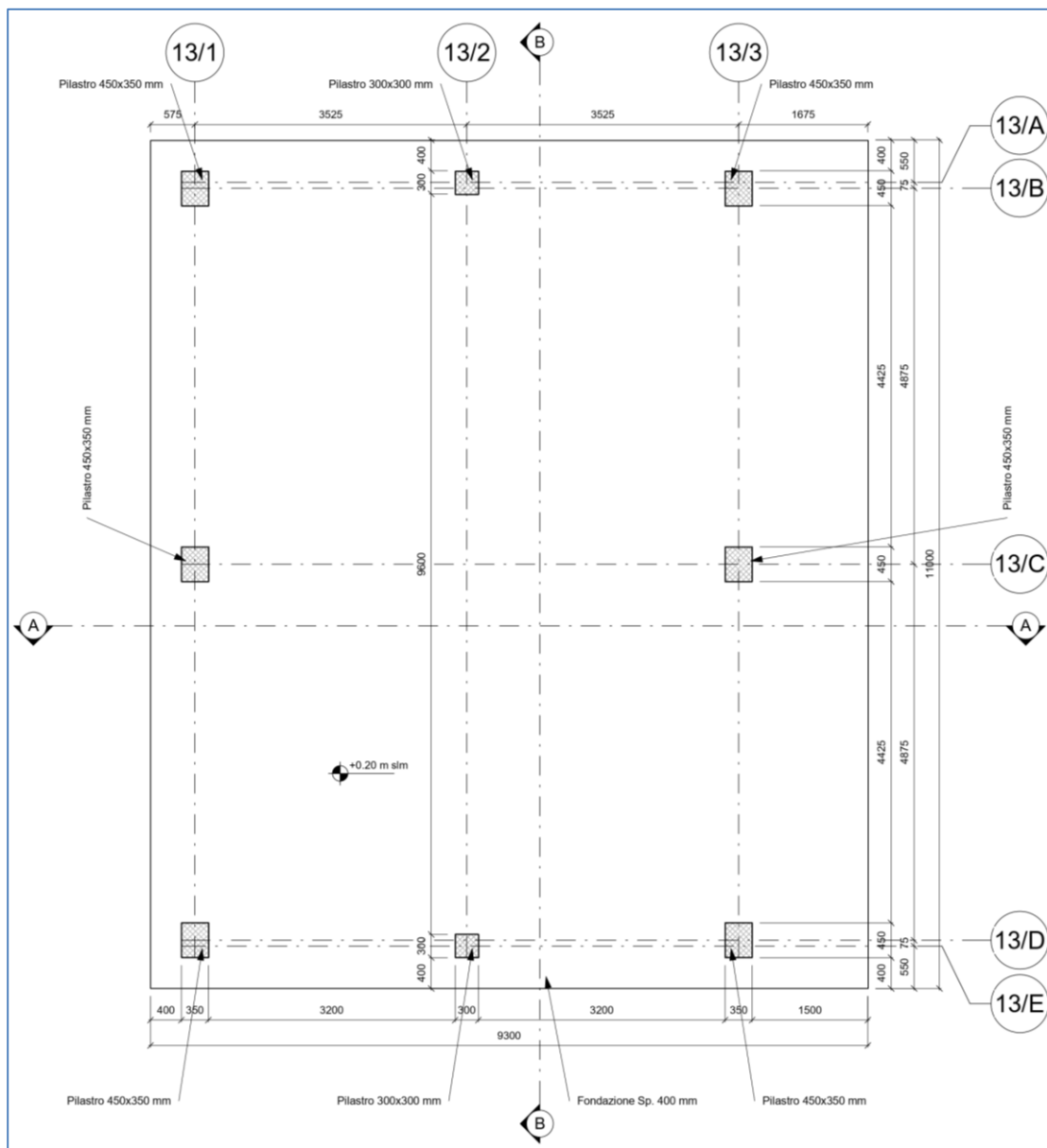


Figura 2-54 – Sezioni longitudinali strutturali del manufatto sala quadri pretrattamenti

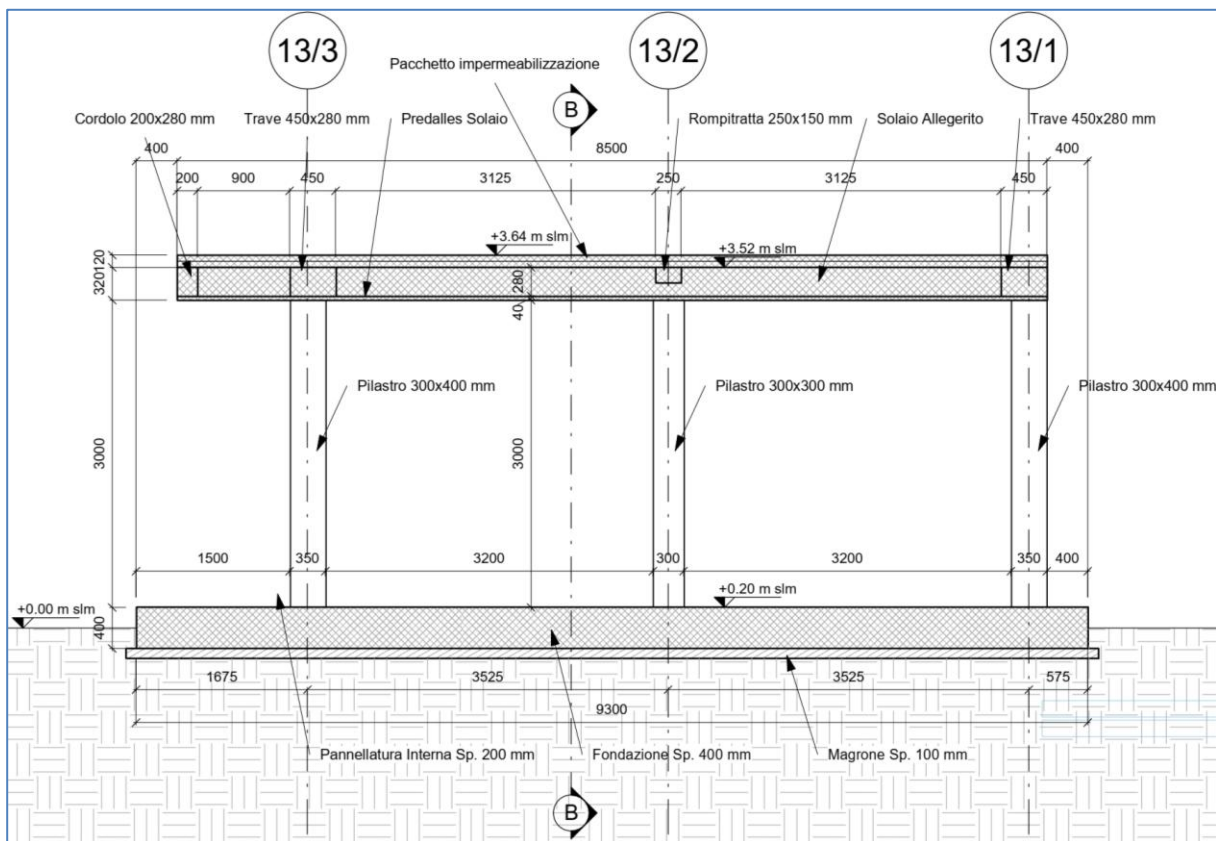


Figura 2-55 – Sezione trasversale strutturale del manufatto sala quadri pretrattamenti

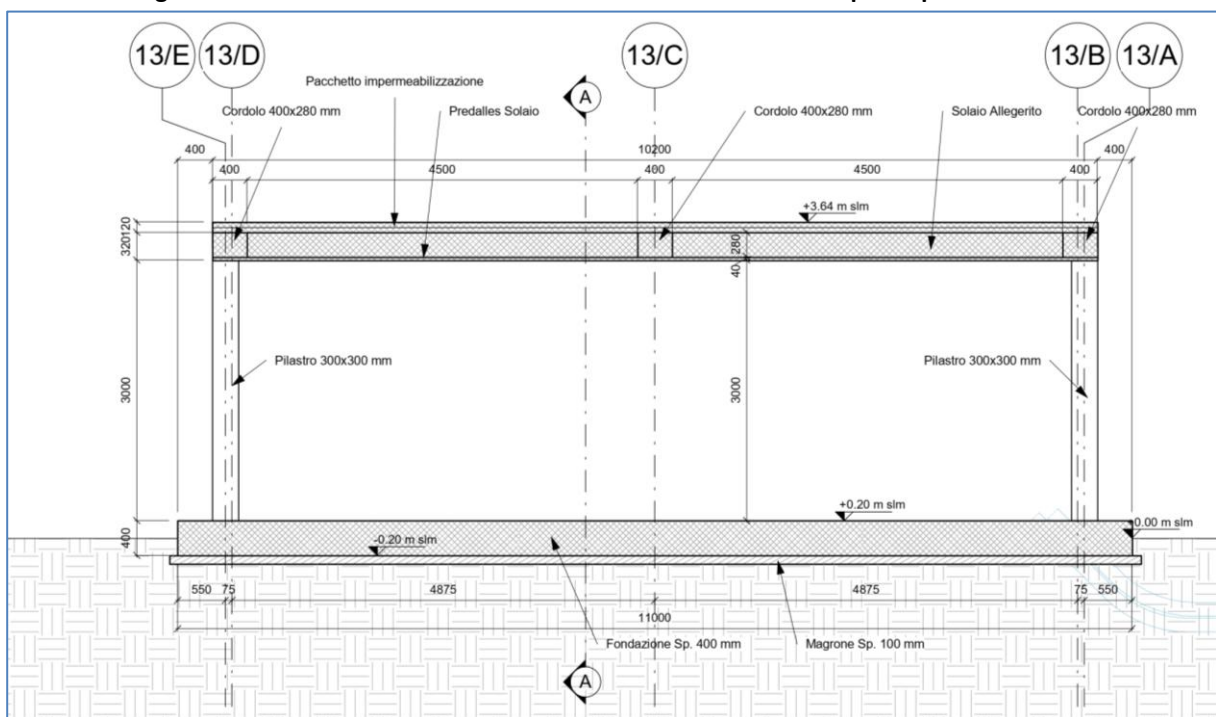
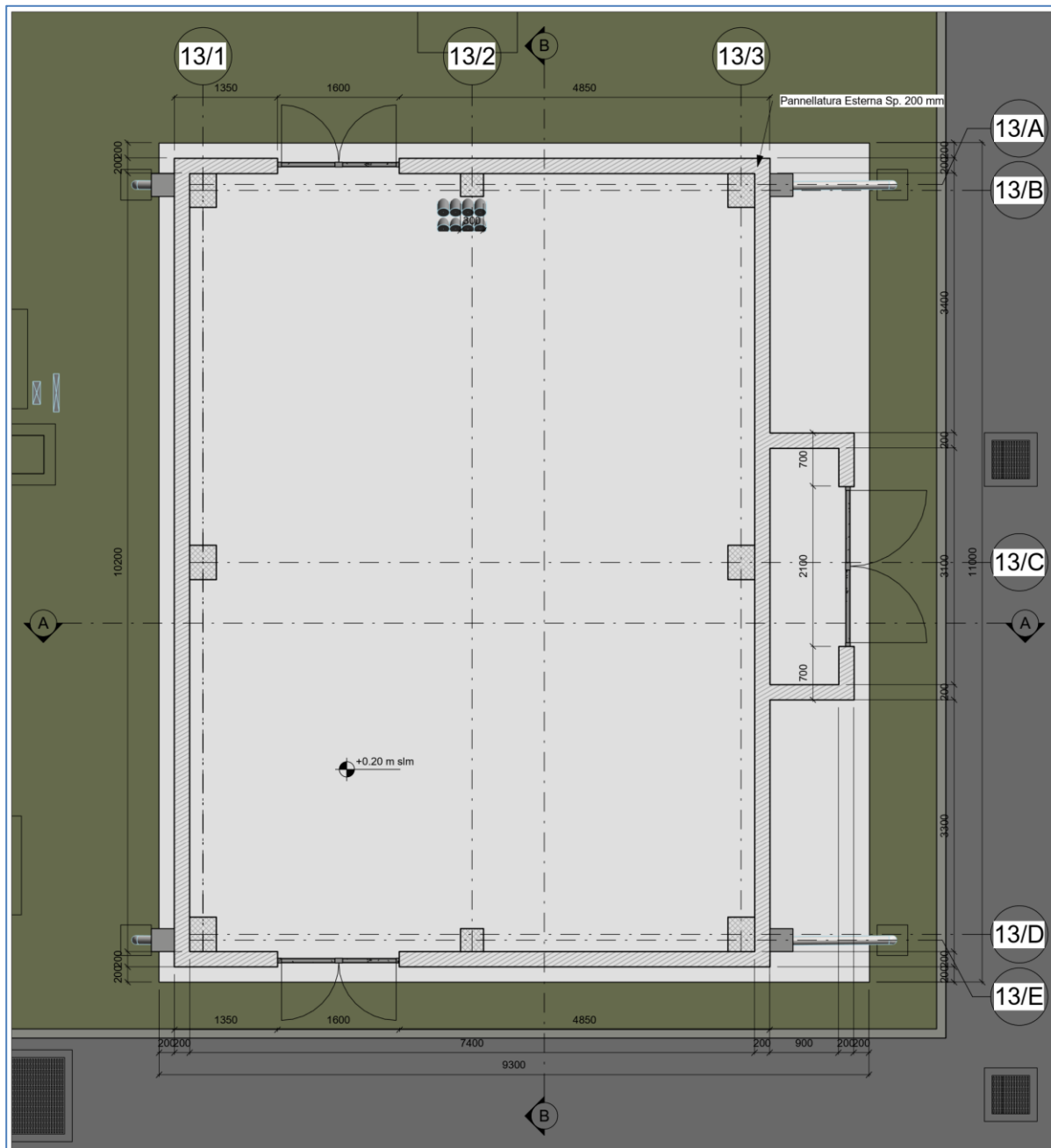


Figura 2-56 – Pianta architettonica del manufatto sala quadri pretrattamenti




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 55	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-57 – Sezione longitudinale architettonica del manufatto sala quadri pretrattamenti

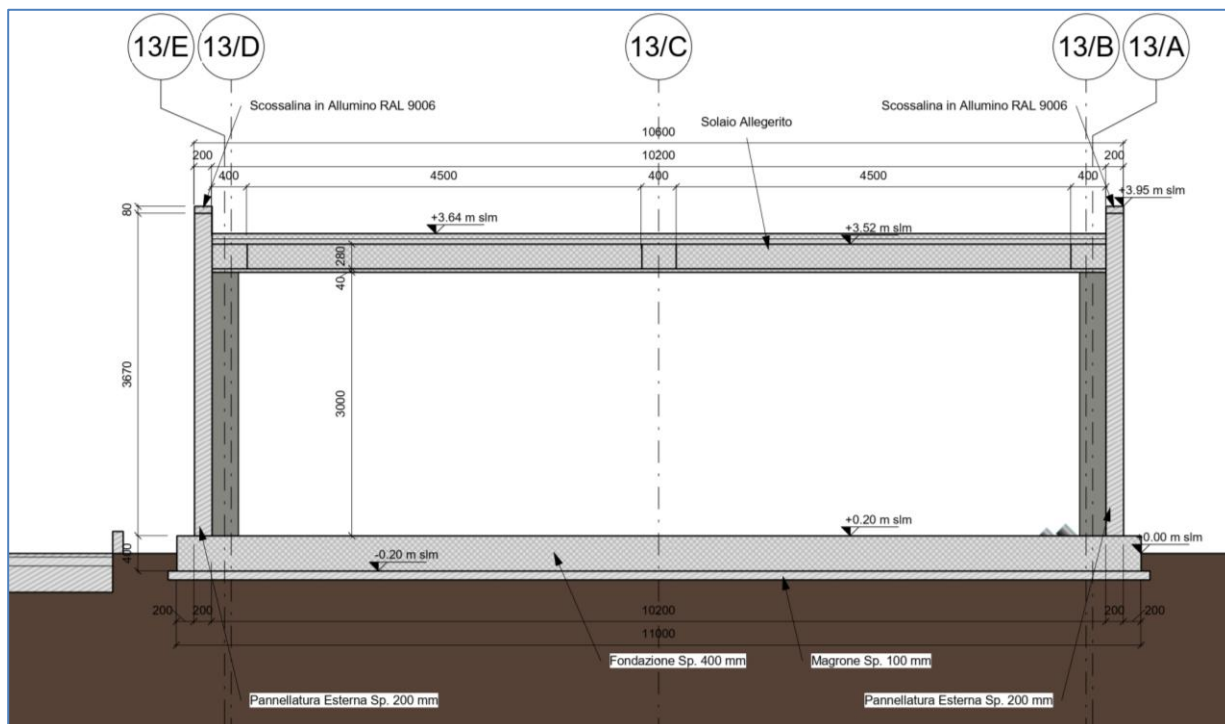
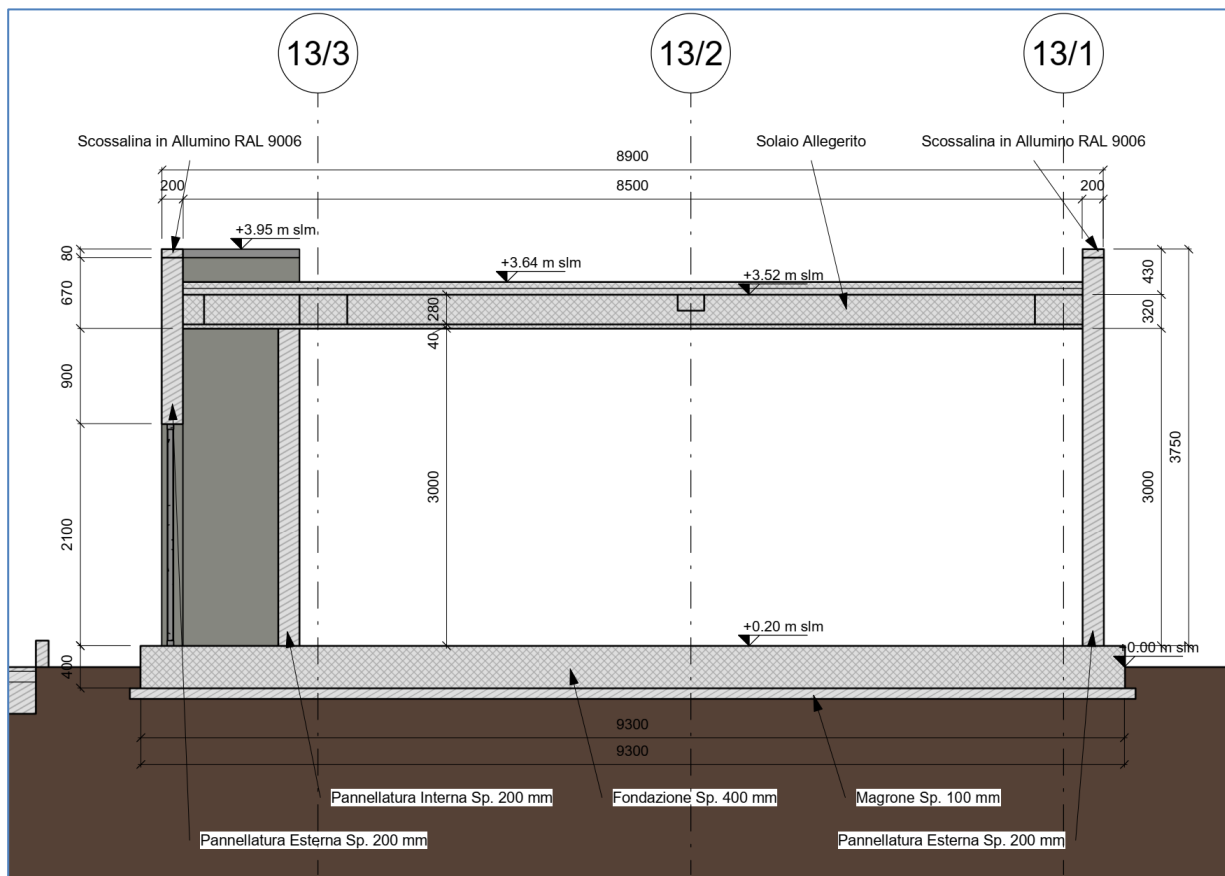


Figura 2-58 – Sezione trasversale architettonica del manufatto sala quadri pretrattamenti




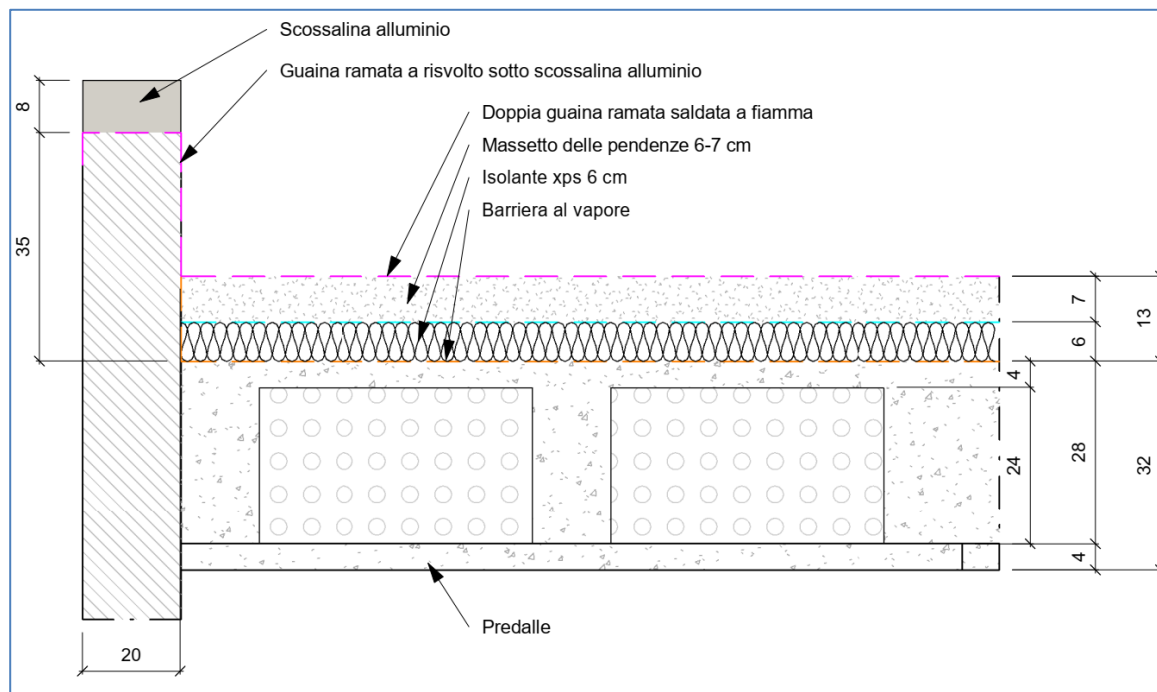
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 56	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-59 – Dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione



2.2.5 RIPARTITORE AL BIOLOGICO ESISTENTE

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un pozzetto denominato ripartitore al biologico esistente.

Le dimensioni esterne fuori tutto del pozzetto sono 5.00 m x 4.70 m.

Il pozzetto sarà realizzato mediante pareti diaframmate di spessore 0.8 m e profondità - 18.00 m SLM, con trave di coronamento sommitale in c.a. di dimensioni 0.80 m x 1.00 m. Non è prevista struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre. A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta del pozzetto (-5.20 m SLM).

Raggiunta la quota di imposta, verrà eseguito un "getto di pulizia" in calcestruzzo magro di spessore 0.15 m.

Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione del pozzetto, di spessore 0.35 m. Internamente alle pareti diaframmate saranno realizzate le pareti del pozzetto, di spessore 0.35 m, le quali raggiungono la quota di estradosso di 0.00 m SLM. L'opera interna misura in pianta 3.40 m x 3.10 m (misure esterne fuori tutto).

Sono previsti ancoraggi a taglio tranciamento tra platea in c.a. e diaframmi.

L'opera in fase definitiva prevede copertura mediante chiusino carrabile.

La Figura 2-60 mostra una vista 3D del pozzetto ripartitore al biologico esistente.


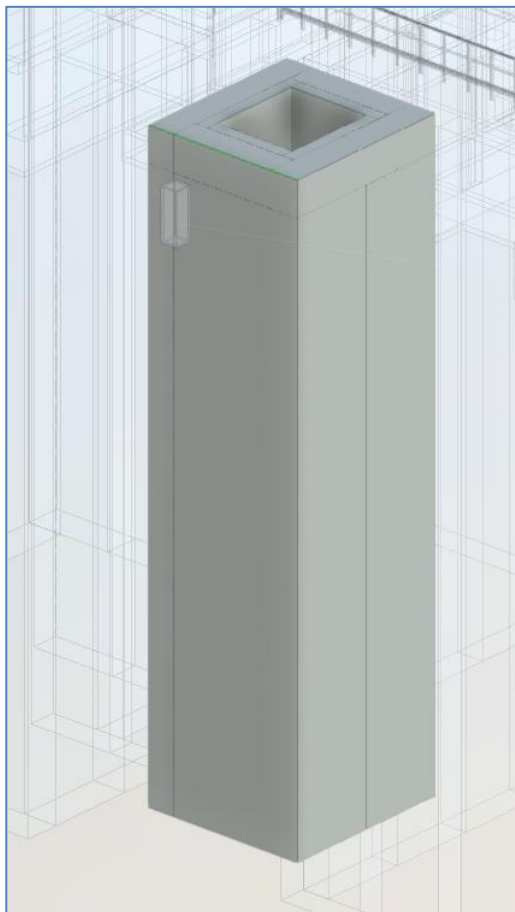
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 57	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-60 – Vista 3D del pozzetto ripartitore al biologico esistente



All'interno del pozzetto è previsto l'alloggiamento di un misuratore di portata di una tubazione Ø1200 mm, che attraversa le pareti nord e sud dell'opera (diaframmi e struttura interna in c.a.), come visibile in Figura 2-61.


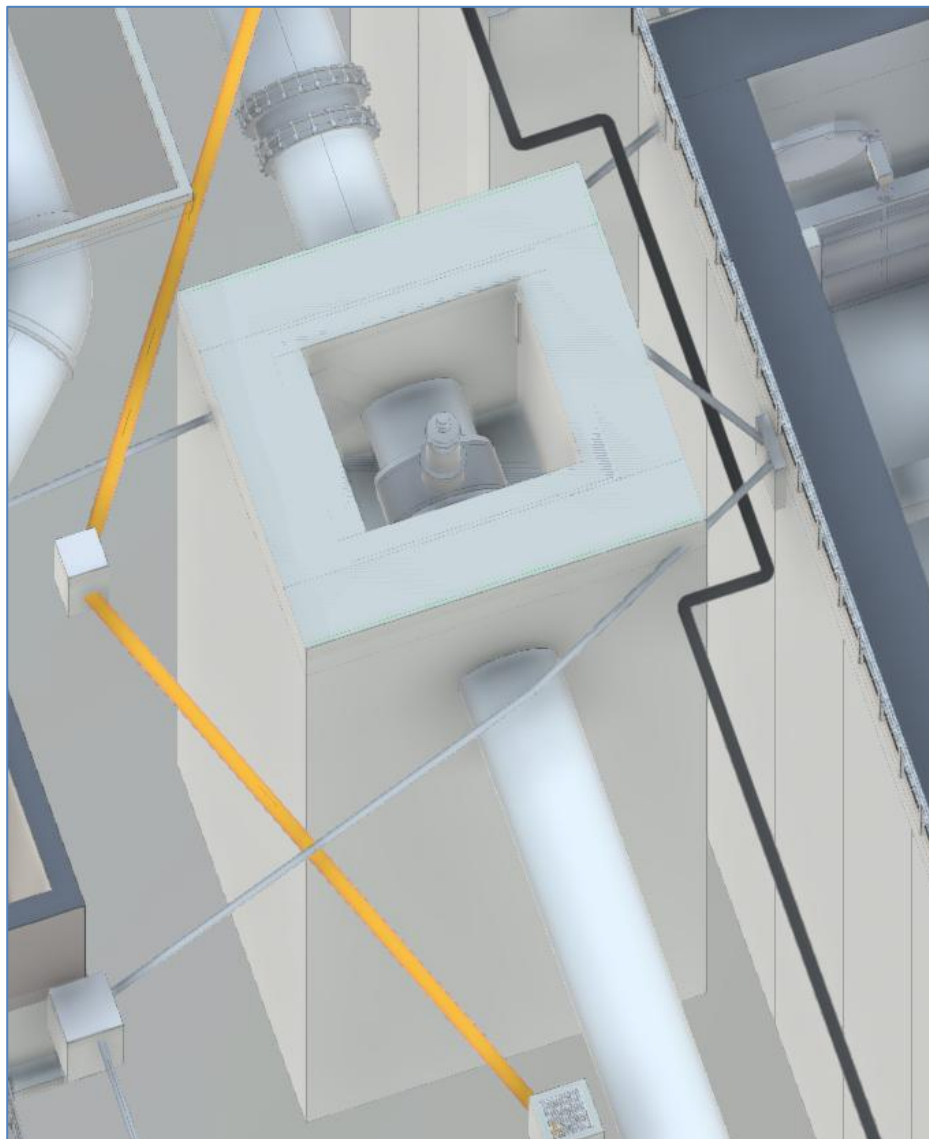
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 58	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-61 – Vista 3D del pozzetto ripartitore al biologico esistente integrata con tubazione di impianto




2.2.6 POZZETTO RACCOLTA CHIARIFICATI LINEA 1 E LINEA 2

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un pozzetto denominato pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2.

Le dimensioni esterne fuori tutto del pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2 sono 5.60 m x 5.60 m.

Il pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2 sarà realizzato mediante pareti diaframmate di spessore 0.60 m e profondità -18.00 m SLM, con trave di coronamento sommitale in c.a. di dimensioni 0.60 m x 1.00 m. Non è prevista struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre. A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta del pozzetto (-3.90 m SLM).

Raggiunta la quota di imposta, verrà eseguito un "getto di pulizia" in calcestruzzo magro di spessore 0.15 m.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 59	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

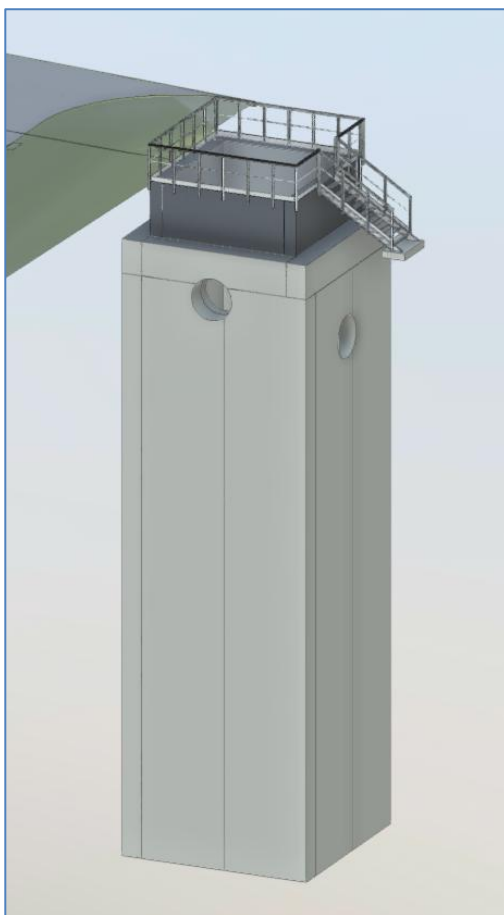
Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione del pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2, di spessore 0.35 m. Internamente alle pareti diaframmate saranno realizzate le pareti del pozzetto raccolta chiarificati, di spessore 0.35 m, le quali raggiungono la quota di estradosso di 1.58 m SLM. L'opera interna misura in pianta 4.40 m x 4.40 m.

Sono previsti ancoraggi a taglio tranciamento tra platea in c.a. e diaframmi.

L'opera in fase definitiva rimarrà a cielo aperto, sarà corredata in copertura da un grigliato e parapetti in PRFV. L'accesso in copertura sarà realizzato mediante scala a singola rampa in PRFV.

La Figura 2-62 mostra una vista 3D del pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2.

Figura 2-62 – Vista 3D del pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2



All'interno del pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2 è prevista la convergenza di nr. 3 tubazioni di diametro Ø1200 mm, come visibile in Figura 2-63.


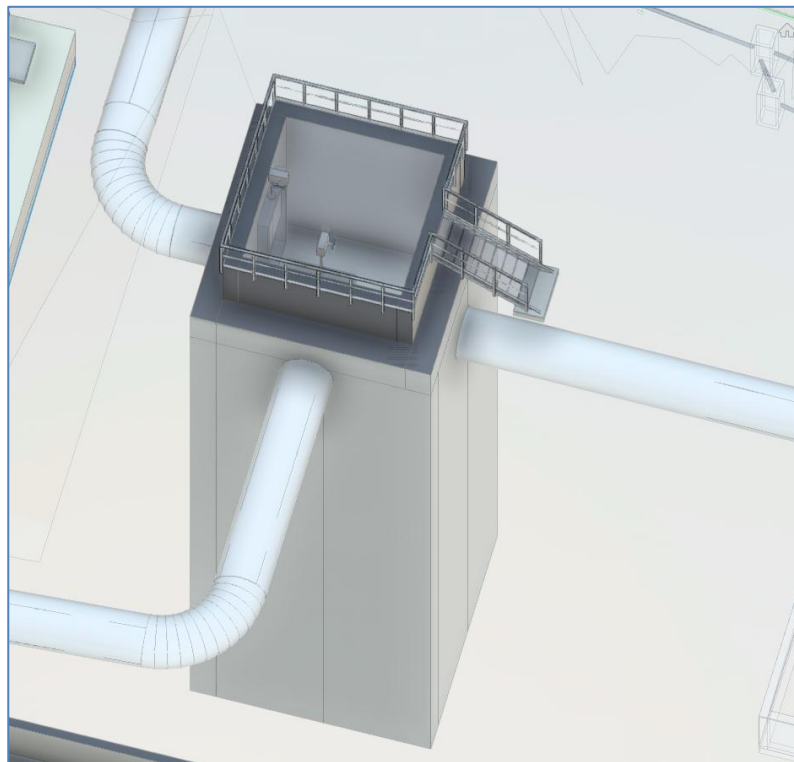
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	60	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-63 – Vista del pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e 2 comprensiva di impianti e opere accessorie



2.2.7 PALAZZINA UFFICI

In corrispondenza della zona a sud dell'impianto verrà realizzata una piccola palazzina ad uso uffici, destinata ad ospitare tutta la parte amministrativa e direzionale dell'impianto.


L'opera complessivamente è costituita da una struttura monopiano intelaiata in cemento armato, fondata su una platea superficiale interrata.

La struttura intelaiata prevede l'adozione di tre file di pilastri a otto campate (due di riva e uno centrale di mezzeria) con luci corte (5.87 m e 6.57 m) e l'adozione di travi in spessore che sostengono un solaio parzialmente prefabbricato (di tipo "predalles") che viene reso solidale alla struttura con un getto unico di calcestruzzo in opera.

Le dimensioni esterne (ingombri) della struttura sono riportate in Figura 2-65, unitamente alle ulteriori indicazioni delle sezioni A-A, B-B e C-C riportate in Figura 2-68 e Figura 2-69.

La struttura portante è costituita da:

- platea con spessore pari a 0.80 m e dimensioni in pianta 14.00 m x 30.30 m;
- sistema a pilastri e travi sviluppata su tre telai principali da otto campate, longitudinali alla direzione principale: due di riva ed uno centrale;
- pilastri, di dimensioni variabili: da 35x60 cm a 35x35 cm;
- travatura principale del telaio centrale in spessore di dimensioni 78x28 cm e 60x28 cm;
- travature principali di riva in altezza ad "L" di dimensioni 40x28x25x160 cm con funzione di parapetto;
- veletta-sporto a copertura con misura di 1.6 mt sui prospetti laterali e da 1.8 fino a 3.6 mt sulla facciata, realizzato con soletta piena in c.a. da 20 cm a sbalzo dalla struttura principale;

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 61	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

- travi secondarie (cordoli di collegamento perpendicolari alla travatura principali) in spessore di dimensioni 40x28 cm;
- solaio di copertura 4+24+4, realizzato con lastra “predalle” da 4.0 cm di spessore, alleggerimento da 24 cm e spessore della cappa superiore da 4.0 cm.
- scala esterna di accesso alla copertura in PRFV alla marinara integrata nello sporto/veletta.

È previsto il consolidamento del terreno in corrispondenza dell’area interessata dagli uffici mediante colonne in ghiaia di diametro Ø500 mm, eseguite dalla quota di piano campagna e di lunghezza pari a 14.00 m, poste ad interasse 1.80 m, come descritto nel dettaglio al par. 2.4.2.

Nelle figure che seguono si riportano una vista 3D della struttura del fabbricato e una vista 3D architettonica, comprensiva di tamponamenti, copertura e finiture; sono inoltre visibili una sezione longitudinale e trasversale dell’edificio (strutturale ed architettonica) e un dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione/coibentazione/finitura.

Figura 2-64 – Vista 3D della palazzina uffici




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 62	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-65 – Ingombri e misure esterne della palazzina uffici

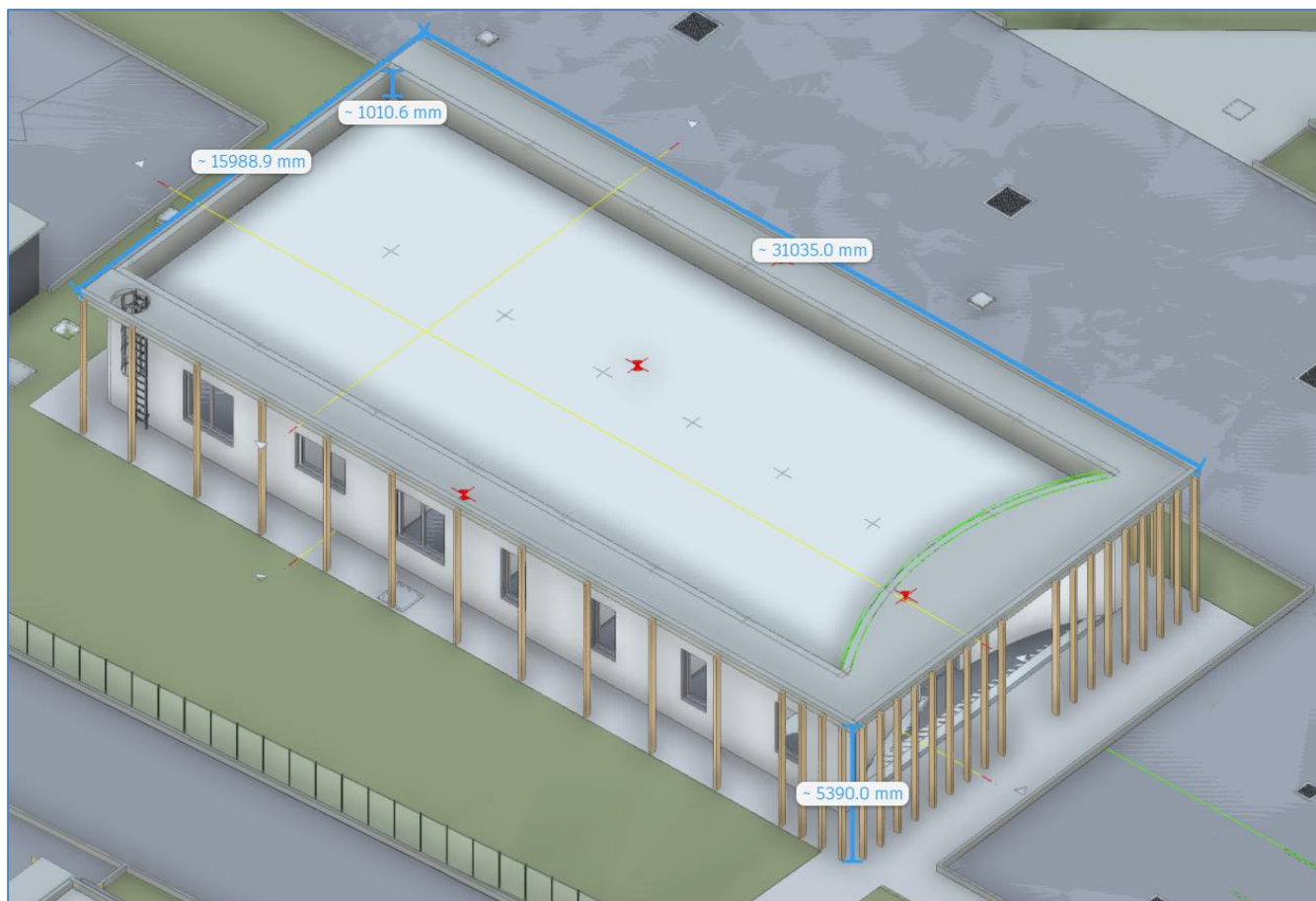
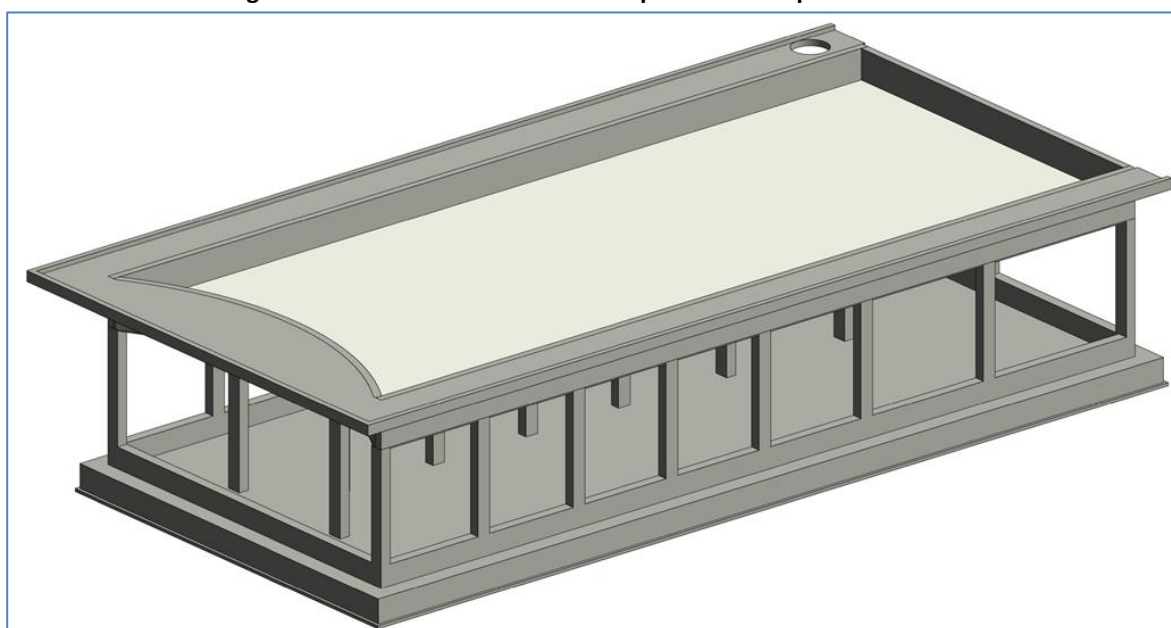
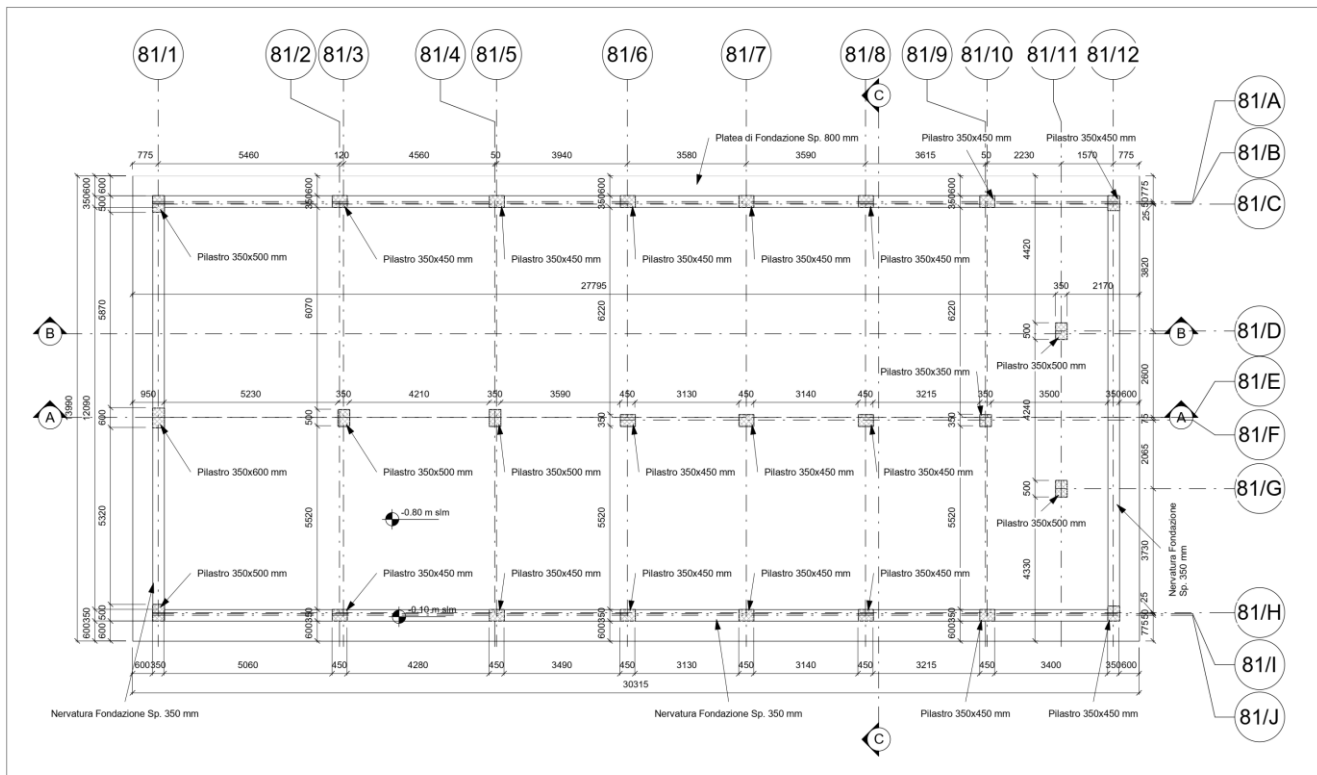


Figura 2-66 – Vista 3D delle strutture portanti della palazzina uffici



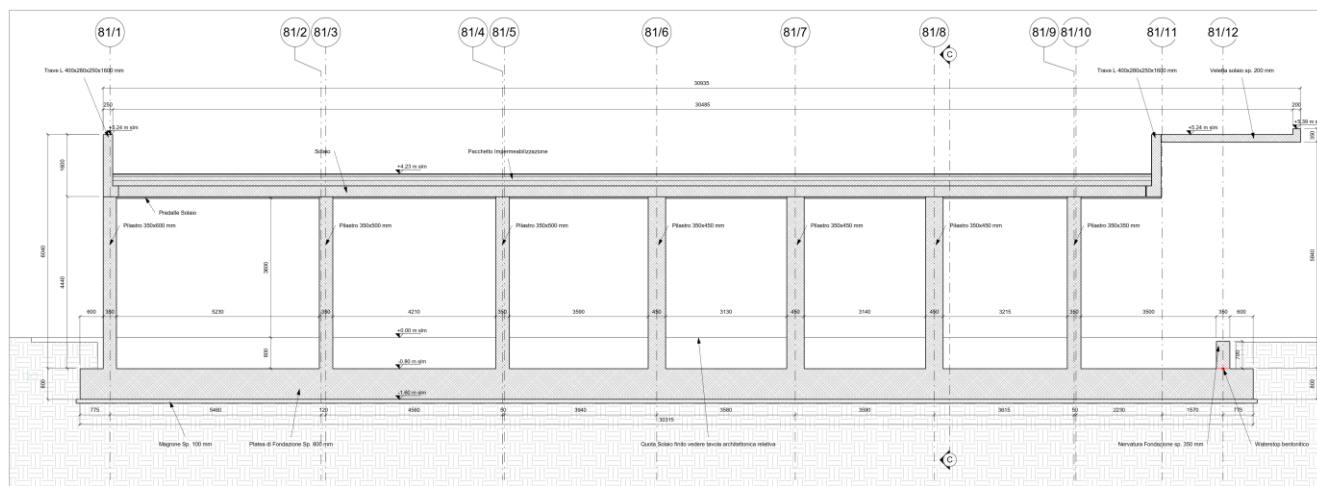
**POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO –
NUOVO IMPIANTO CADITOIE**

Figura 2-67 – Pianta strutturale del manufatto palazzina uffici



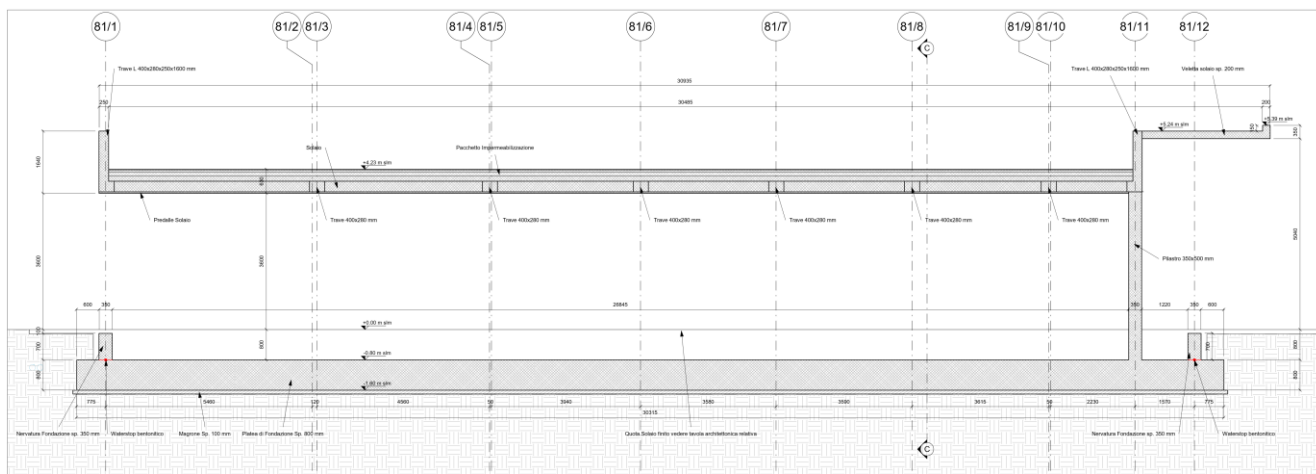
Pianta Palazzina Uffici a q. +2.00 m

Figura 2-68 – Sezioni longitudinali strutturali del manufatto palazzina uffici



Sezione A-A Palazzina Uffici

POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIE



Sezione B-B Palazzina Uffici

Figura 2-69 – Sezione trasversale strutturale del manufatto palazzina uffici

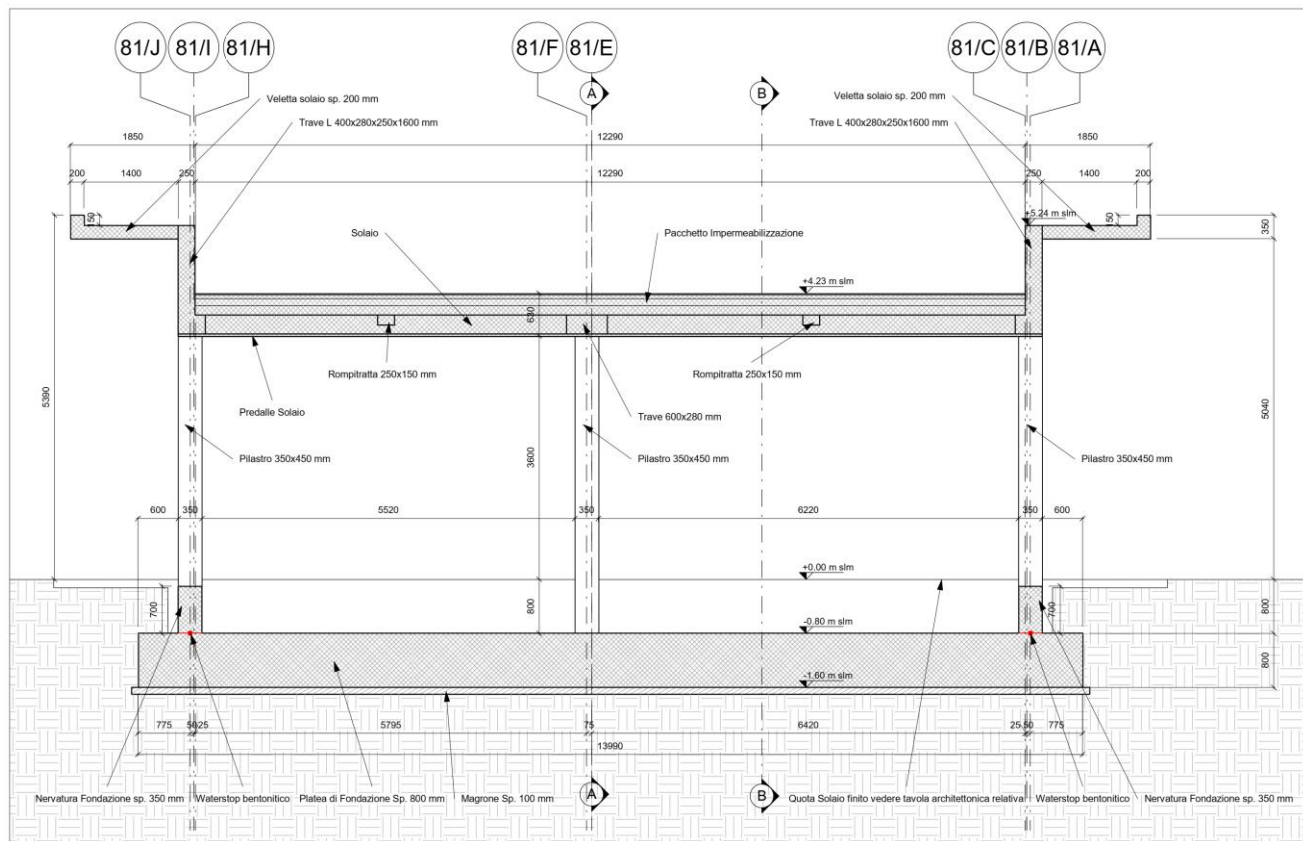


Figura 2-70 – Pianta architettonica del manufatto palazzina uffici

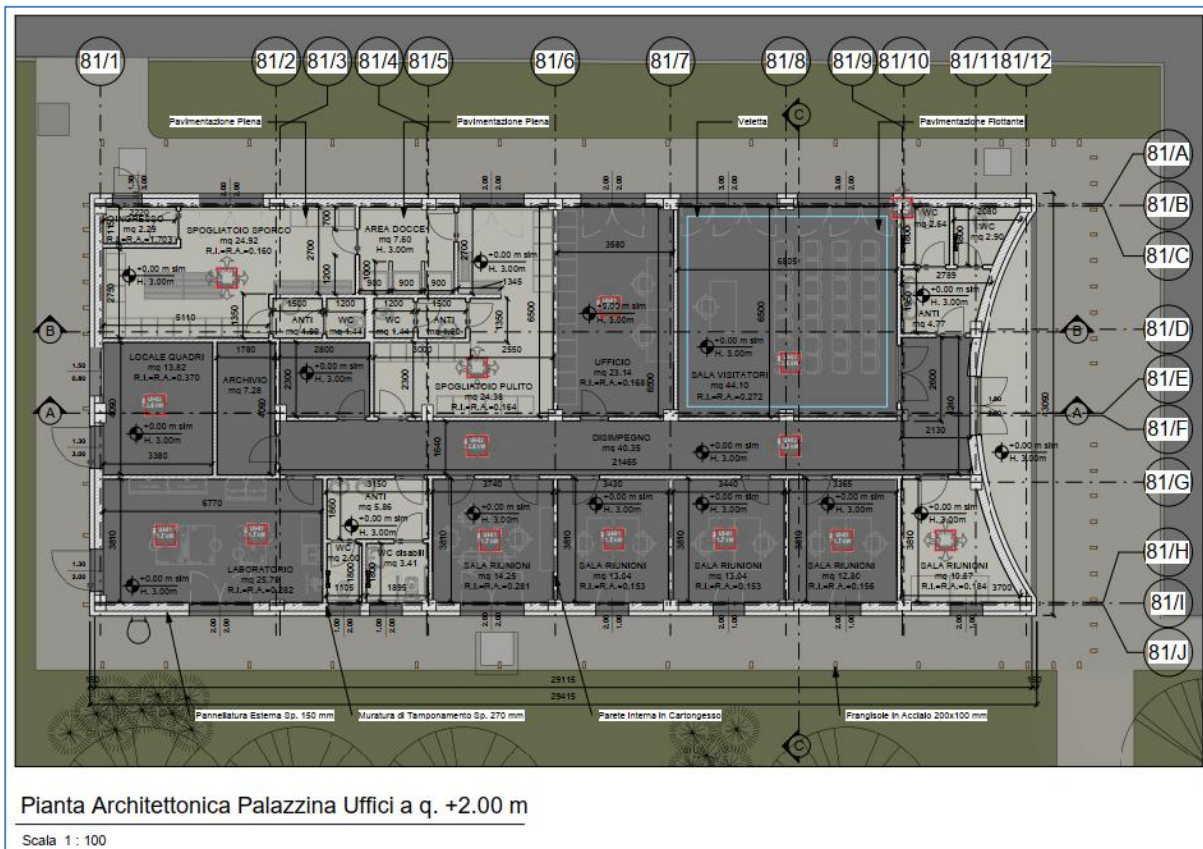
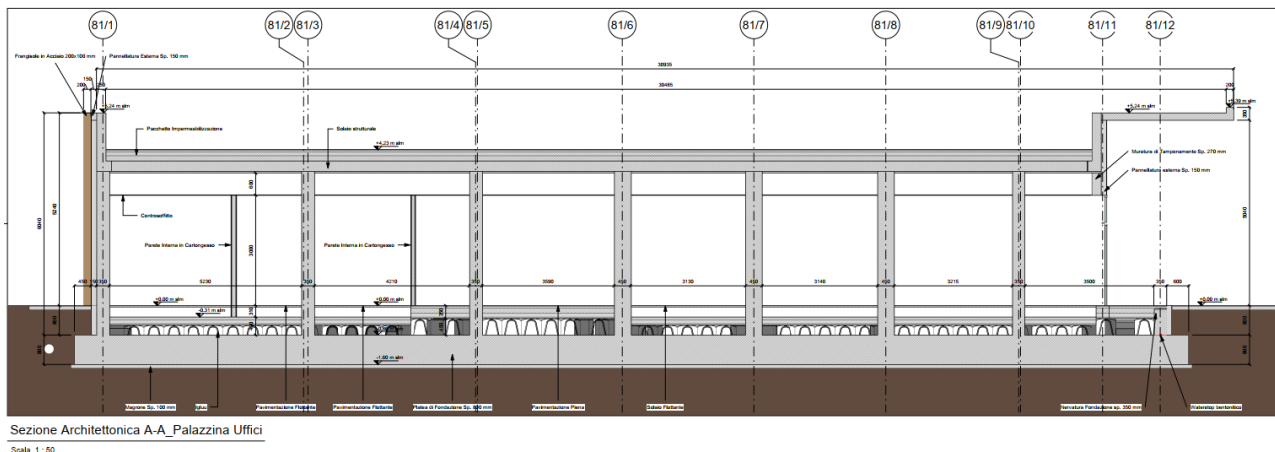


Figura 2-71 – Sezione longitudinale architettonica del manufatto palazzina uffici




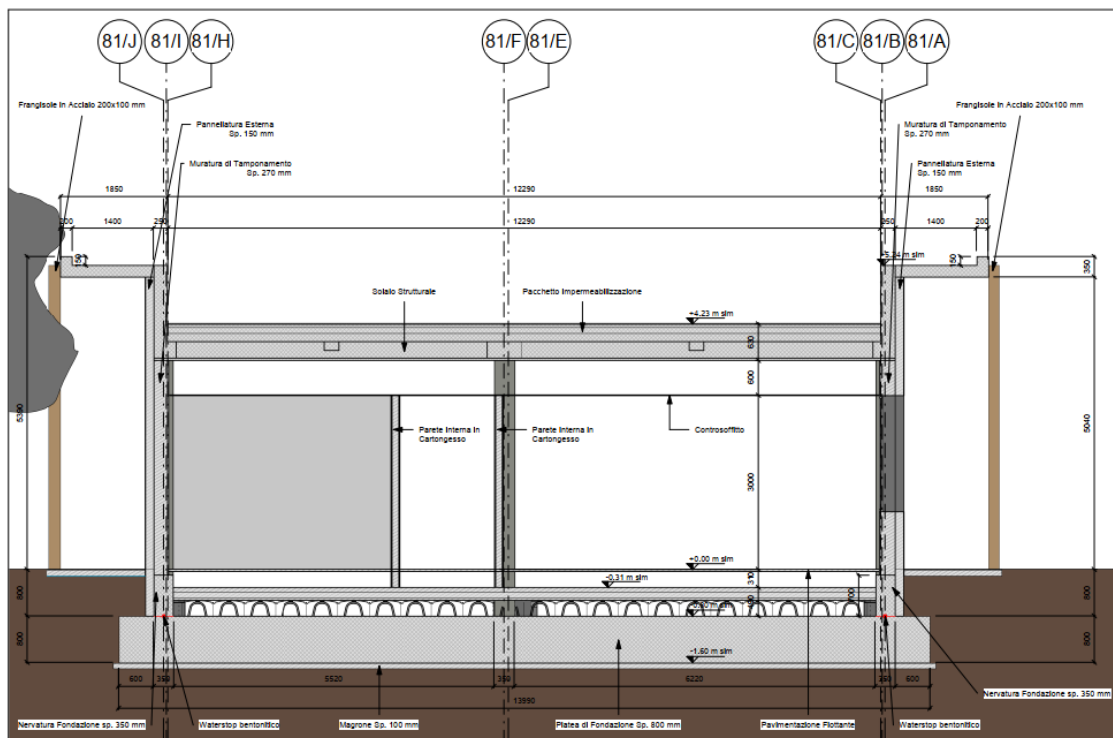
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 66	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-72 – Sezione trasversale architettonica del manufatto palazzina uffici



Sezione Architettonica C-C_Palazzina Uffici

Scala 1 : 50

POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE

Figura 2-73 – Dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione

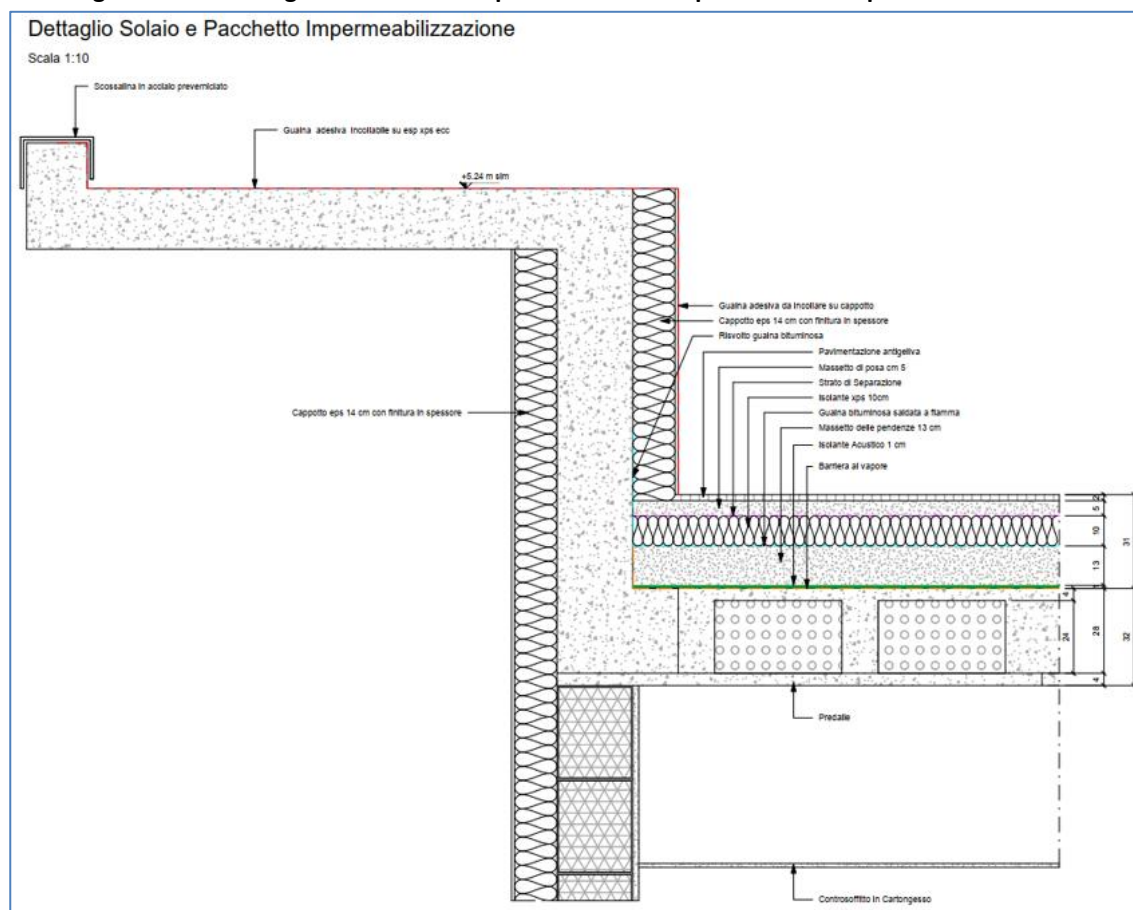
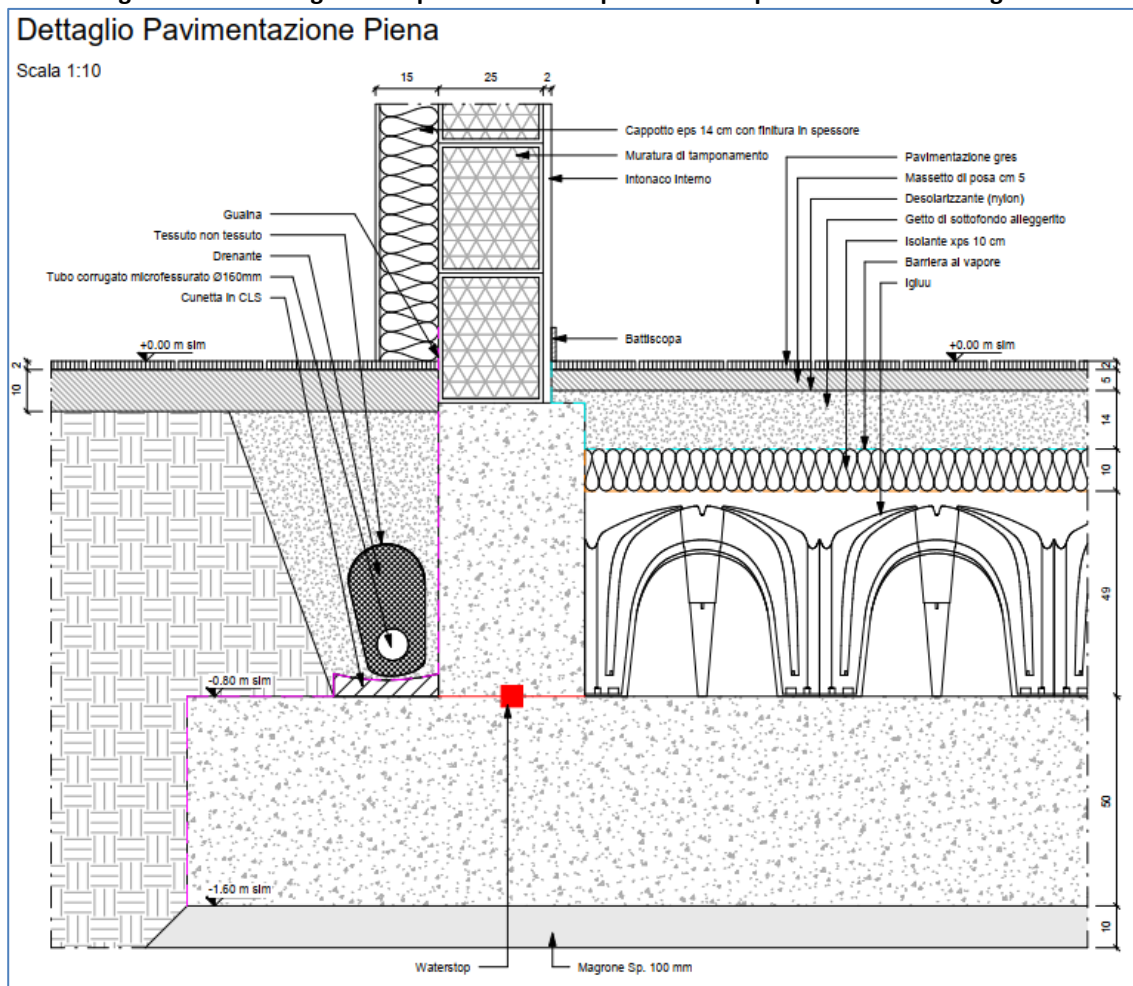


Figura 2-74 – Dettaglio della pavimentazione piena interna posata su strutture “Igloo”




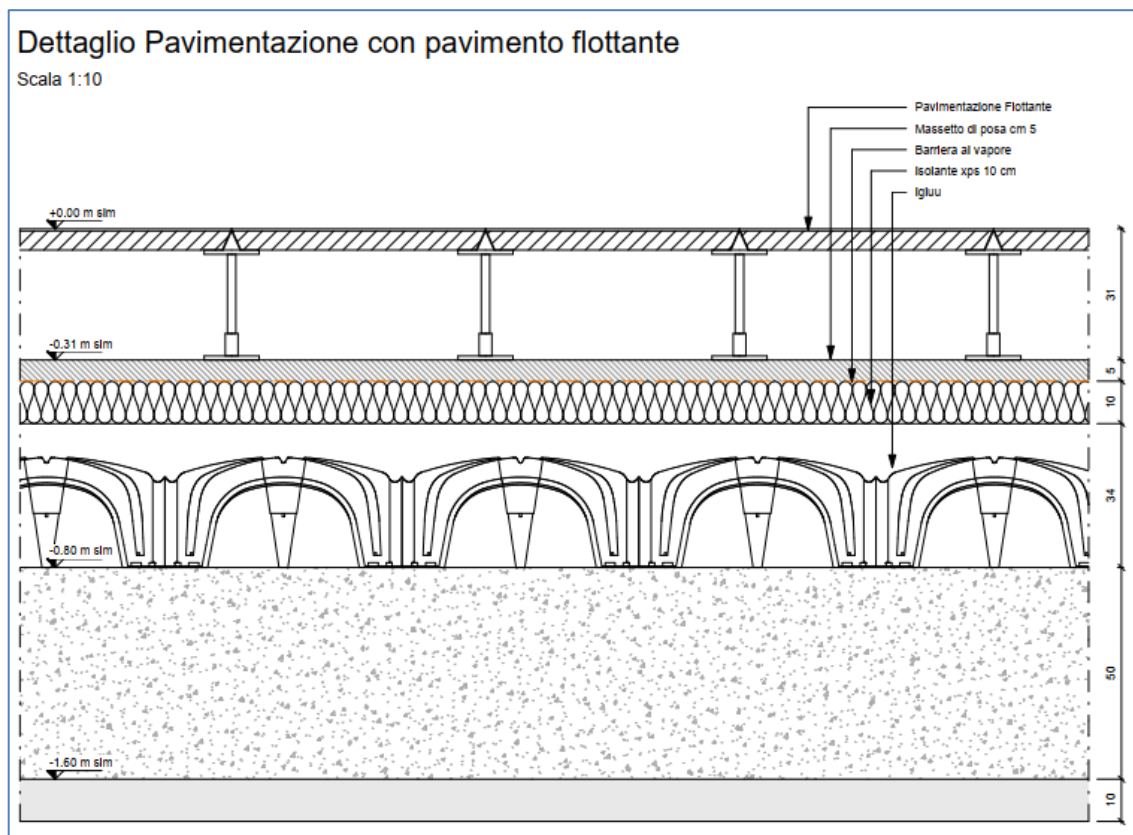

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 69	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-75 – Dettaglio della pavimentazione galleggiante interna posata su strutture “Igloo” e coibentazione



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	70	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.2.8 FILTRAZIONE A TELA

Il progetto definitivo prevede la demolizione di alcune opere attualmente presenti all'interno del depuratore per consentire la realizzazione di una vasca adibita al processo della filtrazione a tela.

Le dimensioni esterne fuori tutto della filtrazione a tela sono 22.73 m x 16.55 m.

L'opera adibita al processo della filtrazione a tela sarà realizzata mediante pareti diaframmate di spessore 0.80 m e profondità -23.00 m SLM, con trave di coronamento sommitale in c.a. di dimensioni 1.00 mm x 1.50 m, accoppiata con struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre. A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta della vasca, la quale presenta una doppia profondità. Raggiunte le quote di imposta (-4.05 m SLM e -5.95 m SLM), verrà eseguito un "getto di pulizia" in calcestruzzo magro di spessore 0.15 m. Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione della filtrazione a tela, di spessore 0.80 m.

L'altezza netta interna dell'opera (misurata da estradosso platea ad estradosso travi di coronamento) è pari a 3.55 m nella porzione di vasca meno profonda e 4.95 m nella porzione più profonda.

La platea in c.a. sarà resa solidale alle pareti diaframmate mediante ancoraggi a taglio tranciamento (dowel bars). Saranno quindi realizzate controfodere, di spessore 0.20 m e le strutture verticali in c.a. interne alla vasca (pareti interne e puntelli definitivi in c.a.).

Al completamento di tutte le strutture interne in c.a. (soletta, controfodera, pareti, puntelli definitivi), sarà smantellato il sistema temporaneo costituito da tubolari in acciaio.

Le controfodere hanno la funzione di garantire l'impermeabilità delle pareti perimetrali, saranno gettate a contatto con la parete interna dei diaframmi e connesse ad essa mediante inghisaggi di barre metalliche con resine.

L'opera in fase definitiva rimarrà a cielo aperto, sarà corredata in copertura da grigliati, passerelle e parapetti in PRFV. Sulla copertura in PRFV è previsto il solo transito di persone per manutenzione della vasca.

La Figura 2-76 e Figura 2-77 mostrano due viste 3D del manufatto filtrazione a tela, rispettivamente la vista ad opera completata e la vista dello strutturale.

Figura 2-76 – Vista 3D del manufatto filtrazione a tela a opera completata




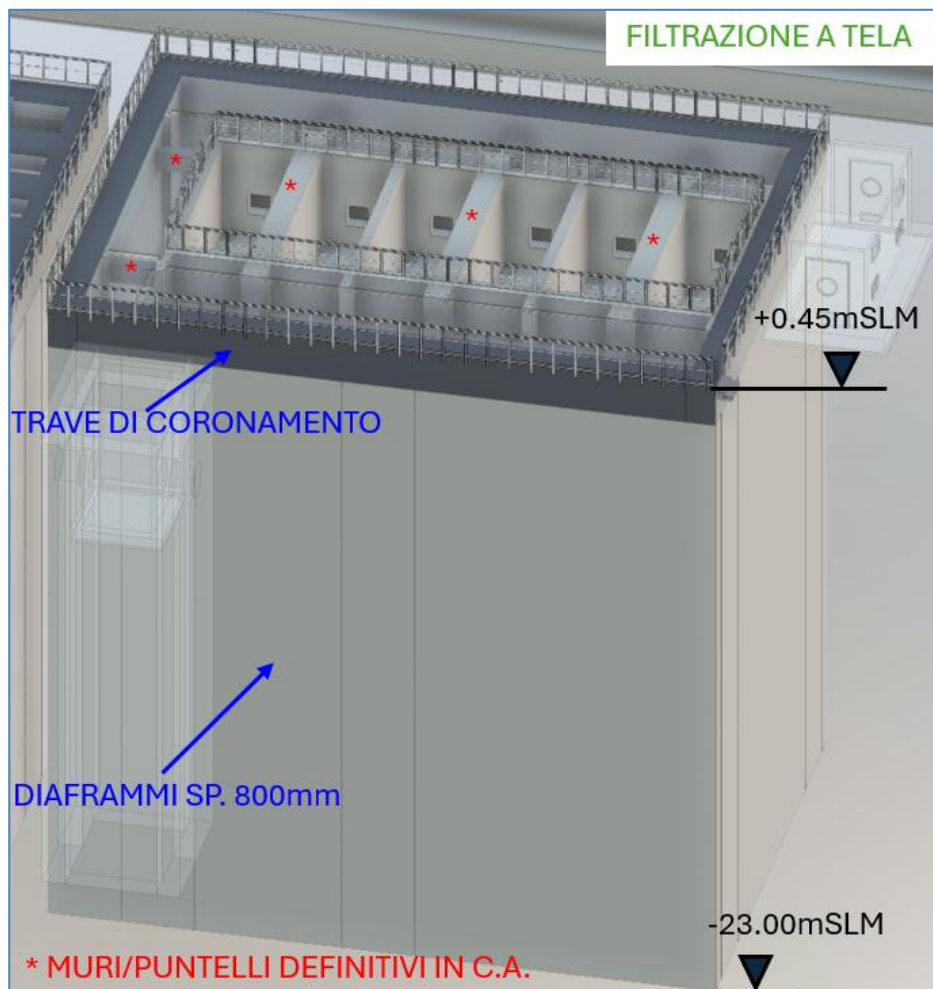
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 71	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-77 – Vista 3D strutturale del manufatto filtrazione a tela



All'interno delle nr. 6 camere visibili in Figura 2-76 e Figura 2-77 saranno predisposte le macchine per eseguire il processo della filtrazione, sono inoltre previste saracinesche mobili, da aprire/chudere a seconda della necessità della gestione.

Nelle seguenti immagini sono visibili le casserature principali del manufatto filtrazione a tela.

POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE

Figura 2-78 – Pianta del manufatto filtrazione a tela

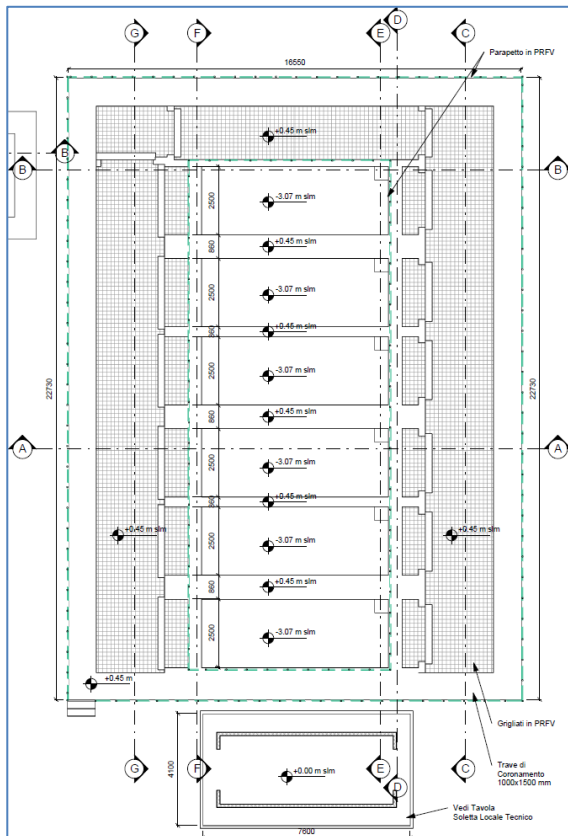
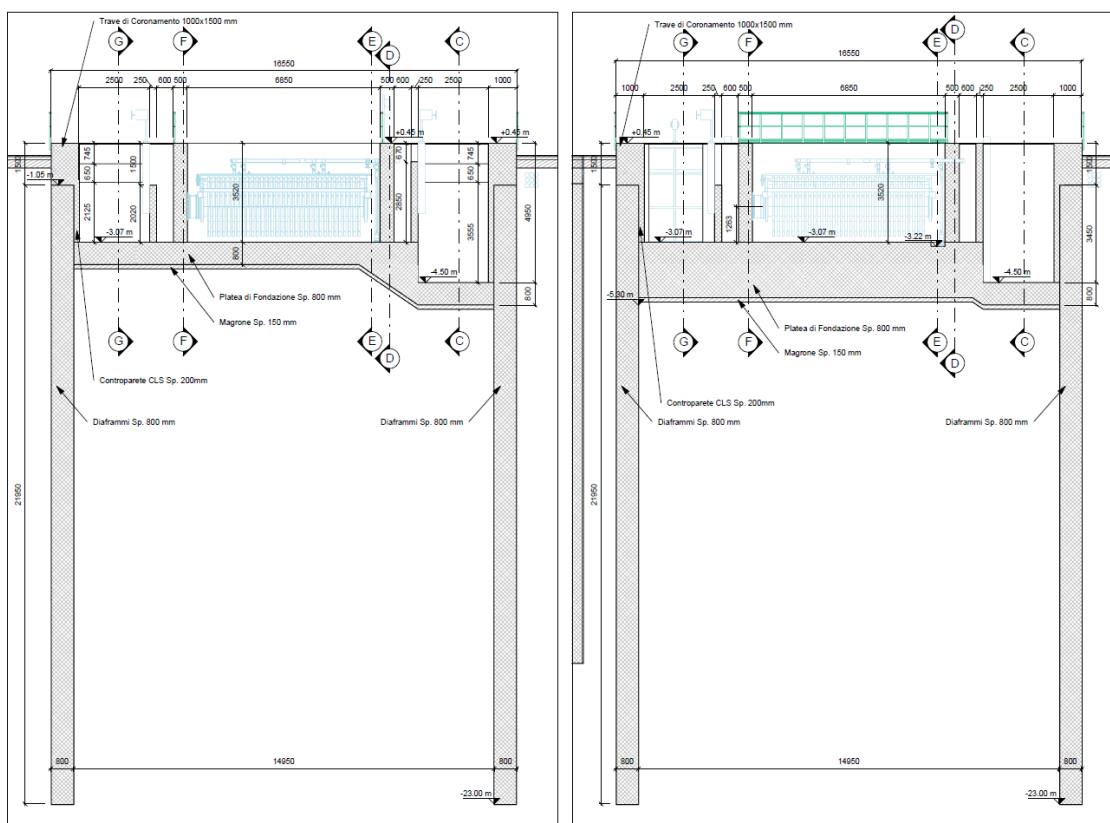


Figura 2-79 – Sezioni trasversali A-A (sinistra) e B-B (destra) del manufatto filtrazione a tela




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	73	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-80 – Sezione longitudinale C-C del manufatto filtrazione a tela

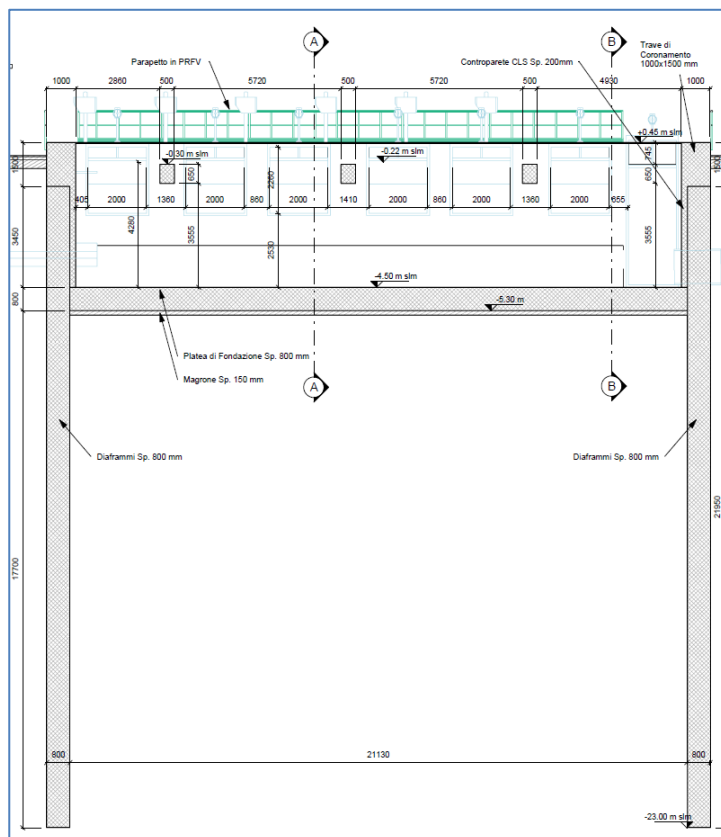
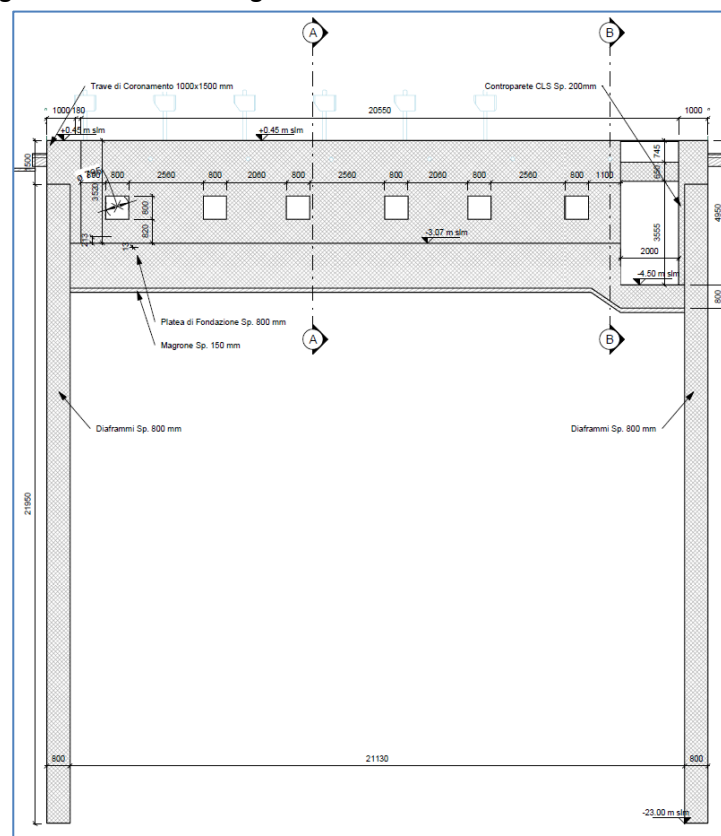


Figura 2-81 - Sezione longitudinale D-D del manufatto filtrazione a tela




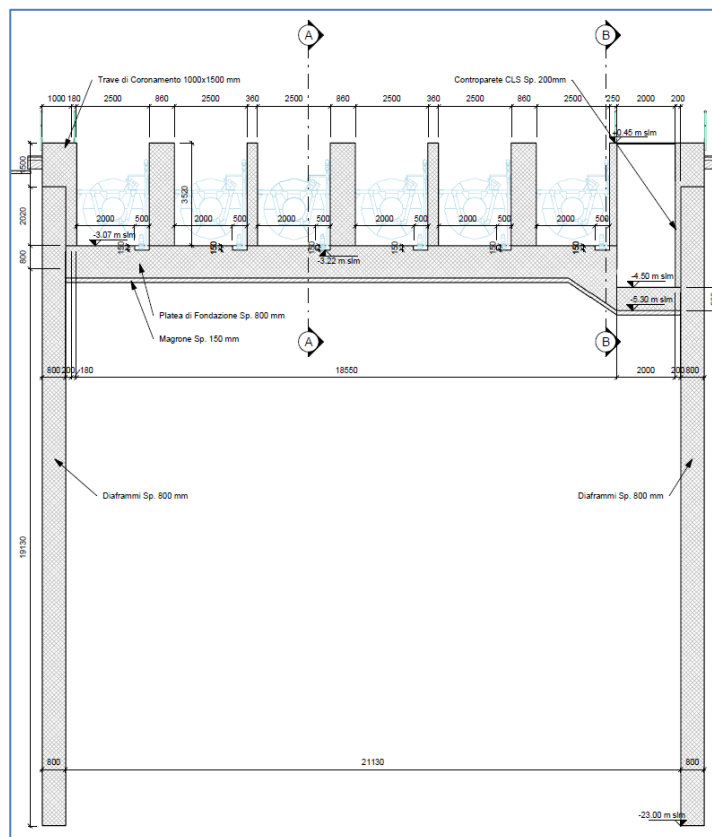
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	74	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-82 – Sezione longitudinale E-E del manufatto filtrazione a tela



2.2.9 LOCALE TECNICO FILTRAZIONE A TELA

In adiacenza del manufatto filtrazione a tela si prevede la realizzazione di un locale tecnico con struttura in c.a. prefabbricato, su fondazione superficiale in c.a..

La fondazione del manufatto, denominato locale tecnico filtrazione a tela, ha dimensioni in pianta 4.10 m x 7.60 m e spessore pari a 0.50 m, la cabina prefabbricata misura in pianta 2.74 m x 6.59 m ed è alta 3.119 m.

In Figura 2-83 è riportata una vista 3D del manufatto locale tecnico filtrazione a tela.


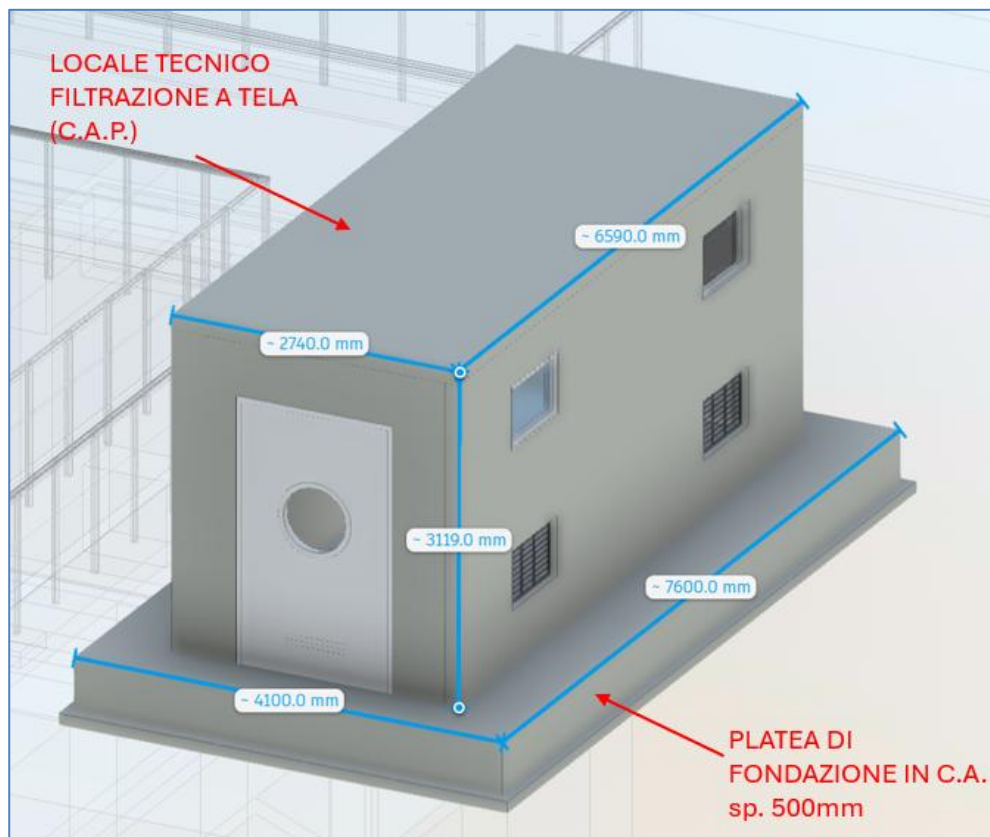
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 75	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-83 – Vista 3D del locale tecnico filtrazione a tela



2.2.10 DISINFEZIONE UV E SOLLEVAMENTO FINALE

Il progetto definitivo prevede la demolizione di alcune opere attualmente presenti all'interno del depuratore per consentire la realizzazione di una struttura dedicata alla disinfezione UV e sollevamento finale dei liquidi.

A servizio della disinfezione UV e del sollevamento finale sarà realizzata anche una tettoia in PRFV per il ricovero di macchinari destinati al campionamento.

L'opera di dimensioni principali è costituita da due corpi che presentano diverse profondità nella parte interrata, e che vengono realizzati su diaframmi a differente spessore, ma che a opera completata risultano in continuità.

La porzione dedicata alla disinfezione finale presenta una pianta ad L, visibile in giallo nella successiva Figura 2-84, mentre nella medesima immagine la parte deputata al sollevamento finale è evidenziata in verde. Le dimensioni dei corpi sono riportate in Figura 2-84, unitamente alle ulteriori indicazioni delle sezioni A-A e B-B riportate in Figura 2-85 e Figura 2-86.


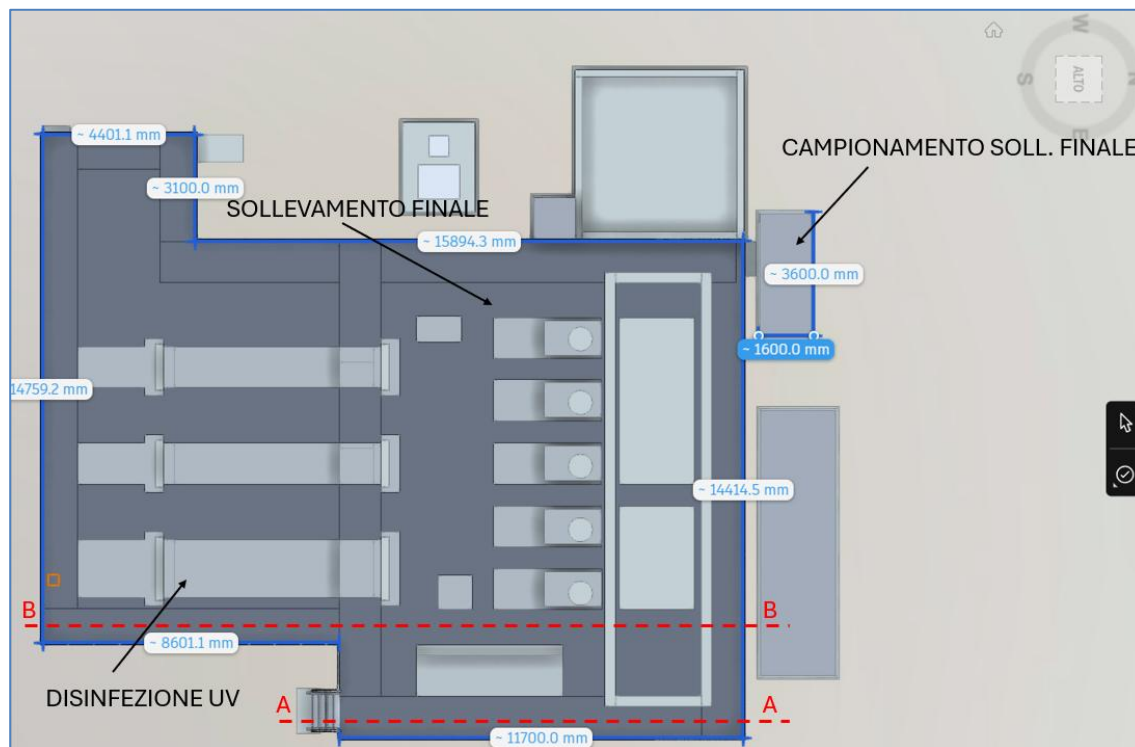
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 76	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-84 – Planimetria disinfezione UV e sollevamento finale



Disinfezione UV e sollevamento finale al loro interno presentano diverse profondità di invaso, in particolare:

- Disinfezione UV: la platea principale, di spessore 0.60 m, presenta estradosso alla - 4.00 m SLM, e la platea di spessore 0.30 m posta ad una quota superiore, ha estradosso alla -2.23m SLM. I diaframmi hanno spessore pari a 0.80 m con piede alla -20.00 m SLM;
- Sollevamento finale: la platea principale, di spessore 0.80 m, presenta estradosso alla - 7.26 mSLM, le platee dello scarico di emergenza e del torrino hanno spessore pari a 0.30 m e estradosso rispettivamente alla -3.50 m SLM e -2.68 m SLM. I diaframmi hanno spessore pari a 1.00 m con piede alla -25.00 m SLM.

In Figura 2-85 è visibile la sezione A-A, mentre in Figura 2-86 la sezione B-B.

**POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO -
NUOVO IMPIANTO CADITOIE**

Figura 2-85 – Sezione A-A

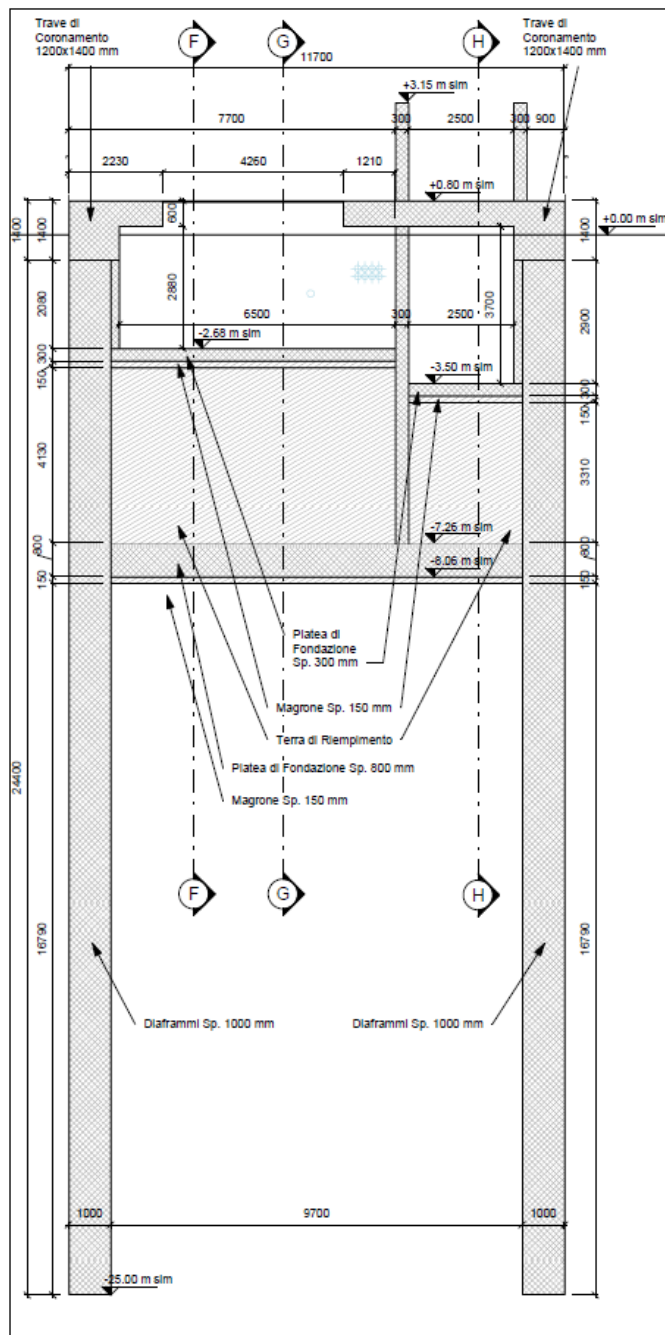
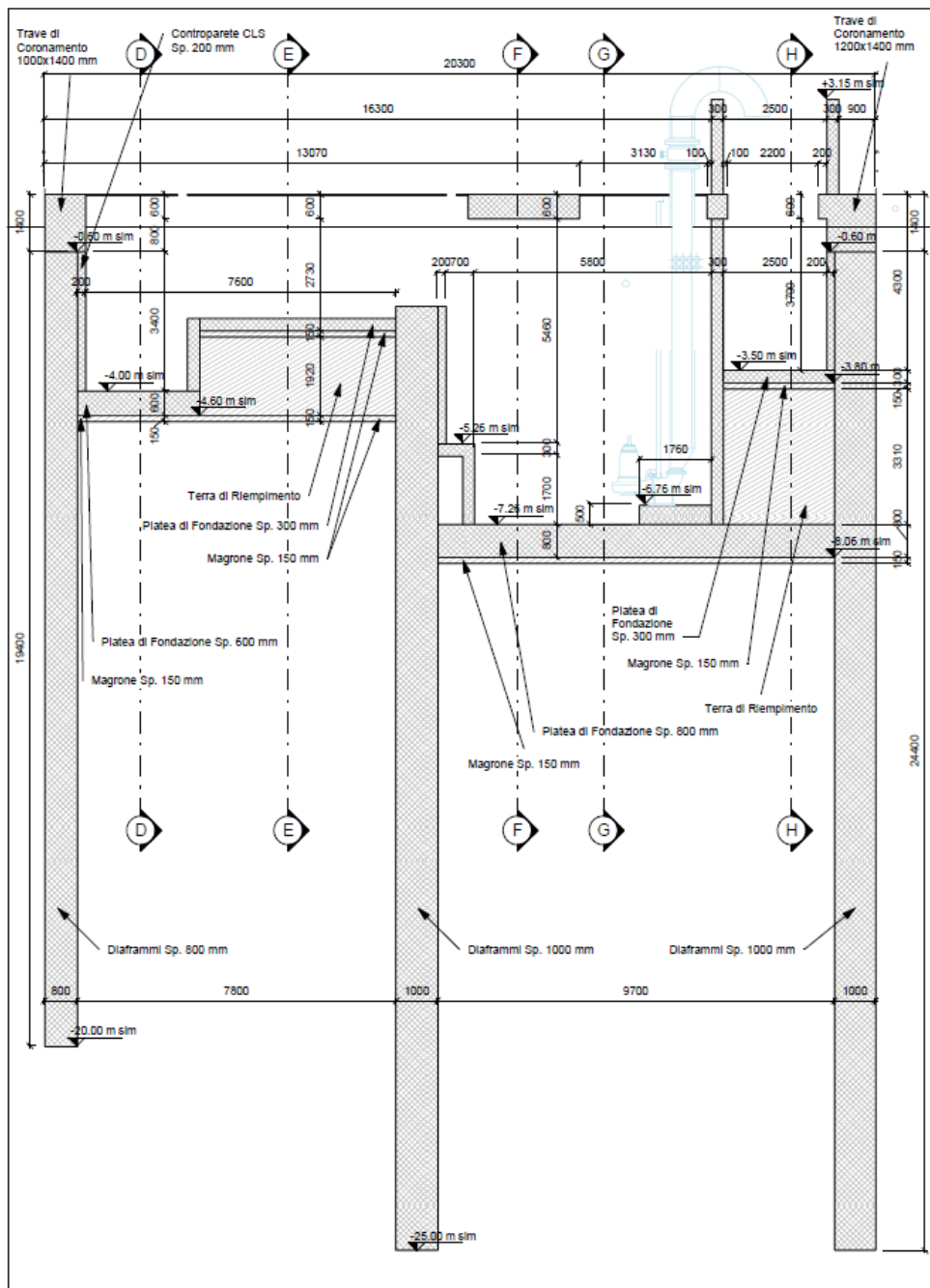



Figura 2-86 – Sezione B-B



L'opera sarà realizzata mediante pareti diaframmate di spessore 0.80 m e profondità - 20.00 m SLM per la porzione di disinfezione UV, e pareti diaframmate di spessore 1.00 m e profondità -25.00 m SLM per la porzione di sollevamento finale, con trave di coronamento sommitale in c.a. rispettivamente di dimensioni 1.00 m x 1.40 m e 1.20 m x 1.40 m, accoppiata con struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre.

A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta della vasca. Raggiunte le quote di imposta (-4.75 m slm per la parte di disinfezione UV e - 8.21 m SLM per la parte di sollevamento finale), verrà eseguito un "getto

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 79	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

di pulizia” in calcestruzzo magro di spessore 0.15 m. Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione, di spessore variabile pari a 0.60 m nella disinfezione UV e 0.80 m nel sollevamento finale.

L'altezza netta interna dell'opera (misurata da estradosso platea ad intradosso della soletta di copertura dove presente, estradosso delle travi di coronamento in assenza della soletta di copertura) è pari a 4.20 m nella porzione principale della disinfezione UV e 7.46 m nella porzione di sollevamento finale.

La platea in c.a. sarà resa solidale alle pareti diaframmate mediante ancoraggi a taglio tranciamento (dowel bars). Saranno quindi realizzate controfodere, di spessore 0.20 m e le strutture verticali in c.a. interne alla vasca (pareti interne e puntelli definitivi in c.a.).

Al completamento di tutte le strutture interne in c.a. (soletta, controfodera, pareti, puntelli definitivi), sarà smantellato il sistema temporaneo costituito da tubolari in acciaio.

Le controfodere hanno la funzione di garantire l'impermeabilità delle pareti perimetrali, saranno gettate a contatto con la parete interna dei diaframmi e connesse ad essa mediante inghisaggi di barre metalliche con resine.

L'opera in fase definitiva presenta una soletta di copertura di spessore pari a 0.60 m, opportunamente forata in corrispondenza del passaggio di tubazioni e per necessità delle lavorazioni all'interno delle vasche. Le parti interessate dalle forature saranno coperte da grigliati, passerelle e parapetti in PRFV. Sulla copertura in PRFV è previsto il solo transito di persone per manutenzione della vasca.

La Figura 2-87 mostra una vista 3D della vasca, la Figura 2-88 mostra le strutture secondarie in PRFV presenti in sommità alla vasca.

All'interno delle due vasche saranno predisposte le macchine per eseguire il processo della disinfezione UV e le pompe per il sollevamento, sono inoltre previste saracinesche mobili, da aprire/chiudere a seconda della necessità della gestione.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	80	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-87 – Vista 3D delle sole strutture della disinfezione UV e sollevamento finale

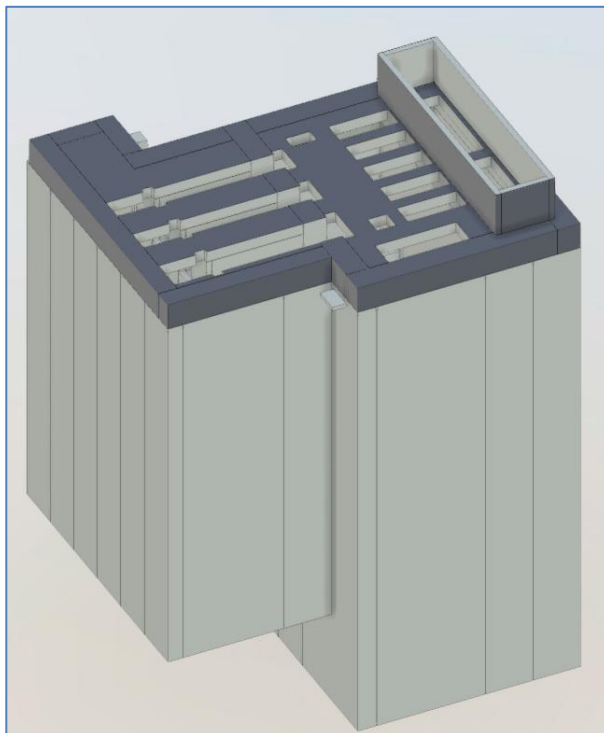
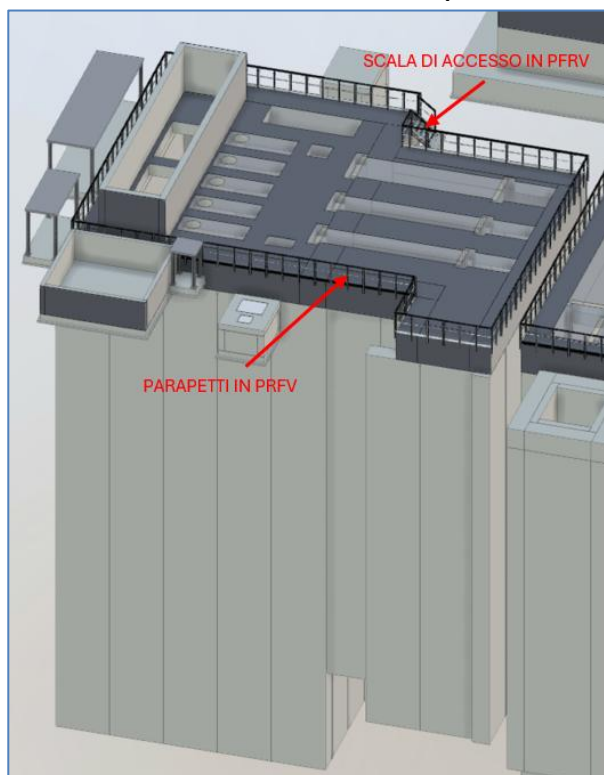



Figura 2-88 – Vista delle strutture secondarie in PRFV presenti in sommità all’opera



A servizio dell’opera disinfezione UV e sollevamento finale, in adiacenza al lato nord della struttura e alla tettoia dei gruppi di pressurizzazione (descritta nel successivo §2.2.11), si prevede l’installazione di una tettoia in PRFV per il ricovero di macchinari di campionamento.

Il basamento in c.a. di spessore 0.30 m misura in pianta 3.60 m x 1.60 m.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	81	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

La copertura in PRFV è sostenuta da nr. 4 colonne anch'esse in PRFV e ha un'altezza misurata a intradosso tettoia pari a 2.33 m.

Figura 2-89 – Localizzazione della tettoia PRFV per macchinari campionamento

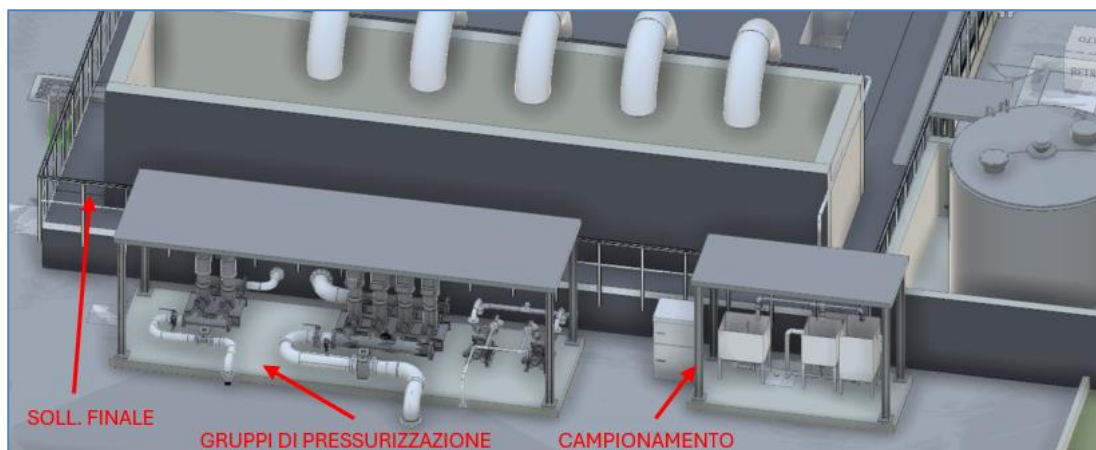
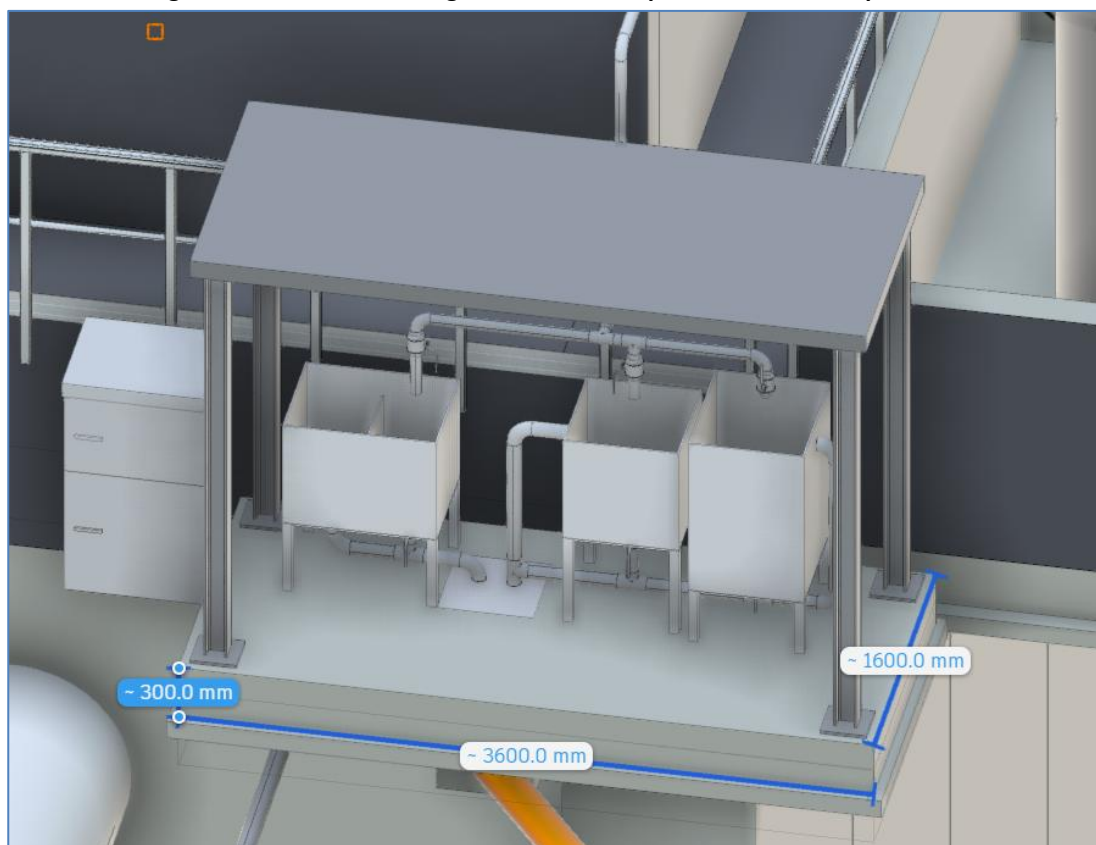



Figura 2-90 – Dimensioni significative tettoia per macchinari campionamento



2.2.11 GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un basamento con copertura in PRFV destinato all'alloggiamento dei gruppi di pressurizzazione, posto a nord del sollevamento finale (descritto al §2.2.10), la cui vista 3D è visibile in Figura 2-91.

Il basamento in c.a. di spessore 0.30 m misura in pianta 7.80 m x 2.30 m.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 82	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

La copertura in PRFV è sostenuta da nr. 4 colonne anch'esse in PRFV e ha un'altezza misurata a intradosso tettoia pari a 2.48 m.

Figura 2-91 – Vista 3D del manufatto gruppi di pressurizzazione

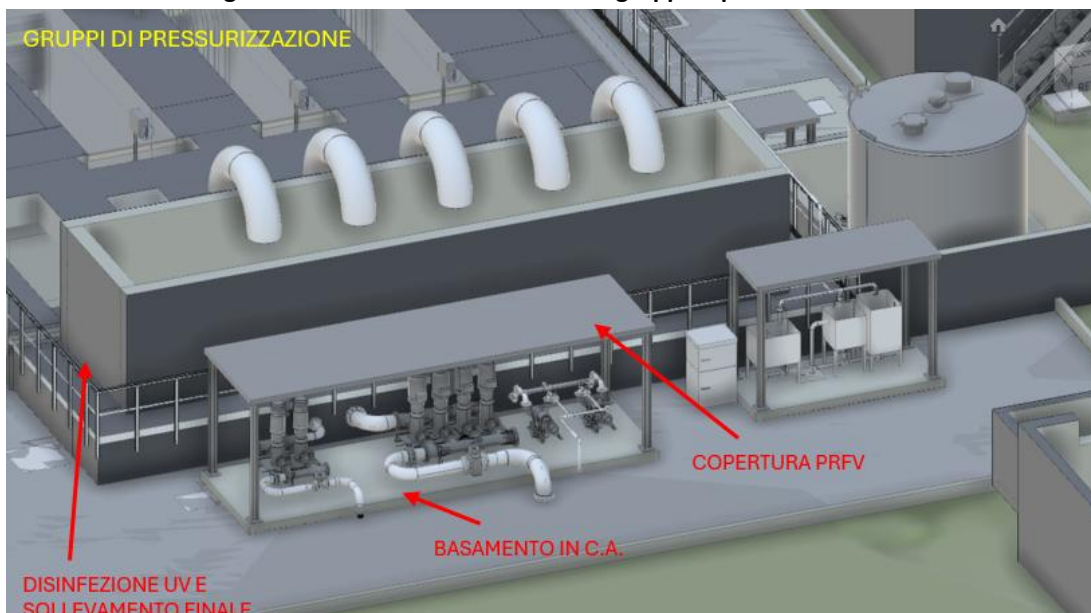
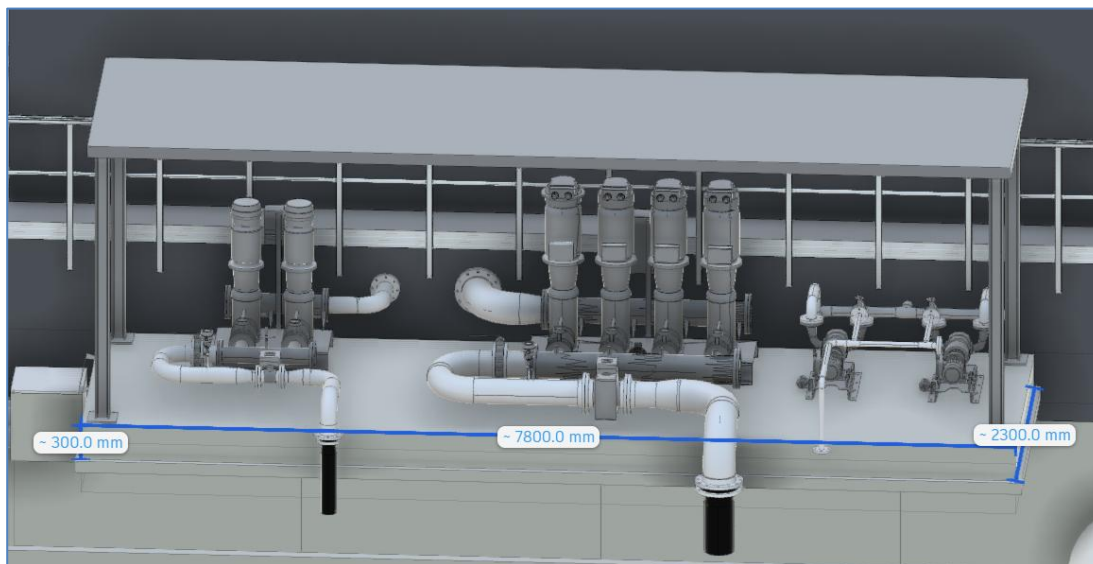


Figura 2-92 – Principali dimensioni degli elementi strutturali del manufatto gruppi di pressurizzazione



2.2.12 DISINFEZIONE DI EMERGENZA

In adiacenza al sollevamento finale (descritto al §2.2.10) è prevista la realizzazione del manufatto denominato disinfezione di emergenza, il quale ha pianta rettangolare di dimensioni 4.90 m x 4.90 m, presenta fondazione superficiale di spessore pari a 0.30 m e pareti laterali di spessore 0.20 m e altezza di 1.50 m.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 83	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-93 – Vista 3D del manufatto disinfezione di emergenza

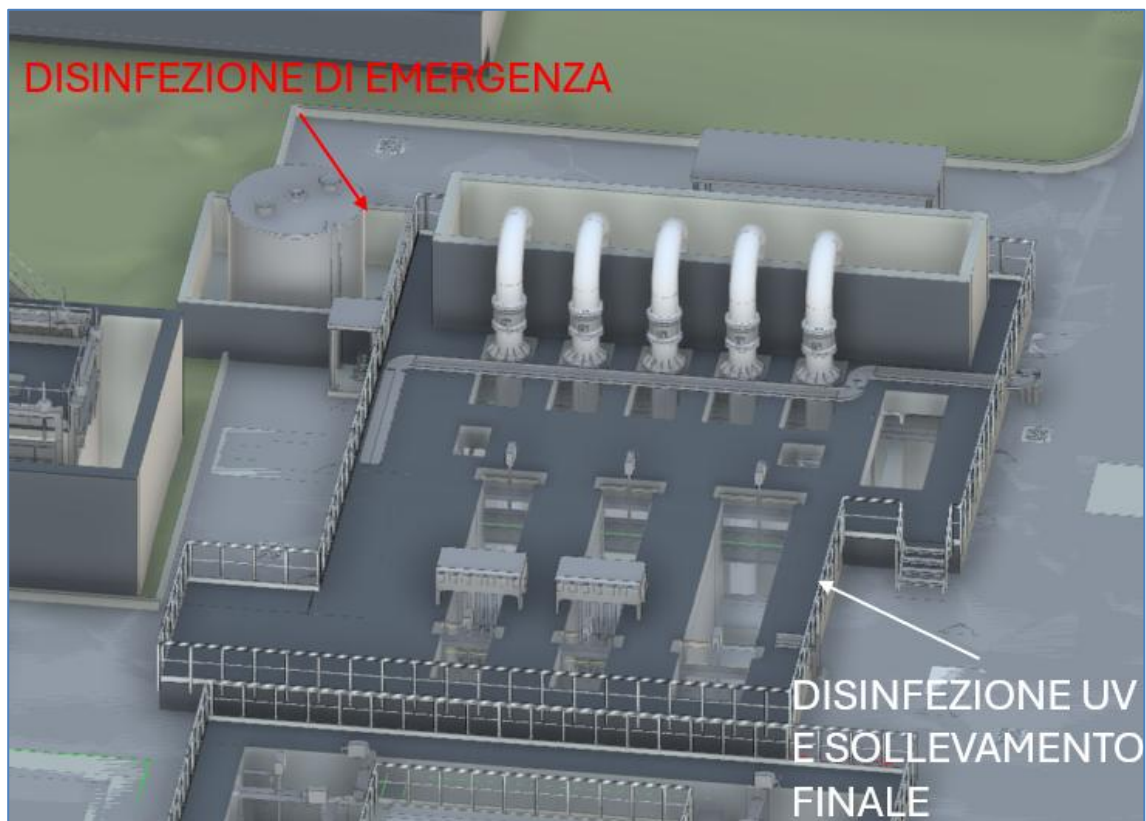
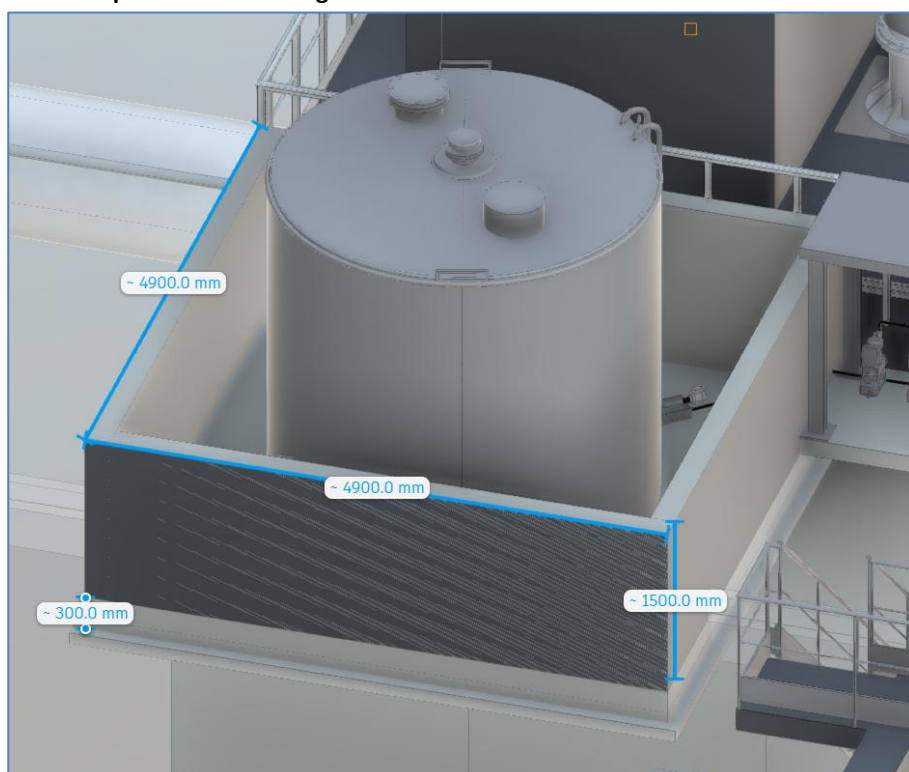



Figura 2-94 – Principali dimensioni degli elementi strutturali del manufatto disinfezione di emergenza



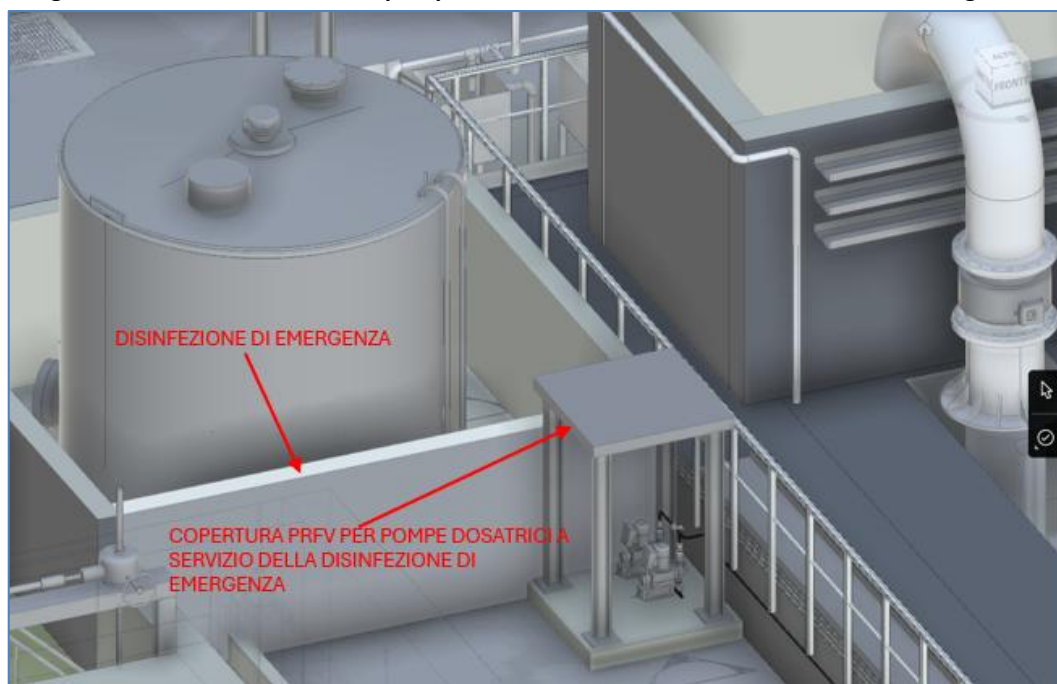
A servizio e in adiacenza della disinfezione di emergenza è prevista la realizzazione di una tettoia in PRFV per ricovero pompe dosatrici.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 84	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Il basamento in c.a. di spessore 0.30 m misura in pianta 1.25 m x 1.30 m.

La copertura in PRFV è sostenuta da nr. 4 colonne anch'esse in PRFV e ha un'altezza misurata a intradosso tettoia pari a 1.7 m.

Figura 2-95 – Struttura ricovero pompe dosatrici a servizio della disinfezione di emergenza




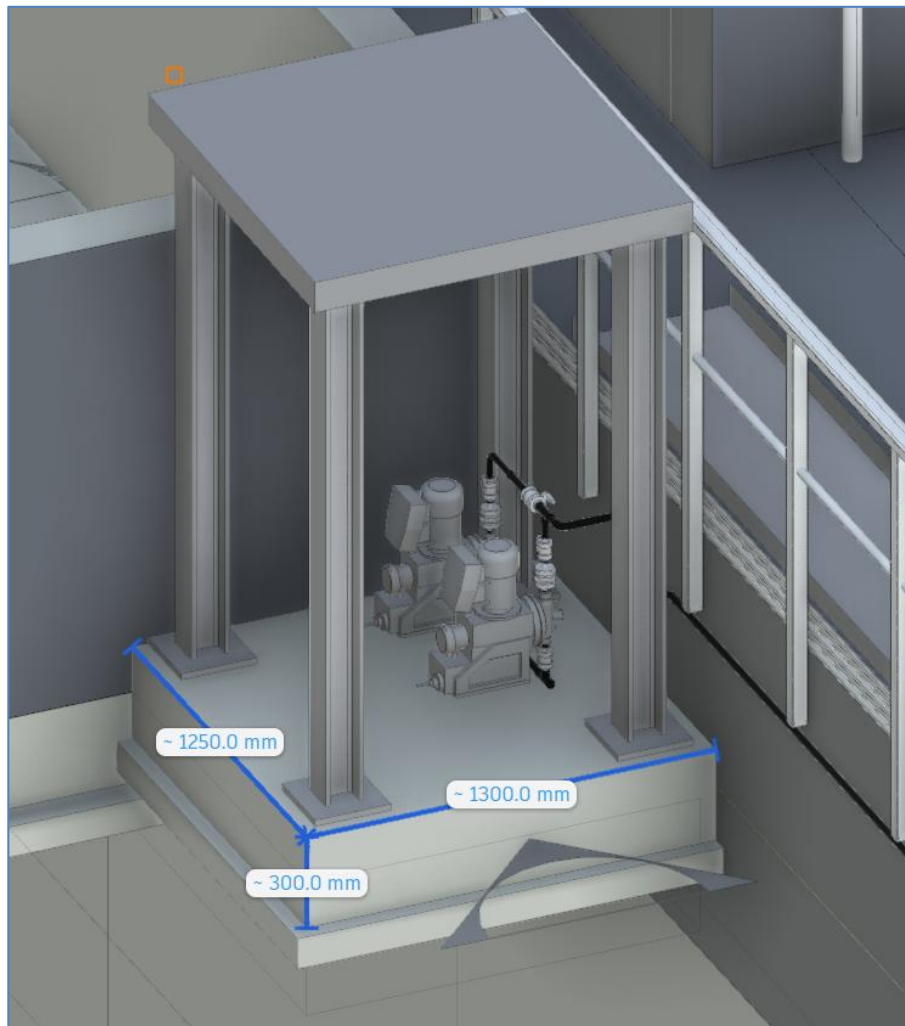
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	85	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-96 – Dimensioni principali struttura PRFV per pompe dosatrici (a servizio della disinfezione di emergenza)



2.2.13 ULTRAFILTRAZIONE

In adiacenza al sollevamento finale (descritto al §2.2.10) è prevista la realizzazione del manufatto denominato ultrafiltrazione, il quale ha pianta rettangolare di dimensioni 2.10 m x 2.10 m, presenta fondazione superficiale di spessore pari a 0.30 m, pareti laterali di spessore 0.30 m e altezza di 1.10 m e soletta di copertura in c.a. di spessore 0.30 m.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	86	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-97 – Vista 3D del manufatto ultrafiltrazione

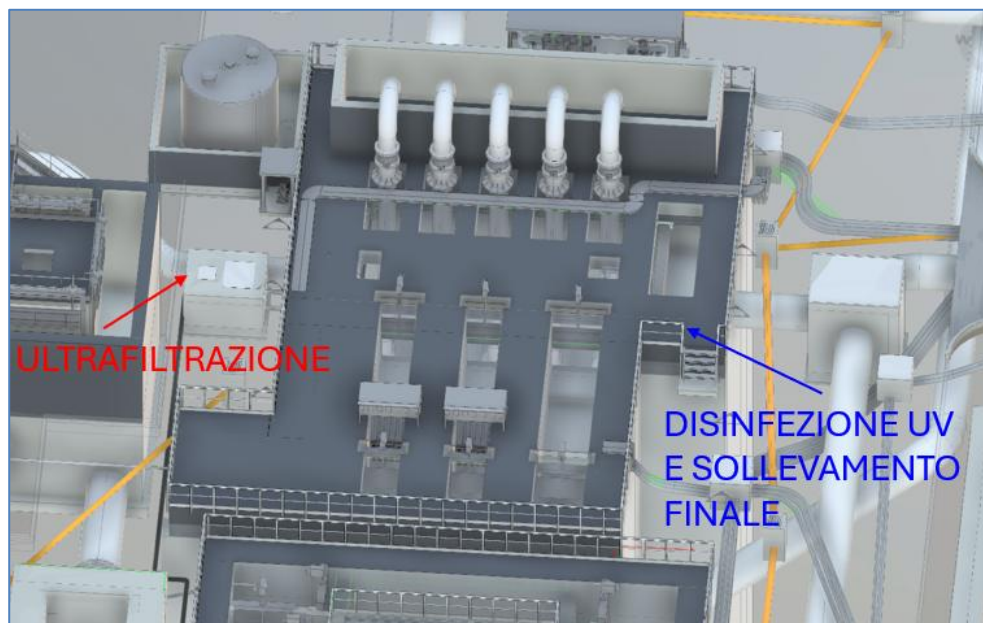
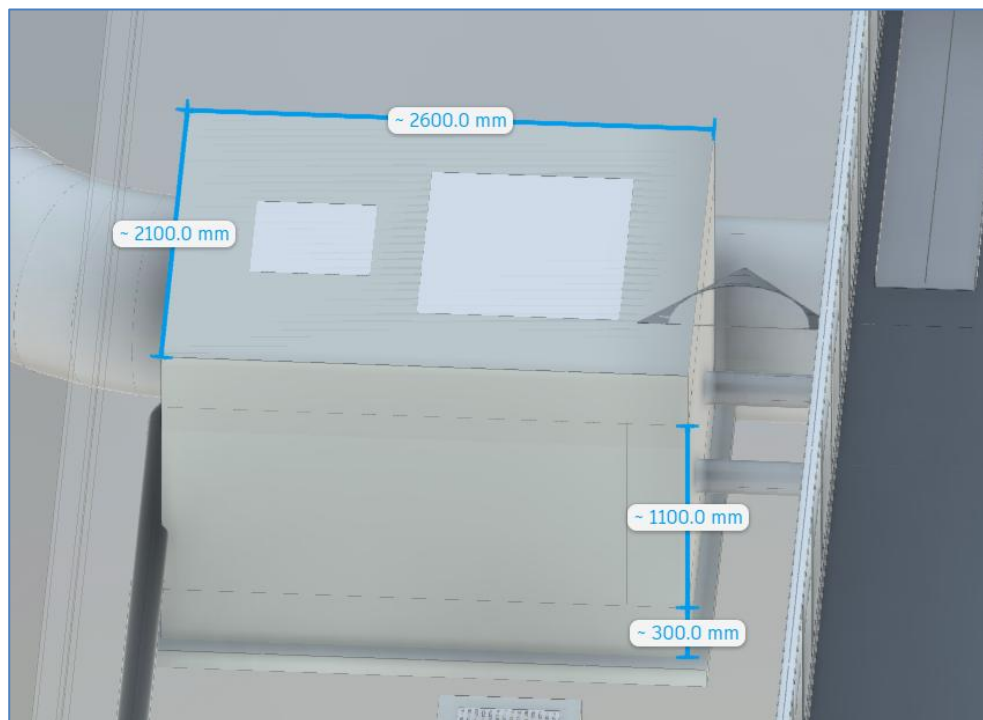



Figura 2-98 – Principali dimensioni degli elementi strutturali del manufatto ultrafiltrazione



2.2.14 SCARICHI DI EMERGENZA

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di nr. 2 pozzetti posti nella zona nord est dell'impianto e nr. 1 pozzetto posto a est del manufatto sollevamento finale:

- Pozzetto collettamento scarichi (est del manufatto sollevamento finale), di dimensioni in pianta 3.00 m x 2.28 m e intradosso del magrone alla -3.66 m SLM. La platea e le pareti del pozzetto hanno spessore pari a 0.35 m;

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 87	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

- Pozzetto paratoia (zona nord est impianto), con platea di dimensioni 4.75 m x 4.40 m e 3.95 m x 3.60 m nel tratto in elevazione. La platea ha spessore pari a 0.50 m, le pareti 0.30 m e la quota a intradosso magrone misura -3.97 m SLM;
- Pozzetto misuratore di portata (zona nord est impianto), di dimensioni in pianta 4.20 m x 4.20 m e fondato su diaframmi di spessore 0.80 m e profondità -18.00 m SLM; con intradosso del magrone alla - 5.35 m SLM. La platea e le pareti del pozzetto all'interno delle pareti diaframmate hanno spessore pari a 0.35 m; in sommità ai diaframmi è prevista una trave di coronamento in c.a. di dimensioni 0.80 m x 1.00 m;

Il pozzetto collettamento scarichi e il pozzetto paratoia saranno realizzati previa infissione di palancolato metallico provvisorio all'interno del quale sarà eseguito lo scavo.

Il pozzetto misuratore di portata, che presenta una quota di scavo più importante rispetto agli altri pozzetti, sarà realizzato mediante pareti diaframmate di spessore 0.80 m e profondità - 18.00 m SLM, con trave di coronamento sommitale in c.a. di dimensioni 0.80 m x 1.0 m. Non è prevista struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre.

A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta del pozzetto (-5.35 m SLM). Raggiunta la quota di imposta, verrà eseguito un "getto di pulizia" in calcestruzzo magro di spessore 0.10 m. Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione del pozzetto, di spessore 0.35 m. Internamente alle pareti diaframmate saranno realizzate le pareti del pozzetto, di spessore 0.35 m, le quali raggiungono la quota di estradosso di 0.00 m SLM. L'opera interna misura in pianta 4.20 m x 4.20 m (misure esterne fuori tutto). Sono previsti ancoraggi a taglio tranciamento tra platea in c.a. e diaframmi. L'opera in fase definitiva prevede copertura mediante chiusino carrabile.

La Figura 2-99 mostra una vista 3D complessiva degli scarichi di emergenza posti a nord dell'impianto (pozzetti paratoia e misuratore di portata), i quali sono attraversati da una tubazione di diametro Ø1200 mm.


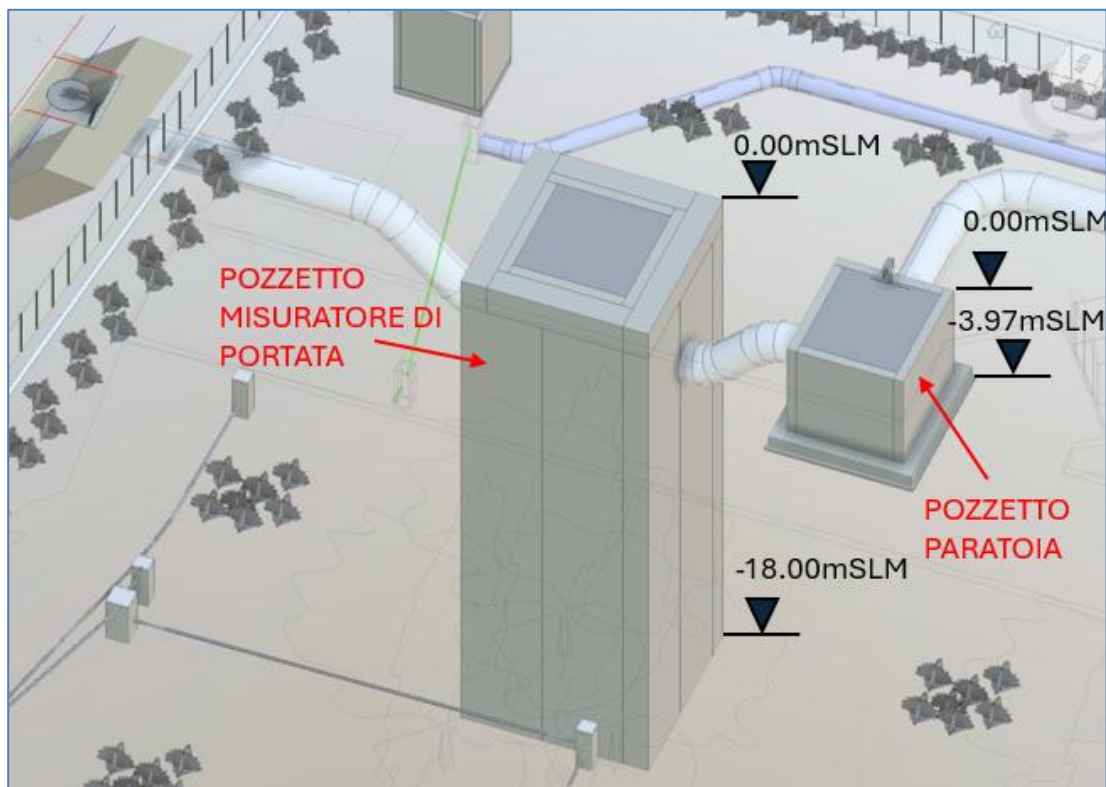
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	88	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-99 – Vista 3D degli scarichi di emergenza posti a nord dell’impianto



La Figura 2-100 mostra una vista 3D dello scarico di emergenza posto a est del sollevamento finale, mentre nelle figure successive sono riportate piante e sezioni degli scarichi di emergenza.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	89	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-100 - Vista 3D dello scarico di emergenza posto a est del sollevamento finale

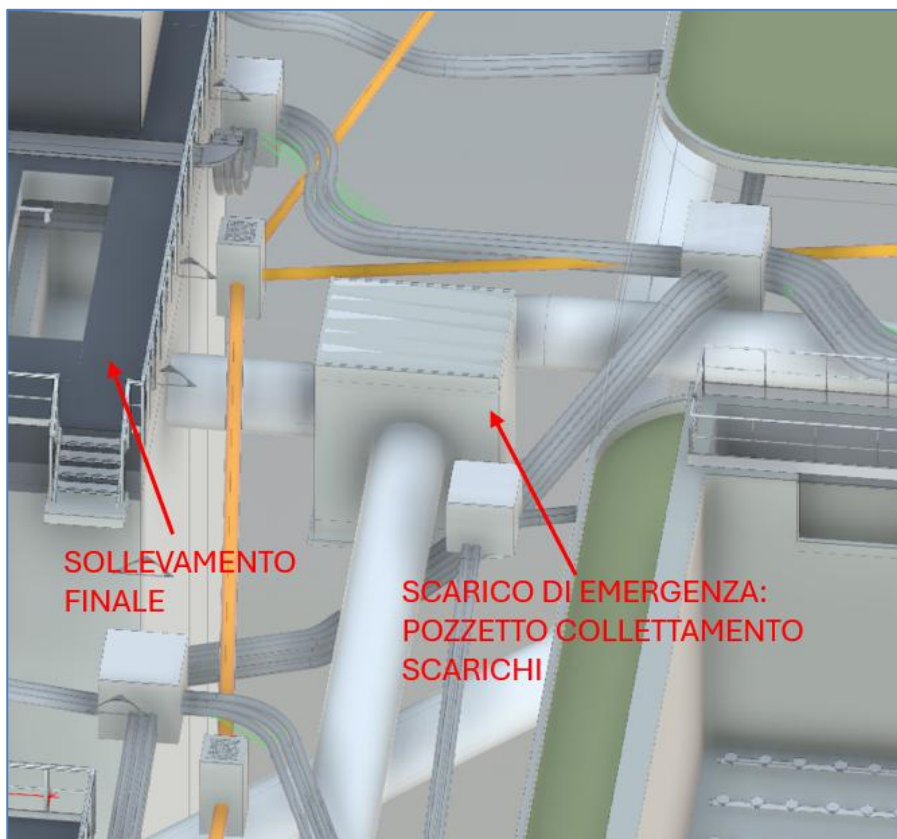
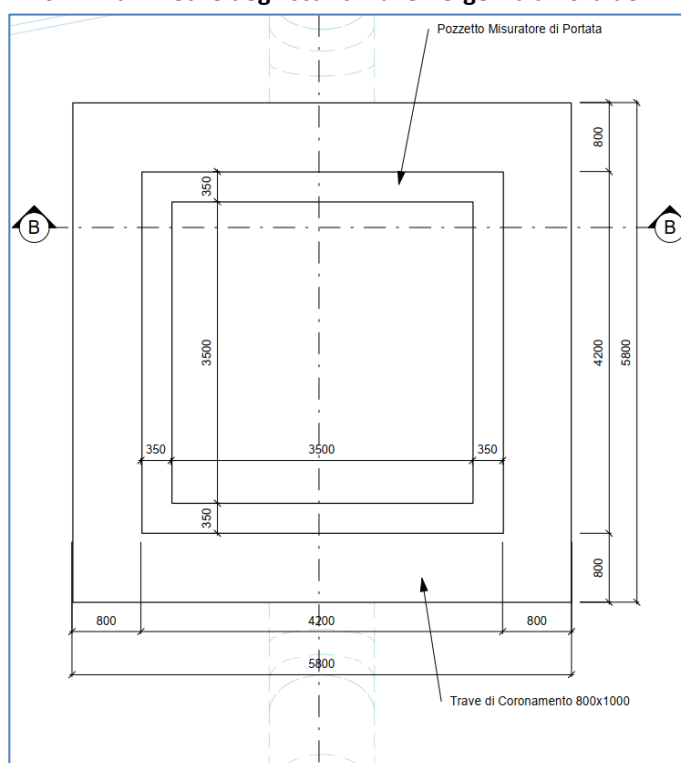


Figura 2-101 – Planimetrie degli scarichi di emergenza a nord dell’impianto



**POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO –
NUOVO IMPIANTO CADITOIE**

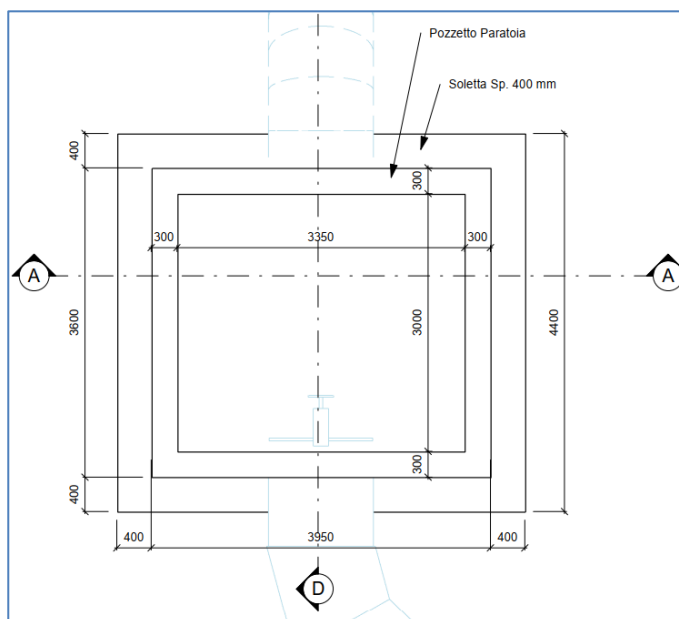
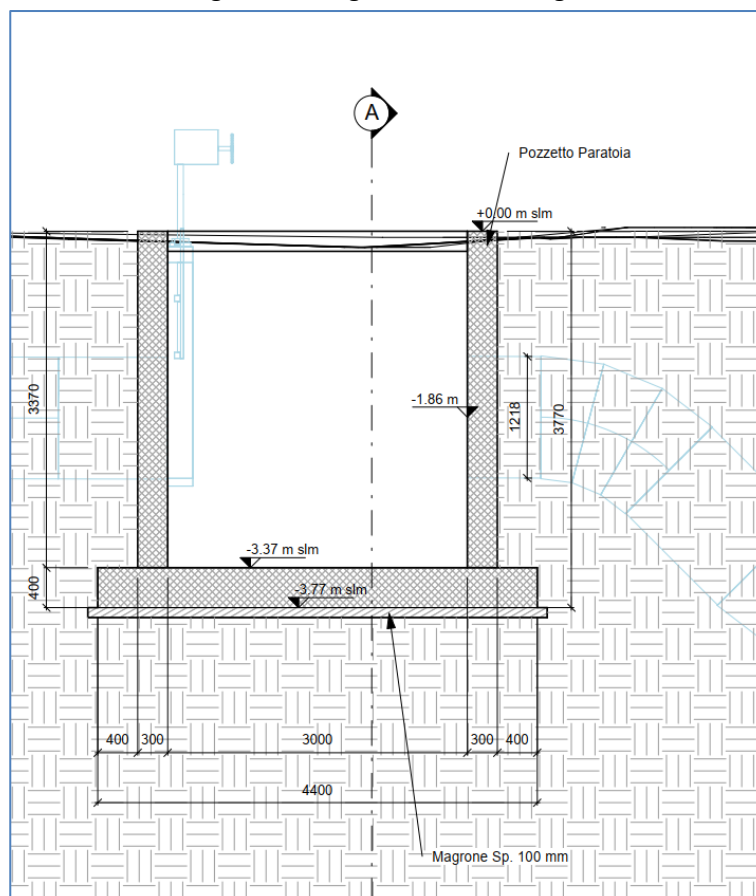
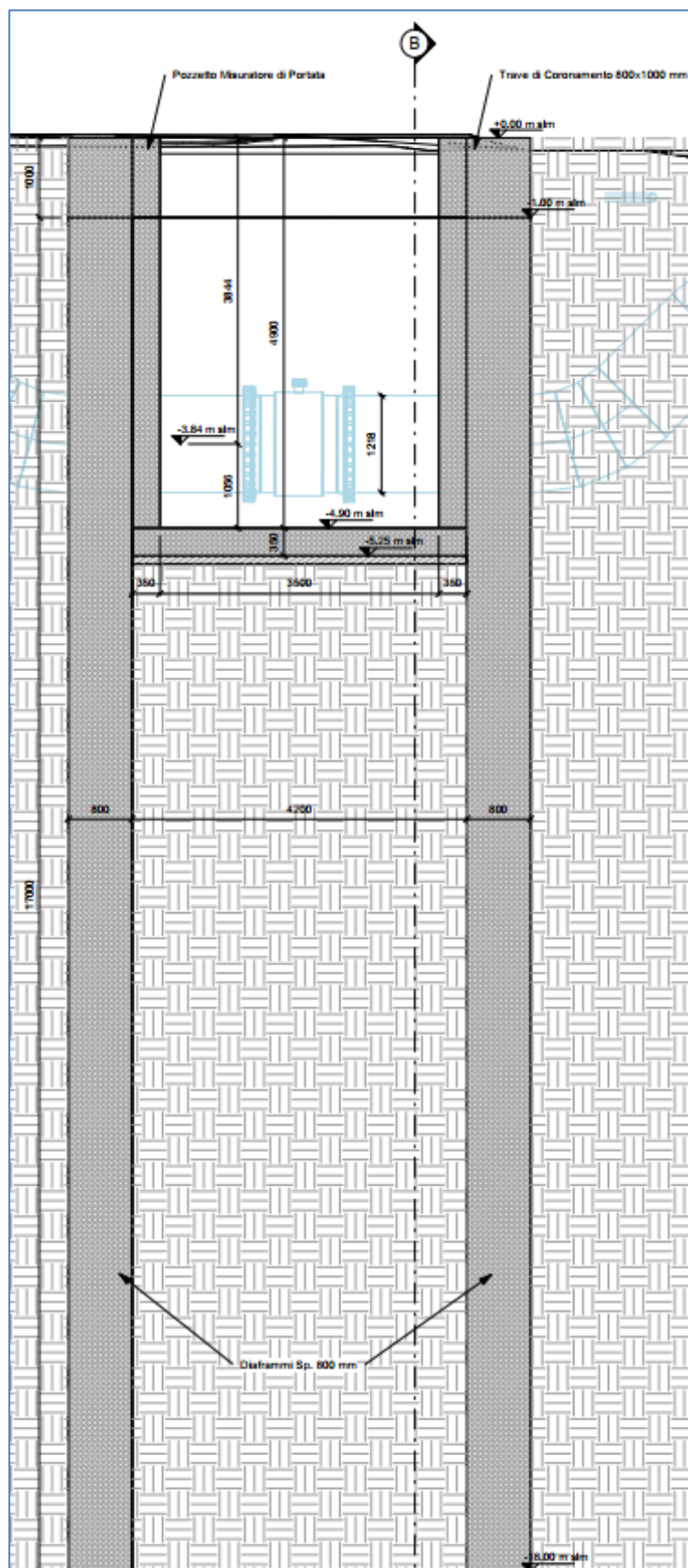



Figura 2-102 – Sezioni longitudinali degli scarichi di emergenza a nord dell'impianto



**POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO -
NUOVO IMPIANTO CADITOIE**



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	92	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Lo scavo per la realizzazione degli scarichi di emergenza con fondazione superficiale (pozzetto collettamento scarichi) viene realizzato previa installazione di palancolato provvisorio.

Per consentire l'uscita della tubazione Ø1200 nello scolo Fagiolo, si prevede l'installazione di un manufatto in c.a. e si prevede la protezione dell'argine con pietrame calcareo di cava su entrambi i lati del Fagiolo, per una estensione di 6.0 m per ciascun lato.

Figura 2-103 – Protezione argine e chiavica in c.a.



2.2.15 VIABILITÀ

Nella Figura 2-104 è visibile la planimetria dell'intero impianto nella quale sono evidenziate con differenti colori (uno per ogni WBS) le zone interessate da modifiche/ripristini/nuove realizzazioni in termini di viabilità:

- NUOVO IMPIANTO CADITOIE;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO.


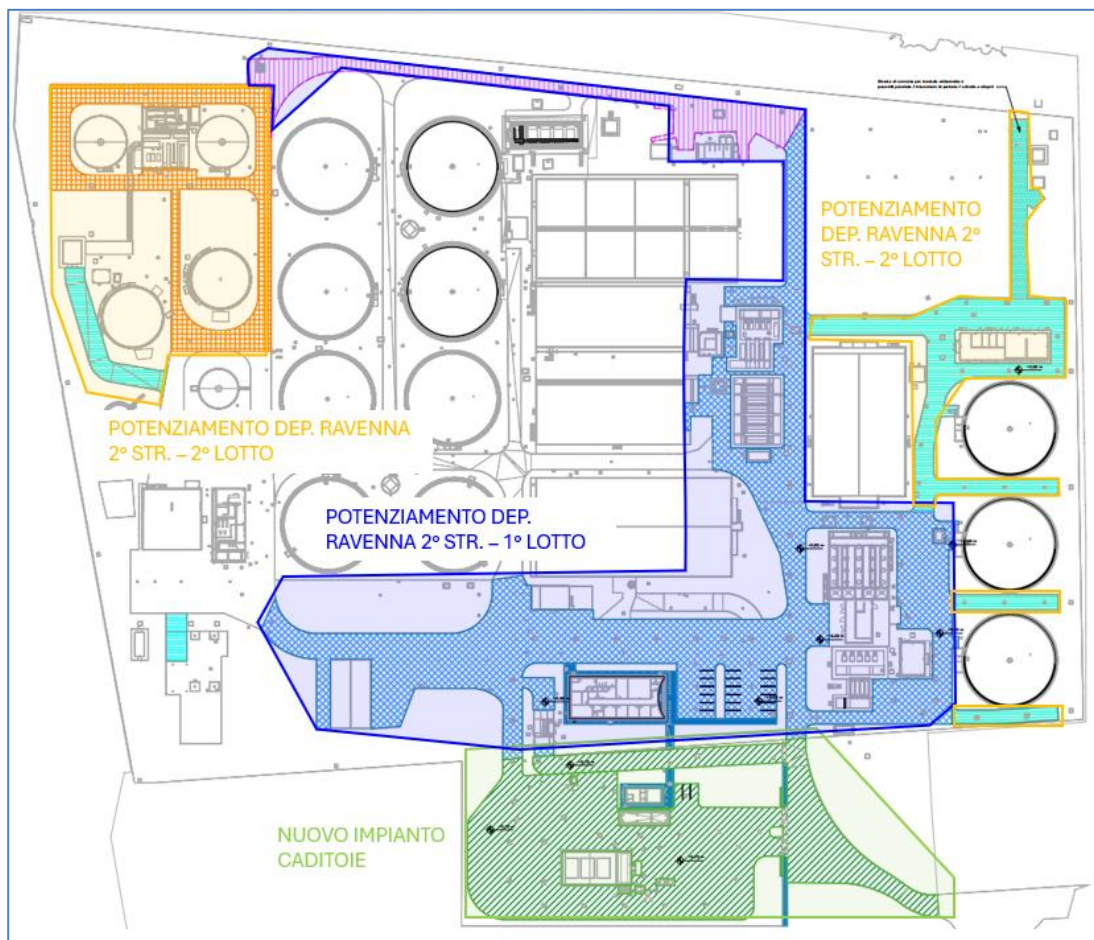
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	93	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-104 – Planimetria della viabilità di impianto oggetto di modifica/nuova realizzazione suddivisa per WBS



In corrispondenza della WBS Potenziamento dep. Ravenna 2° stralcio – 1° lotto si prevedono le seguenti lavorazioni, rappresentate in Figura 2-105:

- la costruzione integrale di un nuovo pacchetto stradale, di cui è riportato il relativo dettaglio in Figura 2-106, evidenziata nell'area campita in colore blu;
- la demolizione del sottofondo e la successiva costruzione di un nuovo pacchetto stradale, evidenziata nell'area campita in colore magenta (viabilità esistente priva di strato di usura). Il nuovo pacchetto stradale è riportato nel dettaglio di Figura 2-106.


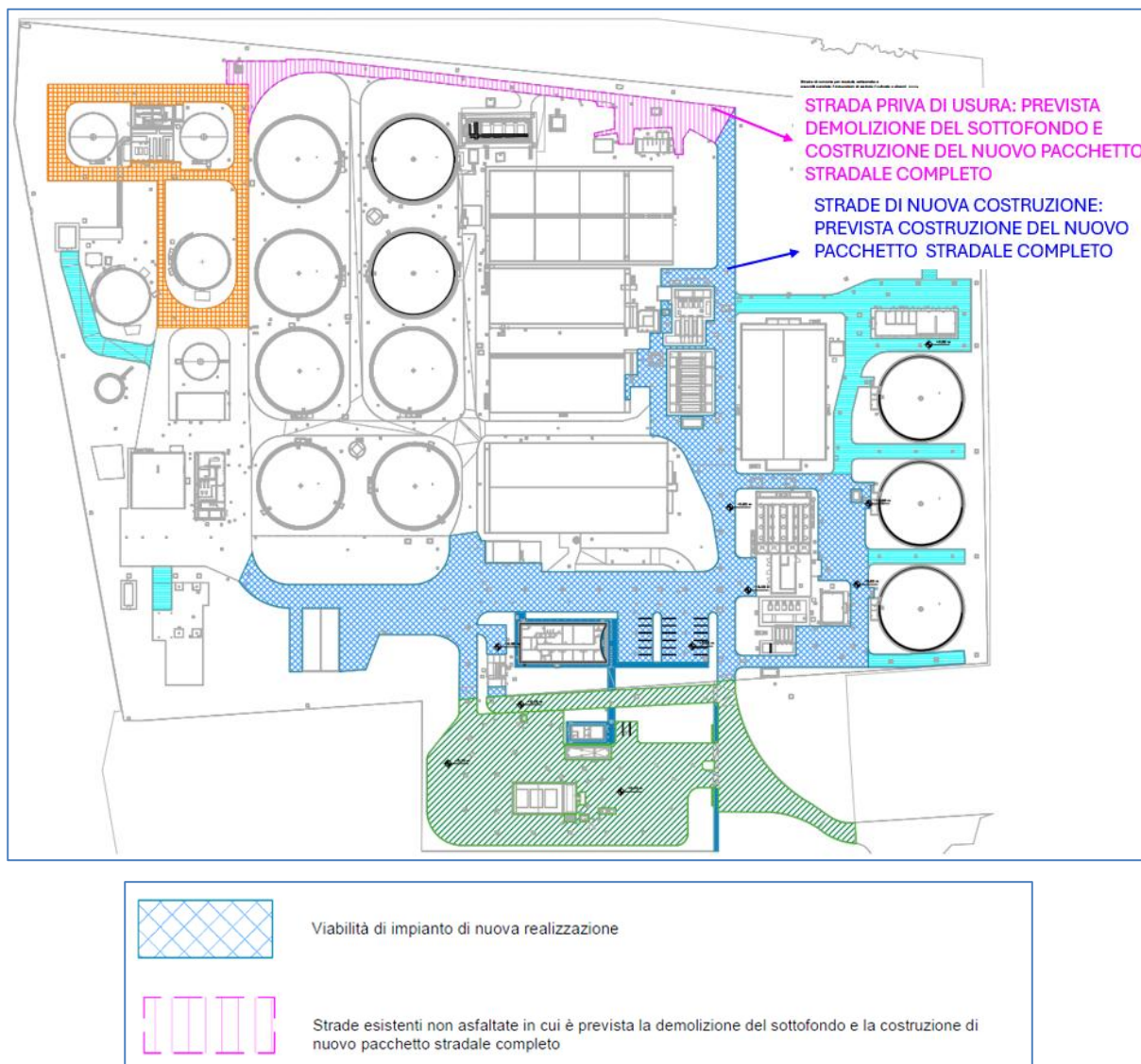
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 94	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-105 – Interventi previsti nella WBS Potenziamento dep. Ravenna 2° str. – 1° lotto



Il nuovo pacchetto stradale presenta la seguente stratigrafia:

- Geotessile con funzione di separazione tra terreno naturale e nuovo pacchetto stradale;
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 30 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso modificato per uno spessore di 10 cm;
- Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato per uno spessore di 4 cm.


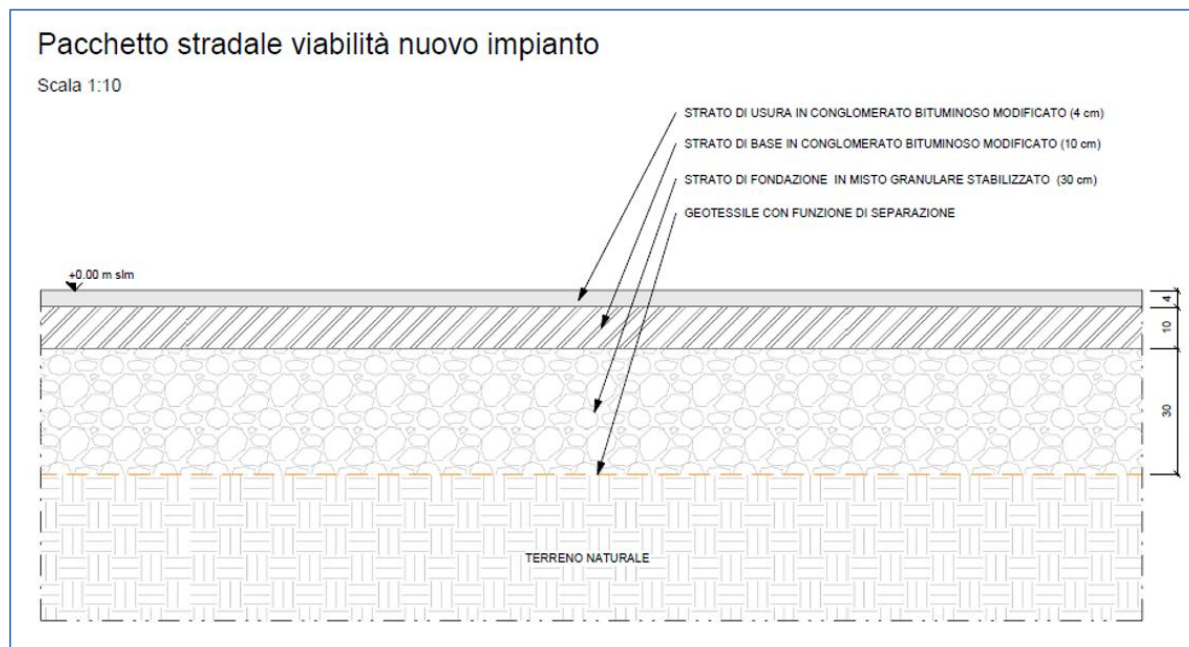

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 95	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-106 – Nuovo pacchetto stradale previsto nella WBS nuova linea acque

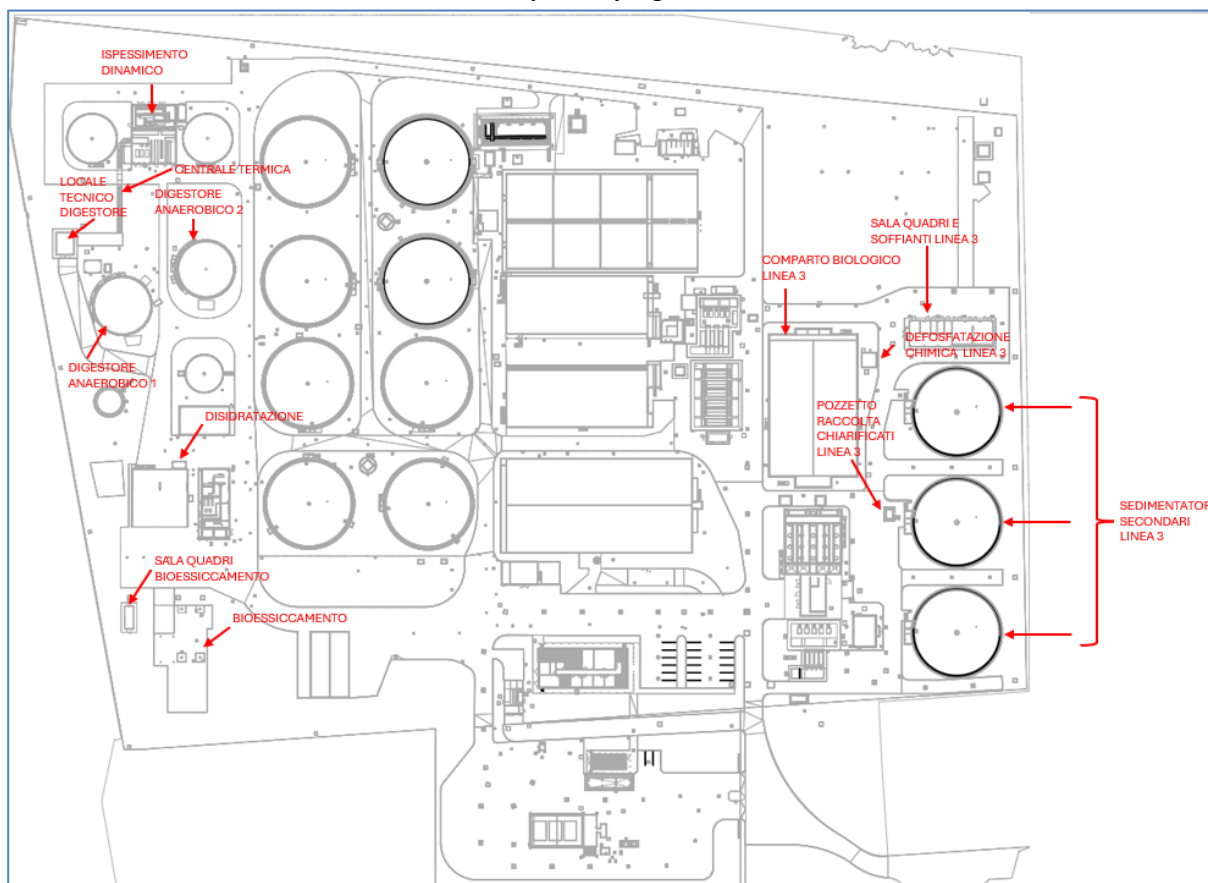


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 96	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.3 WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 2° LOTTO

In Figura 2-107 è visibile la planimetria della WBS potenziamento depuratore Ravenna 2° stralcio – 2° lotto nella quale sono identificate le opere in progetto.

Figura 2-107 – Planimetria della WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. – 2° LOTTO con identificazione delle opere in progetto




2.3.1 COMPARTO BIOLOGICO LINEA 3

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di una vasca denominata comparto biologico linea 3, di seguito denominato per semplicità comparto biologico.

Le dimensioni esterne fuori tutto delle pareti del corpo principale del comparto biologico, a pianta rettangolare, sono 46.80 m x 29.30 m, la platea di fondazione misura 52.20 m x 31.30 m. Alle due estremità dei lati lunghi del comparto biologico (lati sud e nord) sono presenti due camere rettangolari rispettivamente di dimensioni 12.20 m x 4.10 m (lato sud) e 12.00 m x 2.30 m (lato nord).

Il corpo rettangolare principale del comparto biologico è diviso esattamente in mezzeria in due camere uguali mediante muro interno in c.a.; le due vasche rettangolari che si ottengono hanno dimensioni interne nette di 44.00 m x 14.00 m. In sommità al muro divisorio centrale è prevista la realizzazione di una soletta in c.a. per consentire il transito di persone durante le ordinarie attività di manutenzione.

La platea di fondazione misura 1.20 m di spessore, le pareti esterne misurano 0.50 m, il muro divisorio centrale 0.30 m, la soletta centrale 0.30 m.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	97	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Il comparto biologico è un manufatto a cielo aperto; sono previste coperture con grigliati in PRFV in corrispondenza delle due camere sui lati corti e sulle passerelle di accesso (per il transito di personale durante le normali attività di manutenzione).

L'accesso alla copertura è garantito da nr. 4 rampe di scale, una per ciascun lato, anch'esse in PRFV.

Nelle successive immagini sono riportate alcune viste dell'opera.

Figura 2-108 – Vista 3D del comparto biologico comprensiva degli impianti

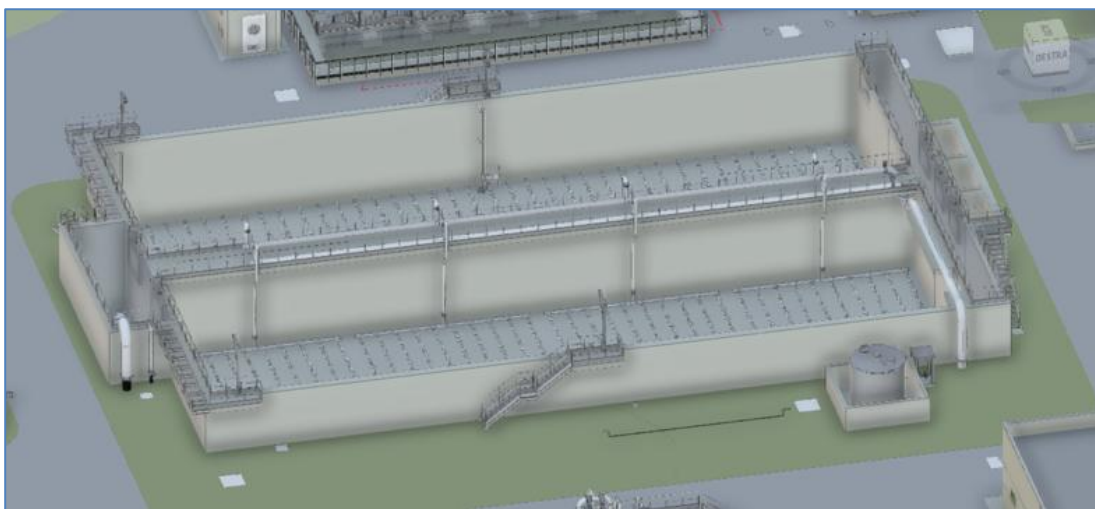
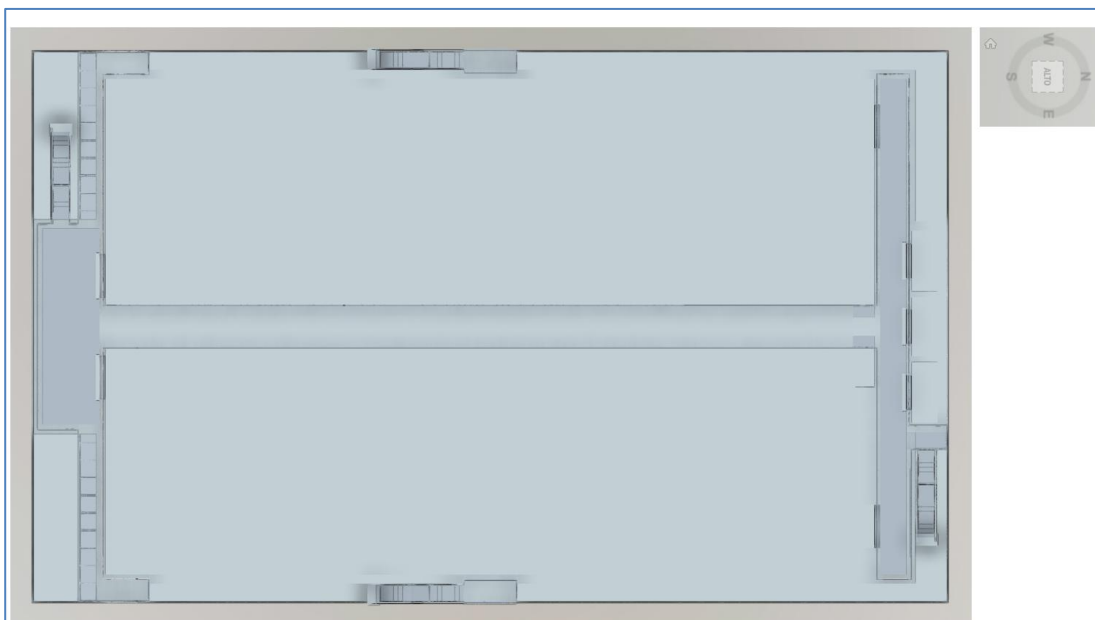


Figura 2-109 – Vista in pianta del comparto biologico




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 98	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-110 – Principali elementi costituenti il comparto biologico



Lo scavo necessario a intradosso della platea di fondazione (-3.45 m SLM) viene realizzato a seguito di installazione di palancolato provvisorio per compartimentare l'area oggetto di intervento e poter così operare in sicurezza. Si riportano in Figura 2-111 e Figura 2-112 pianta e sezioni del palancolato metallico provvisorio.


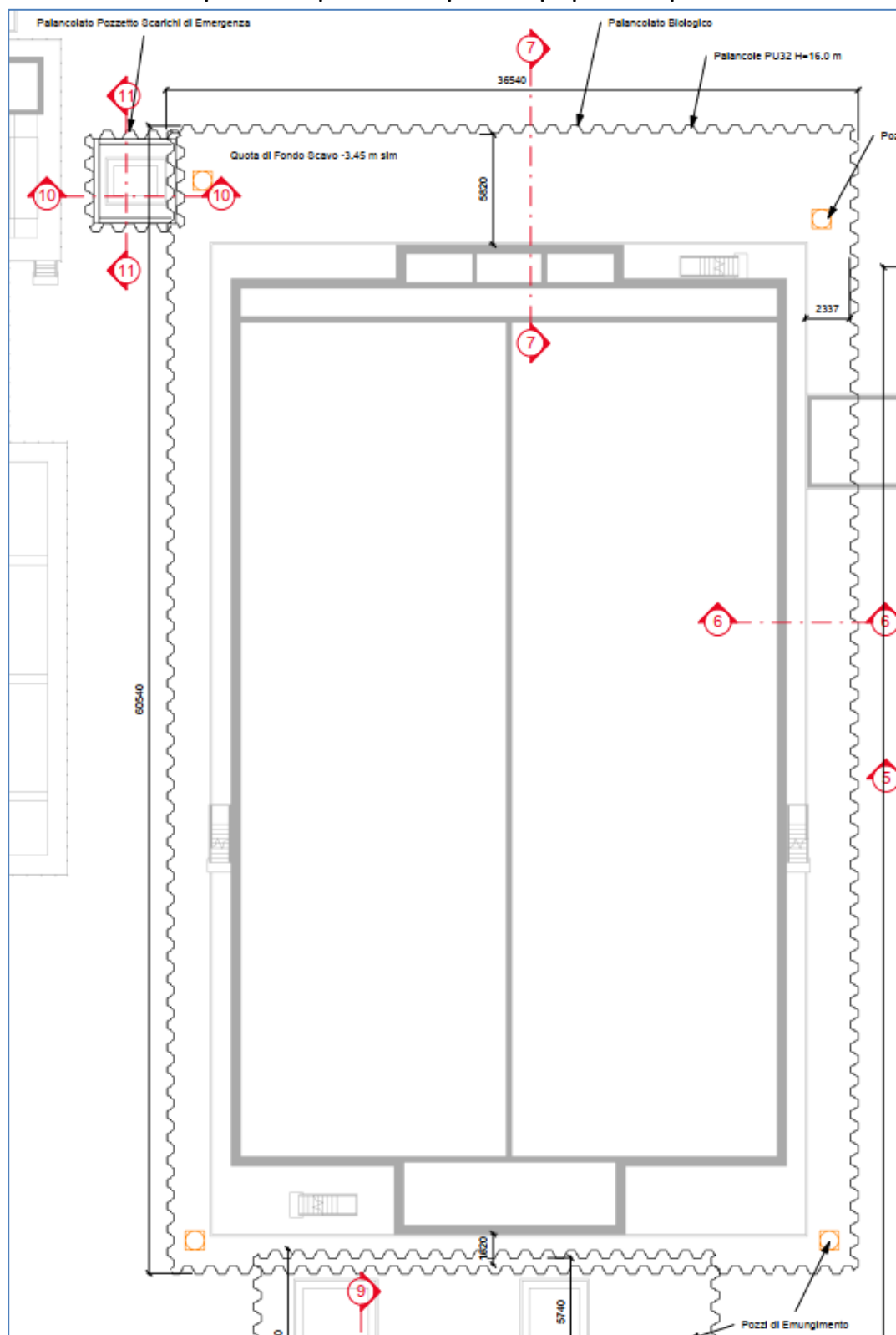
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 99	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-111 – Pianta del palancolato provvisoriale per scavo propedeutico per costruzione del biologico




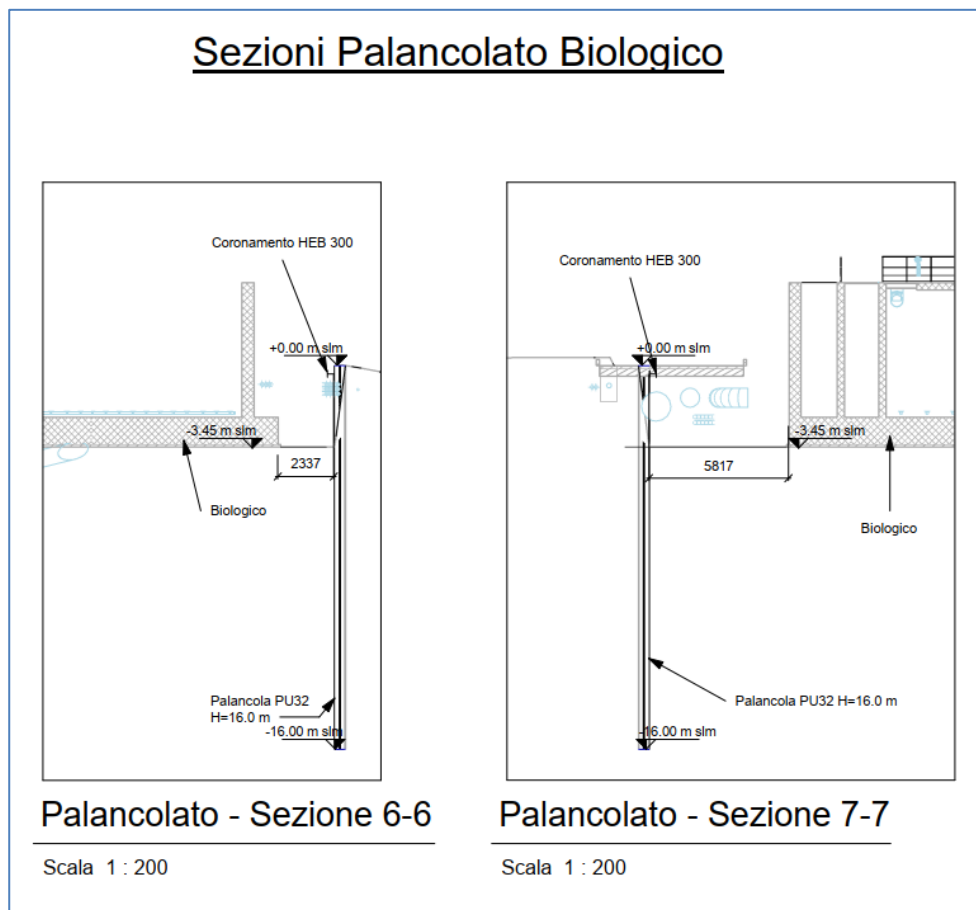
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 100	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-112 – Sezioni del palancolato provvisorio in corrispondenza del biologico



È previsto il consolidamento del terreno in corrispondenza dell'area interessata dal comparto biologico mediante colonne in ghiaia di diametro Ø500 mm, eseguite dalla -3.50 m s.l.m. e lunghezza 10.50 m, poste ad interasse 1.80 m, come descritto nel dettaglio al par. §2.4.2.


2.3.2 SALA QUADRI E SOFFIANTI LINEA 3

In corrispondenza della zona a nord-est dell'impianto verrà realizzata la sala quadri e soffianti, destinata ad ospitare macchinari per la compressione dell'aria a servizio del manufatto denominato comparto biologico linea 3.

La struttura portante del fabbricato sala quadri e soffianti è costituita da un telaio in c.a. monopiano gettato in opera, su fondazione superficiale.

La struttura portante è costituita da:

- platea con spessore pari a 0.50 m e dimensioni in pianta 10.30 m x 29.00 m;
- pilastri su lato lungo e d'angolo di dimensioni 0.30 m x 0.50 m;
- pilastri in mezzzeria al lato corto, per sostegno pannellature, di dimensioni 0.30 m x 0.30 m;
- travi principali in spessore di dimensioni 0.55 m x 0.31 m;
- travi secondarie in spessore di dimensioni 0.40 m x 0.31 m;
- solaio di copertura 5+20+6, realizzato con lastra predalle da 5.0 cm di spessore, alleggerimento da 20 cm e spessore della cappa superiore da 6.0 cm.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	101	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

È previsto il consolidamento del terreno in corrispondenza dell'area interessata dalla sala quadri e soffianti linea 3 mediante colonne in ghiaia di diametro Ø500 mm, eseguite dalla quota di piano campagna e di lunghezza pari a 14.00 m, poste ad interasse 2.00 m, come descritto nel dettaglio al par. §2.4.2.

Nelle figure che seguono si riportano una vista 3D della struttura del fabbricato e una vista 3D architettonica, comprensiva di tamponamenti, copertura e finiture; sono inoltre visibili una sezione longitudinale e trasversale dell'edificio e un dettaglio del solaio e pacchetto impermeabilizzazione.

Figura 2-113 – Vista 3D delle strutture portanti della sala quadri e soffianti linea 3

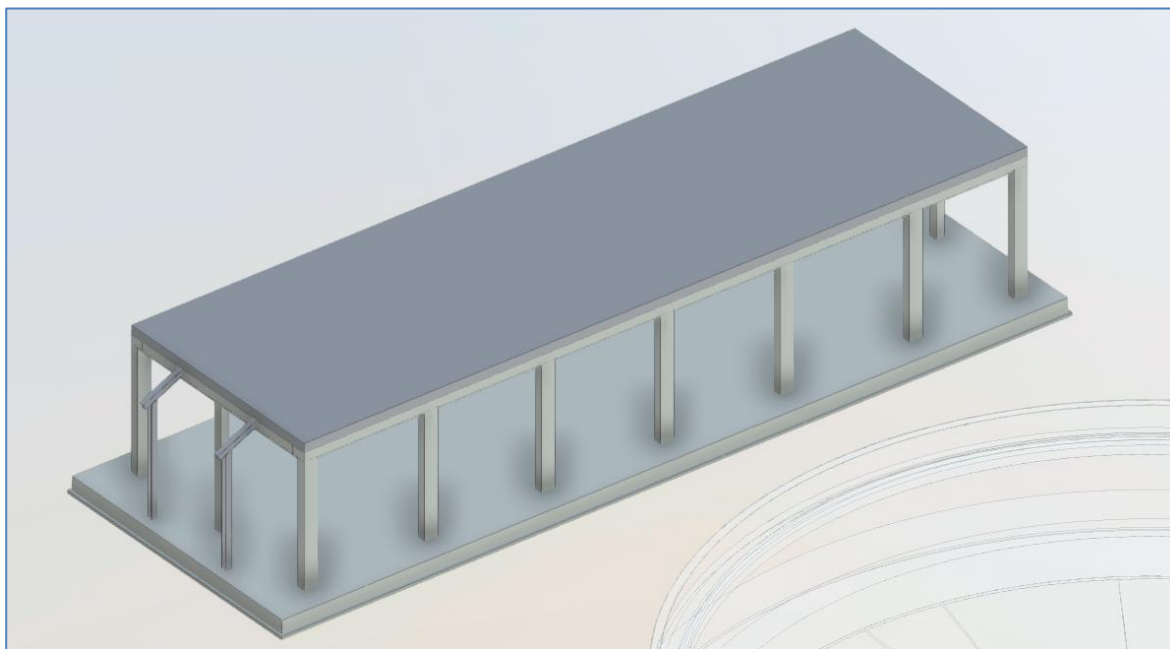


Figura 2-114 – Vista 3D della sala quadri e soffianti linea 3




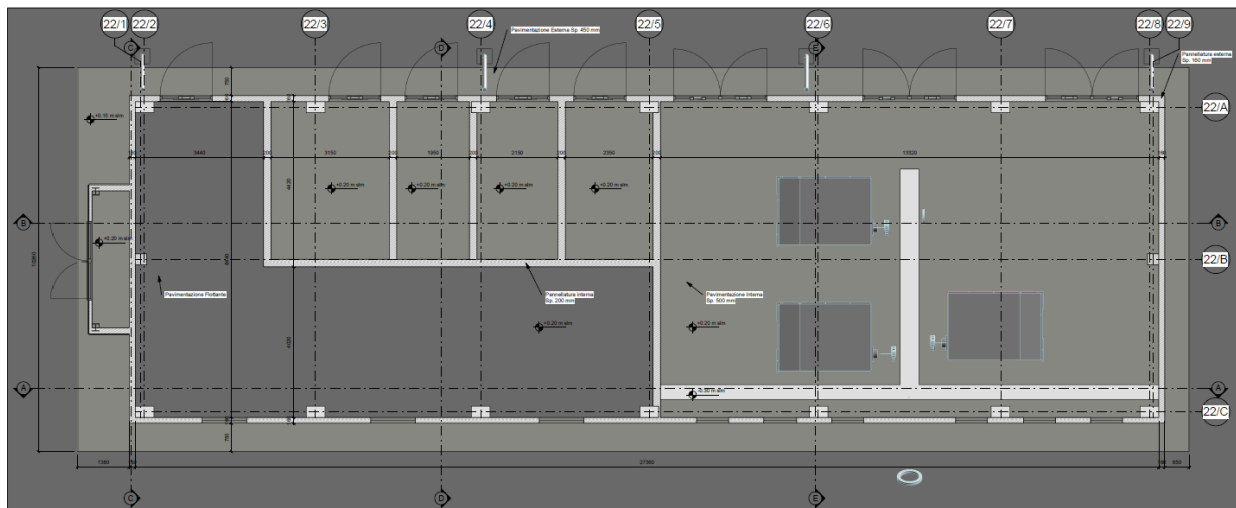
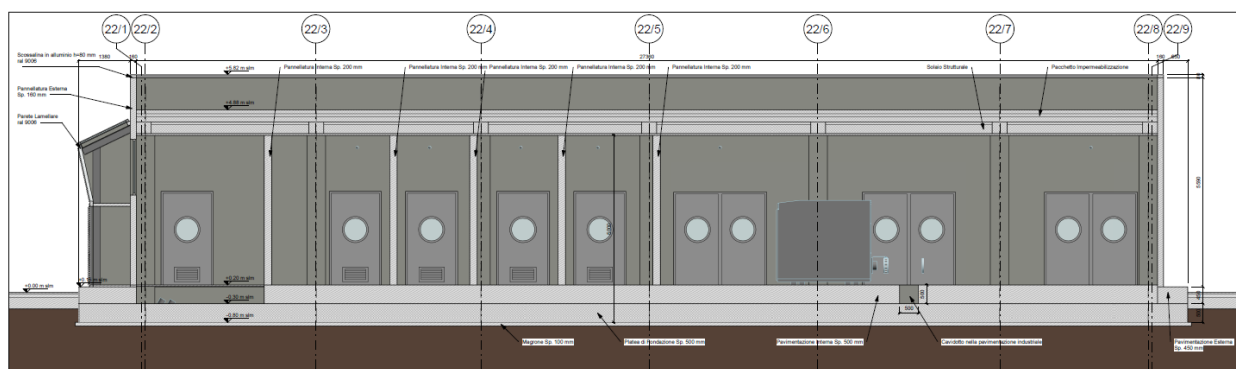
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	102	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-115 – Pianta del manufatto sala quadri e soffianti linea 3



Pianta Architettonica Sala Quadri e Soffianti a q. +1.50 m
Scala 1 : 50

Figura 2-116 – Sezione longitudinale del manufatto sala quadri e soffianti linea 3



Sezione Architettonica B-B_Sala Quadri e Soffianti
Scala 1 : 50


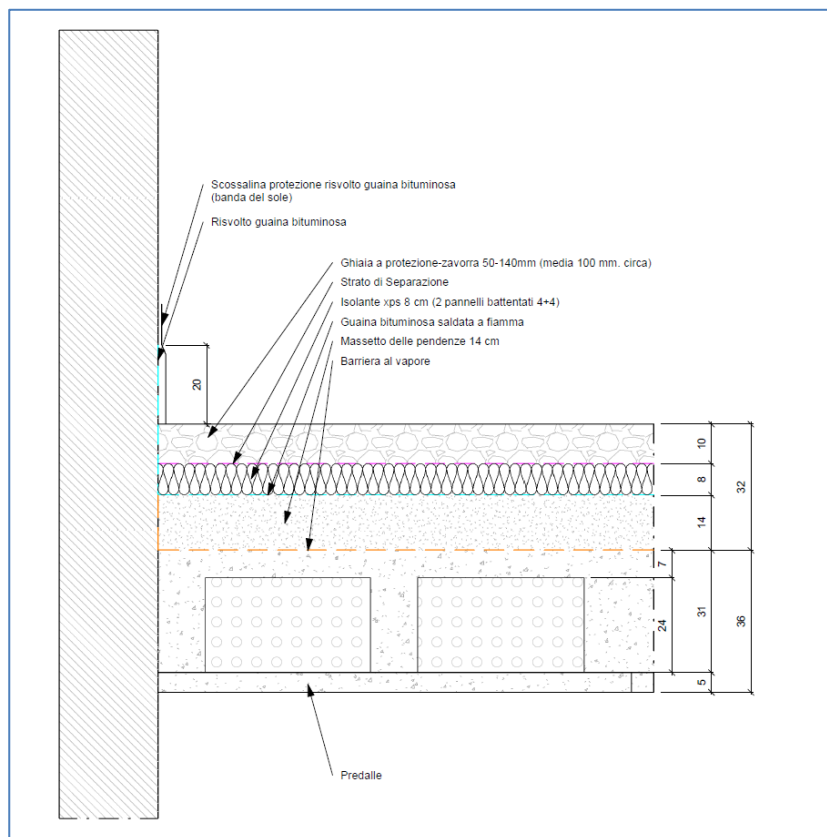
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 103	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-117 – Dettaglio del solaio e pacchetto di impermeabilizzazione



2.3.3 SEDIMENTATORI SECONDARI LINEA 3

Il progetto definitivo prevede la costruzione di nr. 3 sedimentatori su fondazione superficiale, uguali tra loro.

La struttura dei sedimentatori, in calcestruzzo armato gettato in opera, è costituita da:

- platea di forma tronco-conica, con parte centrale ribassata; lo spessore della platea è di 1.40 m; il diametro della platea misura Ø28.00 m;
- parete anulare di altezza di circa 5.50 m sul perimetro della platea;
- cordolo esterno alla parete verticale, a livello della platea di fondazione, con larghezza pari a 1.65 m e altezza pari a 1.40 m;
- colonna centrale circolare cava con diametro esterno 1.31 m e diametro interno Ø710.0 mm, di altezza 5.50 m;
- un pozzetto laterale, esterno alla parete verticale, di superficie pari a circa 18.00 m² e altezza pari a 4.70 m.

L'accesso ai sedimentatori viene realizzato mediante scale in PRFV e le forometrie dei pozzetti laterali saranno presidiate mediante grigliati calpestabili in PRFV.

Nelle figure che seguono sono visibili viste 3D e cassature dei sedimentatori.


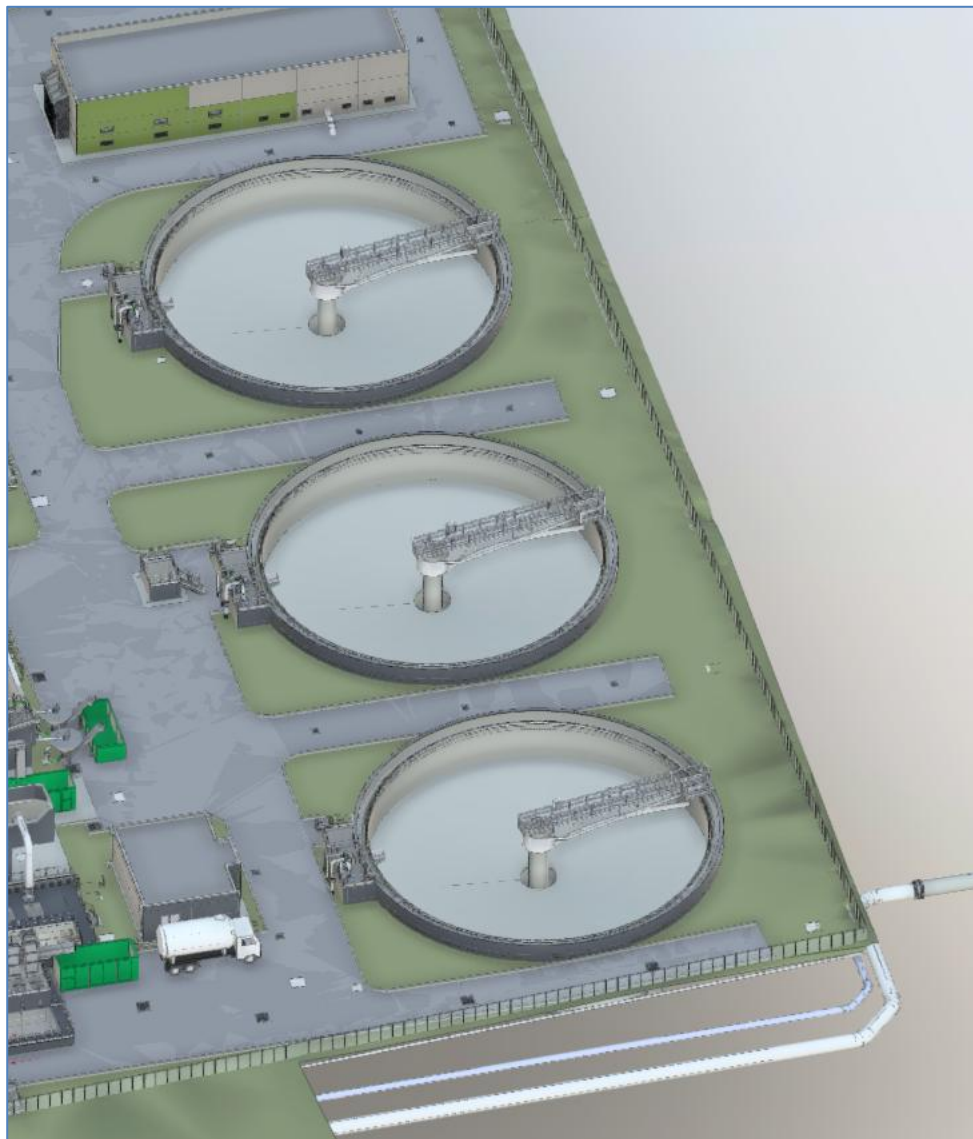
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 104	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-118 – Vista 3D finale dei sedimentatori comprensiva di impianti e viabilità di accesso




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	105	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-119 – Vista 3D strutturale dei sedimentatori

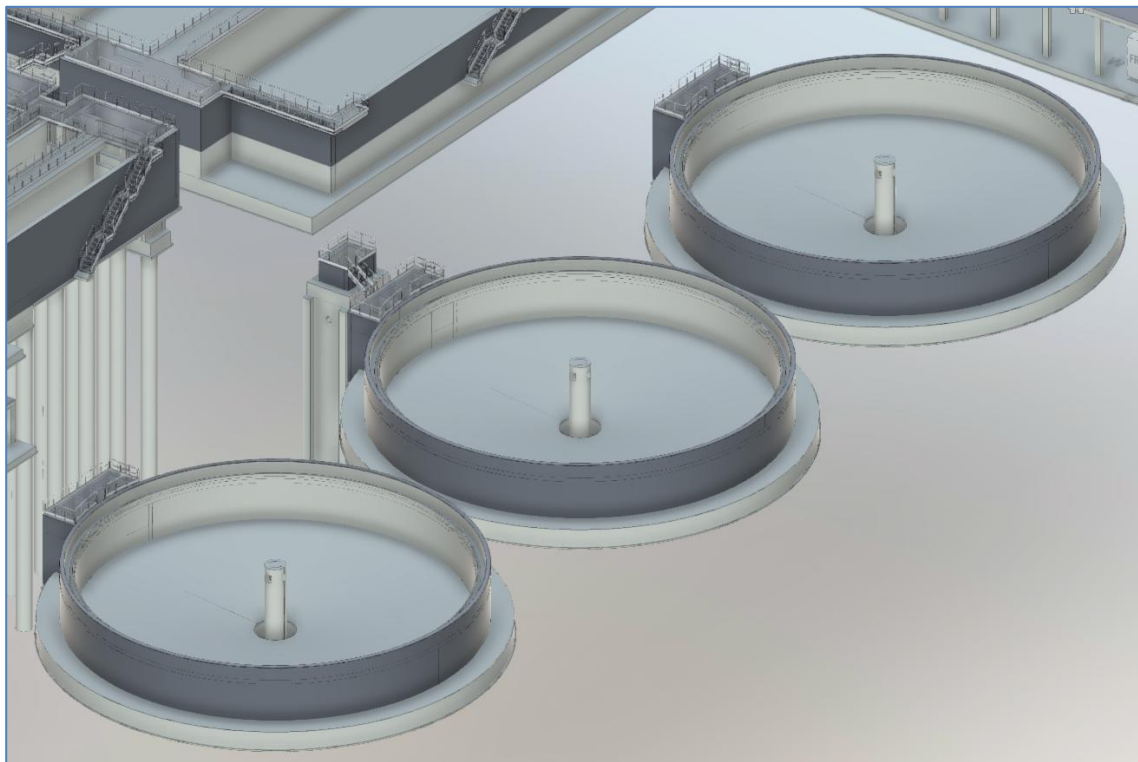
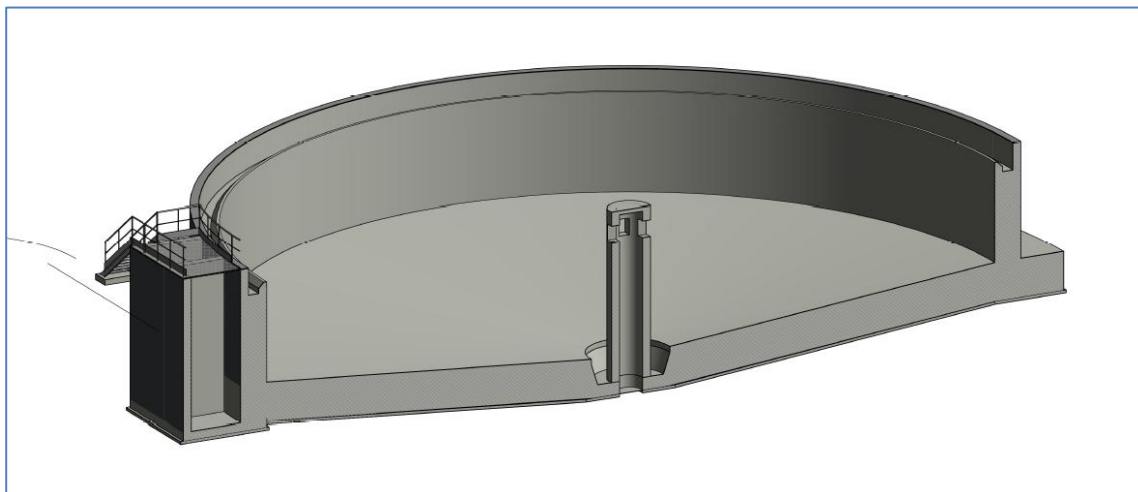


Figura 2-120 – Vista 3D di uno spaccato di un sedimentatore




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	106	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-121 – Pianta del sedimentatore 1

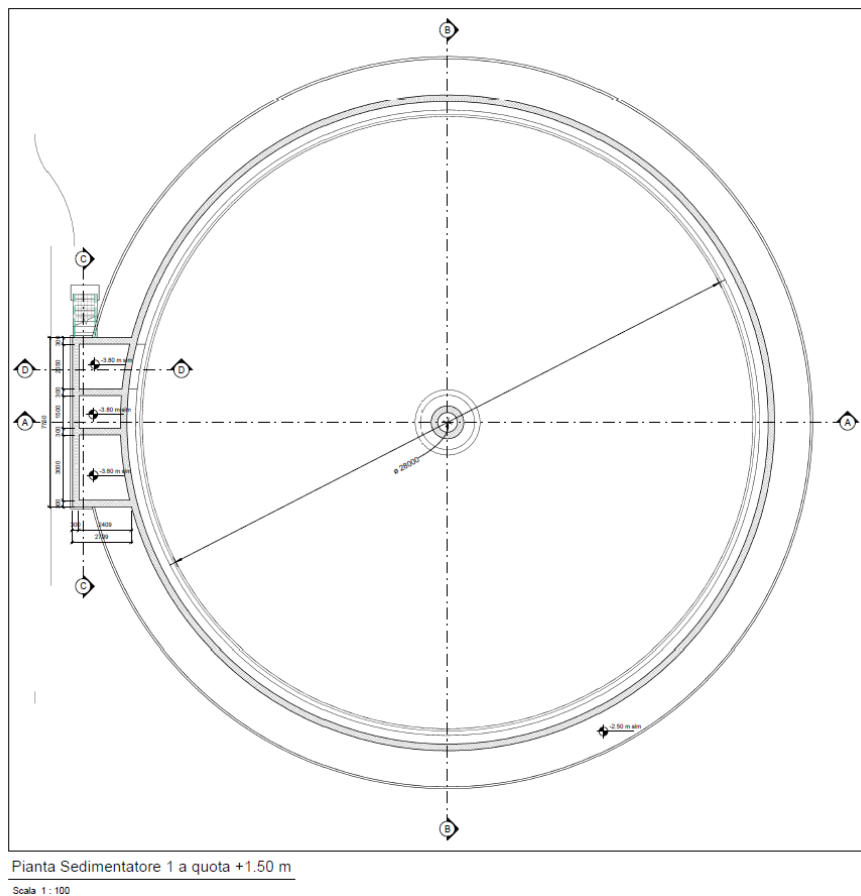
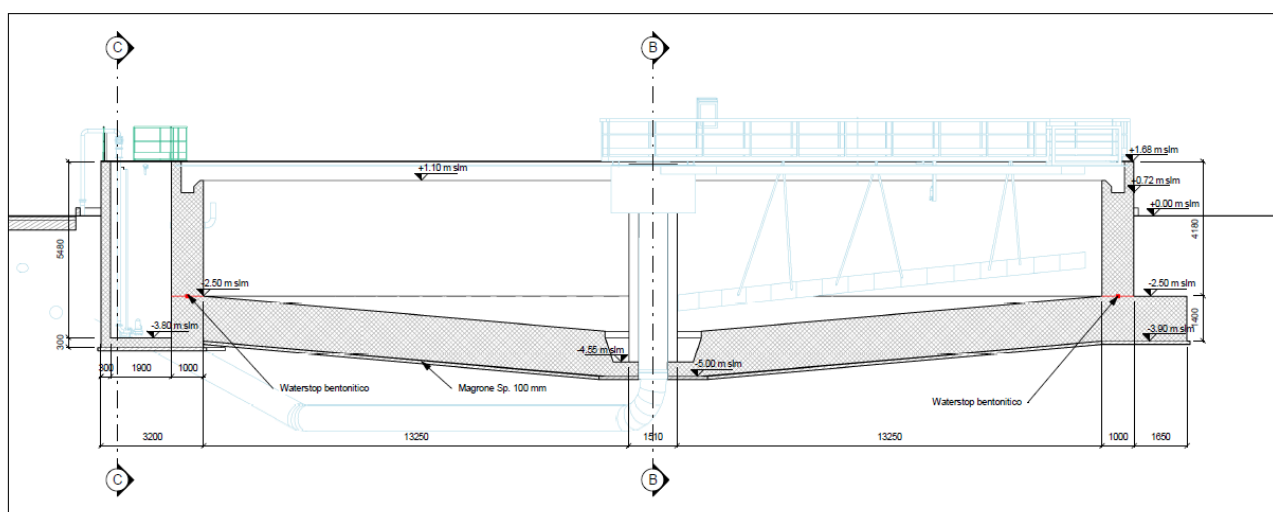

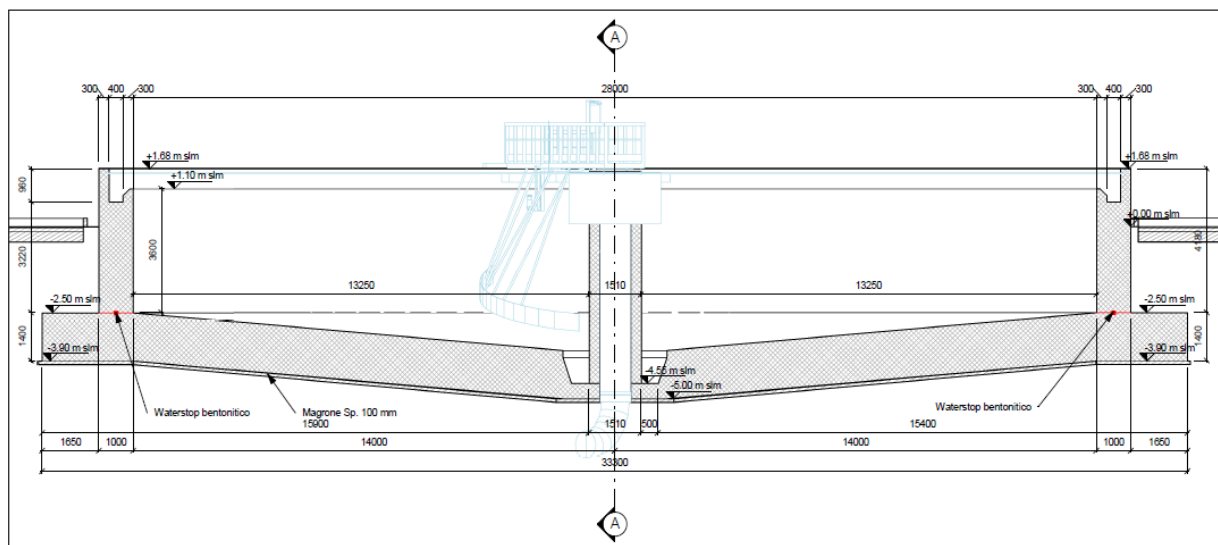


Figura 2-122 – Sezioni verticali del sedimentatore 1



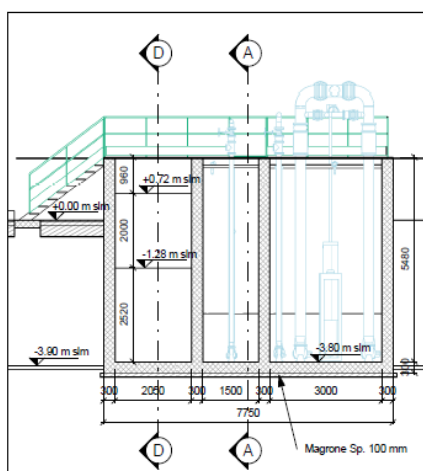
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 107	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				



Sezione B-B_Sedimentatore 1

Scala 1 : 100

Figura 2-123 – Sezione in corrispondenza del pozzetto laterale



Sezione C-C_Sedimentatore 1

Scala 1 : 100

Per consentire la costruzione dei nuovi sedimentatori, garantendo anche un appropriato confinamento idraulico della zona scavata, è necessario prevedere l'installazione di un palancolato provvisorio a sostegno degli scavi.

Si riportano in Figura 2-124 e Figura 2-125 pianta e sezioni del palancolato metallico provvisorio.


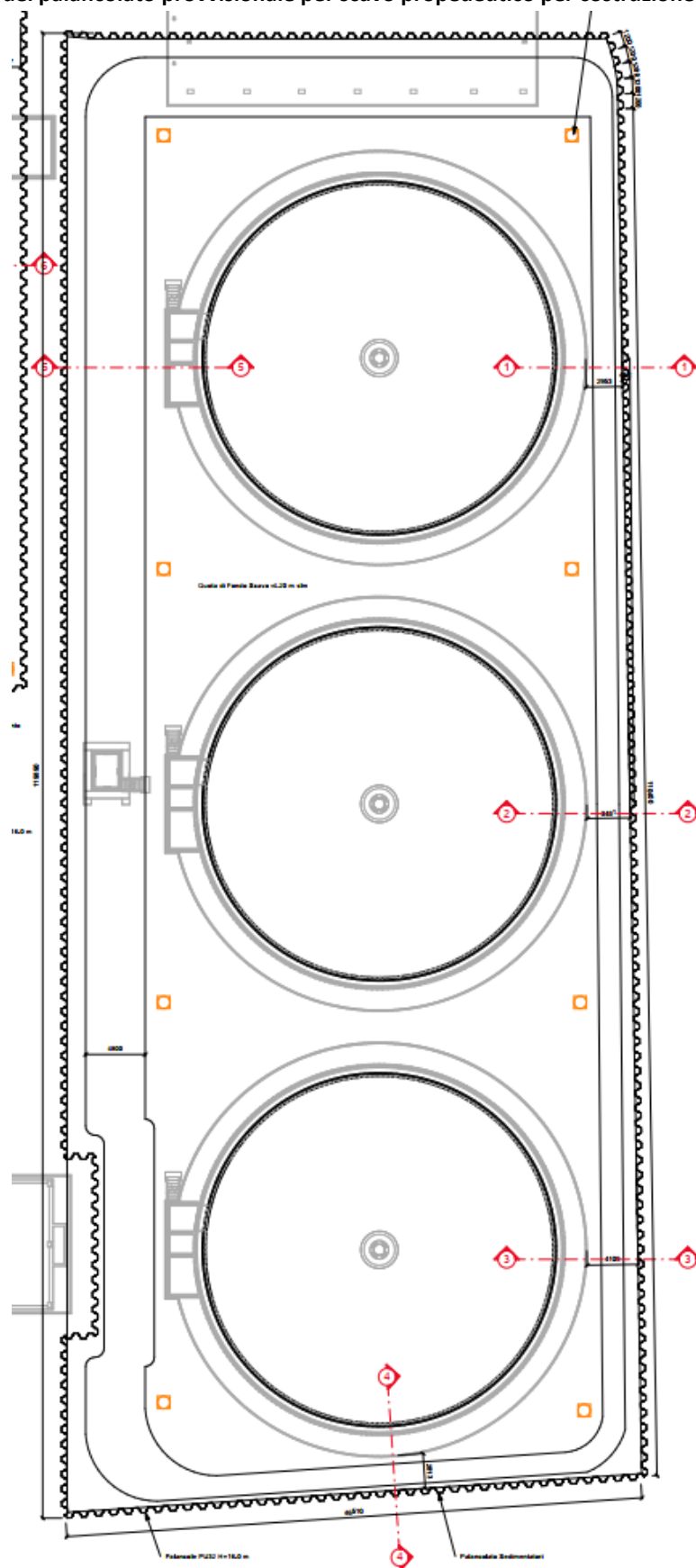
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	108	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-124 - Pianta del palancolato provvisoriale per scavo propedeutico per costruzione dei tre sedimentatori




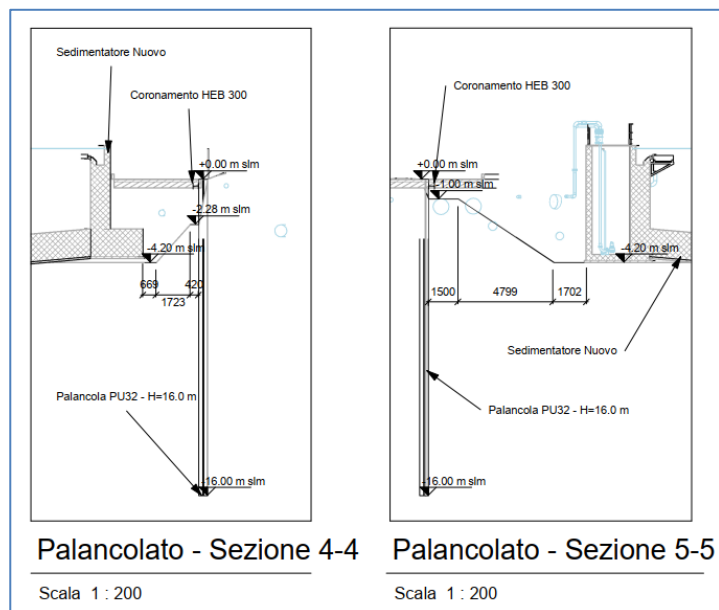
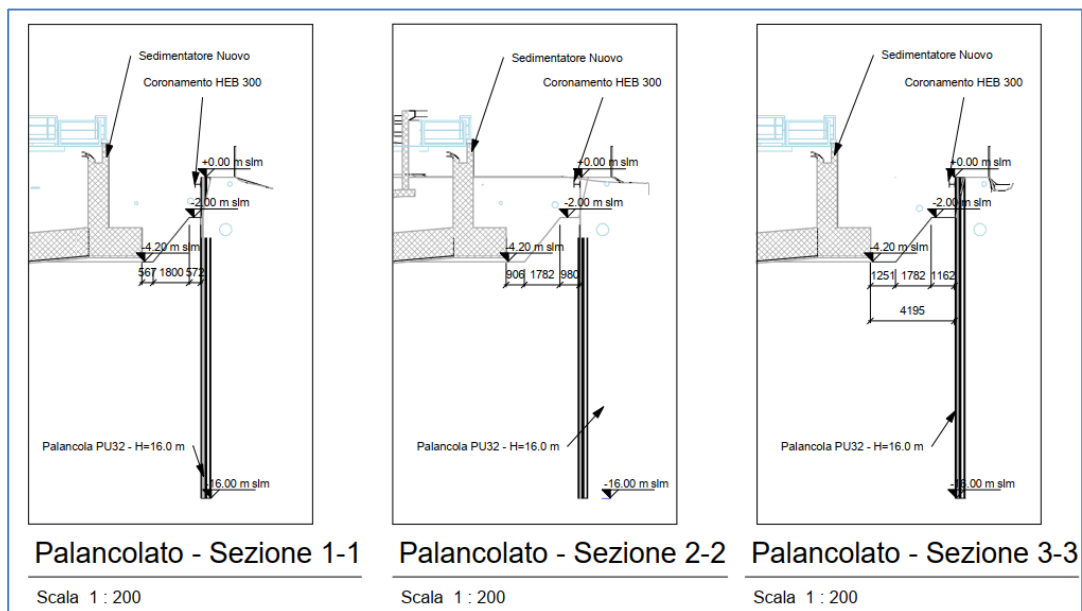
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 109	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


Figura 2-125 – Sezioni del palancolato provvisorio in corrispondenza dell'area sedimentatori



Si prevede il consolidamento del terreno in corrispondenza dell'area interessata dai sedimentatori mediante colonne in ghiaia di diametro Ø500 mm, eseguite dalla -5.00 m SLM, di lunghezza 9.00 m, poste ad interasse 2.00 m, come descritto nel dettaglio al par. §2.4.2.

2.3.4 POZZETTO RACCOLTA CHIARIFICATI LINEA 3

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un pozzetto denominato pozzetto raccolta chiarificati linea 3.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 110	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Le dimensioni esterne fuori tutto delle fondazioni dell'opera pozzetto raccolta chiarificati linea 3 sono 3.70 m x 5.0 m, mentre la parte interna del pozzetto misura fuori tutto 2.50 m x 3.30 m.

Il pozzetto raccolta chiarificati linea 3 sarà realizzato mediante pareti diaframmate di spessore 0.60 m e profondità -18.00 m SLM, con trave di coronamento sommitale in c.a. di dimensioni 0.60 m x 1.00 m. Non è prevista struttura in carpenteria metallica provvisoria (puntelli) di contrasto alle spinte delle terre. A maturazione delle pareti diaframmate, verrà realizzato lo scavo del terreno all'interno del perimetro fino alle quote di imposta del pozzetto (-3.30 m SLM).

Raggiunta la quota di imposta, verrà eseguito un "getto di pulizia" in calcestruzzo magro di spessore 0.15 m.

Al di sopra dello strato di calcestruzzo magro sarà realizzata la platea di fondazione del pozzetto raccolta chiarificati linea 3, di spessore 0.35 m. Internamente alle pareti diaframmate saranno realizzate le pareti del pozzetto raccolta chiarificati, di spessore 0.33 m, le quali raggiungono la quota di estradosso di +1.60 m SLM. L'opera interna misura in pianta 2.50 m x 3.30 m fuori tutto.

Sono previsti ancoraggi a taglio tranciamento tra platea in c.a. e diaframmi.

L'opera in fase definitiva rimarrà a cielo aperto, sarà corredata in copertura da un grigliato e parapetti in PRFV. L'accesso in copertura sarà realizzato mediante scala a singola rampa in PRFV.

La Figura 2-126 mostra una vista 3D del pozzetto raccolta chiarificati linea 3.


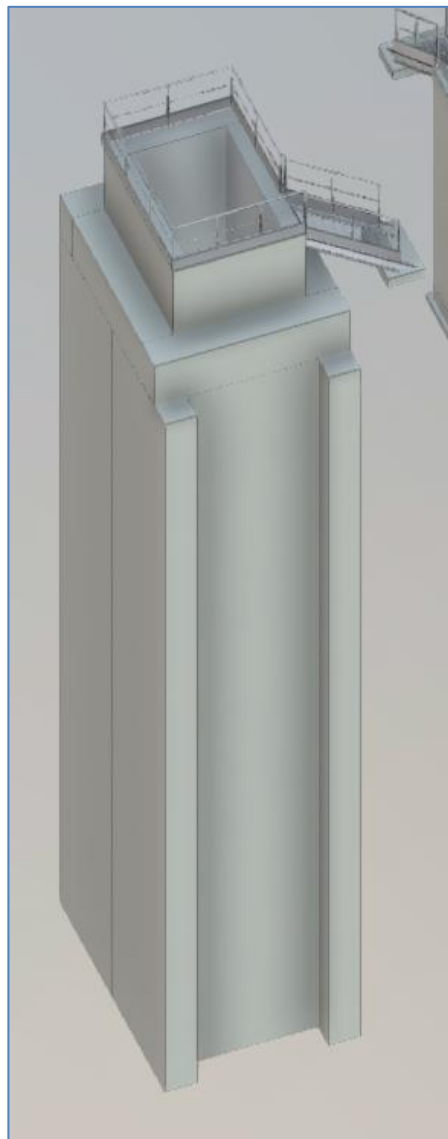
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 111	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-126 – Vista 3D del pozzetto raccolta chiarificati linea 3



All'interno del pozzetto raccolta chiarificati linea 3 è prevista la convergenza di nr. 4 tubazioni di vari diametri ($\varnothing 800 \text{ mm} \div 450 \text{ mm}$), come visibile in Figura 2-127.


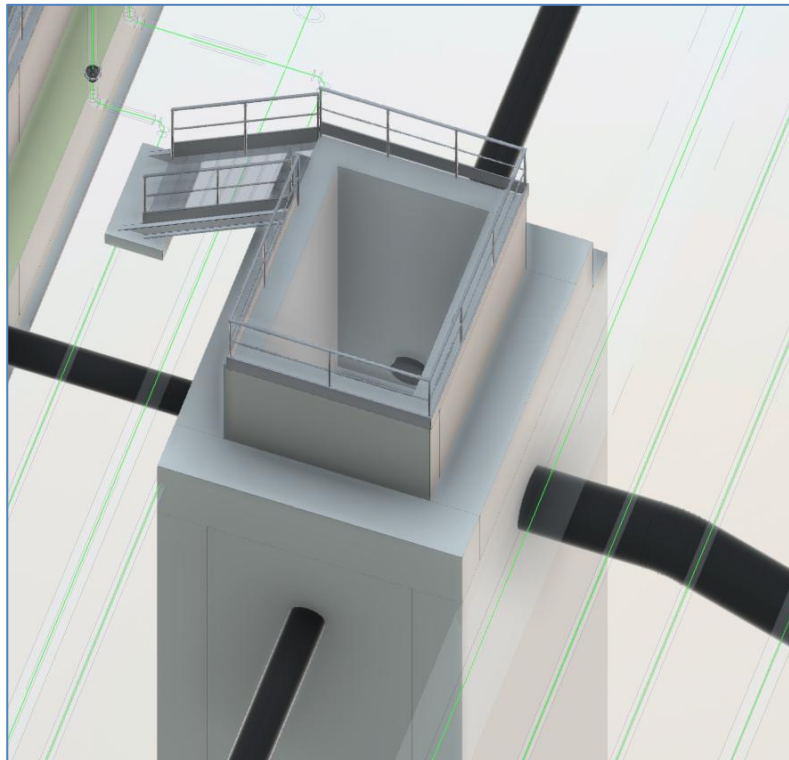
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 112	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

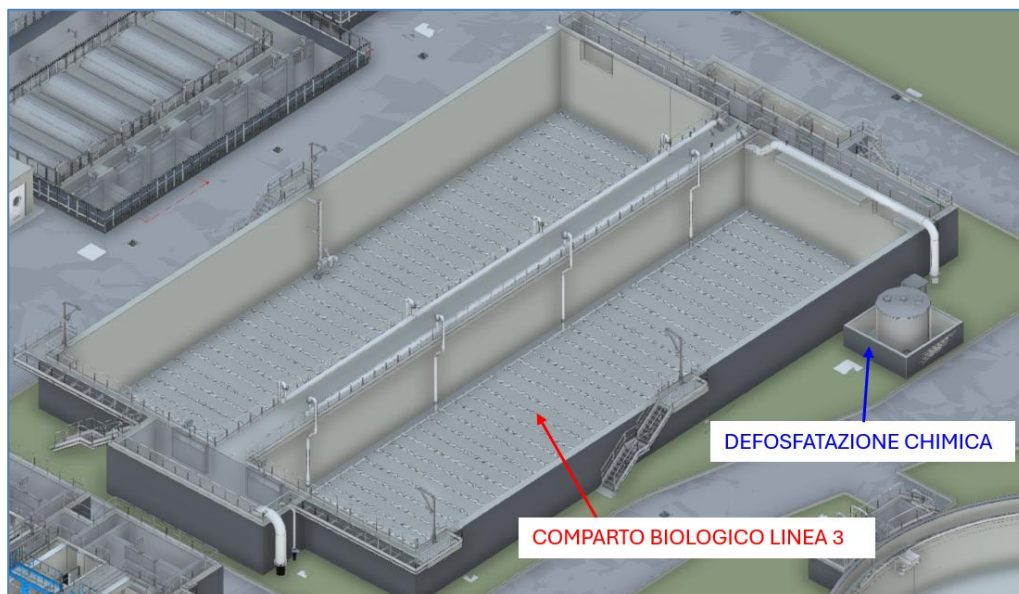
Figura 2-127 – Vista del pozzetto chiarificati comprensiva di impianti e opere accessorie



2.3.5 DEFOSFATAZIONE CHIMICA

In adiacenza al comparto biologico linea 3 (descritto al §2.3.1) è prevista la realizzazione del manufatto denominato defosfatazione chimica, il quale ha pianta rettangolare di dimensioni 4.90 m x 4.90 m, presenta fondazione superficiale di spessore pari a 0.30 m e pareti laterali di spessore 0.20 m e altezza di 1.50 m.

Figura 2-128 – Vista 3D del manufatto defosfatazione chimica in adiacenza al comparto biologico linea 3




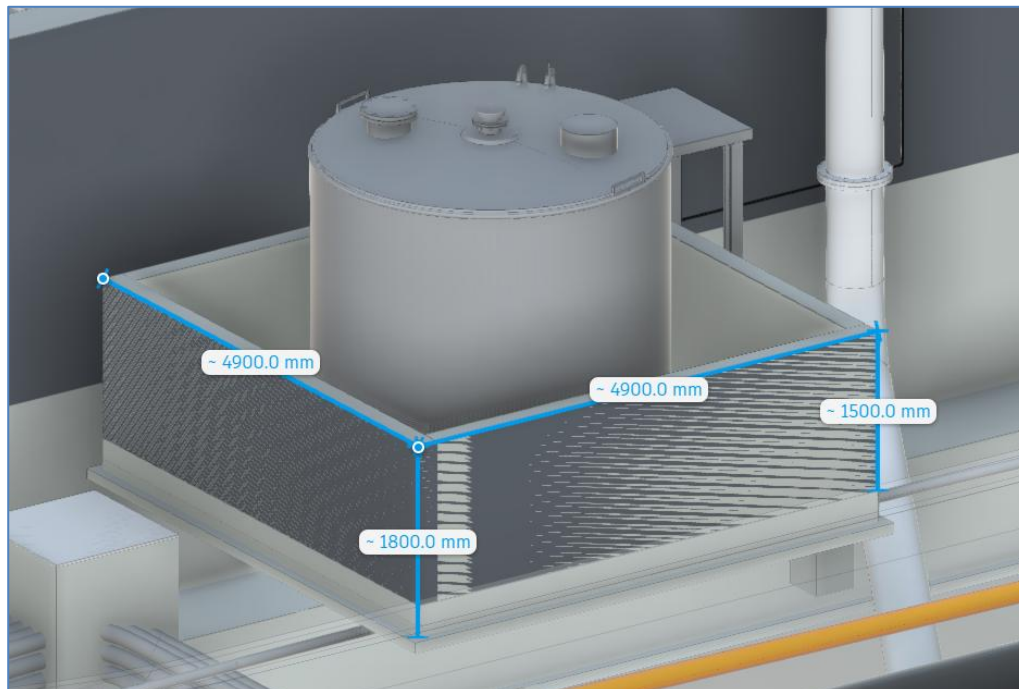
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	113	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-129 – Vista 3D di dettaglio del manufatto defosfatazione chimica



2.3.6 DIGESTORI ANAEROBICI 1 E 2

Nella WBS “Potenziamento dep. Ravenna 2° str. – 2° lotto” sono presenti nr. 3 digestori anaerobici per i quali sono previsti i seguenti interventi:

- Nr. 1 digestore esistente da demolire;
- Digestore 1 di diametro Ø19.3 m e altezza: rimozione della passerella di collegamento con il digestore da demolire; rimozione del rivestimento esistente e dei parapetti esistenti in copertura, posa del nuovo rivestimento in lastre ondulate in alluminio preverniciato, posa dei nuovi parapetti in PRFV e della nuova scala per accesso in copertura in PRFV;
- Digestore 2: smontaggio parapetti in copertura e scala esistente, posa di nuovo rivestimento in lastre ondulate in alluminio preverniciato, installazione di nuovi parapetti in PRFV e rimontaggio della scala esistente.

In Figura 2-130 e Figura 2-131 sono riportati rispettivamente lo stato di fatto e lo stato di progetto in corrispondenza della zona dove sono presenti i digestori esistenti.

L'intervento di rifacimento del rivestimento esterno è stato concepito con lastre in alluminio preverniciato in una gamma di nr. 9 colori RAL differenti, per consentire un inserimento armonico dei due digestori nel paesaggio circostante, i quali presentano dimensioni planimetriche e altezze importanti, risultando ben visibili da una certa distanza.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	114	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-130 – Stato di fatto

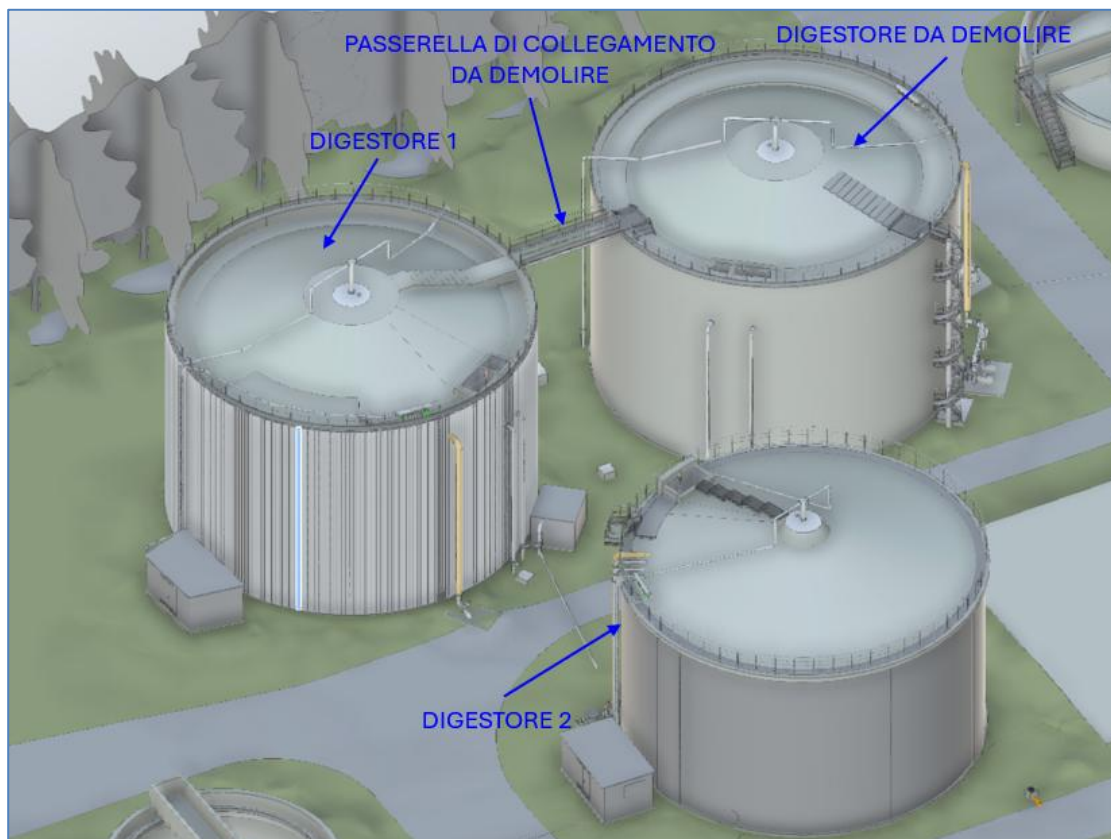
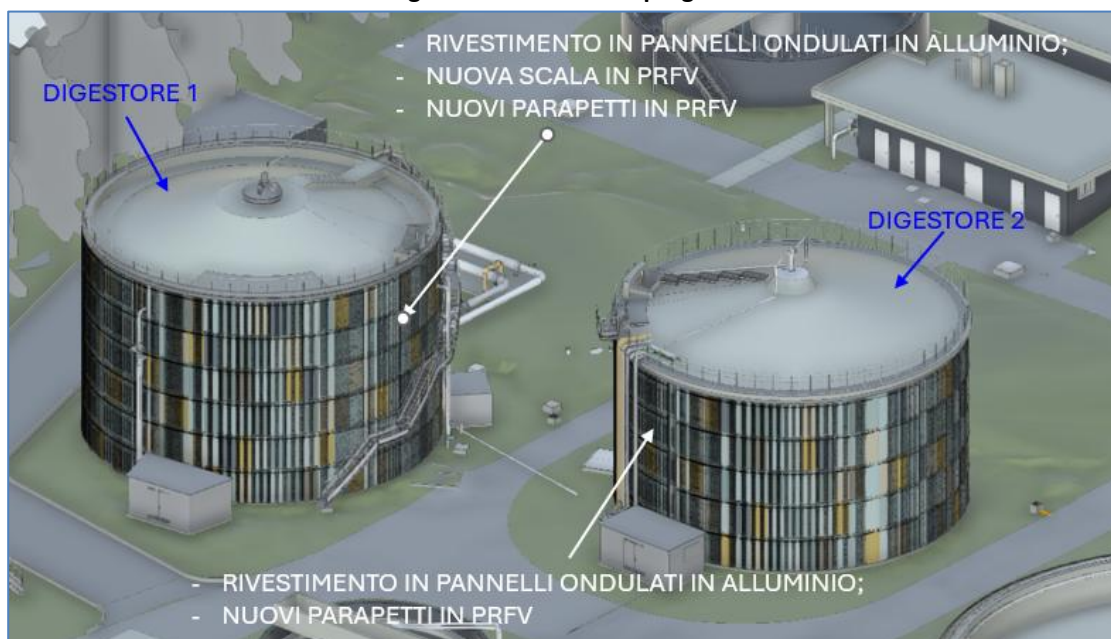



Figura 2-131 – Stato di progetto



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 115	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.3.7 LOCALE TECNICO DIGESTORE

In corrispondenza della zona a nord ovest dell'impianto verrà realizzata una piccola costruzione destinata ad ospitare il locale tecnico del digestore.

L'opera complessivamente è costituita da una struttura monopiano scatolare in cemento armato, fondata su una platea superficiale interrata.

La struttura prevede l'adozione di muri in c.a. che sostengono un solaio parzialmente prefabbricato (di tipo "predalles") a luce unica da 5.50 mt che viene reso solidale alla struttura con un getto unico di calcestruzzo in opera. Le aperture sono realizzate nella struttura stessa in c.a.

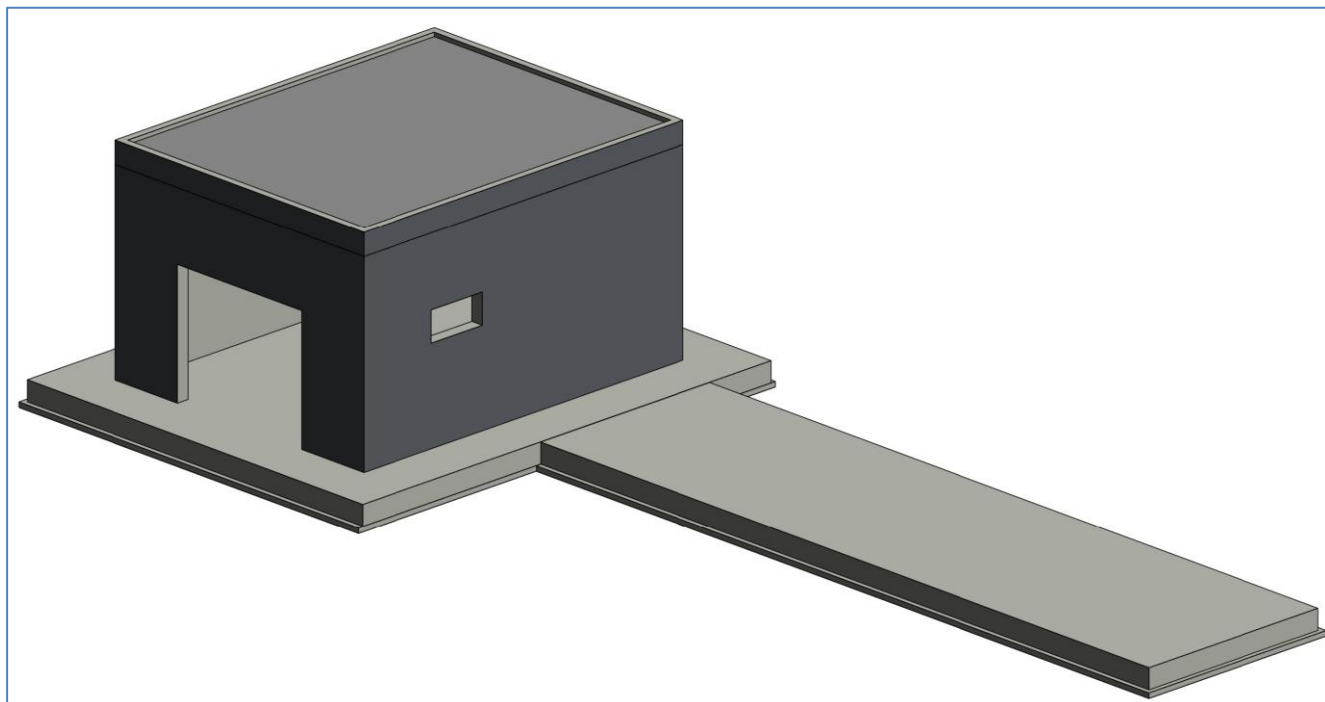
Le dimensioni esterne (ingombri) della struttura sono riportate in Figura 2-133, unitamente alle ulteriori indicazioni delle sezioni longitudinale e trasversale riportate in Figura 2-135 e Figura 2-136.

La struttura portante è costituita da:

- platea con spessore pari a 0.40 m e dimensioni in pianta 8.00 m x 9.50 m;
- cordoli di appoggio solaio in spessore di dimensioni 40x24 cm;
- cordolo centrale di collegamento in spessore di dimensioni 30x24 cm
- solaio di copertura 4+20+4, realizzato con lastra predalle da 4.0 cm di spessore, alleggerimento da 20 cm e spessore della cappa superiore da 4.0 cm.

Nelle figure che seguono si riportano una vista 3D della struttura del fabbricato; sono inoltre visibili una sezione longitudinale e trasversale dell'edificio e un dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione.

Figura 2-132 – Vista 3D del locale tecnico digestore




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 116	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-133 – Vista 3D delle strutture portanti e ingombri-misure esterne del locale tecnico digestore

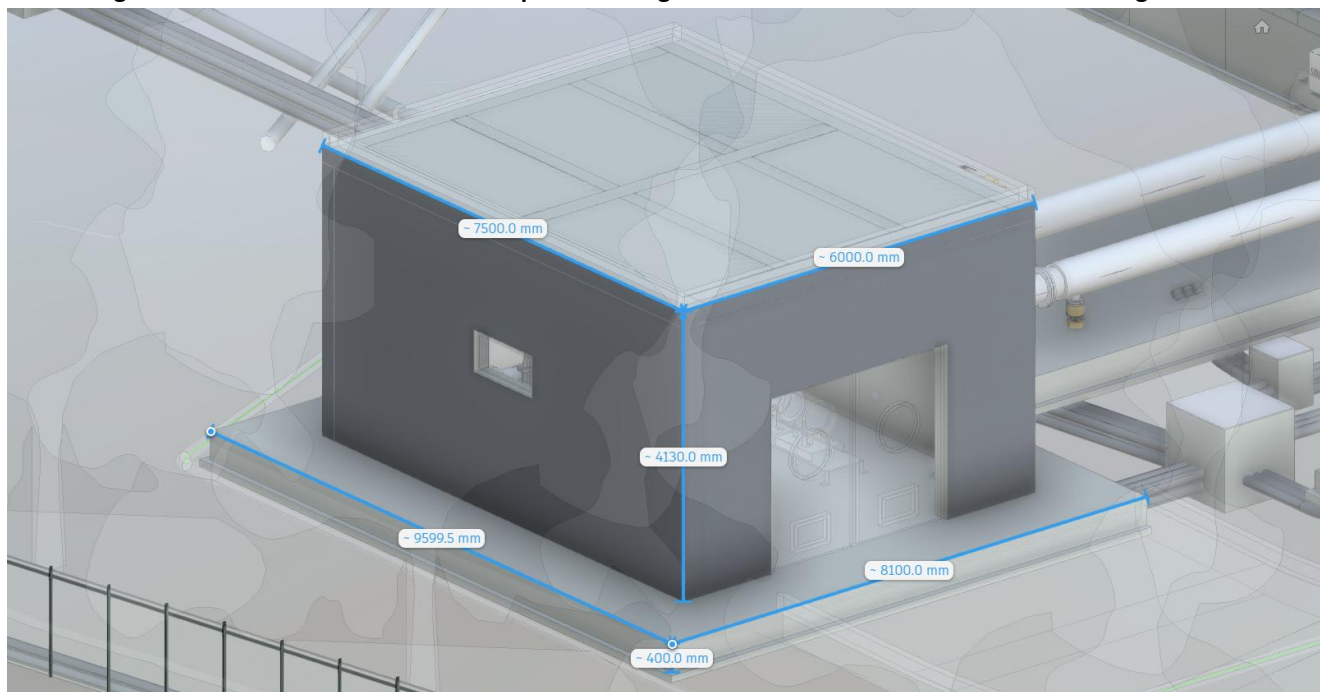
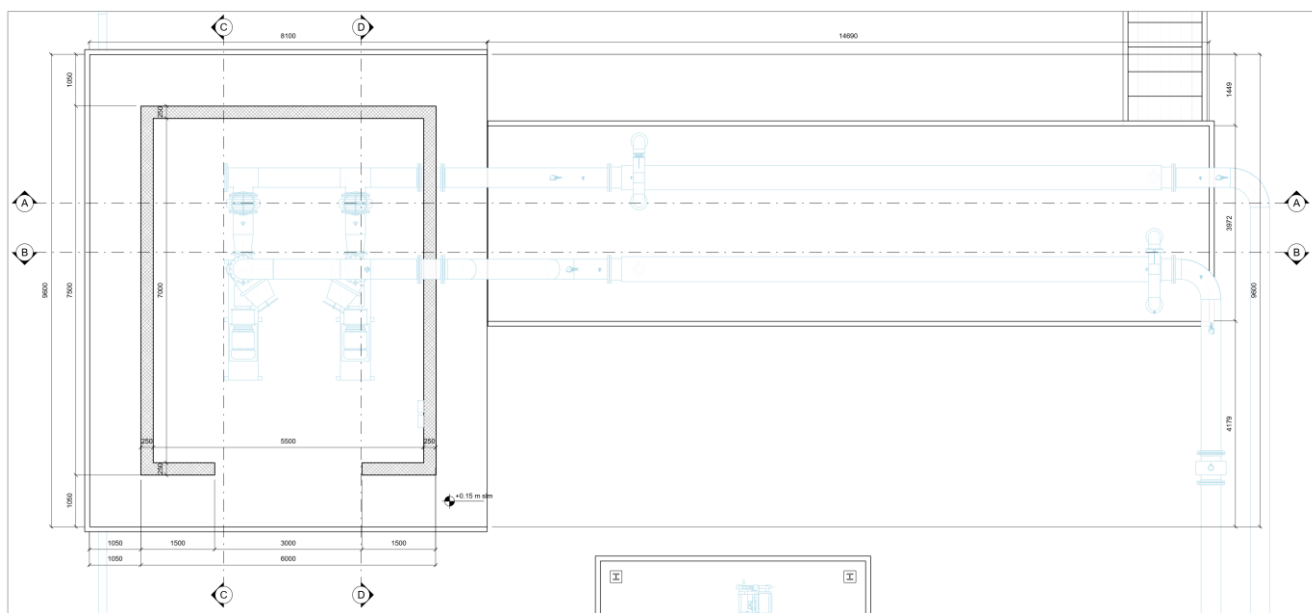


Figura 2-134 – Pianta strutturale del manufatto locale tecnico digestore



Pianta Locale Tecnico Digestore 1 a q. +1.00 m

Figura 2-135 – Sezioni longitudinali strutturali del manufatto locale tecnico digestore

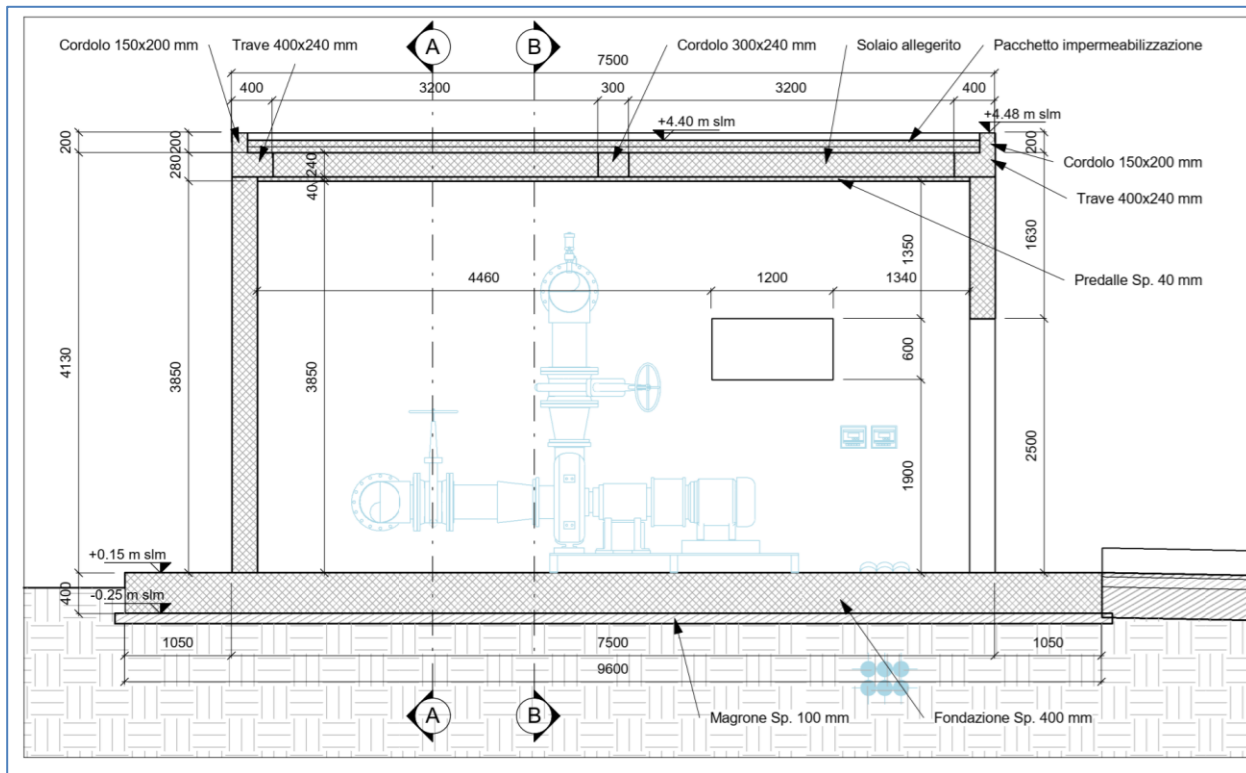
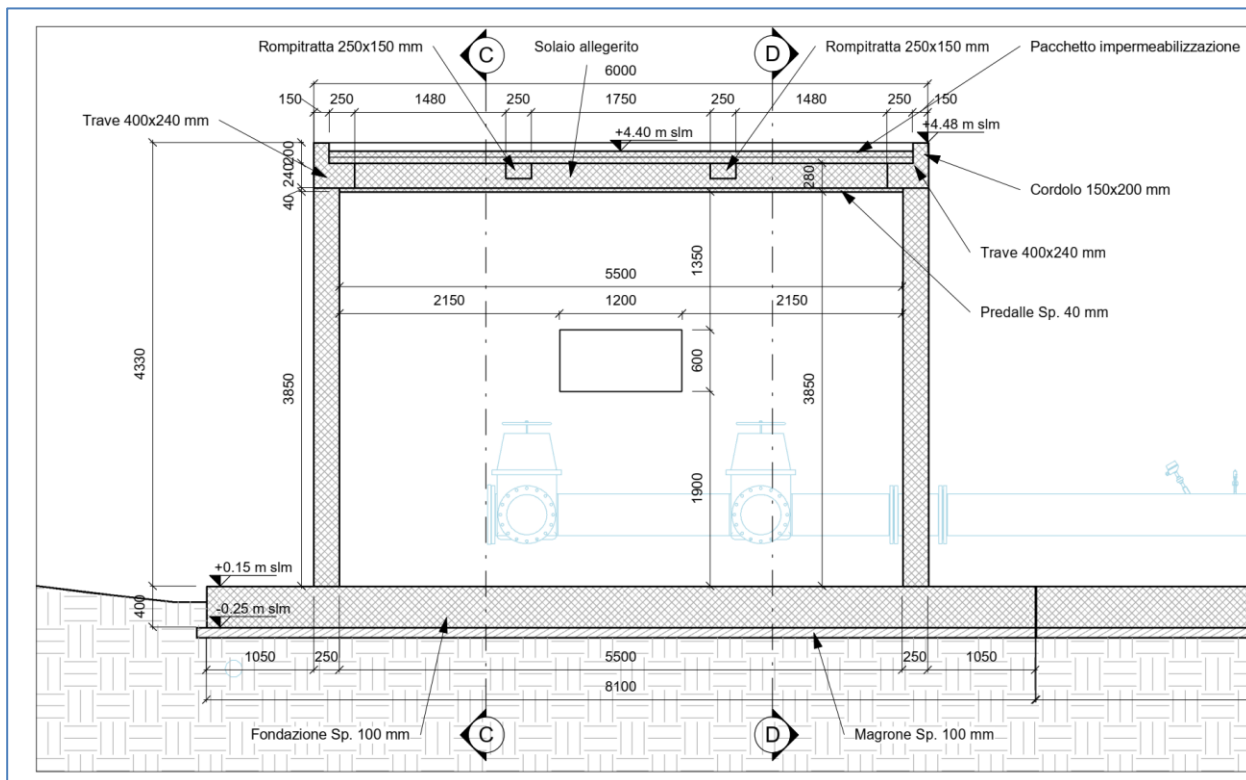


Figura 2-136 – Sezione trasversale strutturale del manufatto locale tecnico digestore




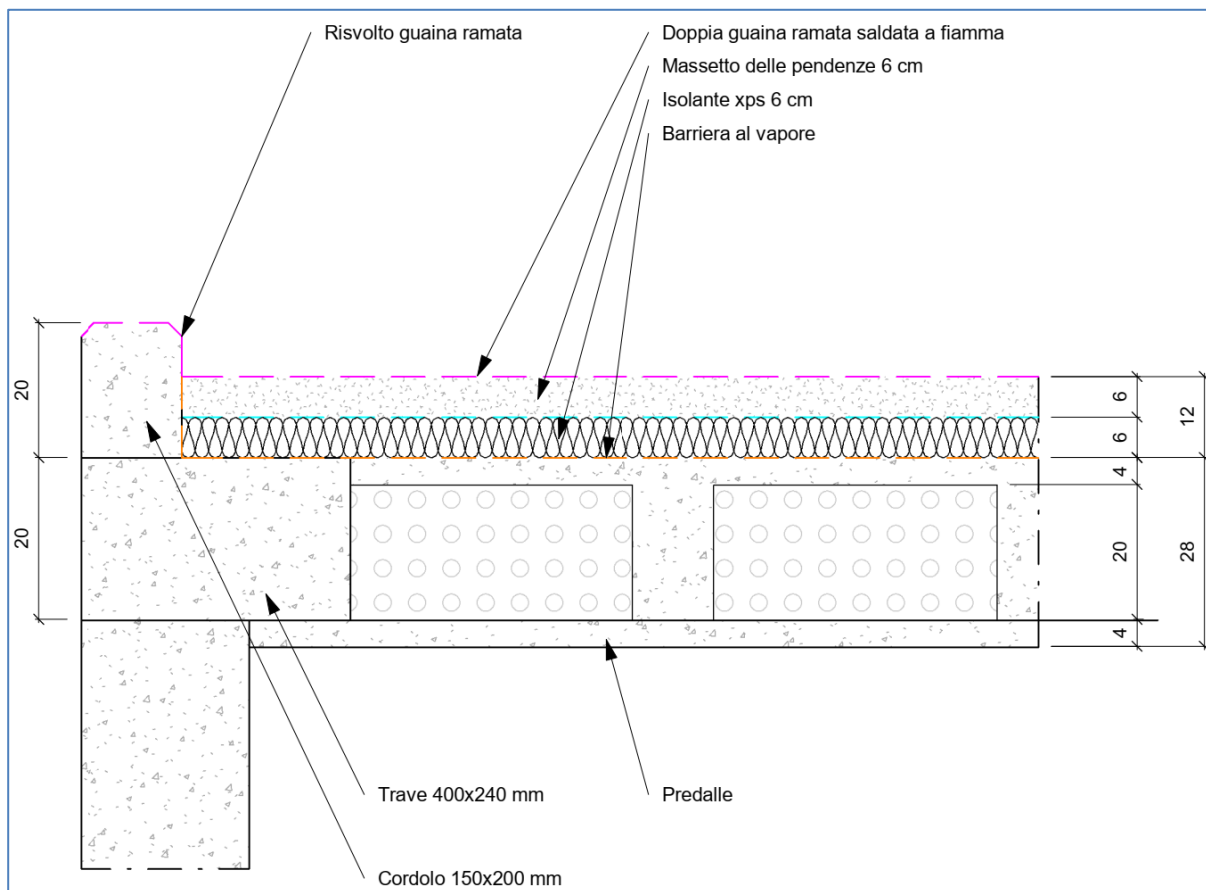
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	118	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-137 – Dettaglio del solaio di copertura e relativo pacchetto di impermeabilizzazione



2.3.8 BIOESSICCAMENTO

Il progetto definitivo prevede la realizzazione della fondazione della struttura metallica del piazzale bioessiccamento.

La fondazione è composta da nr. 4 plinti: nr. 2 plinti sul lato nord con dimensioni planimetriche 2.45 m x 2.60 m e spessore 1.40 m, di seguito denominati per semplicità P1 e P3, e 2 plinti sul lato sud con dimensioni planimetriche 2.80 m x 2.90 m e spessore 1.40 m, di seguito denominati per semplicità P2 e P4.

Nelle successive immagini sono riportate alcune viste dell'opera.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 119	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-138 – Vista 3D del piazzale bioessiccamento comprensiva degli impianti

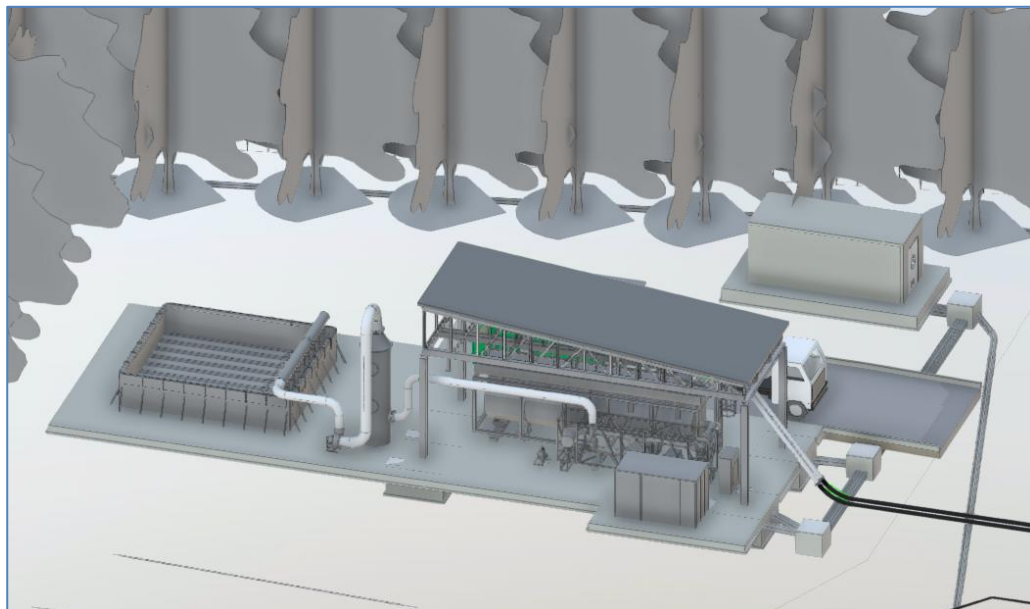
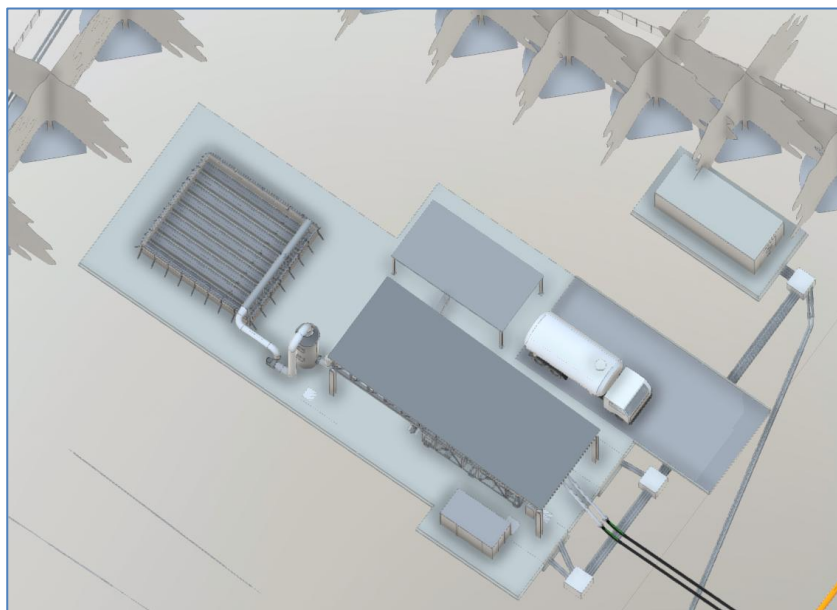


Figura 2-139 – Vista in pianta del piazzale bioessiccamento




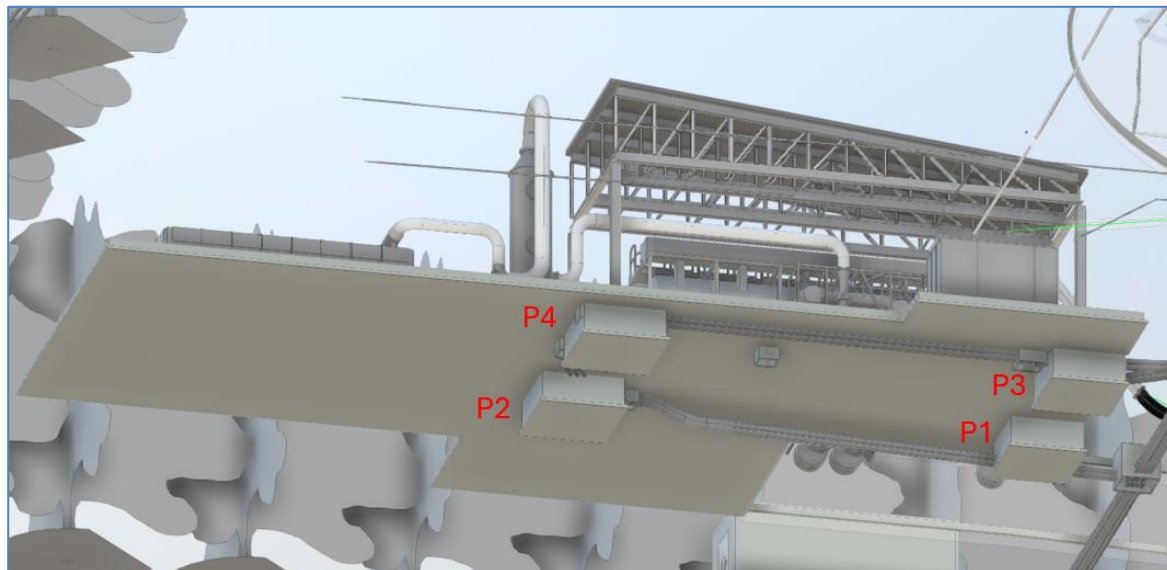
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	120	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-140 – Principali elementi costituenti il piazzale bioessiccamento



Lo scavo per realizzare la fondazione del piazzale bioessiccamento misurato dalla quota di piano campagna (0.00 m SLM) è pari a 1.40 m, l'opera risulta quindi interrata.

2.3.9 SALA QUADRI BIOESSICCAMENTO

Nel piazzale bioessiccamento si prevede la realizzazione di un locale tecnico con struttura in c.a. prefabbricato, su fondazione superficiale in c.a..

La fondazione del manufatto, denominato sala quadri bioessiccamento, ha dimensioni in pianta 9.40 m x 5.14 m e spessore pari a 0.6 m, la cabina prefabbricata misura in pianta 7.64 m x 3.14 m ed è alta 3.18 m.

In Figura 2-141 è riportata una vista 3D complessiva del manufatto sala quadri bioessiccamento contestualizzato con le strutture circostanti, mentre in Figura 2-142 sono visibili le dimensioni principali dell'opera.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 121	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-141 – Vista 3D del manufatto sala quadri bioessiccamento

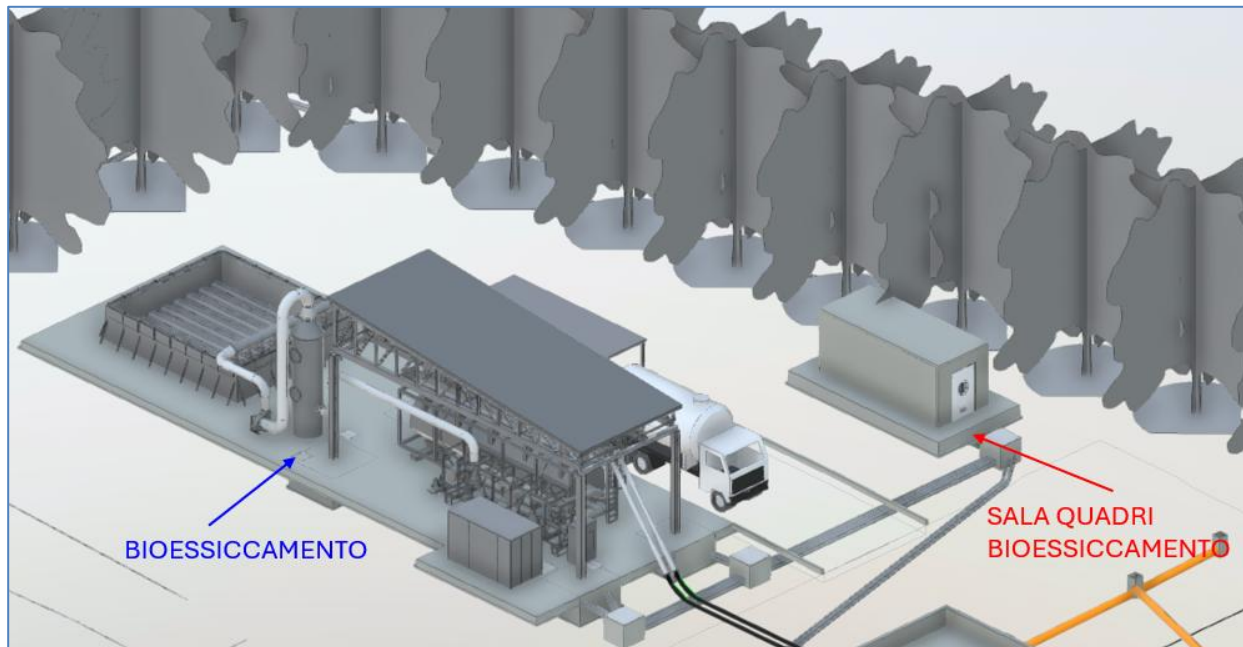
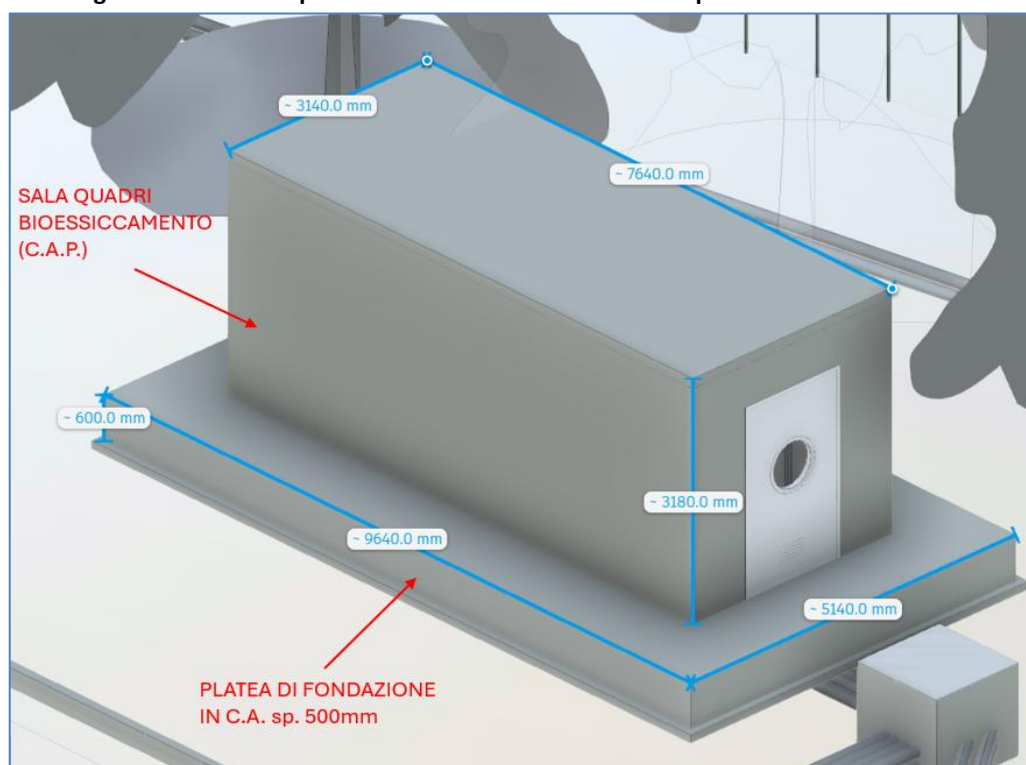



Figura 2-142 – Principali dimensioni del manufatto sala quadri bioessiccamento



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	122	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.3.10 ISPESSIMENTO DINAMICO

In corrispondenza della zona a nord ovest dell'impianto, nell'edificio precedentemente adibito al cogeneratore verrà realizzata un intervento locale strutturale per modificare la destinazione d'uso dell'edificio ad ospitare gli impianti per l'ispessimento dinamico.

La struttura dell'edificio è costituita da una struttura monopiano scatolare in cemento armato gettato in opera, fondata su travi rovesce.

L'intervento locale prevede l'adeguamento della pavimentazione esistente alla nuova destinazione d'uso che comprende l'adozione di impiantistica differente. Tutti i nuovi impianti appoggeranno direttamente sul terreno con relative solette. La quota finale della pavimentazione interna non varia, ma vengono eseguiti dei condotti scatolari interrati in cemento armato a protezione dell'impiantistica interrata.

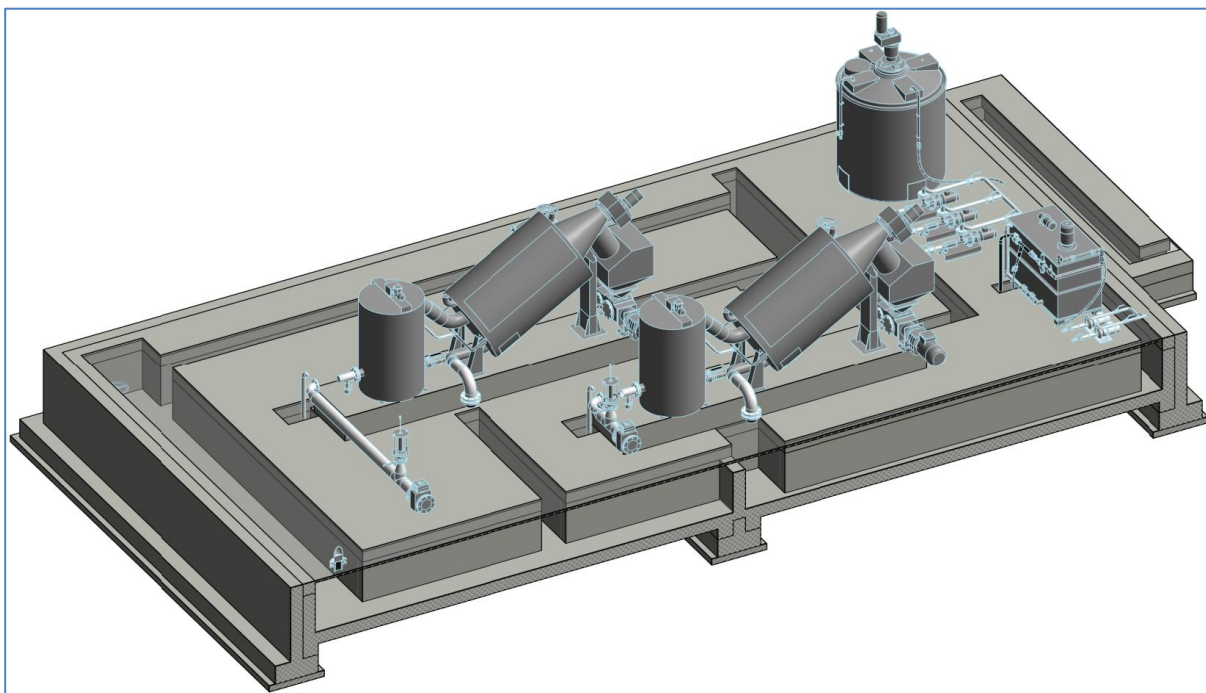
Strutturalmente l'intervento riguarda solamente il rinforzo strutturale del perimetro interno della fondazione, la quale viene rinforzata e collegata internamente tramite solette strutturali, così da ottenere un comportamento rigido, uniforme e coeso.

Le dimensioni esterne (ingombri) della struttura sono riportate in Figura 2-145, unitamente alle ulteriori indicazioni nella pianta e nella sezione longitudinale riportate in Figura 2-146 e Figura 2-147.

La struttura di rinforzo e collegamento della fondazione sulla parte interna è rappresentata da una trave in altezza posizionata nello scasso interno della "T" rovescia della fondazione: viene gettata in opera e collegata tramite ancoraggi chimici sia sulla faccia laterale che su quella intradosale. Il collegamento orizzontale di tutta la fondazione avviene tramite la creazione di due solette continue, una inferiore con intradosso a quota di scavo -1.25 m SLM, e l'altra superiore con estradosso a quota pavimentazione finita (+0.18 m SLM).

Nelle figure che seguono si riportano una vista 3D della struttura del fabbricato; sono inoltre visibili una sezione longitudinale e trasversale dell'edificio (strutturale/architettonica).

Figura 2-143 – Vista 3D dell'interno del nuovo ispessitore dinamico




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 123	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-144 – Schema 3D comparativo demolizione/ricostruzione dell'ispessitore dinamico

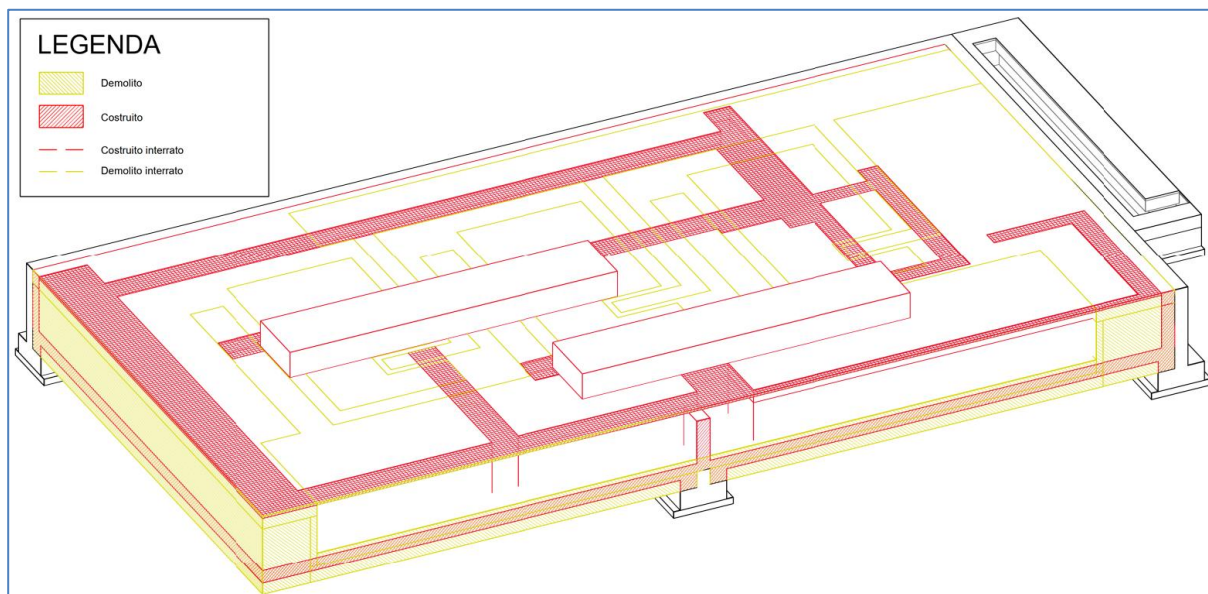
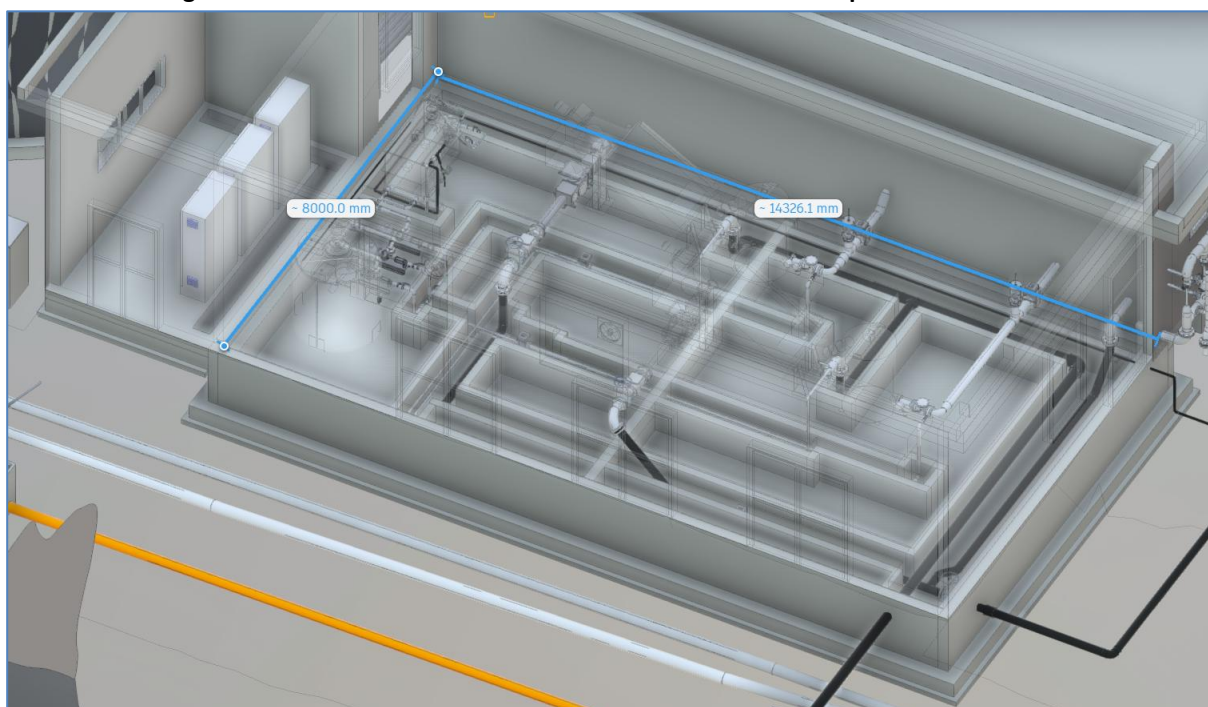


Figura 2-145 – Vista 3D delle strutture le misure interne dell'ispessitore dinamico




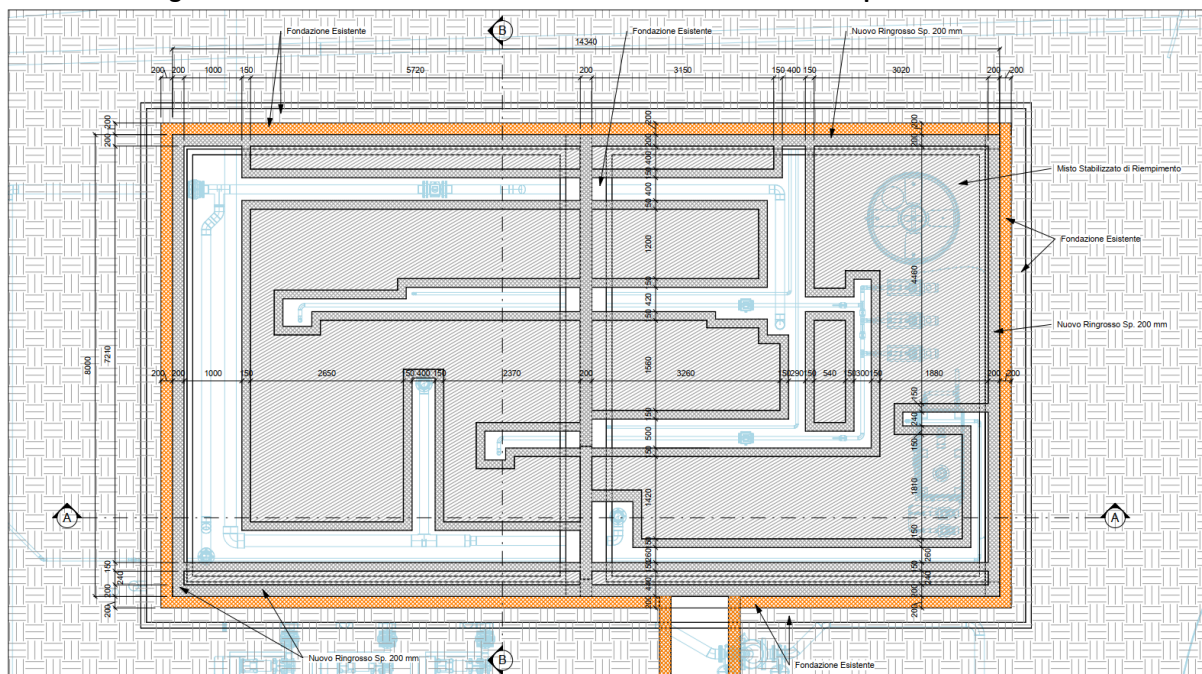
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	124	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-146 – Pianta strutturale dell'intervento sul manufatto ispessitore dinamico



Planimetria Stato di Progetto Ispessimento dinamico a quota - 0.80 m slm

Figura 2-147 – Sezioni longitudinali strutturali del manufatto ispessitore dinamico

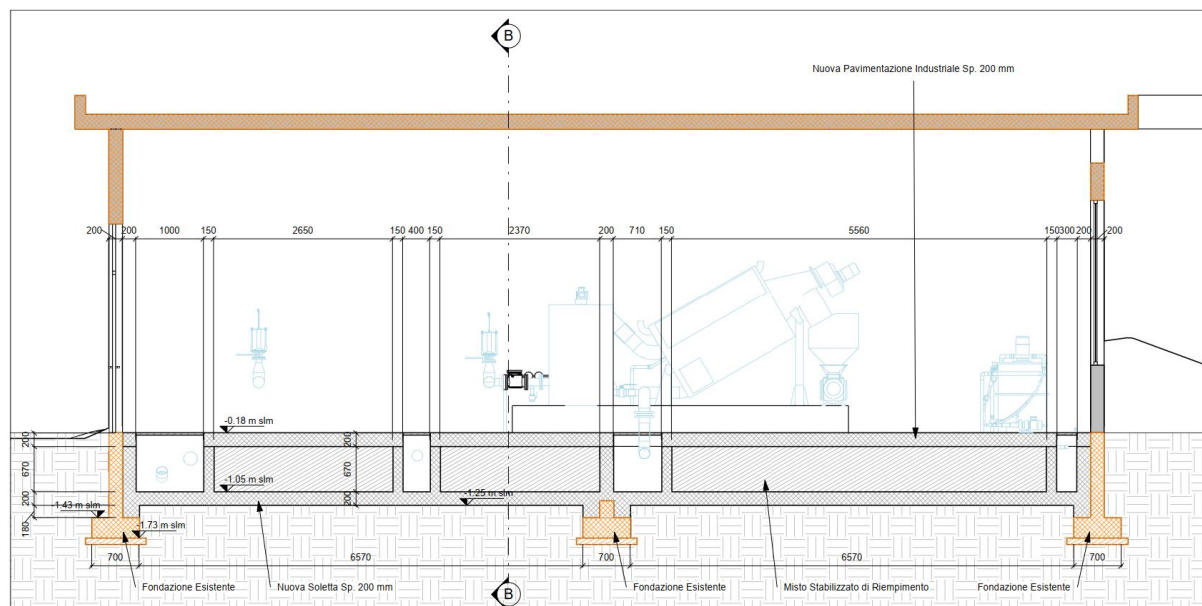



Figura 2-148 – Sezione trasversale strutturale del manufatto ispessitore dinamico

2.3.11 CENTRALE TERMICA

In adiacenza all'edificio ispessimento dinamico (§ 2.3.10) è presente un edificio esistente denominato centrale termica.

In corrispondenza della centrale termica esistente è previsto un ciclo di verniciatura.

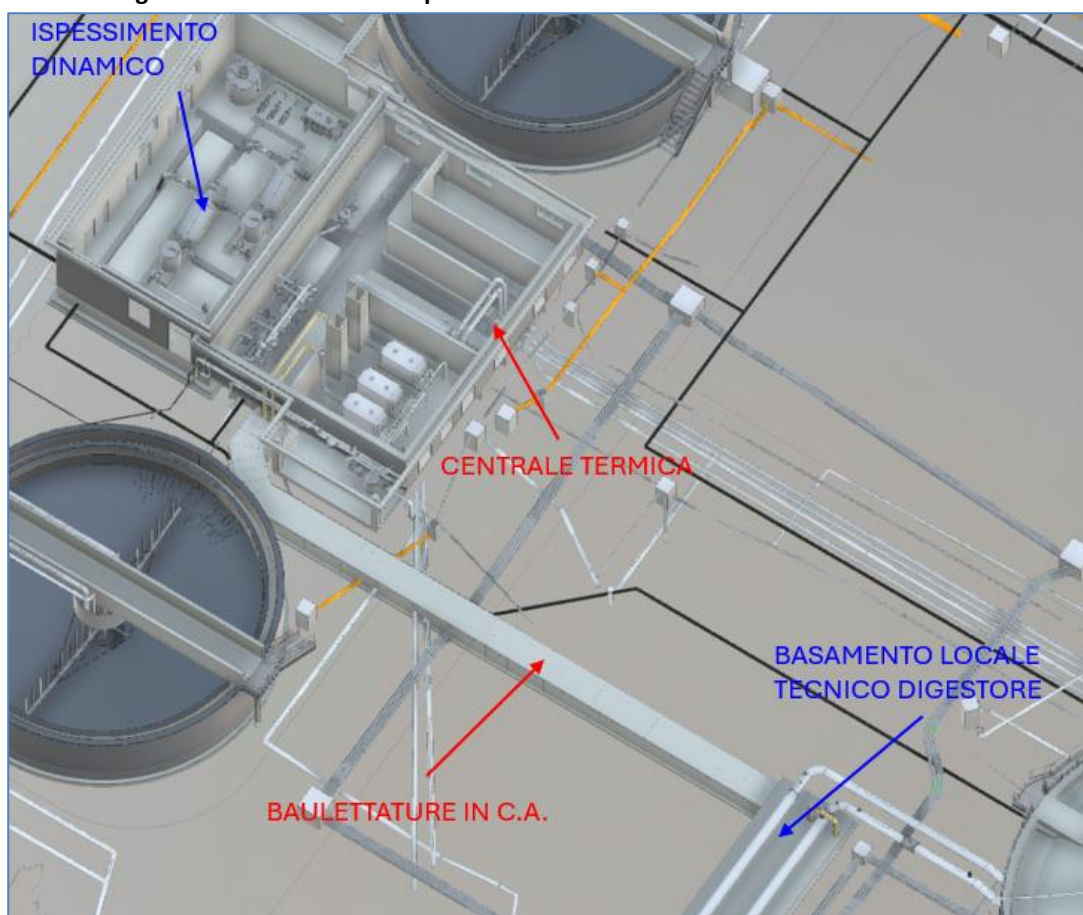
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	125	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Si prevede la realizzazione di una baulettatura per contenere delle tubazioni coibentate che, dal locale tecnico digestore 1 raggiungono la centrale termica.

Le baulettature presentano una sezione a U con basamento e pareti di spessore pari a 0.20 m e soletta di copertura di spessore variabile da 0.20 m a 0.25 m a seconda che la baulettatura si trovi rispettivamente fuori dalla zona carrabile o al di sotto del piano stradale.

Seguono una vista 3D complessiva dell'area e un dettaglio delle casserature delle baulettature.

Figura 2-149 – Vista 3D complessiva delle baulettature e della centrale termica




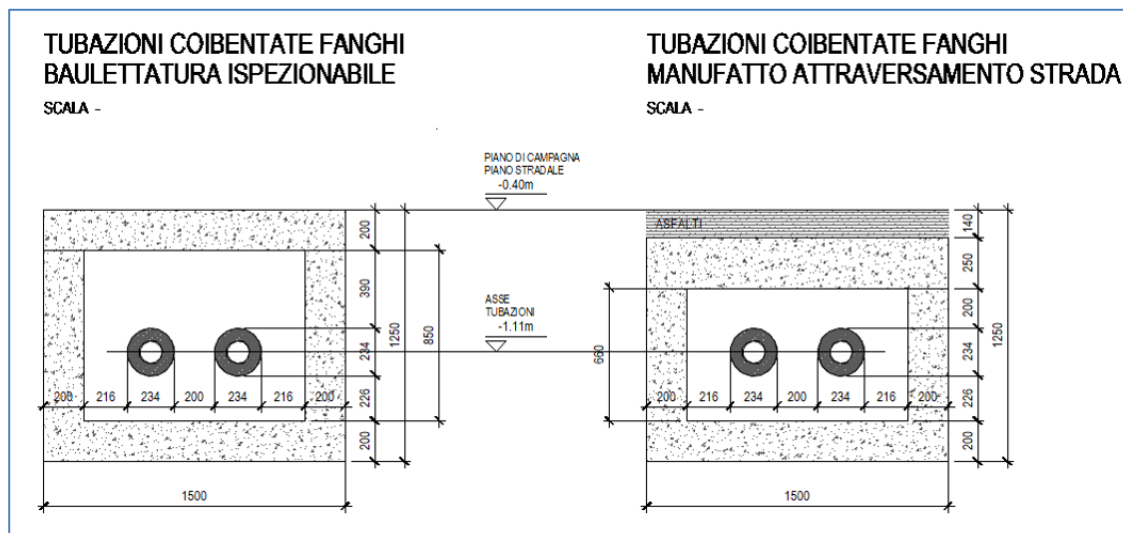
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 126	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-150 – Sezioni di casseratura delle baulettature

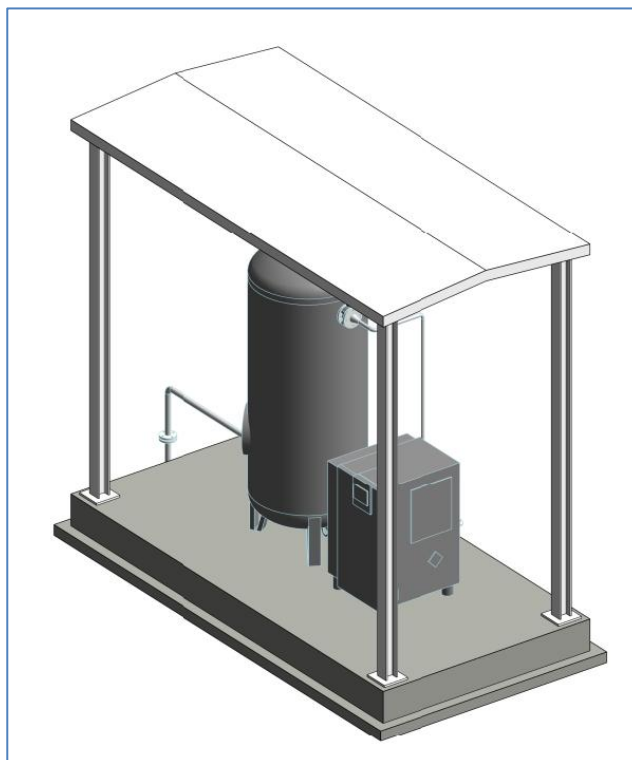


2.3.12 DISIDRATAZIONE

In Figura 2-151 è visibile il manufatto denominato disidratazione, costituito da un basamento in c.a. di spessore pari a 0.3 m e misura in pianta 2.16 m x 4.36 m.

Il manufatto è adibito al contenimento di macchinari adibiti al sistema di pompaggio del fango disidratato, e presenta una copertura realizzata in PRFV, sostenuta da nr. 4 colonne in PRFV di altezza pari a 3.43 m.

Figura 2-151 – Vista 3D del manufatto denominato disidratazione




	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 127	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-152 – Pianta del manufatto denominato disidratazione

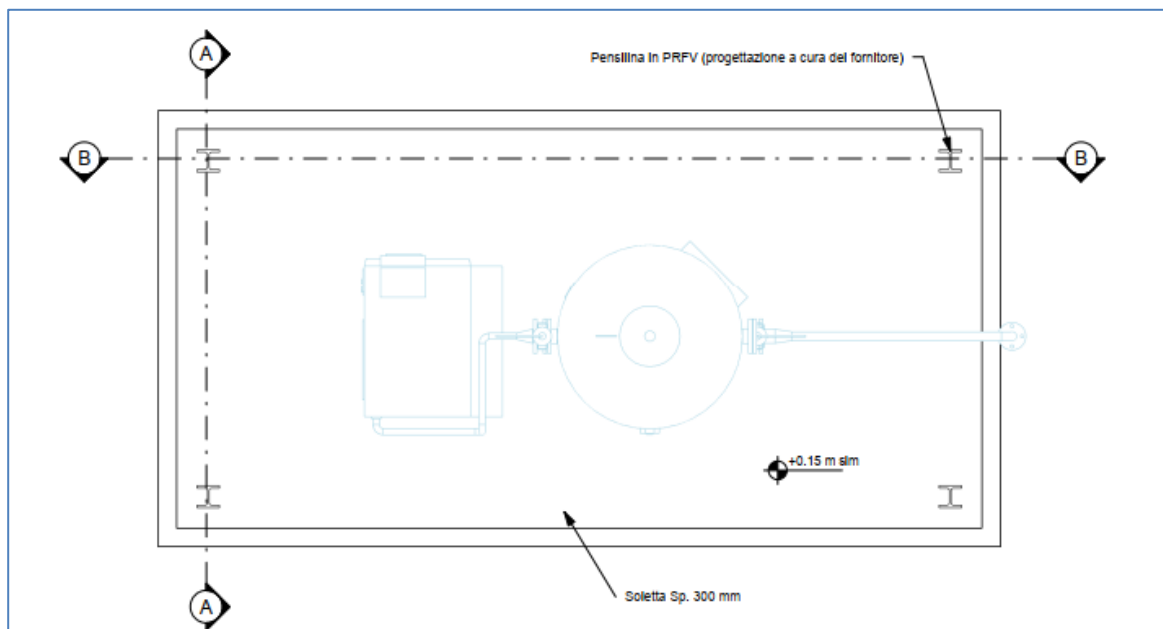
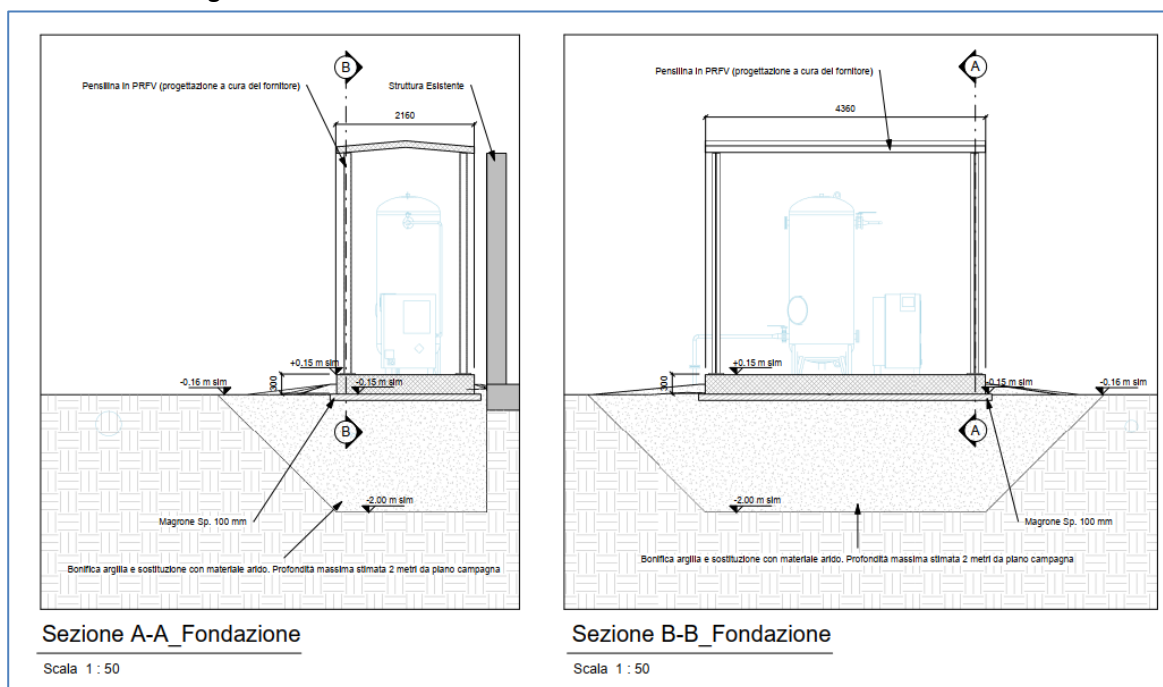


Figura 2-153 – Sezioni verticali del manufatto denominato disidratazione



2.3.13 VIABILITÀ

Nella Figura 2-154 è visibile la planimetria dell'intero impianto nella quale sono evidenziate con differenti colori (uno per ogni WBS) le zone interessate da modifiche/ripristini/nuove realizzazioni in termini di viabilità:

- NUOVO IMPIANTO CADITOIE;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO.


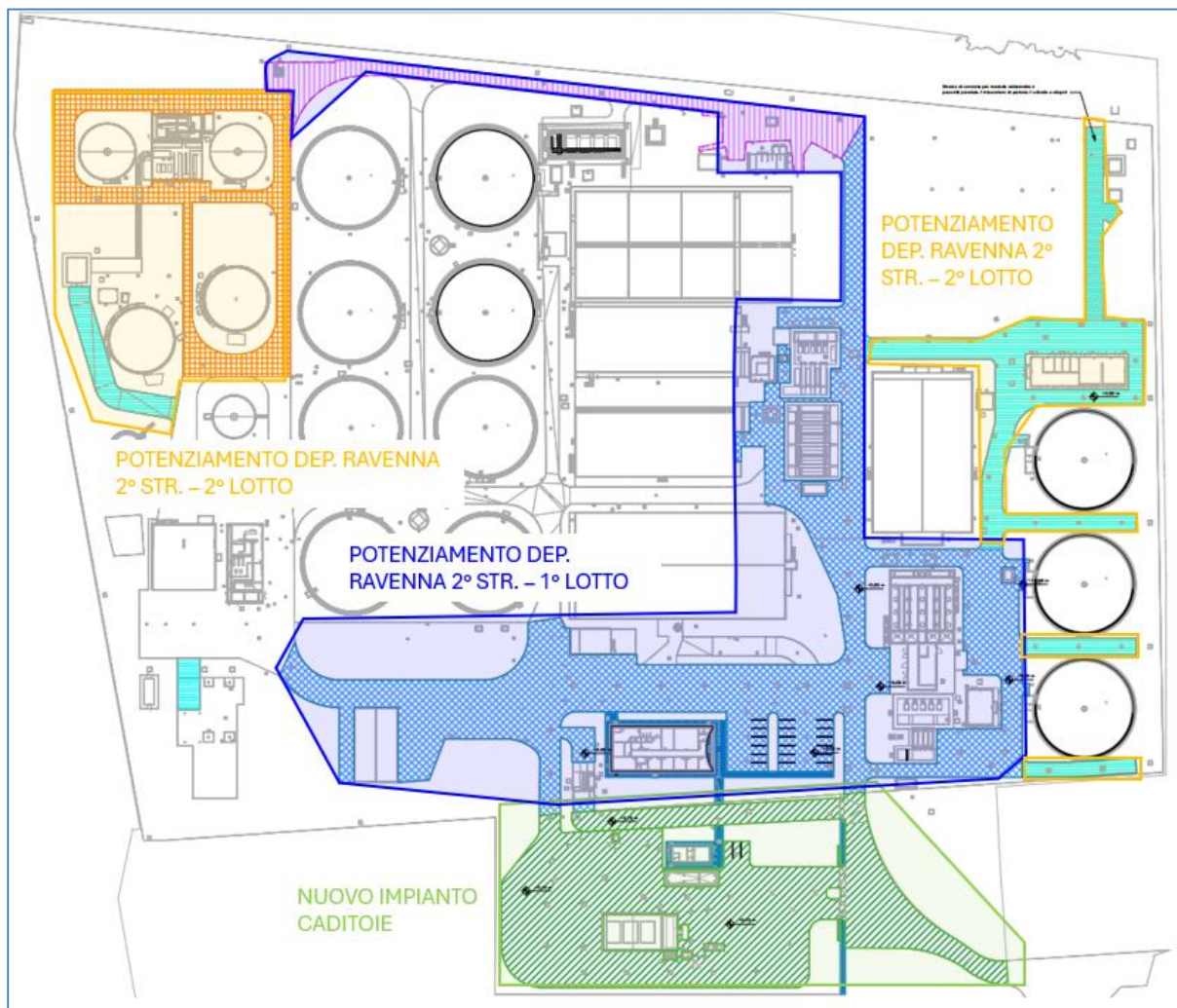
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	128	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-154 – Planimetria della viabilità di impianto oggetto di modifica/nuova realizzazione suddivisa per WBS



In corrispondenza della WBS Potenziamento dep. Ravenna 2° stralcio – 2° lotto si prevedono le seguenti lavorazioni, rappresentate in Figura 2-155:

- la costruzione integrale di un nuovo pacchetto stradale, di cui è riportato il relativo dettaglio in Figura 2-156, evidenziata nelle aree campite in colore ciano;
- la scarifica e il ripristino dei soli strati legati (usura e base) per uno spessore di 14.0 cm, evidenziata nell'area campita in colore arancione;
- la costruzione di una strada bianca di servizio per il modulo antincendio e i pozzetti per paratoia, misuratore di portata e valvola clapet.


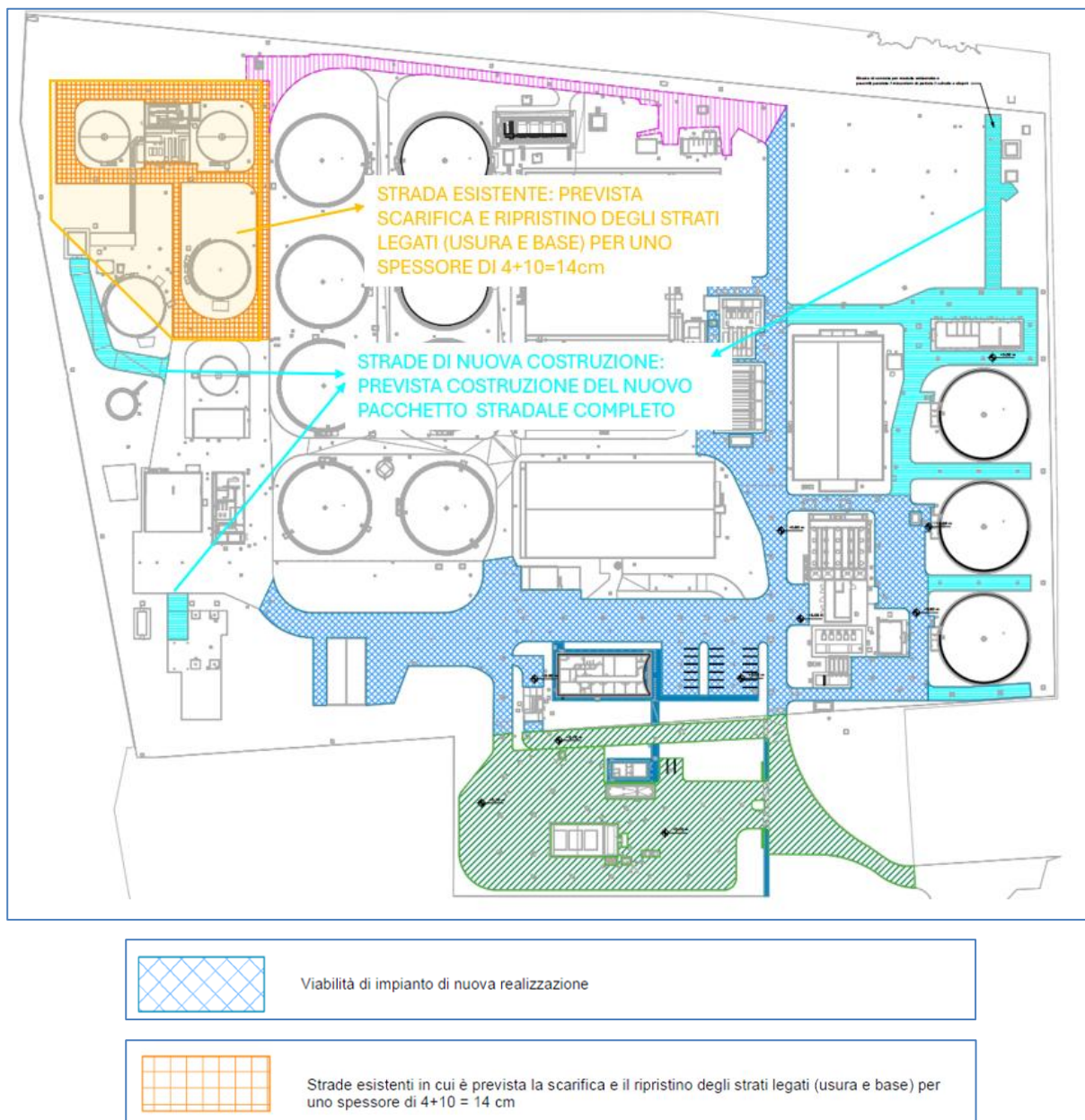
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	129	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-155 – Interventi previsti nella WBS Potenziamento dep. Ravenna 2° str. – 2° lotto



Il nuovo pacchetto stradale presenta la seguente stratigrafia:

- Geotessile con funzione di separazione tra terreno naturale e nuovo pacchetto stradale;
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 30 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso modificato per uno spessore di 10 cm;
- Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato per uno spessore di 4 cm.


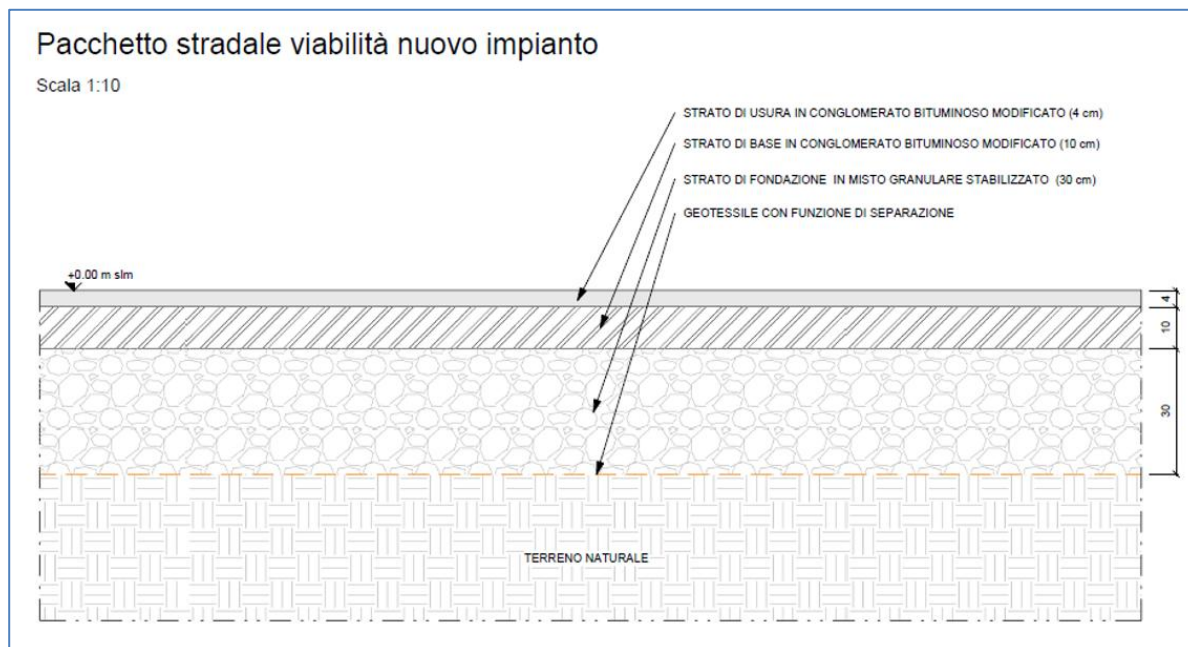
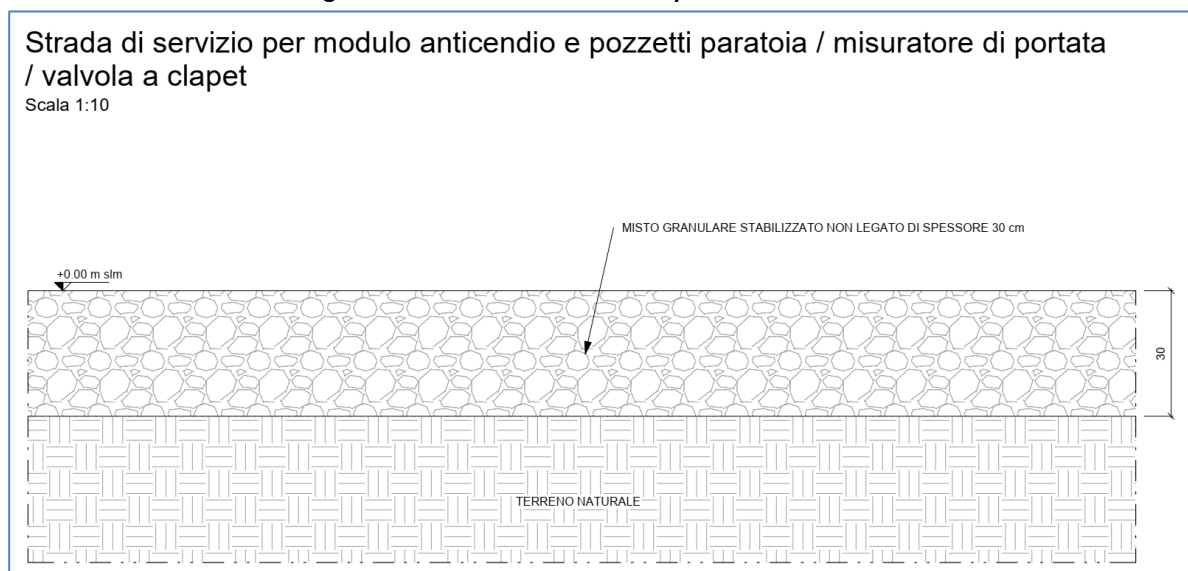
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 130	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				


Figura 2-156 – Nuovo pacchetto stradale previsto nella WBS nuova linea acque



Per la strada bianca di servizio è prevista la posa in opera di uno strato in misto granulare stabilizzato non legato, di spessore 30cm.

Figura 2-157 - Pacchetto stradale per strada di servizio



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 131	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.4 INTERVENTI AFFERENTI A PIÙ WBS

2.4.1 DEMOLIZIONE DI MANUFATTI E STRADE ESISTENTI

Le attività di demolizione riguardano principalmente:

- demolizioni di interi edifici esistenti in calcestruzzo armato;
- demolizioni di parti di edifici esistenti in calcestruzzo armato;
- demolizioni localizzate di parti delle strutture in calcestruzzo armato in progetto;
- demolizioni di strade asfaltate esistenti.

Di seguito si elencano gli edifici esistenti da demolire interamente o parzialmente, raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:

- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO**
 - Pretrattamenti esistenti (sollevamento iniziale; grigliatura grossolana; dissabbiatura/disoleatura; grigliatura fine; sollevamento intermedio);
 - Sedimentazione primaria esistente (sedimentatore primario n.1-2-3-4; ripartizione portate sedimentazione primaria; sollevamento fanghi primari);
 - Sollevamento finale esistente (sollevamento finale; pozzetto scarichi di emergenza);
 - Palazzina uffici esistente (sala controllo; fabbricato uffici e servizi);
 - Trattamenti terziari (clorazione; disinfezione UV (fuori servizio); ripartizione portate sedimentazione terziaria; sedimentatore terziario n.1-2; vasca accumulo fanghi; stoccaggio e dosaggio flocculante; stoccaggio e dosaggio acido paracetico; stoccaggio e dosaggio ipoclorito di sodio; locale acqua tecnica);
- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO**
 - Digestore anaerobico da demolire (digestore anaerobico; piazzale adiacente digestore da demolire);
 - Letti di essiccamento (letto di essiccamento di sinistra);
 - Ispessimento dinamico [demolizione parziale della sola pavimentazione];
- **NUOVO IMPIANTO CADITOIE**
 - Impianto trattamento bottini e caditoie (trattamento bottini e caditoie; pesa).

Nella figura che segue sono evidenziati gli edifici da demolire nella planimetria dello stato di fatto dell'impianto.


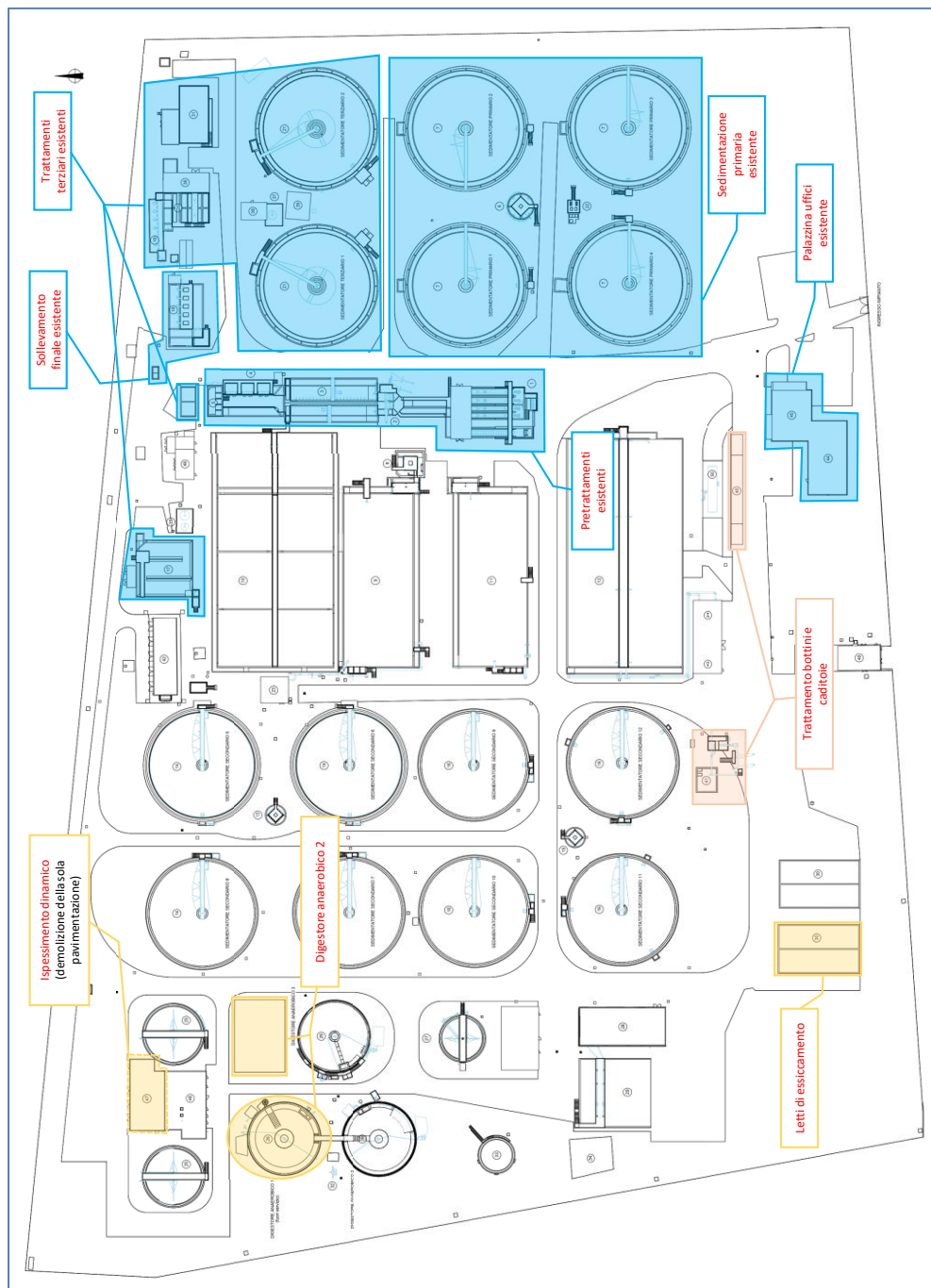
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	132	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-158 - Planimetria con indicazione delle strutture esistenti da demolire (interamente o parzialmente)



La demolizione di limitate porzioni di strutture in calcestruzzo armato in progetto sono legate a specifiche esigenze esecutive (per esempio la demolizione di pannelli di diaframma aventi funzioni di sostegno temporaneo di parti di strutture) o alla creazione di specifiche forometrie.

Si prevede che la demolizione di edifici interi avvenga con l'ausilio di mezzi meccanici, mentre la demolizione parziale di strutture sia effettuata con martello demolitore manuale.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 133	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-159 - Demolizione di calcestruzzo armato con martello manuale (a sx) e con l'ausilio di mezzi meccanici (a dx)



È prevista una campagna mobile di recupero del materiale derivante dalle demolizioni di edifici in calcestruzzo armato, che sarà conforme a quanto disposto dal Ministero Della Transizione Ecologica con Decreto 27 settembre 2022, n. 152 “Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184- ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”.

Viste le operazioni preliminari di smontaggio di tutti gli impianti e apparati meccanici, si prevede che i rifiuti da trattare possano essere classificati secondo i seguenti codici CER:


- 17 01 01: Cemento;
- 17 09 04: Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903.

Il processo di lavorazione avverrà nel rispetto di quanto previsto al punto c) dell'Allegato 1 al D.M. 152/2022.

Prima di iniziare il processo di trattamento il rifiuto viene preventivamente privato delle parti indesiderate più grossolane, tramite macchinari di movimentazione terra o manualmente, se necessario.

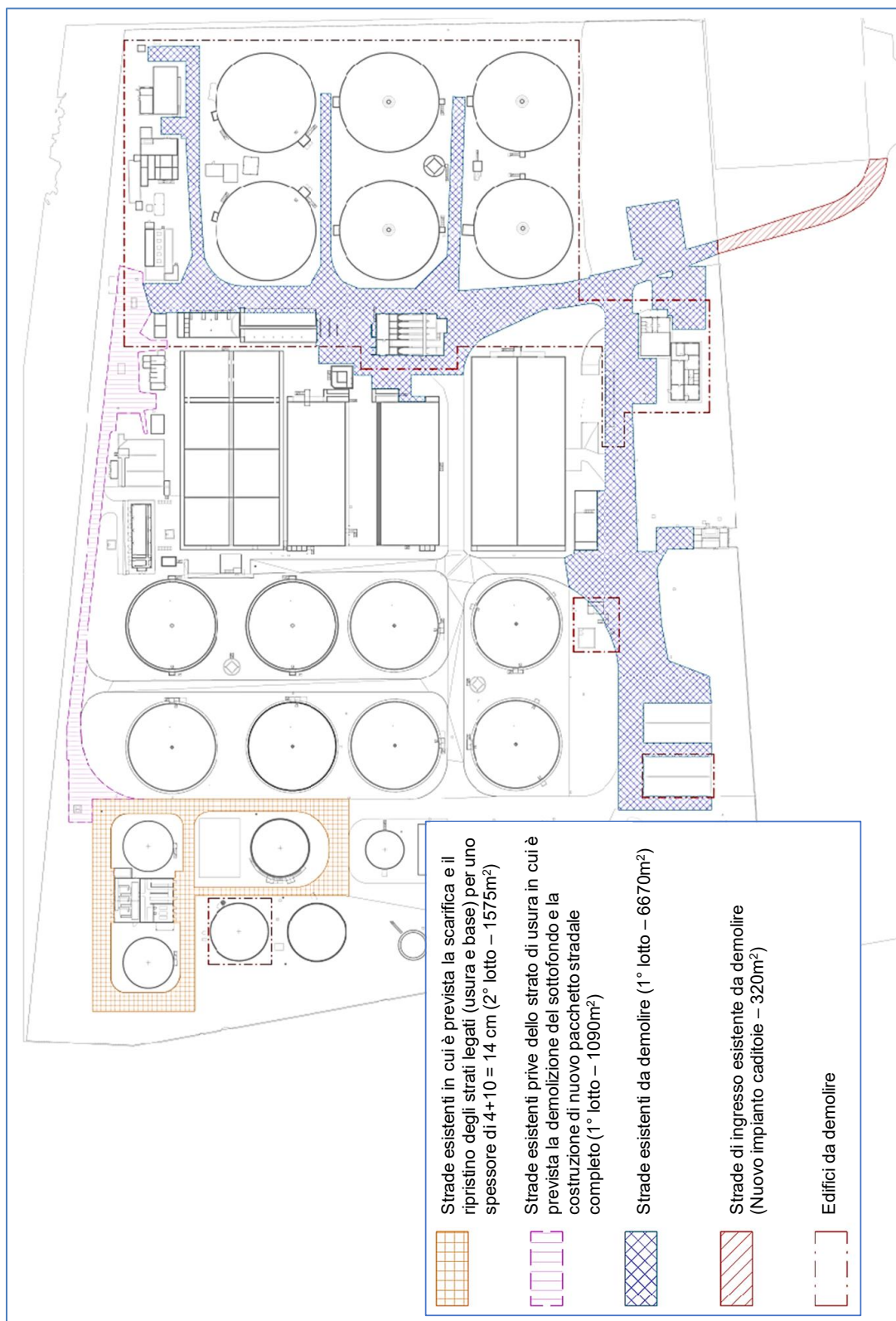
Dopo questa prima operazione di cernita il rifiuto viene caricato, a mezzo di tramoggia di alimentazione, in un canale vibrante con vagliatura preliminare dove il materiale viene ulteriormente selezionato in modo da aumentare l'efficienza e la produttività dell'impianto. In seguito, il materiale entra nel frantoio, dove viene pre-frantumato nell'area di entrata e successivamente frantumato nella parte inferiore, riuscendo così a rompere facilmente anche le pietre rotonde e lisce. Successivamente il materiale frantumato viene convogliato su un nastro trasportatore. Durante queste fasi si effettua anche il trattamento di deferrizzazione mediante nastro magnetico posto a poche decine di centimetri dal materiale che scorre sul nastro in uscita.


Il materiale frantumato ha pezzatura 0/70mm e non è sottoposto a vagliatura.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	134	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Per quanto riguarda la demolizione di strade, sono previste la demolizione totale di strade asfaltate (fondazione e strati legati) e la demolizione parziale di strade asfaltate (scarifica e ripristino degli strati legati di base e di usura).

Figura 2-160 - Planimetria con indicazione delle demolizioni stradali



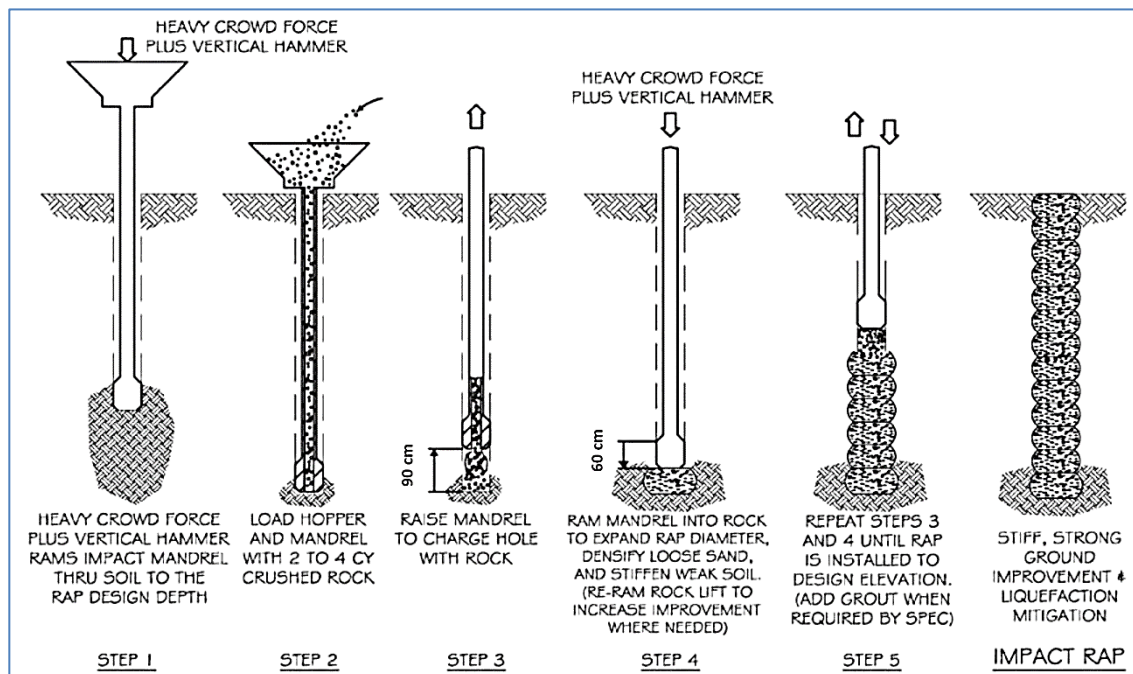
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 135	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.4.2 OPERE DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI

Nell'ambito dei lavori in progetto è prevista la costruzione di manufatti dotati di fondazioni superficiali, le quali non presentano sufficiente capacità portante qualora si sviluppino fenomeni di liquefazione. È necessario quindi che la liquefazione dei terreni di fondazione sia sostanzialmente inibita, cioè che il potenziale di liquefazione risulti basso (valori inferiori o uguali a 2.00).

Si prevede un intervento di mitigazione dei fenomeni di liquefazione dei terreni in condizioni sismiche tramite l'installazione di colonne in ghiaia compattata ("RAP" – Rammed Aggregate Piers). Dal punto di vista tecnologico, il sistema realizzativo previsto è l'Impact System (sviluppato da Geopier), la cui peculiarità è quella di permettere la realizzazione di colonne in ghiaia "a spostamento" di terreno, attraverso un esclusivo processo di vibro infissione e battitura. L'impiego di tale tecnologia risulta particolarmente idoneo nel caso di depositi di sabbia sciolta sotto falda e, più in generale, di terreni laddove non risulti possibile la realizzazione di trivellazioni con fori non sostenuti. Il mandrino è costituito da un tubo forma con estremità chiusa da una piastra sacrificale che, spinto fino alla profondità di interesse, viene riempito con la ghiaia con cui saranno realizzate le colonne. L'elemento viene quindi sollevato per circa 90 cm, lasciando depositare l'aggregato, e poi abbassato nuovamente in modo da compattare la ghiaia, formando strati addensati dello spessore di 30/35 cm. Le profondità raggiungibili variano dai 4 ai 15 m; il diametro delle colonne reso è pari a 50/55 cm circa. *Resta intesa la possibilità di utilizzo da parte dell'Appaltatore di altre tecnologie che possano fornire risultati equivalenti e che dovranno essere sottoposte e accettate dalla Direzione Lavori. Sarà onere dell'Appaltatore la dimostrazione dell'equivalenza dell'efficacia della tecnologia da esso proposta.*


Figura 2-161 – Fasi di installazione di una colonna RAP – sistema Impact



Le colonne in ghiaia compattata previste a progetto sono disposte su maglia quadrata, ad interassi variabili fra 1.80m e 2.00m. Il piede della colonna si trova a 14.00m dal piano di riferimento dell'impianto (± 0.00 m SLM), mentre la quota di testa della colonna è variabile.

Il trattamento dovrà essere effettuato in modo tale da ottenere per la colonna RAP:

- velocità delle onde al taglio $v_s = 400$ m/s;
- modulo di taglio per piccole deformazioni $G_0 = 320$ MPa.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	136	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Nella figura e nella tabella seguenti sono indicate in planimetria le aree dove sono previsti i consolidamenti con colonne RAP e le caratteristiche dei trattamenti.

Il consolidamento è previsto in corrispondenza dei principali manufatti dotati di fondazioni superficiali, che vengono di seguito elencati e raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:

- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO
 - Sala quadri pretrattamenti;
 - Nuova palazzina uffici;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO
 - Sedimentatore secondario 1 linea 3;
 - Sedimentatore secondario 2 linea 3;
 - Sedimentatore secondario 3 linea 3;
 - Sala quadri e soffianti linea 3;
 - Comparto biologico linea 3;
- IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI ART. 110 COMMA 3
 - Locale uffici e pesa impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D.lgs. 152/2006 (locale uffici).

La disposizione planimetrica delle colonne è dettagliata negli elaborati di progetto per le diverse aree di intervento.

Il diametro delle colonne è 500mm; si può quindi stimare un consumo di materiale lapideo pari a 0.20m³ per metro lineare di colonna.

Per la formazione delle colonne in ghiaia sarà utilizzato materiale da cava.


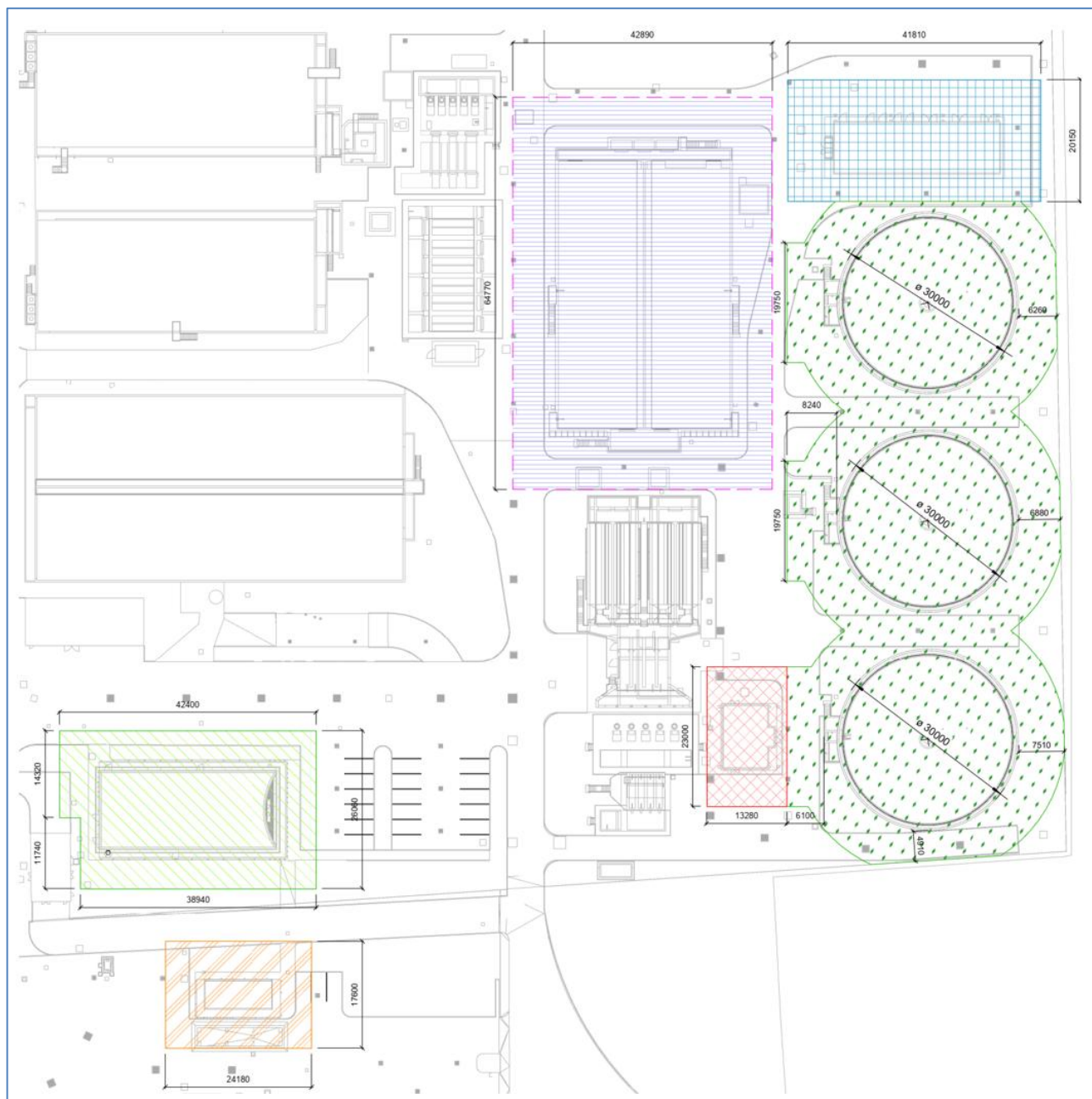







	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	137	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-162 - Planimetria con indicazione dei consolidamenti del terreno con colonne in ghiaia

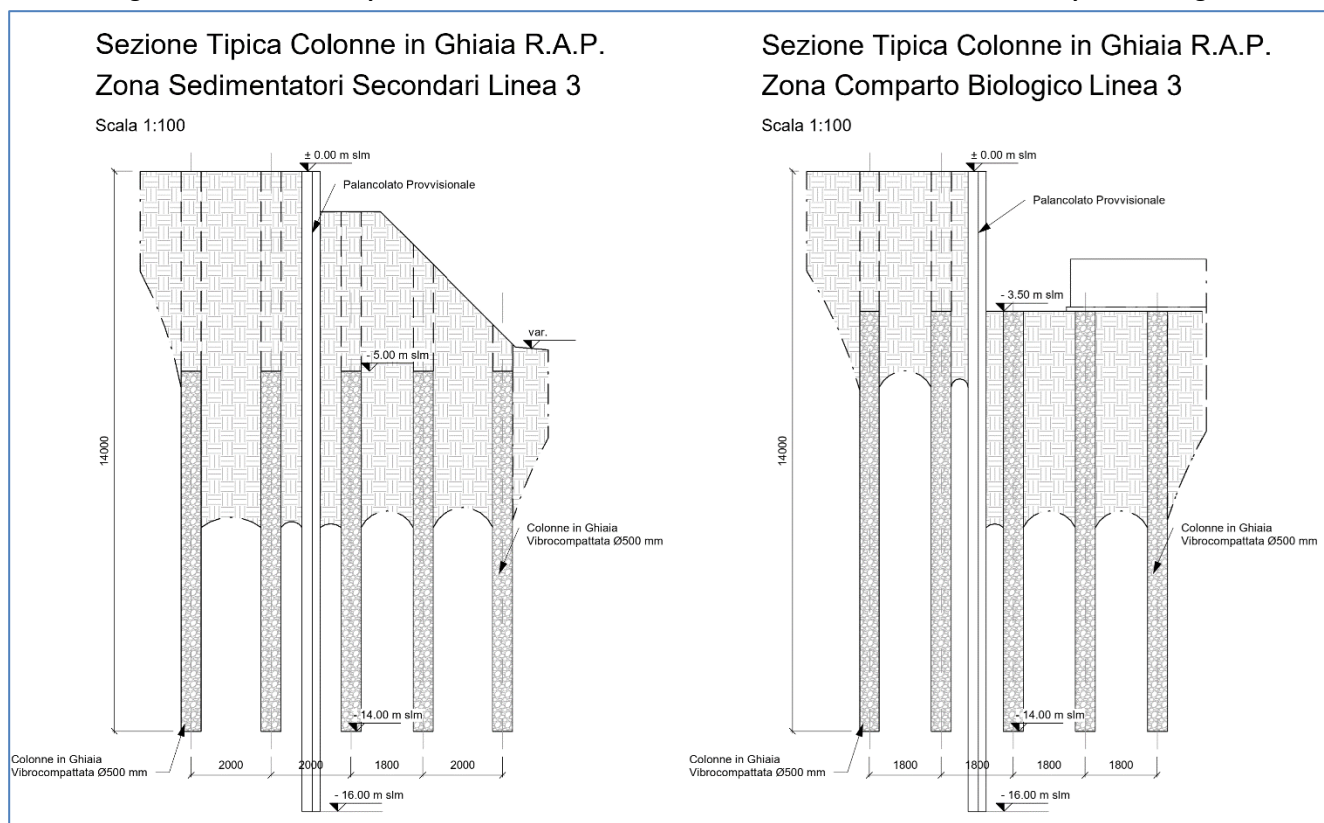


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 138	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

LEGENDA COLONNE IN GHIAIA COMPATTATA PER CONSOLIDAMENTI LIQUEFAZIONE							
		Diametro (mm)	Interasse (m)	Profondità testa colonna rispetto al piano impianto [±0.00 m slm] (m)	Profondità piede colonna rispetto al piano impianto [±0.00 m slm] (m)	Lunghezza colonna (m)	N. colonne
	Zona Sala Quadri Soffianti Linea 3 (WBS: 2° Stralcio - 2° Lotto)	500	2.00	0.00 - 1.05	14.00	12.95 - 14.00	264
	Zona Sedimentatori Secondari Linea 3 (WBS: 2° Stralcio - 2° Lotto)	500	2.00	5.00	14.00	9.00	1177
	Zona Sala Quadri Pretrattamenti (WBS: 2° Stralcio - 1° Lotto)	500	2.00	0.00 - 0.30	14.00	13.70 - 14.00	119
	Zona Comparto Biologico Linea 3 (WBS: 2° Stralcio - 2° Lotto)	500	1.80	3.50	14.00	10.50	944
	Zona Nuova Palazzina Uffici (WBS: 2° Stralcio - 1° Lotto)	500	1.80	0.00 - 1.70	14.00	12.30 - 14.00	380
	Zona Locale Uffici e Pesa Impianto Bottini e Caditoie (WBS: Nuovo Impianto Caditoie)	500	2.00	0.00 - 1.05	14.00	12.95 - 14.00	130
							Area Trattata (m²)

Nelle figure che seguono sono mostrate le sezioni tipiche dei trattamenti di consolidamento con colonne RAP per le diverse zone.

Figura 2-163 - Sezioni tipiche trattamento con colonne RAP - Zona sedimentatori e comparto biologico




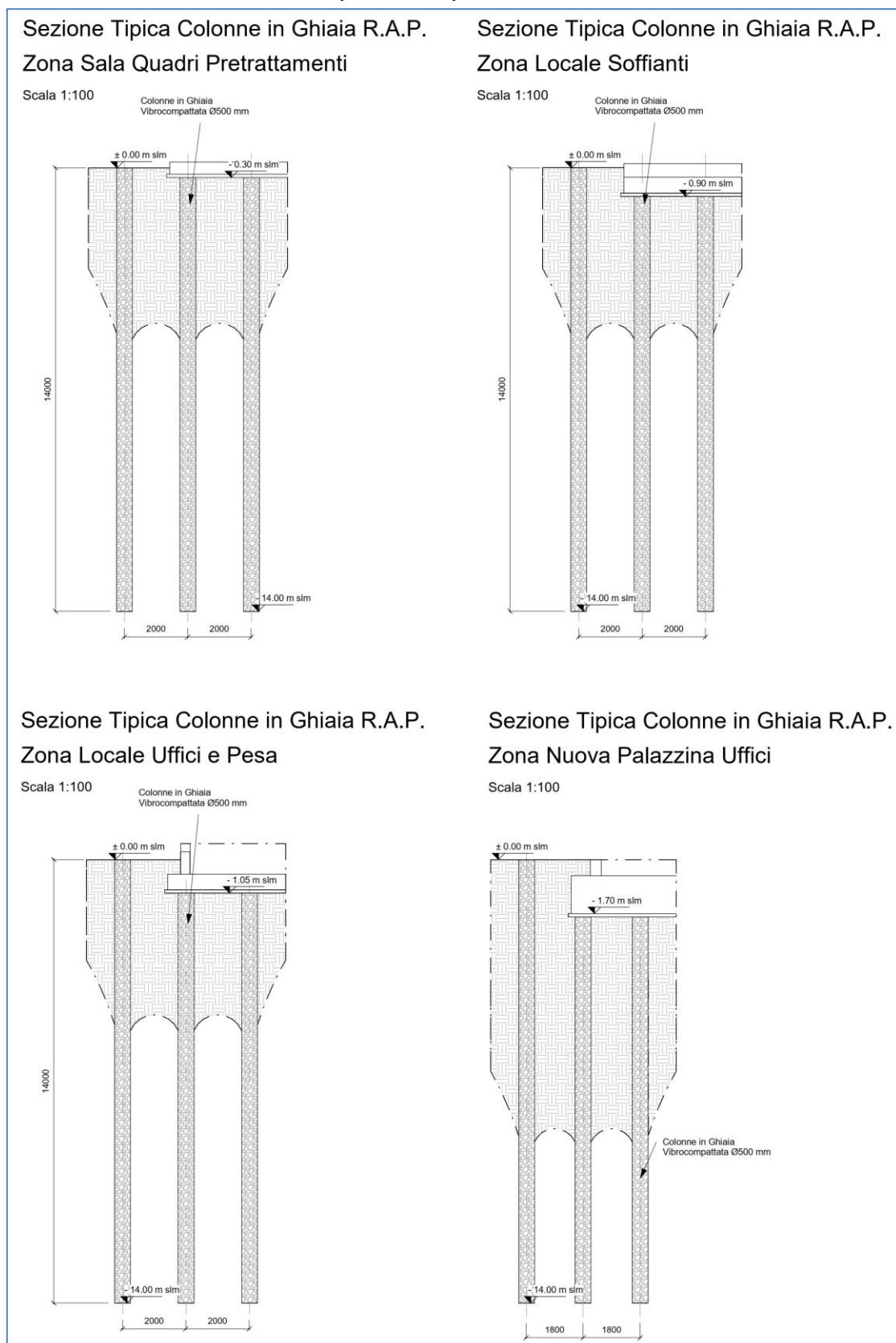

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 139	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-164 - Sezioni tipiche trattamento con colonne RAP - Zona sala quadri pretrattamenti, locale soffianti, uffici pesa, nuova palazzina uffici



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	140	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.4.3 OPERE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Nuovo impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D.Lgs.152/2006

La rete di smaltimento acque del piazzale è costituita da collettori in PVC con pendenza 0,5% di diametro DN 250, DN 315, DN 400, DN 500, DN 630 e da pozzetti con caditoie posti ad interasse di 12.5 m. Ogni 50 m sono stati previsti pozzetti di ispezione atti garantire operazioni di manutenzione e pulizia nell'eventualità in cui si verificano depositi di sostanze solide o in caso di malfunzionamento della rete.

La rete recapita in testa impianto all'interno della vasca di sollevamento, ad una quota altimetrica di -2,58 m.

Figura 2-165 - Estratto planimetria opere di drenaggio nuovo impianto di trattamento rifiuti ex art. 110 comma 3 D. Lgs.152/2006

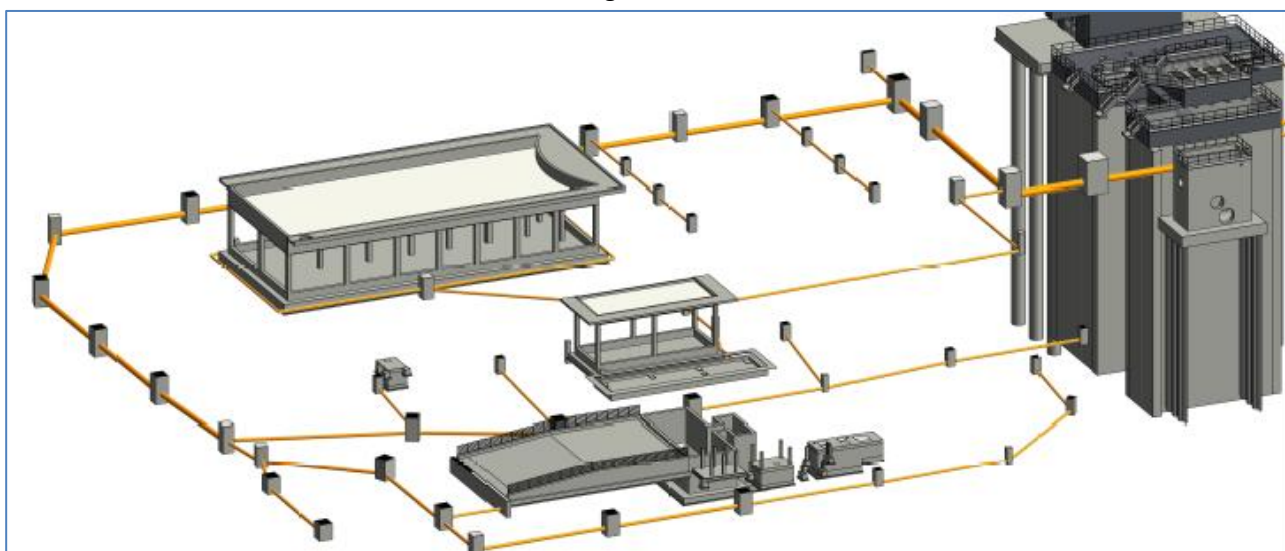
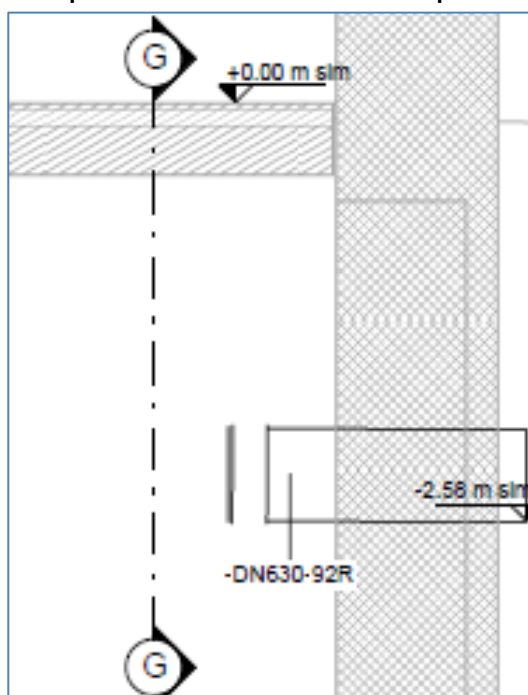



Figura 2-166 - Punto di recapito della rete di smaltimento acque nella vasca di sollevamento



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	141	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Viabilità impianto

La rete di smaltimento acque della nuova viabilità dell'impianto di depurazione di Ravenna è costituita da tubazioni in PVC con pendenza costante pari a 0.5% e diametri DN 200, DN 315, DN 400, DN 630. Sono stati previsti pozzetti con caditoie ad interasse di circa 10 metri e pozzetti di ispezione ogni 50 metri.

Per cercare di ridurre al minimo le interferenze con le tubazioni di processo della linea acque e della linea fanghi sono state dimensionate tre reti di smaltimento acque indipendenti.

La prima rete raccoglie le acque della viabilità circostante il locale soffianti e i sedimentatori. Nello specifico, le acque vengono raccolte e poi convogliate in una dorsale che corre al di fuori della superficie asfaltata e in cui sono immesse le acque raccolte dai pluviali del locale soffianti.

La seconda rete raccoglie sia le acque meteoriche della viabilità compresa tra la linea acque (sollevamento iniziale, pretrattamenti, ossidazione biologica, locale soffianti) e la linea fanghi, sia le acque dei pluviali della cabina elettrica.

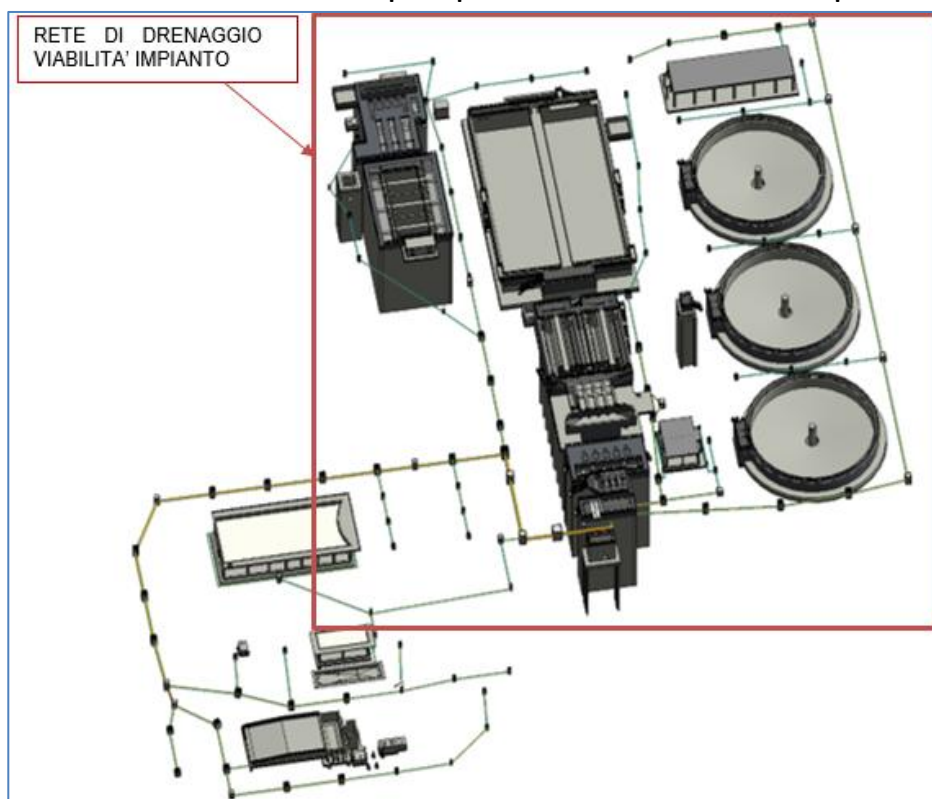
Le reti confluiscono in testa impianto, all'interno della vasca di sollevamento, ad una quota altimetrica rispettivamente di -1,93 e -1.50 m SLM.


Nella terza rete, invece, sono convogliate le acque della strada compresa tra i trattamenti terziari (disinfezione), il sollevamento finale e la linea acque. La rete si unisce a quella della viabilità dell'impianto bottini in corrispondenza del sollevamento iniziale.

Il dimensionamento del sistema di raccolta delle acque meteoriche sia del nuovo impianto trattamento rifiuti ex art.110 comma 3 D.lgs. 152/2006, sia della viabilità dell'impianto, è stato effettuato per portate aventi tempi di ritorno pari a 25 anni.

Per una migliore comprensione del funzionamento della rete, si rimanda alle tavole *Planimetria delle opere di drenaggio 1/2*, *Planimetria delle opere di drenaggio 2/2*.

Figura 2-167 - Rete di smaltimento acque depuratore di Ravenna – Viabilità impianto



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	142	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.4.4 METODI DI PROTEZIONE SUPERFICIALE PER MANUFATTI DI NUOVA COSTRUZIONE

Sulle opere di nuova costruzione sono previsti interventi di protezione nei confronti della corrosione da agenti atmosferici e del degrado dovuto ai liquidi contenuti nei manufatti.

I trattamenti descritti in questo elaborato si applicano alle opere di nuova costruzione elencate di seguito, raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:

- **WBS NUOVO IMPIANTO CADITOIE**

Vasca di accumulo e rampa di accesso – Pozzetto di raccolta sabbie in fase solida - Pozzetto di raccolta sabbie in fase liquida – Vasca di accumulo – Pozzetto di drenaggio – Pozzetto di rilancio in testa impianto – Basamento svasato;

- **WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO**

Ripartitore al biologico esistente - Grigliatura grossolana e sollevamento iniziale - Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura (compresi pozzetti per misuratori di portata) – Basamento denitrificazione linea 1 - Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2 - Pozzetto collettamento reflui ingresso - Filtrazione a tela - Locale tecnico filtrazione a tela - Disinfezione UV e sollevamento finale – Basamento gruppi di pressurizzazione - Basamento disinfezione di emergenza - Pozzetto ultrafiltrazione – Pozzetti scarichi di emergenza;

- **WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO**

Comparto biologico linea 3 – Sedimentatore secondario 1 linea 3 - Sedimentatore secondario 2 linea 3 – Sedimentatore secondario 3 linea 3 - Pozzetto raccolta chiarificati linea 3 - Defosfatazione chimica linea – Basamento disidratazione.

La tipologia di danneggiamento e la tipologia di esposizione del calcestruzzo al degrado si differenzia nelle diverse parti della struttura dei vari manufatti e per questo motivo anche gli interventi di protezione sono stati differenziati. In particolare, sono stati individuati due tipologie di intervento, per parti di struttura esposto e per parti di struttura non esposte agli agenti atmosferici.

Il trattamento per superfici esposte agli agenti atmosferici si applica a tutte le parti esposte e non permanentemente immerse nei reflui, compresi gli elementi di copertura delle vasche interrate (intradosso ed estradosso di solai / puntelli in c.a. / travi di coronamento) e comprese le parti esterne fino alla quota di -0.50 m SLM o almeno 50cm sotto la superficie del terreno.

Non sono previsti trattamenti per le parti di struttura permanentemente interrate (es. fondazioni profonde, intradosso di platee di fondazione).

Nell'immagine che segue sono individuate graficamente le zone di applicazione dei diversi trattamenti.


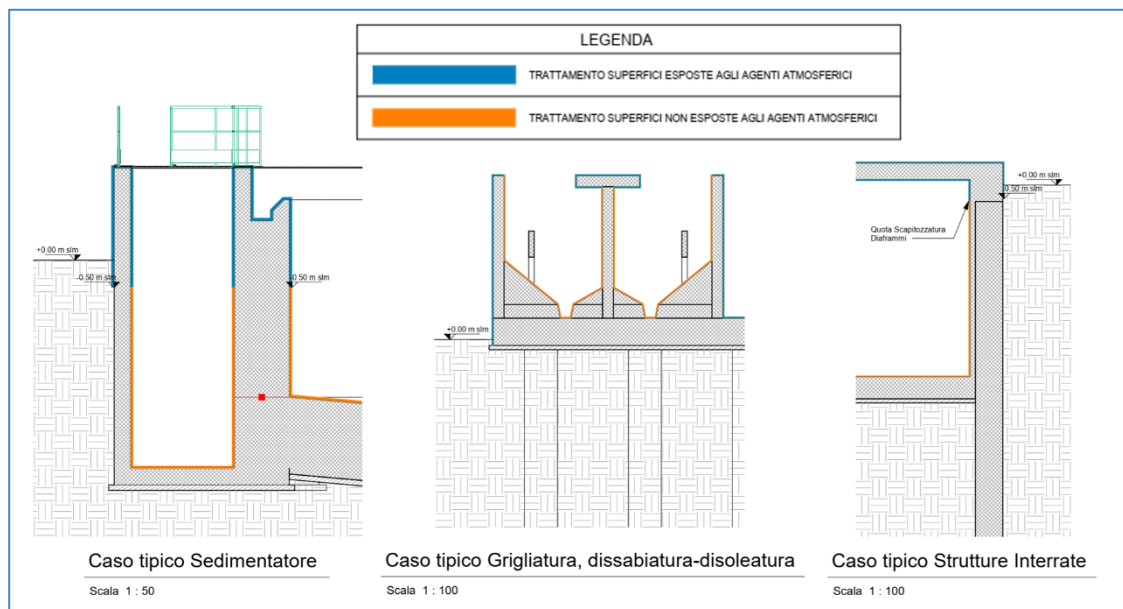
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 143	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-168 – Schema per la definizione delle superfici da trattare




Nella figura che segue sono mostrati i diversi schemi di intervento per le varie parti delle strutture di nuova costruzione all'interno del depuratore.

Figura 2-169 – Schemi di intervento

<p>SUPERFICI NON ESPOSTE AGLI AGENTI ATMOSFERICI SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO STATO DI PROGETTO PROTEZIONE DELLA STRUTTURA</p>  <p>Impermeabilizzazione con MAGIFLEX CLE (o equivalente)</p>	<p>SUPERFICI NON ESPOSTE AGLI AGENTI ATMOSFERICI DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>PROTEZIONE DELLA STRUTTURA</p> <p>a. IMPERMEABILIZZAZIONE CON MALTA BICOMPONENTE POLIMEROMODIFICATA: Applicazione a spatola o a spruzzo di MAGIFLEX CLE (o equivalente), malta cementizia elastica bicomponente a base di aggregati a grana fine selezionati, leganti idraulici, additivi e polimeri, in spessori minimi di 2 mm.</p>
<p>SUPERFICI ESPOSTE AGLI AGENTI ATMOSFERICI SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO STATO DI PROGETTO PROTEZIONE DELLA STRUTTURA</p>  <p>Impermeabilizzazione con MAGIFLEX CLE (o equivalente)</p> <p>Protezione superficiale con ACRIFLEX (o equivalente)</p>	<p>SUPERFICI ESPOSTE AGLI AGENTI ATMOSFERICI DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>PROTEZIONE DELLA STRUTTURA</p> <p>a. IMPERMEABILIZZAZIONE CON MALTA BICOMPONENTE POLIMEROMODIFICATA: Applicazione a spatola o a spruzzo di MAGIFLEX CLE (o equivalente), malta cementizia elastica bicomponente a base di aggregati a grana fine selezionati, leganti idraulici, additivi e polimeri, in spessori minimi di 2 mm.</p> <p>b. PROTEZIONE SUPERFICIALE: con RESINA PROTETTIVA FLESSIBILE IMPERMEABILE ANTICARBONATAZIONE in dispersione acquosa a base di resine acriliche: ACRIFLEX (o equivalente).</p>

I prodotti applicati dovranno avere colorazione RAL 7015 se disponibile a catalogo o su richiesta, altrimenti colorazione simile.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	144	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.4.5 INTERVENTI SUPERFICIALI SU MANUFATTI DI NUOVA COSTRUZIONE

In corrispondenza dei manufatti di nuova costruzione in elevazione e non a contatto con reflui si prevede un intervento di verniciatura esterna del manufatto.

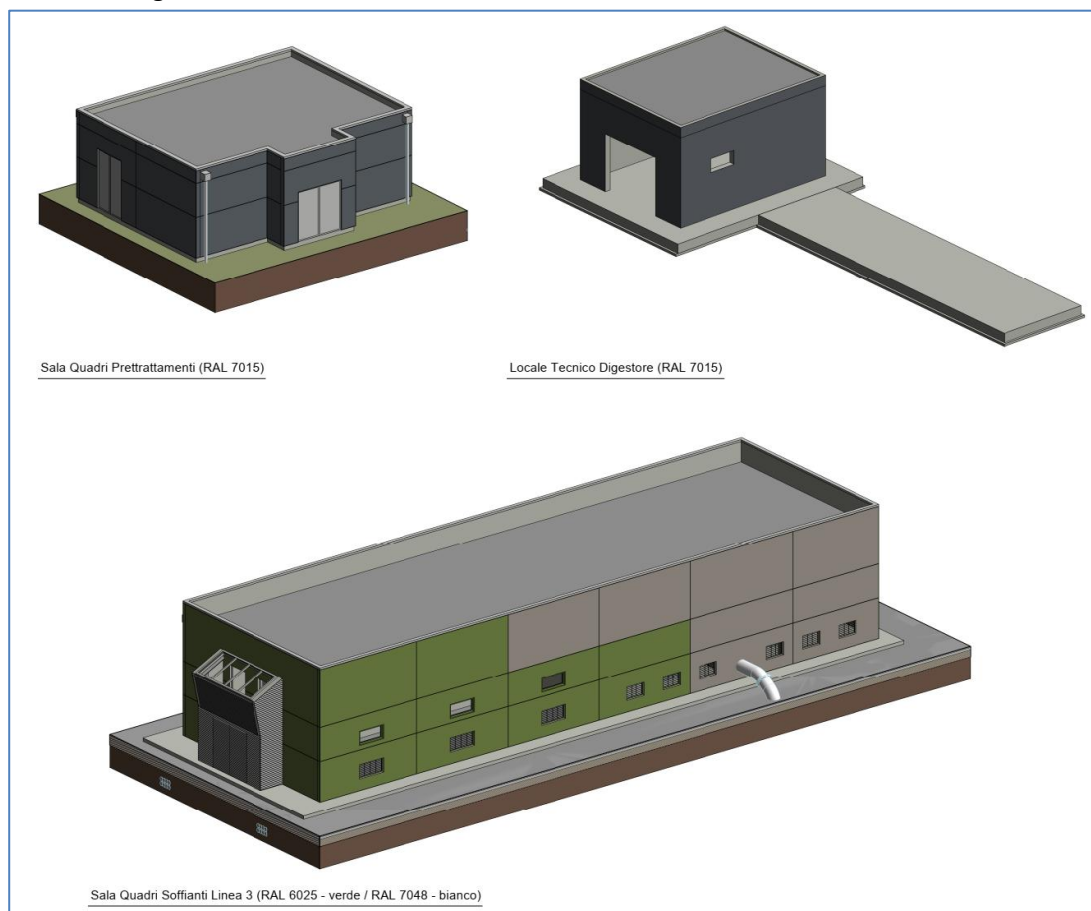
Di seguito si elencano i manufatti che prevedono questo tipo di finitura, raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:


- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO
 - Sala quadri pretrattamenti;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO
 - Sala quadri e soffianti linea 3;
 - Locale tecnico digestore 1.

Il trattamento previsto è costituito dalle seguenti attività:

- Pulizia della superficie tramite idrolavaggio a pressioni maggiori di 600bar;
- Applicazione a rullo o a spruzzo di una mano di fondo impregnante all'acqua a base di silicati, per interni ed esterni, a base di una combinazione di legante e sol di silicato, trasparente, ad alta penetrazione;
- Applicazione in due mani a pennello, a rullo o a spruzzo di pittura minerale ai silicati, per facciate e supporti minerali e organici, a norma DIN 18363 2.4.1. a base di sol di silice, puri pigmenti minerali inorganici, idrorepellente, traspirante, resistente ai raggi UV e agli agenti atmosferici con basso grado di ritenzione dello sporco, colorata come visibile dalle indicazioni progettuali.

Figura 2-170 – Manufatti di nuova costruzione con intervento di verniciatura



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	145	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

2.4.6 INTERVENTI SUPERFICIALI SU MANUFATTI ESISTENTI

In corrispondenza dei manufatti esistenti che non subiscono interventi strutturali e per i quali non si effettuano demolizioni si prevede un intervento di sola verniciatura del manufatto.

Di seguito si elencano i manufatti esistenti che prevedono questo tipo di intervento, raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:

I trattamenti descritti in questo elaborato si applicano alle opere esistenti elencate di seguito:

- WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO
 - Linea 1: denitrificazione – ossidazione – locale tecnico – ripartitore sedimentazione secondaria – defosfatazione chimica;
 - Linea 2: denitrificazione – ossidazione – locale tecnico – ripartitore sedimentazione secondaria;
 - Cabina elettrica 1 – cabina elettrica 2;
- WBS POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO
 - Pre-ispessimento statico – Ispessimento dinamico – Post-ispessimento statico – disidratazione – magazzino – gasometro.

L'intervento di verniciatura consiste nelle seguenti attività:

- Pulizia della superficie tramite idrolavaggio a pressioni maggiori di 600bar;
- Applicazione a rullo o a spruzzo di una mano di fondo impregnante all'acqua a base di silicati, per interni ed esterni, a base di una combinazione di legante e sol di silicato, trasparente, ad alta penetrazione;
- Applicazione in due mani a pennello, a rullo o a spruzzo di pittura minerale ai silicati, per facciate e supporti minerali e organici, a norma DIN 18363 2.4.1. a base di sol di silice, puri pigmenti minerali inorganici, idrorepellente, traspirante, resistente ai raggi UV e agli agenti atmosferici con basso grado di ritenzione dello sporco, colorata RAL 7015.

Nella successiva figura è visibile la planimetria dei manufatti per i quali è previsto il solo intervento di verniciatura.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	146	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-171 - Planimetria dei manufatti per i quali è previsto ciclo di verniciatura (evidenziati all'interno delle aree tratteggiate)

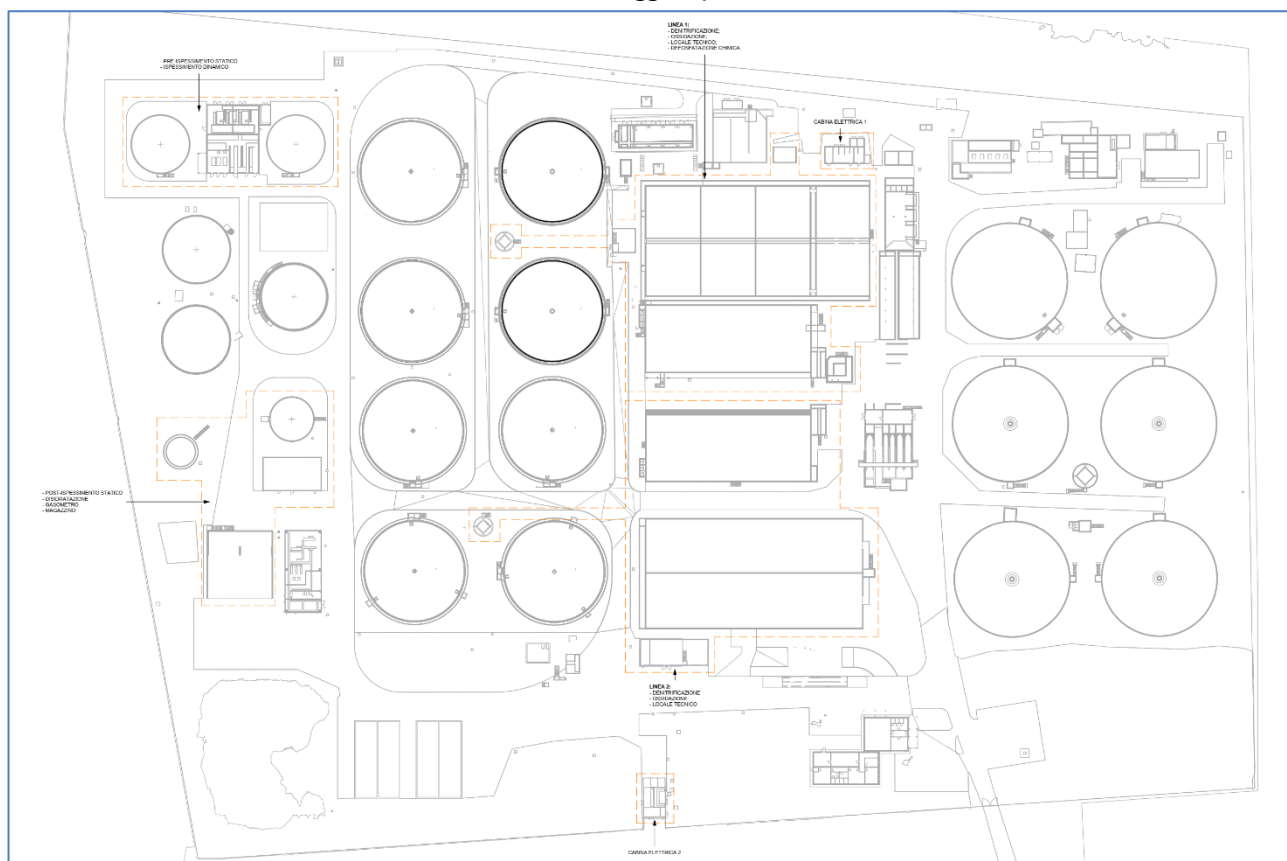
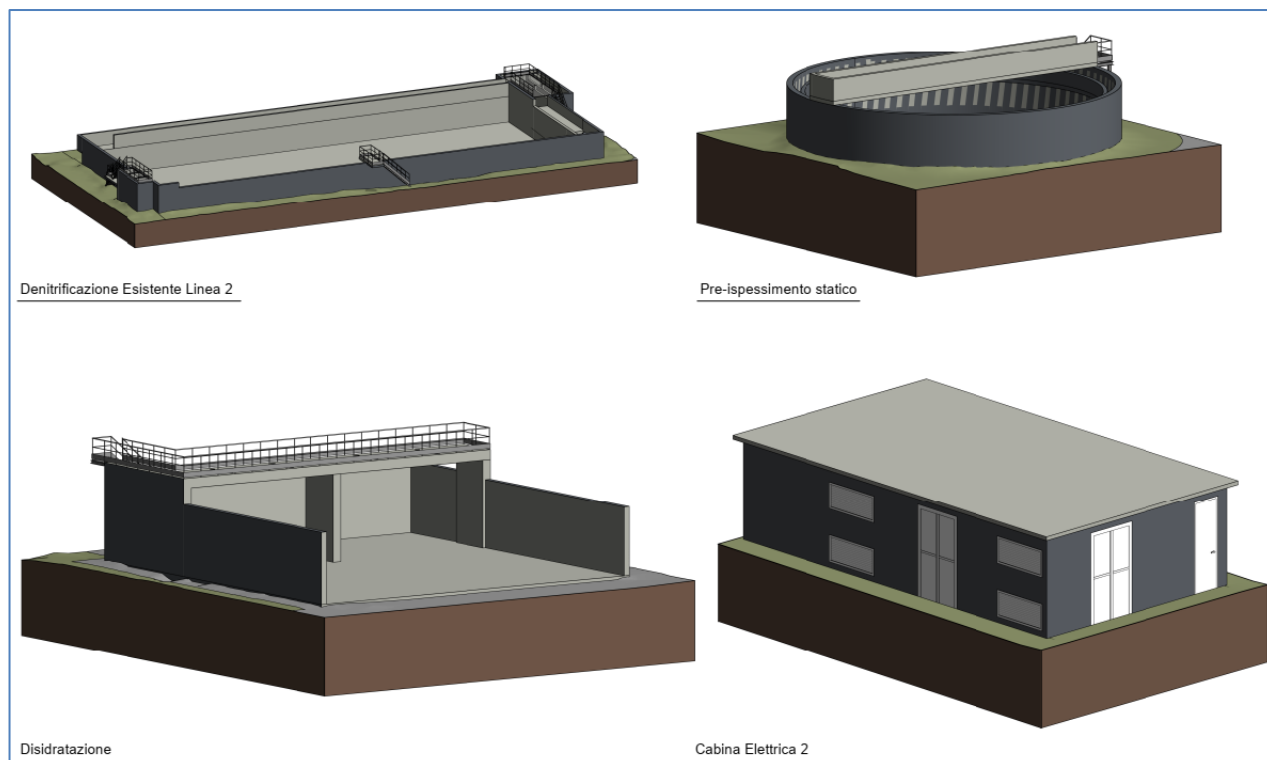



Figura 2-172 - Verniciatura di alcuni manufatti esistenti



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 147	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.4.7 ATTIVITÀ DI SCAVO

Le attività di scavo previste sono di 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, provvisori o definitive, per il sostegno del terreno.

In particolare, sono stati previsti scavi a sezione obbligata all'interno di palancolati metallici provvisori e di pareti realizzate con pannelli di diaframma in c.a. (strutture definitive) per ridurre le dimensioni delle aree di scavo, per evitare danni alle strutture circostanti. Le strutture di ritegno del terreno, impermeabili e, dove possibile, disposte su perimetri chiusi, sono spinte fino alla profondità in cui si incontrano terreni argillosi di bassa permeabilità in modo da minimizzare l'emungimento di acqua di falda.

Di seguito si elencano i manufatti che prevedono scavi a sezione obbligata dove il sostegno del terreno è affidato a pareti di diaframma in c.a., raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:

- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO**
 - Sollevamento iniziale e grigliatura grossolana;
 - Filtrazione a tela;
 - Disinfezione UV e sollevamento finale;
 - Pozzetto di raccolta chiarificati linea 1 e linea 2;
 - Ripartitore al biologico esistente;
 - Scarichi di emergenza (solo pozzetto misuratore di portata);
- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO**
 - Pozzetto di raccolta chiarificati linea 3.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 148	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Di seguito si elencano i manufatti che prevedono scavi a sezione obbligata dove il sostegno del terreno è affidato a palancolati provvisori, raggruppati secondo le WBS e le Supercategorie di computo:

- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO**
 - Grigliatura fine e dissabbiatura – disoleatura (solo pozzetto ribassato e pozzetti per misuratori di portata);
 - Pozzetto collettamento reflui ingresso;
 - Scarichi di emergenza (solo pozzetti collettamento scarichi, paratoia);
- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO**
 - Sedimentatore secondario 1 linea 3 - Sedimentatore secondario 2 linea 3 - Sedimentatore secondario 3 linea 3 (unico scavo per le 3 opere);
 - Comparto biologico linea 3;
- **NUOVO IMPIANTO CADITOIE**
 - Impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 d.lgs. 152/2006 (solo vasca di accumulo, basamento svasato, pozzetto di drenaggio, pozzetto raccolta sabbie fase liquida, pozzetto di rilancio in testa impianto).

Di seguito si elencano le WBS e le Supercategorie di computo a cui afferiscono le lavorazioni relative alle condotte (posa, rimozione, sostituzione) che prevedono scavi a sezione obbligata dove il sostegno del terreno è affidato a palancolati provvisori:

- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO**
 - Pretrattamenti esistenti;
 - Ripartitore al biologico esistente;
 - Sedimentazione primaria esistente;
 - Sollevamento finale esistente;
 - Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura;
 - Denitrificazione linea 1;
 - Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2;
 - Pozzetto collettamento reflui ingresso;
 - Trattamenti terziari esistenti;
 - Disinfezione UV e sollevamento finale;
 - Ultrafiltrazione;
 - Scarichi di emergenza;
- **POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO**
 - Sedimentatore secondario 1 linea 3 - Sedimentatore secondario 2 linea 3 - Sedimentatore secondario 3 linea 3 (unico scavo per le 3 opere);
 - Pozzetto raccolta chiarificati linea 3;
 - Ispessimento dinamico;
 - Digestore anaerobico da demolire;
 - Digestore anaerobico 1;
 - Disidratazione;
- **NUOVO IMPIANTO CADITOIE**
 - Impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3 D.Lgs. 152/2006.


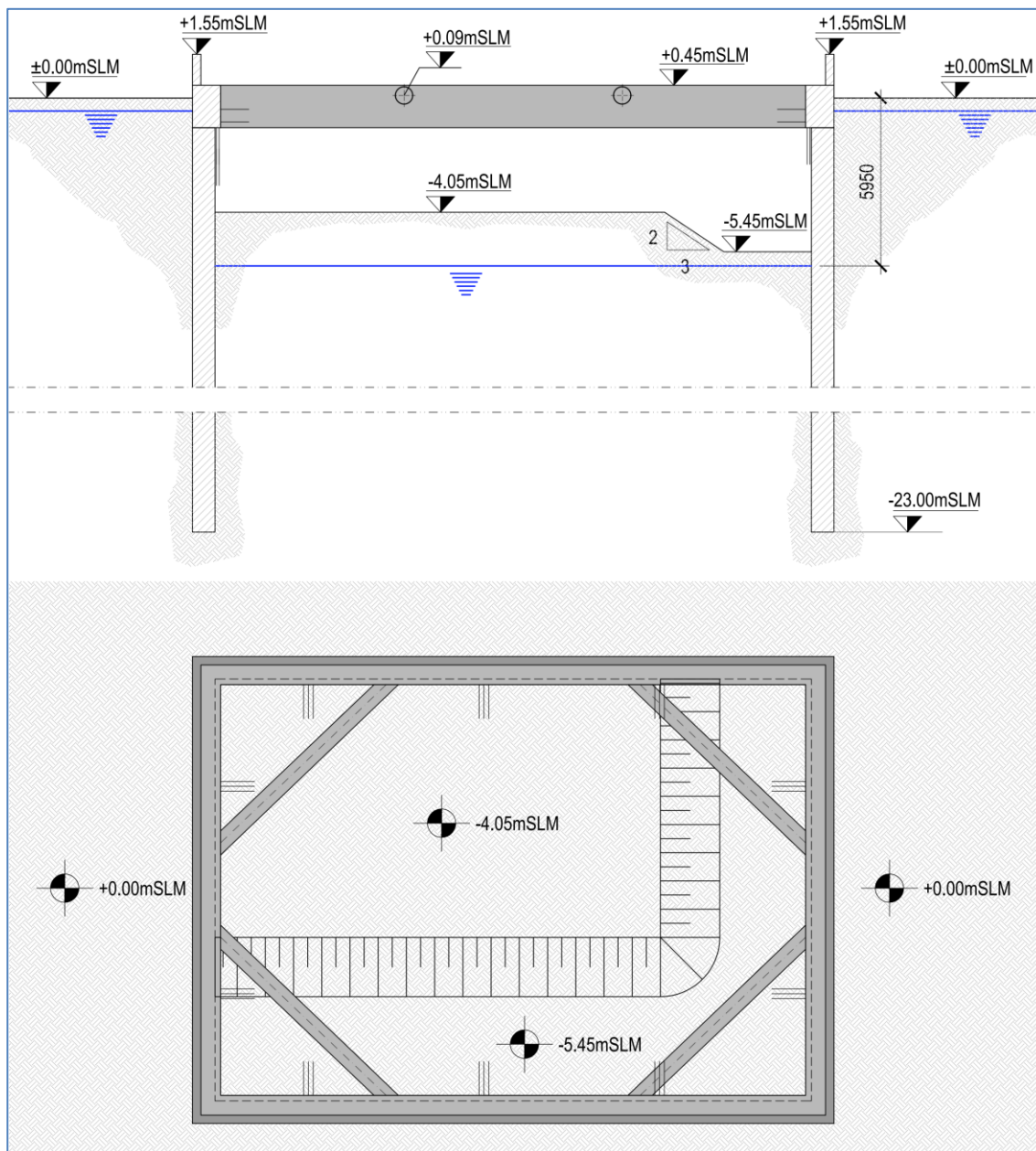
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 149	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Figura 2-173 - Schema degli scavi all'interno dei diaframmi per il manufatto della filtrazione a tela




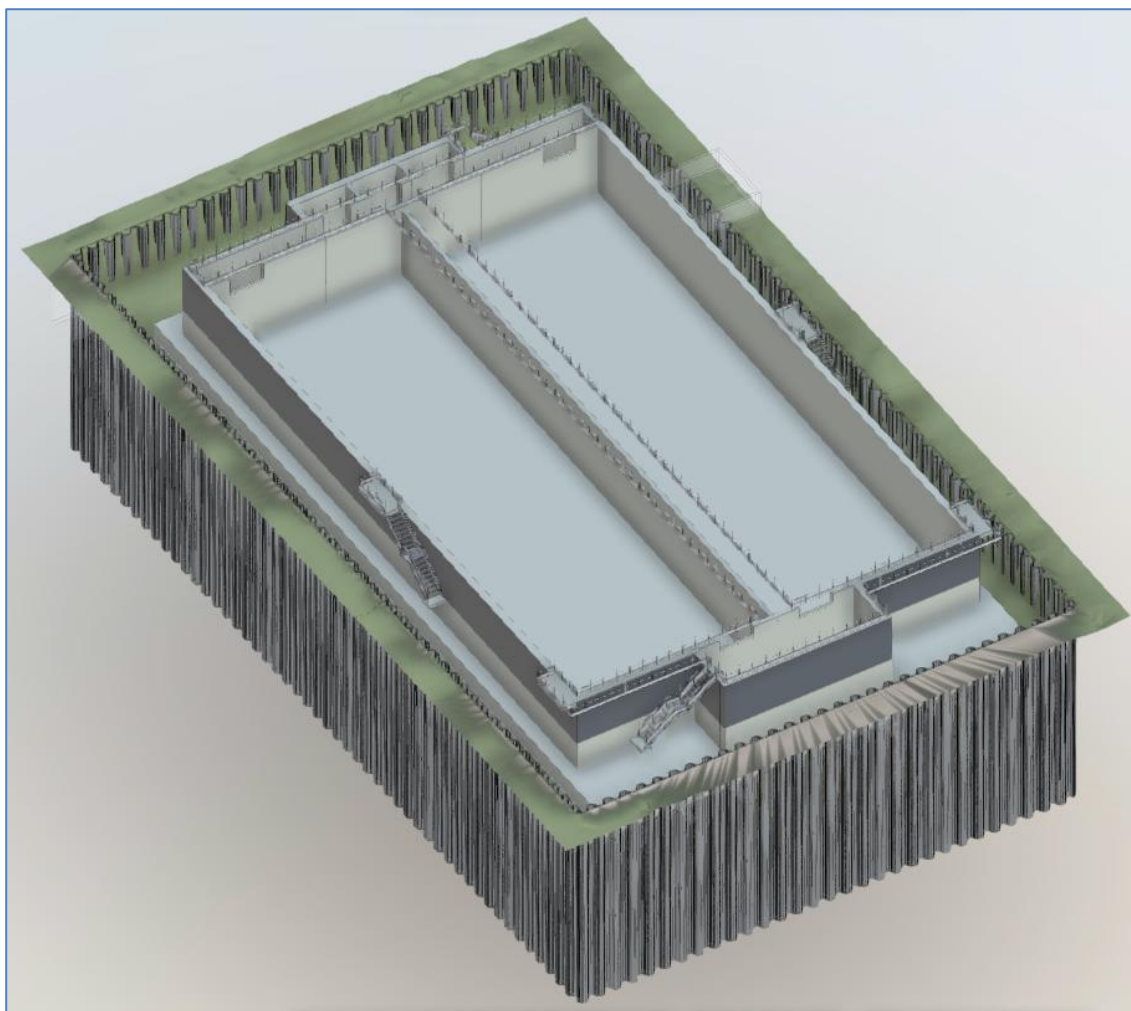
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	150	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 2-174 - Vista prospettica dello scavo all'interno di palancolati provvisionali per il manufatto del comparto biologico




L'ultima tipologia di scavi prevista a progetto è quella legata alla realizzazione delle opere di fondazione profonda. Le fondazioni profonde previste in progetto sono:

- diaframmi in calcestruzzo armato (si veda elenco dei manufatti interessati riportato in precedenza);
- pali trivellati di fondazione del manufatto adibito a grigliatura fine e dissabbiatura – disoleatura (WBS: Realizzazione nuova linea acque).


Per entrambe le tipologie di fondazione profonda è previsto l'utilizzo di fanghi bentonitici per il sostegno dei terreni.

2.4.8 RINTERRI E RIEMPIMENTI

Le attività di rinterro sono previste principalmente per il rinfilco delle opere interrato, realizzate mediante scavi a cielo aperto o sostenuti da palancole, e per la formazione del piano di posa delle fondazioni superficiali.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 151	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

È previsto il riutilizzo di parte del terreno scavato in situ, con le limitazioni che saranno esplicitate nel seguito del presente documento, e del sottoprodotto delle demolizioni delle strutture esistenti (calcestruzzo frantumato dall'impianto mobile di recupero). Il materiale di rinterro dovrà essere messo in opera secondo le quote e i livelli di compattazione previsti negli elaborati di progetto.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
			1	152	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

3 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO (“RELAZIONE PRESISMICA”)

Nel presente capitolo è riportata la *Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto* (“Relazione presismica”) di cui al punto B.2.2 dell’Allegato B alla DGR 1373/2011, la quale, unitamente agli elaborati facenti parti del Progetto Definitivo delle opere civili, include sostanzialmente anche i contenuti previsti per la “Relazione Tecnica” di cui al punto A.1.b dell’Allegato A alla sopracitata DGR 1373/2011.

3.A. DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DEL SITO

Gli interventi in progetto sono localizzati all’interno del depuratore di Ravenna (RA), sito in via Romea Nord, 156/e, nell’area industriale di Ravenna. Dai dati ottenuti dal rilevamento geologico e confrontando le carte tematiche disponibili, l’area di intervento si sviluppa al limite orientale del bacino padano, in una zona modellata dall’evoluzione degli apparati di foce dei corsi d’acqua presenti. In particolare, è compresa nel fascio di cordoni dunosi che segnavano la linea di costa in epoca medievale, successivamente ricoperti da sedimenti alluvionali. Si trova ad una quota di circa ± 0.00 m slm, in un territorio pianeggiante.

I depositi che formano l’ossatura della pianura padana costituiscono il riempimento del bacino d’avanfossa di età pliocenico-quadernaria, compreso tra la catena appenninica a sud e quella alpina a nord.


Nel Pleistocene inferiore (circa 1.1 Ma), l’orogenesi ed il conseguente sollevamento del margine appenninico provoca, a partire da ovest, la progressiva regressione marina e l’instaurarsi di ambienti sempre meno profondi. Ne consegue una brusca modifica nello stile deposizionale che vede, all’inizio del Pleistocene medio (circa 1-0.9 Ma) la deposizione di sabbie di piattaforma interna e litorali (Sabbie Gialle regressive). Nella parte inferiore del Pleistocene medio, a testimonianza di una ulteriore fase di sollevamento, e pressoché lungo tutto il margine appenninico si depositano sabbie costiere (Sabbie di Imola, 0.8-0.65 Ma circa) che segnano la fine del ciclo Pleistocenico inferiore marino.

Nel Pleistocene medio la prosecuzione del sollevamento comporta il definitivo instaurarsi della deposizione continentale e inizia a sedimentarsi il Supersistema Emiliano Romagnolo. Questo supersistema è articolato in due sistemi: il Sistema Emiliano-Romagnolo inferiore (SERI) compreso tra 0.65 e 0.45 Ma ed il Sistema Emiliano-Romagnolo superiore (SERS) compreso tra 0.45 Ma ed il presente. Si tratta di depositi alluvionali formati dall’attività deposizionale del Po, dei suoi affluenti di destra e dei fiumi romagnoli. Tale quadro stratigrafico è stato individuato mediante l’interpretazione di profili sismici integrati da dati profondi di pozzo che forniscono, per il Supersistema Emiliano Romagnolo dati di spessore di circa 600-700 m.

I depositi che appartengono al SERI sono prevalentemente costituiti da argille e limi di prodelta e piattaforma e da sabbie fluviodeltizie e di piattaforma. I depositi del SERS sono invece costituiti da cunei trasgressivi di sabbie di barriera e argille di prodelta, intercalati a sabbie e limi di origine fluviale.

Il sottosuolo della piana romagnola è caratterizzato dall’organizzazione ciclica di depositi marini e continentali in successioni di vario ordine gerarchico per uno spessore di alcune centinaia di metri, in particolare nell’area oggetto di studio, la base del pliocene si colloca a 2 km circa di profondità.

Nel 2021 è stata realizzata una campagna di indagini specificamente programmata per il presente progetto, che ha visto l’esecuzione di:

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 153	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

- n.5 sondaggi a carotaggio continuo, con realizzazione di prove SPT in foro di sondaggio, di cui due attrezzati con tubo piezometrico e uno attrezzato con tubo per Down Hole;
- n.7 prove penetrometriche con punta elettrica e piezocono, di cui una realizzata con il cono sismico;
- n.5 sondaggi a carotaggio continuo per le analisi ambientali.
- n.5 prove Lefranc eseguite contestualmente alla perforazione dei sondaggi.
- n.48 campioni prelevati su cui sono state eseguite prove di laboratorio geotecnico.
- n.1 prova sismica attiva di tipo DOWN-HOLE realizzata nel sondaggio S4_DH.

Nel 2016 è stata realizzata una campagna di indagini finalizzata alla redazione della Relazione Geologica Elletipi a firma del Dott. Romagnoli, nel contesto dei lavori di ampliamento dell'impianto di depurazione, che ha visto l'esecuzione di:

- n.2 sondaggi a carotaggio continuo, con realizzazione di prove SPT in foro di sondaggio; entrambi successivamente sono stati attrezzati con piezometri Casagrande;
- n.6 prove penetrometriche con punta elettrica e piezocono, di cui due realizzate con il cono sismico;
- n.7 campioni su cui sono state eseguite prove di laboratorio geotecnico.

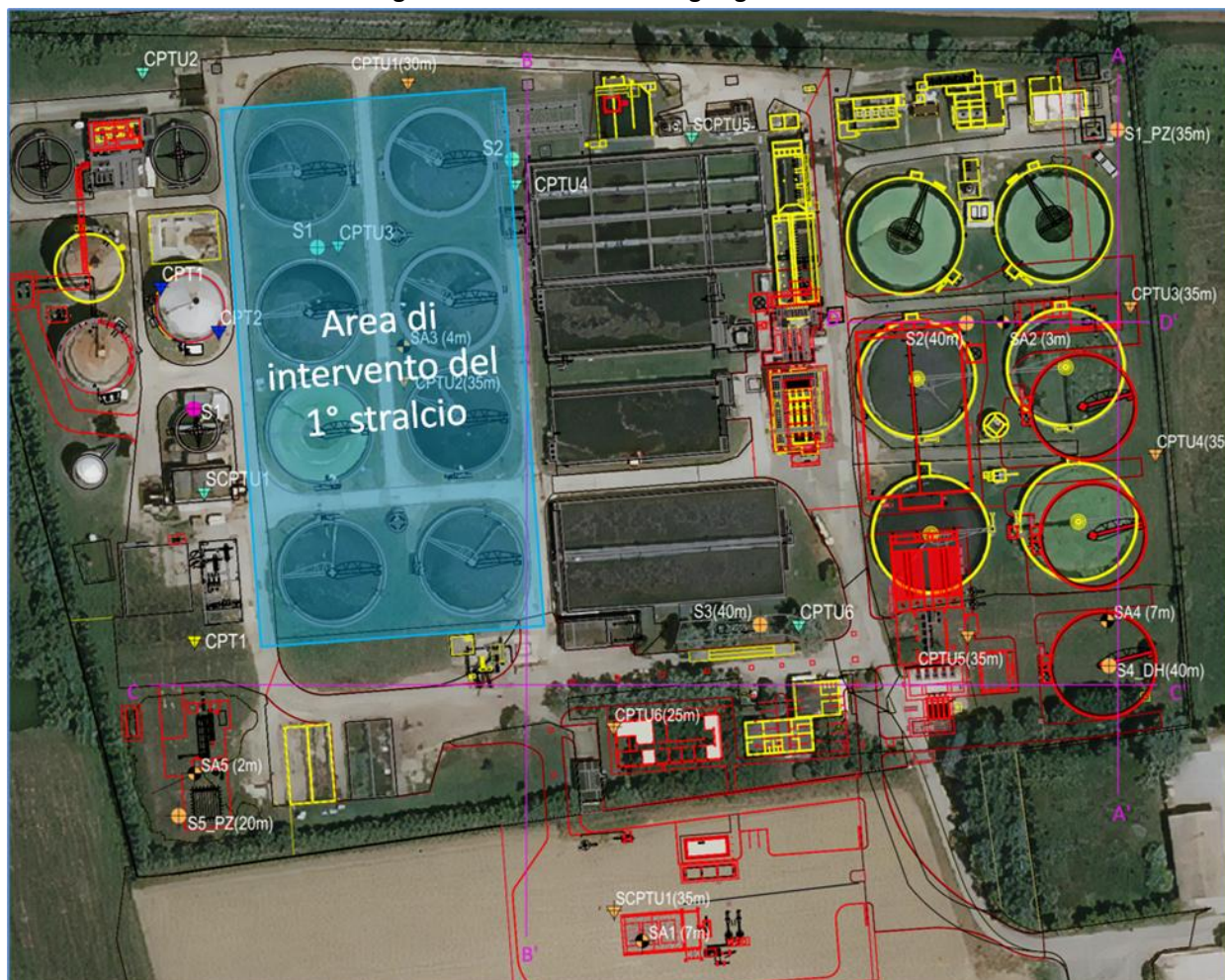
Nel 2011 è stata realizzata una campagna di indagini, che ha visto l'esecuzione di:

- n.1 prove penetrometriche con punta elettrica.
- Nel 2005 è stata realizzata una campagna di indagini, che ha visto l'esecuzione di:
- n.1 sondaggio a carotaggio continuo, con esecuzione di n.5 prove SPT in corso di perforazione;
- n.9 campioni per le analisi di laboratorio geotecnico.

Nel 2002 è stata realizzata una campagna di indagini, che ha visto l'esecuzione di:

- n.2 prove penetrometriche con punta meccanica.

Figura 3-1 – Planimetria indagini geotecniche



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

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	155	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

L'interpretazione dei dati della cartografia geologica e geomorfologica di superficie, unitamente a quelli di profondità (prove penetrometriche e sondaggi a carotaggio disponibili), nonché la disamina dei contenuti degli strumenti di pianificazione e il rilevamento geologico in sito, ha consentito di individuare la seguente litostratigrafia di riferimento per il sito di intervento:

- Unità TV: terreno vegetale costituito da limo e limo sabbioso deb. ghiaioso, di colore marrone-beige, da scarsamente a mediamente addensato.
- Unità 1a: argilla e limo argilloso, di colore da grigio-beige a nera, con resti vegetali e materiale organico, poco consistente.
- Unità 1b: limo sabbioso, di colore da grigio a nero, localmente con resti vegetali e materiale organico, da sciolto a scarsamente addensato.
- Unità 2: limo sabbioso, con livelli di sabbia limosa, di colore grigio, con frammenti di gusci di bivalvi, mediamente addensato.
- Unità 3: limo argilloso di colore grigio, poco consistente.
- Unità 4: limo argilloso di colore grigio, alternato a livelli decimetrici di limo sabbioso, con locali livelli centimetrici ricchi in sostanza organica, poco consistente.
- Unità 5: sabbia e sabbia limosa medio-fine di colore grigio-nocciola, mediamente addensata.
- Unità 6: argilla limosa di colore grigio chiaro, da poco a mediamente consistente.

Nella tavola "Planimetria indagini e sezioni litostratigrafiche" allegata alla Relazione geologica parte integrante di questo progetto, sono riportate due sezioni longitudinali orientate Nord-Sud e due sezioni trasversali orientate Est-Ovest, dove è rappresentata la successione stratigrafica del sottosuolo fino a 40 metri di profondità.

A partire dal basso stratigrafico fino alla profondità di circa 3÷10 m da p.c., le sezioni ricostruiscono un modello di sottosuolo costituito da un'alternanza di strati a granulometria fine e strati grossolani, identificati nelle unità 6,5,4 e 2 che si sviluppano spazialmente in corpi tabulari arealmente estesi di spessore metrico (3÷6 metri) dalla geometria sub orizzontale o leggermente ondulata, con presenza di locali lenti a differente litologia, identificate nell'unità 3 (fine) all'interno dell'unità 2 (grossolana), e nell'unità 2 (grossolana) all'interno dell'unità 4 (fine).

Gli ultimi metri di successione mostrano un corpo di argille torbose identificato nell'unità 1a. Nelle aree interessate dal presente progetto lo spessore è circa pari a 2 m, con l'eccezione dell'angolo Sud-Ovest dell'impianto dove lo strato raggiunge la potenza massima di circa 8 m. Alla base dello strato 1a si assiste al passaggio a sedimenti limosi identificati nell'unità 1b.

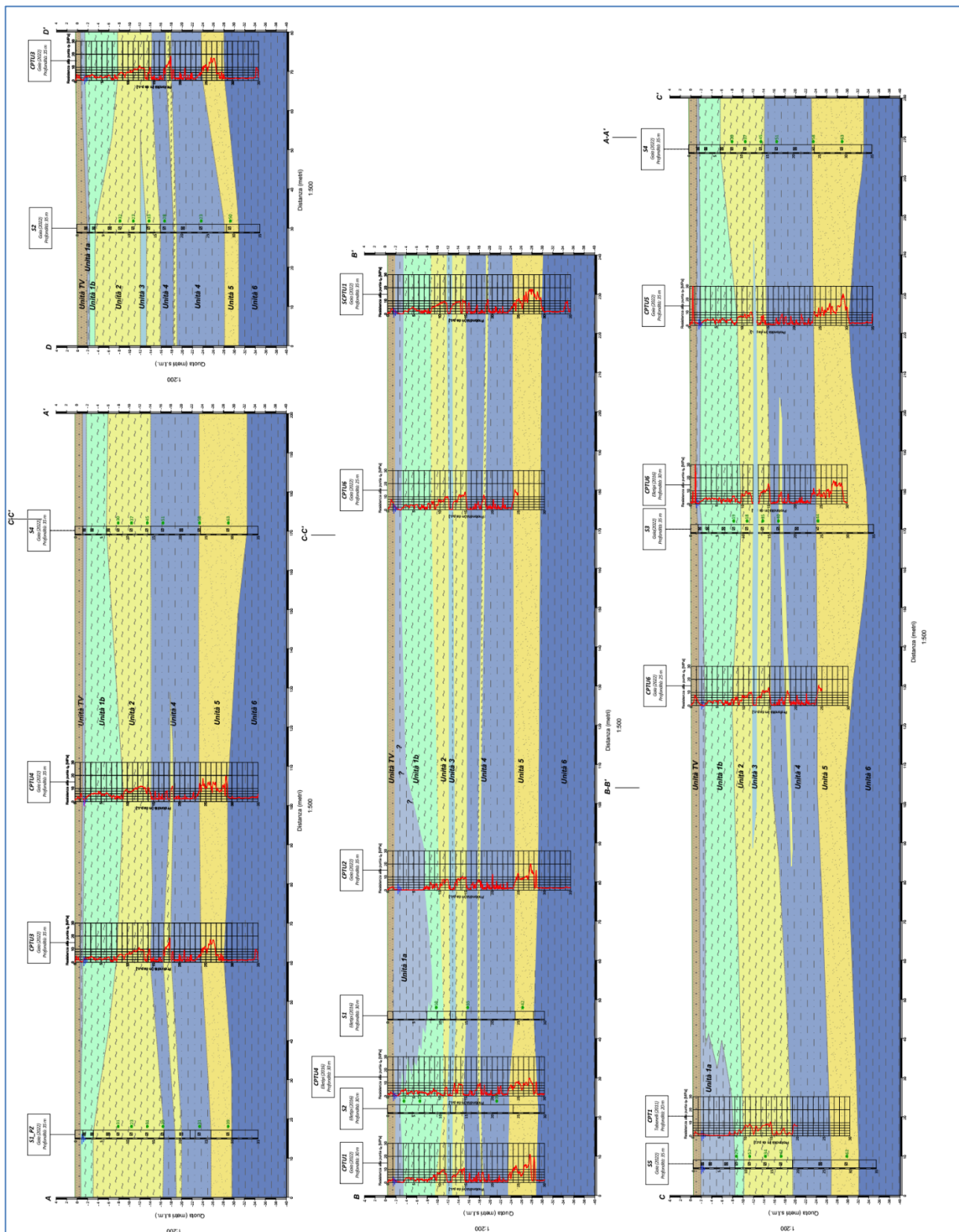
Per quanto attiene alla falda freatica, le misurazioni fatte durante la campagna geognostica insieme alle valutazioni derivanti dalla stratigrafia, portano a individuare un livello della falda superficiale a 1.50÷2.00 m di profondità circa. In ogni caso, stante l'assenza di un periodo almeno annuale di rilevamento e viste le condizioni topografiche e di rischio idraulico, nel progetto si considererà una falda al livello del piano di campagna. Tale assunzione risulta cautelativa, in particolar modo per il progetto degli scavi e delle opere provvisorie.


Sulla base dei risultati delle prove geofisiche il sottosuolo è stato classificato di categoria C.

Sulla base della topografia dell'area il sito in oggetto può essere classificato in categoria T1, "Superficie pianeggiante".

Dalle elaborazioni numeriche emerge che la zona in esame sia suscettibile alla liquefazione con un rischio elevato.

Figura 3-2 - Sezioni litostratigrafiche



	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 157	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3.B. DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA E DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Questa relazione è redatta nell'ambito della fase di progettazione definitiva del 2° stralcio dei lavori di potenziamento e revamping del depuratore di Ravenna (RA), sito in via Romea Nord, 156/e, nell'area industriale di Ravenna.

Il 2° stralcio dei lavori di potenziamento e revamping del depuratore di Ravenna comprende nr.3 WBS:

- NUOVO IMPIANTO CADITOIE;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 1° LOTTO;
- POTENZIAMENTO DEP. RAVENNA 2° STR. - 2° LOTTO.

Per una descrizione di dettaglio delle opere in progetto si faccia riferimento al capitolo 2 del presente documento.

3.C. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO


La norma tecnica di riferimento è la seguente:

- D.M. 17.01.2018 (NTC2018), Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare 21.01.19 n°7 – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018.

Per quanto non espressamente riportato nelle NTC si è fatto riferimento alle seguenti normative di comprovata validità:

- UNI EN 1992-1-1:2015 - Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-4:2018 - Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 4: Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo;
- UNI EN 1997-1:2005 – Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- UNI EN 206:2016 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- UNI 11104:2016 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206;
- UNI EN 1538:2015 - Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Diaframmi.
- UNI EN 1998-4:2006: Eurocodice 8 – Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 4: Silos, serbatoi e tubazioni;
- Indian Standard Seismic Code: IITK-GSDMA:2005 Guidelines for Seismic Design of Liquid Storage Tanks;
- NZSEE 2009: Seismic Design of Storage Tanks. Recommendations of a Study Group of the New Zealand National Society for Earthquake Engineering. 2009;

Nelle relazioni di calcolo dei singoli manufatti sono opportunamente segnalati tutti gli eventuali riferimenti a testi o articoli di letteratura tecnica.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 158	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3.D. DESCRIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO DELL'AZIONE SISMICA

Il sito di intervento ricade nel territorio del Comune di Ravenna, il quale è classificato in Zona Sismica 3 ai sensi della DGR n.146/2023.

Coordinate WGS84: Long. 12.20634699°, Lat. 44.44478771°.

$V_N = 50$ anni;

$C_u = 1.50$ (Classe d'uso III *);

$V_R = 75$ anni.

(*) Dal momento che l'opera in progetto non prevede affollamenti significativi e che l'impianto di depurazione di Cesena non è inserito nei piani regionali di Protezione Civile, l'opera ricade in Classe d'uso II secondo le vigenti NTC (DM 17/01/2018). Per maggiore cautela il periodo di riferimento per il calcolo dell'azione sismica (V_R) è valutato considerando una Classe d'uso III e il conseguente coefficiente d'uso $C_u=1.50$.

Sulla base dei risultati delle prove geofisiche il sottosuolo è stato classificato di categoria C.

Sulla base della topografia dell'area il sito in oggetto può essere classificato in categoria T1, "Superficie pianeggiante".

È stato effettuato uno studio di Risposta Sismica Locale, i cui dettagli sono riportati nella *Relazione di modellazione sismica* (codice documento H199H101CX00RS0001).

L'analisi viene svolta seguendo i passaggi qui descritti:

- individuazione di un set di 7 accelerogrammi spettro-compatibili;
- caratterizzazione sismica dei terreni in accordo ai dati da campagne geognostiche e letteratura;
- risposta sismica locale condotta in condizioni 1D in termini di tensioni totali con soluzione analitica lineare equivalente e modellazione del terreno visco-elastica alla Kelvin-Voigt.

I risultati delle analisi sono di seguito presentati in termini di spettro di risposta in superficie medio dei 7 accelerogrammi, posto a confronto con quelli da approccio semplificato secondo NTC 2018 (Figura 3-3).


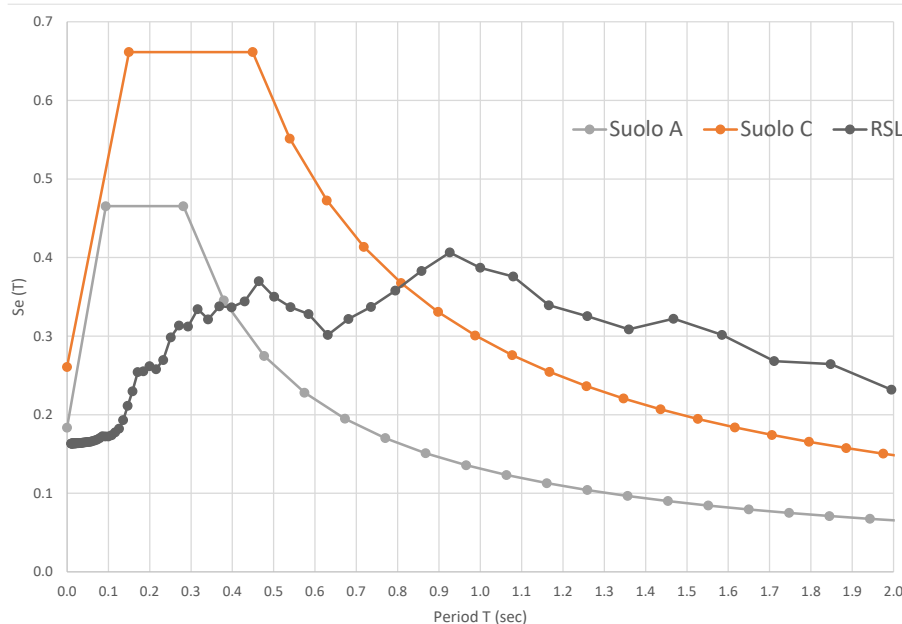
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	159	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

Figura 3-3 - Spettro di risposta da analisi di risposta sismica locale 1D, spettro di input e spettro da approccio semplificato NTC 2018 – SLV.




Come si può osservare, l'analisi sito specifica fornisce uno spettro che si discosta sensibilmente dagli spettri da normativa. In particolare, si evidenzia una notevole de-amplificazione spettrale per periodi più bassi di 0.4s, mentre si osserva una amplificazione oltre il periodo di 4s. Questo comportamento è strettamente connesso alla natura del modello: la notevole distanza del bedrock sismico dalla superficie è la prima causa della deamplificazione, le scarse rigidezze che connotano i terreni superficiali tendono quindi a costituire un ulteriore filtro, abbattendo i periodi bassi (alte frequenze) ed enfatizzando quelli più alti (basse frequenze) del moto sismico. Il picco più elevato si trova circa a $T=0.9s$, compatibile grosso modo col periodo che si ottiene dalla prova HVSR33a riportata negli studi Microzonazione sismica annessi al POC di Ravenna ($T=1.09s$), a riprova del risultato.

Benché questo risultato possa avere una consistenza geofisica, va tenuta in conto la seguente regola normativa circa la modellazione dell'azione sismica (§ 7.2.6 NTC2018) *“In quanto alla domanda sismica ed alla risposta strutturale valgono le seguenti limitazioni:*

a) I valori dello spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti dell'azione sismica di progetto, valutato assumendo il 5 % di smorzamento ed ottenuto tramite analisi di risposta sismica locale e/o di interazione terreno struttura, devono essere almeno pari al 70 % di quelli del corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione per sottosuolo di tipo A, come definito al § 3.2.3.2”.

Lo spettro, quindi, non può avere regolarità ai sensi della normativa, trattandosi di una forma che, proprio nei periodi di interesse delle strutture in progetto (aventi periodi bassi/molto bassi determinati da elevate rigidezze), non soddisfa il requisito posto dal § 7.2.6.

A tal fine, pertanto, si farà riferimento all'azione sismica determinata per via semplificata, secondo la quale lo spettro viene determinato in accordo ad un suolo di categoria “C”.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 160	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3.E. DESCRIZIONE DEI MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

CALCESTRUZZO MAGRO PER SOTTOFONDAZIONI

(UNI EN 206 - UNI 11104)

Classe di esposizione X0

Classe di resistenza minima C12/15

CALCESTRUZZO DIAFRAMMI DI FONDAZIONE

(UNI EN 206 – UNI 11104 – UNI EN 1538)

Classe di esposizione XC2

Classe di resistenza minima C25/30

Aggregati $D_{upper} = 32 \text{ mm}$ – $D_{lower} = 25 \text{ mm}$

Classe di consistenza minima S4

Rapporto acqua/cemento < 0.60

Min. contenuto in cemento: 375 kg/m^3

CALCESTRUZZO PALI DI FONDAZIONE TRIVELLATI

(UNI EN 206 – UNI 11104 – UNI EN 1536)

Classe di esposizione XC2

Classe di resistenza minima C25/30

Aggregati $D_{upper} = 25 \text{ mm}$ – $D_{lower} = 15 \text{ mm}$

Classe di consistenza minima S4

Rapporto acqua/cemento < 0.60

Min. contenuto in cemento: 375 kg/m^3

CALCESTRUZZO PER ALTRE OPERE

(UNI EN 206 - UNI 11104)

Classe di esposizione XA2 per opere a contatto con i reflui

Classe di esposizione XC4 per opere a contatto con gli agenti atmosferici

Classe di esposizione XC2 per plinti e platee di fondazione (solo facce contro terra)

Classe di esposizione XC2 per opere in elevazione non esposte ad agenti atmosferici

Classe di resistenza minima C32/40

Classe di consistenza S4

Rapporto acqua/cemento < 0.50

Contenuto minimo in cemento: 340 kg/m^3

Per strutture in classe di esposizione XA2 utilizzare cemento ad alta resistenza ai solfati secondo UNI 9156

ACCIAIO IN BARRE PER C.A.

Acciaio tipo B450C secondo D.M. 17/01/2018


Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}=f_{y \text{ nom}}=450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}=f_{t \text{ nom}}=540 \text{ N/mm}^2$

Allungamento $(A_{gt})_k=7.5\%$ (frattile 10%)

PRESCRIZIONI PER LA MESSA IN OPERA DEL CLS:

- utilizzare aggregati non gelivi;
- verificare la corrispondenza al progetto della posizione delle casseforme e dei getti di armatura;
- verificare la posizione di eventuali inserti (giunti, water-stop, ecc.);
- verificare la corretta organizzazione ad esecuzione delle opere di getto, di protezione, di stagionatura del calcestruzzo;
- l'uso di additivi e fluidificanti è consentito purché siano garantite le resistenze prescritte.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 161	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

PRESCRIZIONI NEI CONFRONTI DEL RITIRO DEL CALCESTRUZZO:

Ritiro plastico (del getto a fine presa):

- bagnare fino a saturazione i casseri prima del getto;
- metodi di stagionatura del calcestruzzo da mettere in atto immediatamente dopo la compattazione del getto per almeno le 24

ore successive (i metodi seguenti sono in alternativa tra loro):

- 1) bagnatura di tutte le superfici esposte all'aria;
- 2) copertura delle superfici esposte con teli di plastica; 3) copertura delle superfici con teli tessuto non tessuto o juta, precedentemente bagnati e da mantenere sempre umidi; 4) applicazione di prodotti stagionanti che formano una membratura protettiva.

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI IL RICOPRIMENTO DELLE BARRE DI ARMATURA

I seguenti valori di minimo ricoprimento delle barre sono adottati:

Diaframmi: c=75mm su tutte le facce; Pali: c=75mm; Controfodere: c=50mm per faccia lato interno vasche; Controfodere: c=30mm per faccia a contatto con diaframma; Opere in elevazione: c=40mm su tutte le facce; Altre strutture: c=50mm su tutte le facce.

ANCORANTE BICOMPONENTE PER INGHISAGGI BARRE

Ancorante bicomponente ad indurimento rapido ed elevata capacità di carico tipo Hilti HIT-RE500 V4 o similare di altro produttore con caratteristiche tecniche equivalenti per ancoraggio barre di connessione con platee e controfodere.

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA (puntelli e travi di coronamento provvisionali)

Acciaio tipo S275 secondo UNI EN 10025

Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}=275 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}=430 \text{ N/mm}^2$

ACCIAIO PER PALANCOLE

Acciaio tipo S355GP secondo UNI EN 10248-1

Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}=355 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}=510 \text{ N/mm}^2$

Saldature di prima classe

Saldature di prima classe.


I procedimenti di saldatura e i materiali di apporto devono essere conformi ai requisiti di cui al paragrafo 11.3.4.5 del D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni". Le caratteristiche dei materiali di apporto (tensione di snervamento, tensione di rottura, allungamento a rottura e resilienza) devono essere equivalenti o superiori alle corrispondenti caratteristiche delle parti collegate.

Viti classe 8.8 (UNI EN ISO 898-1:2013)

Dadi classe 8 (UNI EN ISO 898-2:2012)

Rosette in acciaio C50 (HRC 32-40) (UNI EN ISO 683-1:2018 – UNI EN ISO 683-2:2018 - UNI EN 14399-5:2015 - UNI EN 14399-6:2015)

All'interno delle relazioni di calcolo delle singole opere civili a progetto verranno ulteriormente dettagliate le caratteristiche meccaniche e prestazionali dei materiali impiegati.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873 - 12000367716		1	162	166
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					

3.F. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

Sono stati implementati modelli FEM per l'analisi del comportamento degli elementi strutturali in progettazione nonché per ricavare le sollecitazioni di calcolo e le configurazioni deformate. Le analisi sono state condotte sia in ambito statico che sismico (per ulteriori dettagli, si faccia riferimento al punto 3.h).

3.G. PRINCIPALI COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche agli Stati Limite sui definiscono le seguenti combinazioni delle azioni, in accordo alle NTC 2018:

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata agli Stati Limite Ultimi (SLU)

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (o rara) impiegata agli Stati Limite di Esercizio (SLE)

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli SLE reversibili

$$G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine

$$G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione sismica impiegata agli Stati Limite Ultimi e di Esercizio connessi all'azione sismica "E"

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

I coefficienti parziali sono determinati come segue: $\gamma_{G1} = 1.30$ - $\gamma_{G2} = 1.30$ - $\gamma_Q = 1.50$.

I coefficienti di combinazione ψ_{0j} - ψ_{1j} - ψ_{2j} sono specificati, per le diverse tipologie di carichi variabili, nelle Relazioni di calcolo dei diversi interventi.


3.H. METODO DI ANALISI

In tutte le analisi effettuate gli elementi strutturali sono stati modellati con comportamento elastico lineare.

Per le opere flessibili di sostegno degli scavi (palancolati, paratie di diaframmi) e per i pali di fondazione l'analisi di interazione terreno struttura è stata svolta considerando un comportamento non lineare del terreno.

Per le opere di sostegno e le opere interrato le spinte sismiche trasmesse dal terreno sono calcolate utilizzando il metodo pseudostatico.

Per le rimanenti opere è stata effettuata una analisi lineare statica per carichi statici e una analisi lineare dinamica a spettro di risposta per carichi sismici.

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 163	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3.I. CRITERI DI VERIFICA

SLU/SLV – Verifica di resistenza degli elementi strutturali (STR), di capacità geotecnica (GEO) e di stabilità al sollevamento idraulico (UPL).

SLE – Verifica di limitazione delle tensioni di lavoro e verifiche di fessurazione (dove pertinenti).

3.J. RAPPRESENTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI DEFORMATE E DELLE CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE DELLE STRUTTURE PIU' SIGNIFICATIVE

Per il dettaglio delle configurazioni deformate e dei diagrammi delle sollecitazioni si rimanda alle Relazioni di calcolo dei diversi interventi.

3.K. CARATTERISTICHE E AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO

L'analisi di interazione non lineare terreno-struttura per le paratie (diaframmi e palancolati metallici) è stata svolta tramite il software "PAR", sviluppato in house dai progettisti.

L'analisi di interazione non lineare terreno-struttura pali di fondazione soggetti a forze orizzontali è stata svolta tramite il software "Lpile" v.2019.11.09 della ENSOFT Inc.

La valutazione numerica del coefficiente di sicurezza nei confronti della crisi per instabilità dell'ammasso terreno struttura è stata svolta mediante il modulo "SlopeW" della suite software Geostudio 2021.


L'analisi strutturale di tutte le opere in c.a. nei diversi interventi è stata svolta tramite i seguenti software:

- SAP 2000 v.24.1.0 della "Computers & Structures Inc.", Berkeley – California (USA);
- Midas Gen 2022 Vers.2.1 della "MIDAS Information Technology Co.,Ltd" distribuito per l'Italia dalla CSPFea di Este (PD);
- "PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program" Vers. 22.5.2 della 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. – Ferrara;
- "WinStrand" della "En.Ex.Sys. s.r.l.", Via Tizzano 46/2 - Casalecchio di Reno (Bologna).

Ognuno dei software sopra elencati è corredato di dettagliati manuali d'uso ed esemplificazioni che ne dimostrano validità ed affidabilità in termini di elementi implementati ed algoritmi di analisi.

Per talune verifiche puntuali di resistenza sono utilizzati anche i seguenti software:

- VcaSlu – software freeware prodotto dal Prof. Piero Gelfi dell'Università di Brescia, per la verifica di sezioni in c.a. presso e tenso-inflesse;
- RCSec di GeoStru – software per la verifica di sezioni in c.a. presso e tenso-inflesse;
- Fogli di calcolo excel validati e impiegati in fase di pre-dimensionamento e verifica di varie tipologie di opere (verifiche di portanza di pali trivellati, verifiche di profili in acciaio presso-inflessi etc.).

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 164	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3.L. INDICAZIONE DELLA CATEGORIA DI INTERVENTO

Di seguito è indicata la classificazione degli interventi sulla base di:

- DGR n.1814/2020 “Atto di indirizzo recante l’individuazione degli interventi strutturali in zone sismiche...”;
- DGR n.2272/2016 “Atto di indirizzo recante l’individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici...”;
- D.M. 17/01/2018 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”.

Il sito di intervento ricade nel territorio del Comune di Ravenna, il quale è classificato in Zona Sismica 3 ai sensi della DGR n.146/2023.


Ai sensi della classificazione secondo DGR n.1814/2020 non sussistono “interventi rilevanti”.

Interventi su manufatti esistenti (tutti afferenti alla WBS “Potenziamento Dep. Ravenna 2° Str. - 2° Lotto”)

Intervento	Intervento di minore rilevanza	Intervento privo di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità	Classificazione DGR n.2272/2016 all.1
Demolizione e ricostruzione pavimentazione locali ispessimento dinamico	X (Int. locale)		
Interventi di ripristino calcestruzzo ammalorato e installazione nuova coibentazione esterna Digestore 1		X	B.4.7. e B.8.1. (analogia B.4.3.)
Installazione nuova coibentazione esterna Digestore 2		X	B.8.1. (analogia B.4.3.)

Nuovi manufatti afferenti alla WBS “Nuovo impianto caditoie”:

Intervento	Intervento di minore rilevanza	Intervento privo di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità	Classificazione DGR n.2272/2016 all.1
Locale uffici e pesa impianto di trattamento rifiuti art. 110 comma 3	X		
Rampa di accesso a vasche di accumulo		X	A.2.1.a)
Vasca di accumulo e pozzetto di drenaggio	X		
Basamento svasato e basamento pesa		X	A.4.8.
Pozzetto raccolta sabbia fase solida		X	A.3.5.
Pozzetto raccolta sabbia fase liquida		X	A.3.5.
Pozzetto di rilancio in testa impianto		X	A.3.5.


	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 165	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Nuovi manufatti afferenti alla WBS “Potenziamento Dep. Ravenna 2° Str. - 1° Lotto”:

Intervento	Intervento di minore rilevanza	Intervento privo di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità	Classificazione DGR n.2272/2016 all.1
Filtrazione a tela	X		
Locale tecnico filtrazione a tela		X	A.3.2.b)
Disinfezione UV e sollevamento finale	X		
Basamento in c.a. e copertura in PRFV per campionamento a servizio del sollevamento finale		X	A.4.8.
Gruppi di pressurizzazione (basamento in c.a. e copertura in PRFV per gruppi di pressurizzazione)		X	A.4.8.
Disinfezione di emergenza (vasca di contenimento perdite serbatoio)		X	A.2.1.b)
Basamento in c.a. e copertura in PRFV per pompe dosatrici a servizio della disinfezione di emergenza		X	A.4.8.
Ultrafiltrazione (pozzetto interrato)		X	A.3.5.
Ripartitore al biologico esistente	X		
Grigliatura grossolana e sollevamento iniziale	X		
Grigliatura fine e dissabbiatura-disoleatura	X		
Sala quadri e pretrattamenti	X		
Pozzetto raccolta chiarificati linea 1 e linea 2	X		
Nuova palazzina uffici	X		
Pozzetto collettamento reflui ingresso	X		
Scarichi di emergenza - Pozzetto collettamento scarichi	X		
Scarichi di emergenza - Pozzetto paratoia	X		
Scarichi di emergenza - Pozzetto misuratore di portata	X		
Manufatto in c.a. di scarico nello scolo Fagiolo		X	A.2.3. e A.2.4.

Nuovi manufatti afferenti alla WBS “Potenziamento Dep. Ravenna 2° Str. - 2° Lotto”:

Intervento	Intervento di minore rilevanza	Intervento privo di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità	Classificazione DGR n.2272/2016 all.1
Locale tecnico digestore 1	X		
Disidratazione (basamento in c.a. e copertura in PRFV per sistema di generazione aria)		X	A.4.8.
Bioessiccamento (piazzale e copertura	X		

	RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE CIVILI E PRESISMICA				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 166	DI (LAST) 166
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Intervento	Intervento di minore rilevanza	Intervento privo di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità	Classificazione DGR n.2272/2016 all.1
metallica)			
Sala quadri bioessiccamento		X	A.3.2.b)
Centrale termica (scatolari di protezione tubi coibentati)		X	A.2.4.
Comparto biologico linea 3	X		
Sala quadri e soffianti linea 3	X		
Sedimentatore secondario 1 linea 3	X		
Sedimentatore secondario 2 linea 3	X		
Sedimentatore secondario 3 linea 3	X		
Pozzetto raccolta chiarificati linea 3	X		
Defosfatazione chimica linea 3 (vasca di contenimento perdite serbatoio)		X	A.2.1.b)

3.M. OPERE GEOTECNICHE / OPERE DI FONDAZIONE – PRINCIPALI RISULTATI DELLE ANALISI

Per il dettaglio delle configurazioni deformate, dei diagrammi delle sollecitazioni e delle verifiche geotecniche si rimanda alle Relazioni di calcolo dei diversi interventi.