

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"

Comune di Trinità d'Agultu e Vignola
(Provincia di Olbia Tempio)

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO

1.1

ELABORATI TECNICI
Relazione generale

scala /

n°	data	revisione	disegnato	controllato

FEBBRAIO 2012

studio
ing. Attilio Savi

Via Bruno Raimondi, 5
21052 - Busto Arsizio (VA)
tel./fax 0331-679176
e-mail attilio.savi@alice.it



IN COLLABORAZIONE CON:



**NORD
MILANO
CONSULT**

Società di Ingegneria s.r.l.
via Bruno Raimondi, 5
21052 - Busto Arsizio (VA)
tel. 0331-636702 - fax 0331-636713
e-mail: segreteria@nordmil.com

ASSISTENZA SPECIALISTICA ALLA PROGETTAZIONE PROF. ING. CARLO COLLIVIGNARELLI con:

VIA LANGOSCO n. 16 - 27100 PAVIA Tel. 0382/32293-0382/22709 - Fax 0382/32293-0382/22709 E-mail : studio.ecotecno@virgilio.it - studio.ecotecno@libero.it



**STUDIO ASSOCIATO
ecotecno**

COMUNITA' DEL TERRITORIO

“COSTA PARADISO”

Comune di Trinità d'Agultu e Vignola
(Provincia di Olbia Tempio)

**AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DELLE
STRUTTURE DEPURATIVE
E DELLA
RETE FOGNARIA ESISTENTE**

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

Febbraio 2012

INDICE

1. Premesse.....	3
2. Stato di fatto	6
3. Studi e indagini.....	10
3.1 Rilievi.....	10
3.2 Geologia e Geotecnica	11
3.3 Idrologia	12
3.4 Espropri e Disponibilità delle aree	13
3.5 Paesaggio	13
3.6 Vincoli.....	14
3.7 Immobili di interesse storico, artistico ed archeologico	14
3.8 Rispetto delle previsioni urbanistiche	15
4. Obiettivi e Criteri di progettazione.....	16
4.1 Impianto di depurazione.....	18
4.1.1 Principi ispiratori della Progettazione.....	20
4.2 Rete fognaria	22
4.2.1 Stazioni di sollevamento	23
4.3 Dati di progetto	24
4.3.1 Dotazione idrica.....	24
4.3.2 Abitanti equivalenti.....	25
4.3.3 Carichi di progetto	26
5. Rispondenza al progetto generale.....	27
6. Descrizione dell'intervento	28
6.1 Rete fognaria	28
6.1.1 Modalità costruttive.....	31
SETTORE "LA PIANA".....	35
6.1.2 Zona "Li Tamerici".....	35
6.1.3 Zona "Maya 9"	38
6.1.4 Zona "Maya 50"	40
6.1.5 Zona "Maya 95"	42
6.1.6 Zona "Littu di Zoccaru".....	44
6.1.7 Zona "Le Baiette 75"	46
6.1.8 Zona "Le Baiette 8"	48
6.1.9 Zona "Le Baiette 50"	50
SETTORE "LA SARRERA"	53
6.1.10 Zona "X 22".....	53
6.1.11 Zona "X 24"	55
6.1.12 Zona "Parcheggio P61".....	57
6.1.13 Zona "Sarrera 50"	59
6.1.14 Zona "M 12"	61
6.1.15 Zona "Y 2"	63
6.1.16 Zona "Sarrera 103"	65
6.1.17 Zona a gravità "Ovest 1"	68
6.1.18 Zona a gravità "Ovest 2"	69

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

6.1.19	Zona a gravità "Est"	70
6.2	Impianto di depurazione.....	71
6.2.1	Vasca di equalizzazione.....	76
	LINEA ACQUE.....	77
6.2.2	Grigliatura fine.....	77
6.2.3	Trattamento biologico (Denitrificazione - Nitrificazione).....	78
6.2.4	Sedimentazione finale.....	80
6.2.5	Defosfatazione chimica in simultaneo.....	80
6.2.6	Filtrazione meccanica.....	81
6.2.7	Disinfezione.....	82
6.2.8	Sollevamento finale.....	83
	LINEA FANGHI.....	84
6.2.9	Ispessimento fanghi.....	84
6.2.10	Disidratazione meccanica dei fanghi.....	85
6.2.11	Sollevamento surnatanti.....	85
6.2.12	Servizi accessori.....	86
6.3	Sistema di affinamento fitodepurativo.....	86
6.3.1	Analisi delle problematiche.....	87
6.3.2	Soluzione progettuale.....	88
6.3.3	Aspetti realizzativi.....	89
6.4	Riutilizzo irriguo.....	90
7.	Inserimento dell'intervento sul territorio.....	93
7.1	Aspetti inerenti lo Studio di Impatto Ambientale delle opere in progetto.....	95
7.1.1	Movimenti terra.....	95
7.1.2	Entità del cantiere.....	95
7.1.3	Procedure di gestione e manutenzione.....	96
7.2	Cave e discariche autorizzate e in esercizio.....	97
7.3	Idoneità delle reti esterne dei servizi e verifica delle interferenze.....	97
7.4	Indicazioni su accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.....	98
8.	Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti.....	99
9.	Cronoprogramma delle fasi attuative e articolazione dell'intervento in stralci funzionali e fruibili.....	100
10.	Quadro economico.....	103

1. PREMESSE

Nel 1979 la società ISVITUR S.p.A. rassegnava al Comune di Trinità d'Agultu un progetto di Fognatura che, pur tenendo conto delle necessità fognarie dell'intero comprensorio, non ipotizzava l'allaccio a detto impianto per le costruzioni già dotate di "pozzi perdenti", privilegiando viceversa il collegamento delle nuove costruzioni a cubatura intensiva.

L'ubicazione dell'Impianto, quale recapito finale dei liquami raccolti dalle reti fognarie, costituiva l'elemento primo della scelta progettuale, cui faceva seguito il recapito delle acque depurate.

L'autorità comunale imponeva, all'epoca, la scelta tecnica di convogliare le acque nere ad un depuratore posto a monte e di disperdere le acque depurate nel sottosuolo, inibendo la costruzione dell'impianto di depurazione medesimo in prossimità della linea di spiaggia e con smaltimento delle acque depurate in mare.

Furono pertanto realizzate quattro Stazioni di Pompaggio cui facevano e fanno capo specifiche reti a gravità e, nonostante la indubbia maggior complessità del sistema, il servizio fognario ha assolto in maniera ineccepibile il suo compito; solo l'utilizzo improprio e non autorizzato delle acque depurate ha comportato sanzioni da parte della A.S.L. territorialmente competente.

Nel Novembre 1992 era stata redatta la prima stesura del Progetto Generale Sommario della Fognatura del Comprensorio di Costa Paradiso - Frazione del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola.

Gli elaborati, a seguito di raccomandazioni sia scritte che verbali intercorse con i Funzionari dell'Assessorato Difesa e Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna, furono modificati per dare origine ad un successivo aggiornamento del Giugno 1995.

Dal 1979 ad oggi sono già stati redatti ed approvati e parzialmente eseguiti n. 5 Stralci Esecutivi mirati soprattutto al potenziamento della rete fognaria a gravità, con un ulteriore Lotto Esecutivo di potenziamento dell'Impianto di Depurazione esistente.

In ottemperanza ai prescritti del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i. e fermo restando i contenuti delle Direttive Regionali dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente "Disciplina regionale degli scarichi" (d.g.r. 10/12/2008 n.69/25) e "Misure di tutela quali-

quantitativa delle risorse idriche tramite riutilizzo delle acque reflue depurate" (d.g.r. 30/12/2008 n.75/15), nel febbraio 2011 è stato redatto il Progetto Generale con modifica al sistema di smaltimento finale delle acque depurate, mantenendo quanto viceversa già previsto per la rete di raccolta dei liquami a gravità, con modesti affinamenti tecnici alle Stazioni di Sollevamento esistenti e con un importante aggiornamento tecnologico del ciclo depurativo, di cui si prevede il potenziamento con l'inserimento di un trattamento di filtrazione a garanzia della completa "intercettazione" dei fanghi (in uscita dai sedimentatori), di una sezione di disinfezione mediante radiazioni Ultra Violette e "copertura" mediante ipoclorito di sodio e, ad ulteriore affinamento finale, di una sezione di fitodepurazione, la cui realizzazione sarà "valutata" (se opportuna) in base alla qualità delle acque depurate in uscita dall'Impianto di Depurazione.

Nel corso della redazione della Valutazione d'Impatto Ambientale dei lavori di cui trattasi, a cura della Società Sardegna Ingegneria S.c.a.r.l. di Cagliari, è emersa la necessità di apportare alcune modifiche e integrazioni al Progetto Generale nel settembre 2011, giusta nota 02/09/2011 prot.n.CCP/224 CA/gS della Comunità del Territorio "Costa Paradiso" che segnatamente sono state:

- stralciare i condotti fognari per l'allacciamento dei lotti O8, O10, O11 in quanto non edificabili;
- stralciare i condotti fognari a gravità per i lotti L39, L65 e L38 nonché L55, L54 ed L25 e prevederne l'allacciamento a mezzo di sollevamenti privati;
- prevedere, per i tratti da realizzare al di fuori delle sedi stradali (con particolare riferimento a quelli da realizzarsi in aree a verde), l'esecuzione degli scavi essenzialmente a mano, al fine di ridurre al minimo gli interventi invasivi sulla vegetazione preesistente.

Inoltre, sempre di concerto con la Società Sardegna Ingegneria S.c.a.r.l. di Cagliari, è stata prevista una diversa localizzazione dell'area destinata all'affinamento fitodepurativo delle acque depurate nonché della relativa condotta di adduzione.

Il presente Progetto Definitivo, redatto sulla base dell'aggiornamento del Progetto Generale e di quanto emerso in sede di incontri con gli Enti interessati, riguarda il potenziamento dell'impianto di depurazione esistente e la realizzazione di due nuove linee di trattamento, nonché l'estensione del sistema di raccolta e collettamento dei reflui a detto impianto.

Il progetto contiene tutti gli elementi necessari ai fini dell'ottenimento delle necessarie autorizzazioni; inoltre sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE
PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

Nella presente Relazione Generale sono quindi descritte tutte le componenti del complesso fognario-depurativo del Comprensorio di Costa Paradiso riprendendo i vari elementi progettuali che vengono integralmente riesaminati e valutati.

2. STATO DI FATTO

L'area in esame si colloca nel settore costiero settentrionale della Sardegna (Gallura Nord-occidentale), nel tratto compreso tra il sistema sabbioso antistante la piana del Coghinas e Portobello di Gallura.

La località è raggiungibile tramite la litoranea che va da Castelsardo a Santa Teresa di Gallura e distante poco più di 12 Km dal bivio per Isola Rossa. Questo caratteristico tratto di costa, dato dalla presenza di rosse e accidentate scogliere, lavorate dal vento e dal mare ed intervallate di tanto in tanto da belle calette, si presenta in uno scenario di fitta e rigogliosa vegetazione di macchia mediterranea.

La tipologia prevalente è di costa rocciosa, con elementi di grande valenza geomorfologica e paesaggistica, come le falesie e le scogliere di Porto Leccio e Costa Paradiso. Nei settori più interni i rilievi arrivano ai 400 metri s.l.m. con morfologia di alterazione residuale, con numerosi torrioni rocciosi, inselberg e tor. La copertura del suolo è costituita da macchia mediterranea di diversa qualità, con limitati boschi e macchia mediterranea di tipo evoluto.

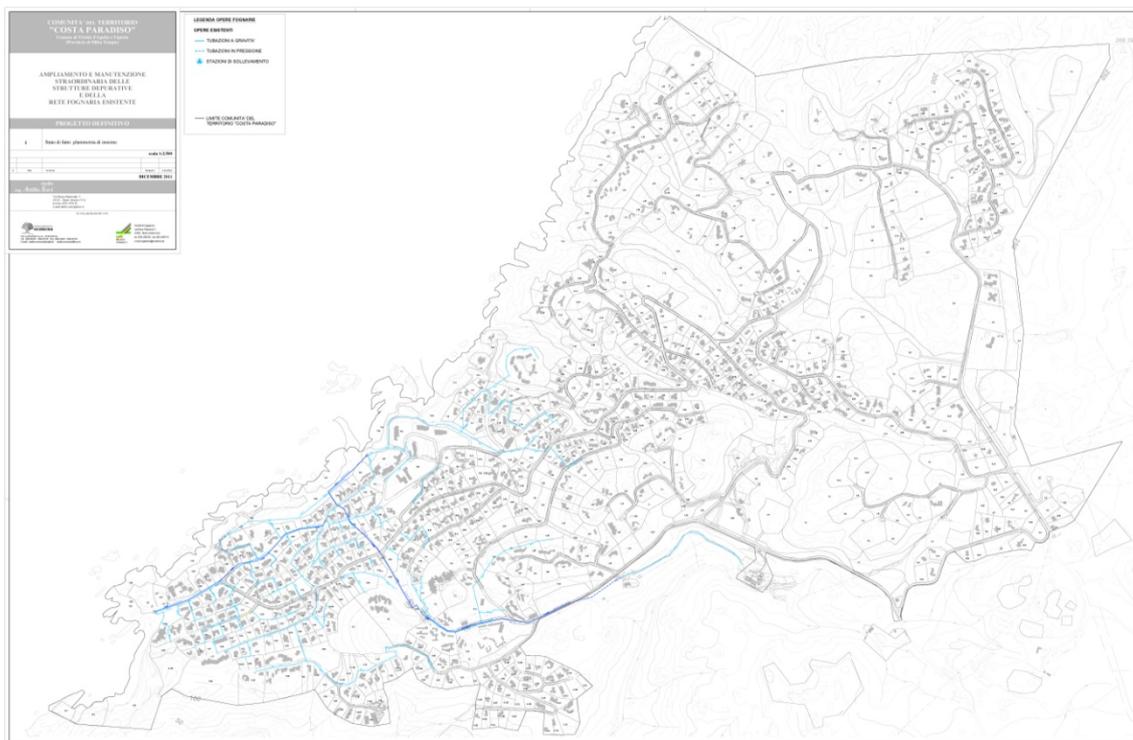
Il Comprensorio Turistico di Costa Paradiso è una porzione del territorio costiero del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola di cui occupa una fascia della lunghezza di circa 4 km.



Vista di Costa Paradiso

Il sistema di disinquinamento del comprensorio di Costa Paradiso può essere sostanzialmente suddiviso in due Settori principali "La Piana" e "La Sarrera" oltre all'Impianto di Depurazione esistente.

Le opere fognarie sino ad oggi realizzate sono concentrate in quell'ampio settore di Costa Paradiso noto col nome di "La Piana". Esso è servito da una rete nera a gravità che convoglia i reflui in 4 stazioni di pompaggio (Li Tamerici, Maya 9, Maya 50 e Maya 95) interconnesse a creare una "catena", cosicchè la sola Stazione Maya 95 (che riceve i reflui sollevati dalle altre stazioni poste a livelli più bassi) convoglia le acque all'esistente Impianto di Depurazione posto in una valletta oltre il crinale dell'area residenziale a circa 130,00 m.s.l.m.



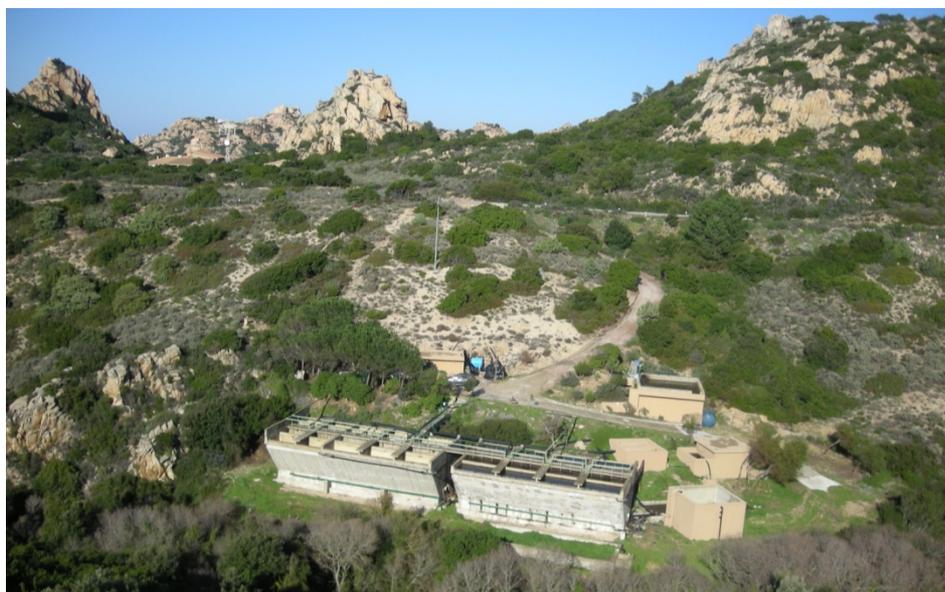
*Planimetria stato di fatto con indicati in azzurro i collettori esistenti
(Cfr. tavola 2.4 Stato di fatto: planimetria di insieme).*

Le unità immobiliari ricadenti nel settore "La Sarrera", privo sia di collettori fognari che di stazioni di sollevamento, recapitano invece i reflui, singolarmente, in fosse settiche private, tipo Imhoff all'interno dei singoli lotti.

L'impianto esistente si sviluppa nel fondo valle di un piccolo corso d'acqua interno ed è, per sua localizzazione e per la vegetazione esistente, poco visibile dal percorso stradale e da percorsi pedonali. Gli edifici ed i manufatti sono edifici tecnici dove il materiale prevalente, per ragioni funzionali, è il cemento armato.

L'impianto esistente è del tipo biologico a fanghi attivi ad areazione prolungata con stabilizzazione aerobica dei fanghi in un unico stadio ed ha una potenzialità di circa 4.000 Abitanti Equivalenti, a cui sono oggi allacciati circa 3.950 abitanti, con una pressoché totale saturazione della capacità depurativa.

La linea di trattamento comporta la rimozione della sostanza organica e dell'azoto attraverso l'adozione di una configurazione impiantistica che prevede la pre-denitrificazione.



Vista dell'esistente impianto di depurazione.

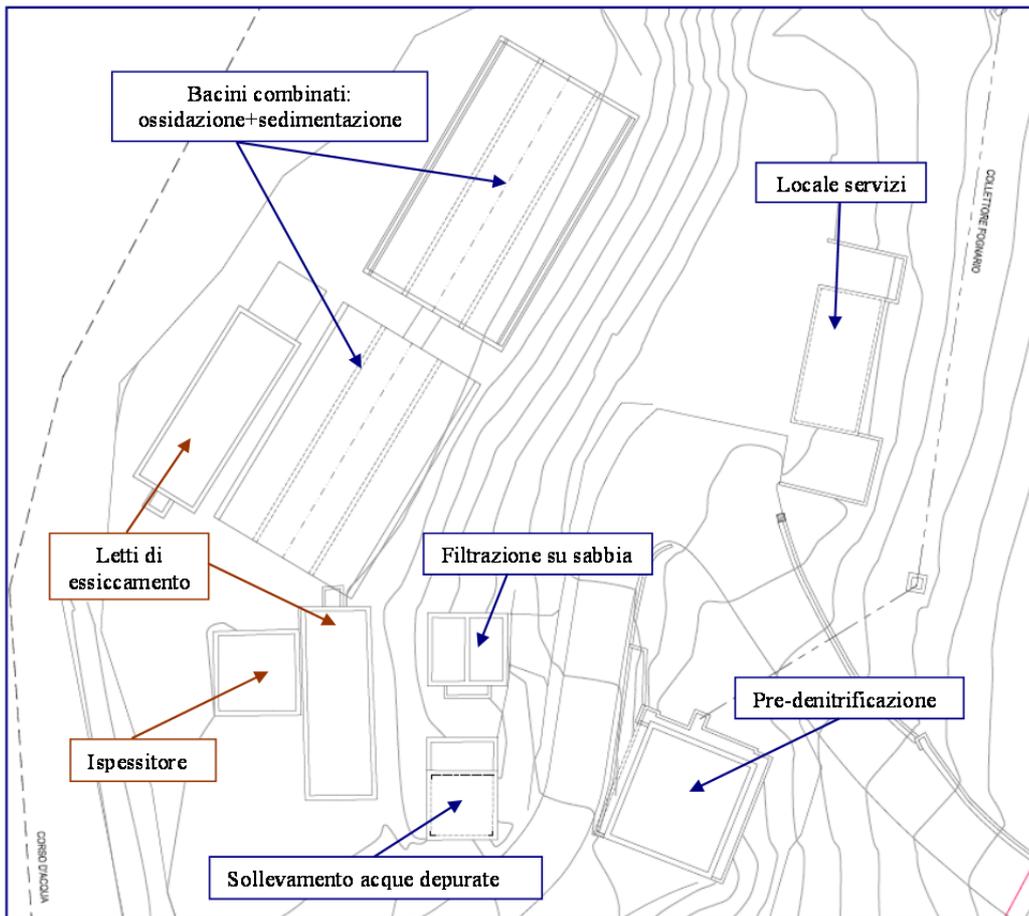
Come si può osservare dalla planimetria di seguito riportata, le linee acque e fanghi dell'impianto di trattamento prevedono le seguenti sezioni:

Linea acque:

- grigliatura fine;
- pre-denitrificazione;
- ossidazione/nitrificazione;
- sedimentazione finale;
- filtrazione su sabbia/disinfezione;
- sollevamento acque depurate.

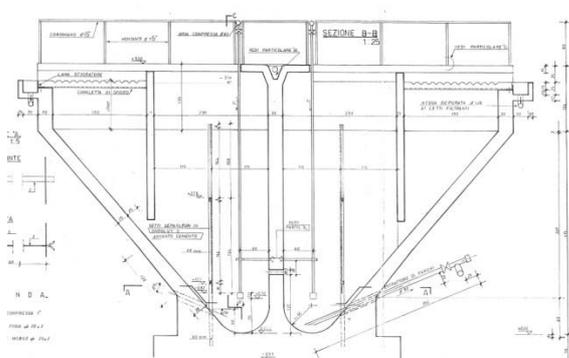
Linea fanghi:

- ispessimento;
- disidratazione naturale.



*Planimetria dell'impianto di depurazione esistente di Costa Paradis
(Cfr. tavola 3.3 Planimetria di dettaglio impianto di depurazione: stato di fatto).*

Il comparto di ossidazione/nitrificazione è costituito da due bacini combinati in calcestruzzo. Nella parte centrale delle vasche è realizzato il processo biologico, mentre nella parte esterna viene effettuata la separazione della biomassa dal liquame depurato (sedimentazione finale).



Bacini combinati di ossidazione/nitrificazione e sedimentazione esistenti

Per la descrizione dettagliata dell'impianto esistente si rimanda all'allegato 1.2 *Relazione di processo e dimensionamento delle strutture depurative*.

3. STUDI E INDAGINI

3.1 RILIEVI

Per una corretta e puntuale progettazione è stata eseguita una campagna di rilevamento topografico lungo le strade e le aree interessate dalla futura rete fognaria, nonché il rilievo di dettaglio delle strutture depurative esistenti e delle aree oggetto di ampliamento dell'impianto medesimo.

Tale campagna di rilievo è stata effettuata in due periodi compresi tra ottobre e dicembre 2010.

Per l'esecuzione del rilievo, è stata utilizzata la tecnologia GPS in modalità RTK nei due seguenti modi:

- modalità solo rover con l'appoggio georeferenziato delle stazioni permanenti regionali GPS della Regione Sardegna.
- La suddetta rete utilizza la tecnologia VRS (virtual reference station) che consente di operare con una stazione virtuale generata in prossimità del luogo del rilevamento garantendo il posizionamento di precisione nel sistema di riferimento nazionale materializzato da IGM95;
- modalità "baseline" base più rover con la stazione posizionata su di un vertice di dettaglio (determinato con le modalità precedentemente descritte);

I tracciati rilevati globalmente hanno interessato un'area di circa 3.332.525 mq. (circa 3,3 kmq.) per un'estensione di circa 3.200 mt direzione est-ovest e di circa 2.214 mt direzione nord-sud, con quote ortometriche che vanno da quella zero del livello del mare alla massima quota di mt. 241,87.

Sono stati rilevati circa 15.100 punti topografici per rappresentare i seguenti elementi:

- le strade, per rappresentare la larghezza della sede carrabile compreso le banchine laterali ed i fili delle recinzioni e/o delle pavimentazioni private prospicienti;
- i pozzetti, i chiusini, le tombature e gli attraversamenti stradali presenti sulle aree interessate dai futuri lavori;
- i fossi ed i pendii che garantiscono l'accesso pedonale alle aree;
- i manufatti che costituiscono l'impianto di depurazione esistente.

3.2 GEOLOGIA E GEOTECNICA

Lo studio geologico a supporto del PUC evidenzia come nel territorio di Trinità d'Agultu il maggior condizionamento consegua dalla chiara ed imponente ossatura ad ammassi rocciosi di natura intrusiva. In tale contesto appare evidente come il substrato "a granitoidi", consti, nei settori di raccordo "a mezza costa", della presenza di diffuse frange arenizzate e come, al contrario, dia luogo ad ammassi rocciosi per lo più fratturati in blocchi nelle aree "interne" sia in senso geografico che strutturale, in ogni caso in ambiti orografici a maggior quota e clivometrici di maggior pendenza.

Per una puntuale e precisa progettazione, soprattutto per quanto riguarda le opere strutturali, è stata realizzata una campagna di indagini geognostiche, i cui risultati sono riportati in allegato, dalla ditta AGEKO srl di Sassari al fine di fare una ricostruzione geo-stratigrafica del sottosuolo.

Nello specifico si sono realizzati n.6 sondaggi a carotaggio continuo nell'area dell'impianto di depurazione e altri n.15 sondaggi, sempre a carotaggio continuo, distribuiti ove è prevista o la posa delle nuove condotte fognarie o la realizzazione di nuove Stazioni di Sollevamento.

La successione stratigrafica riscontrata risulta essere:

- nell'area dell'impianto di depurazione
 - sabbia fine sciolta fino 2,00/4,00 m di profondità
 - graniti rosa alterati e/o fratturati di media consistenza da 3,50 a 7,00 m
 - sabbia medio fine, con alternanza di sabbie grosse e ciottoli da arenizzazione sino a graniti
- per quanto riguarda la rete fognaria, vista la vastità dell'area indagata, si sono riscontrate stratigrafie differenti; in generale si è osservato:
 - materiale da riporto fino 0,40/2,0 m di profondità
 - alternanza di sabbie a tratti sciolte a tratti compatte o arenizzate con episodiche presenze di granito arenizzato o fratturato.

Sulla base delle prove in laboratorio si sono ottenuti i seguenti valori per quanto riguarda le caratteristiche fisico meccaniche:

Materiale di Riporto	
Angolo di attrito	$\phi' = 28/30^\circ$
Coesione	$C = 0 \text{ kPa}$
Peso di volume secco	$\gamma = 1.300/1.500 \text{ daN/mc}$
Peso di volume umido	$\gamma = 1.400/1.600 \text{ daN/mc}$
Modulo edometrico (0,5 kg/cmq)	$E = 4.000/5.000 \text{ kPa}$

Sabbia sciolta	
Angolo di attrito	$\phi' = 24/26^\circ$
Coesione	$C = 0 \text{ kPa}$
Peso di volume secco	$\gamma = 1.600 \text{ daN/mc}$
Peso di volume umido	$\gamma = 1.700 \text{ daN/mc}$
Modulo edometrico (0,5 kg/cmq)	$E = 2.500/3.500 \text{ kPa}$

Granito Arenizzato	
Angolo di attrito	$\phi' = 34/35^\circ$
Coesione	$C = 10/20 \text{ kPa}$
Peso di volume secco	$\gamma = 1.500/1.600 \text{ daN/mc}$
Peso di volume umido	$\gamma = 1.600/1.700 \text{ daN/mc}$
Modulo edometrico (0,5 kg/cmq)	$E = 10.000/12.000 \text{ kPa}$

Substrato granitico sano	
Angolo di attrito	$\phi' = 40^\circ$
Coesione	$C = 350 \text{ kPa}$
Peso di volume secco	$\gamma = 2.200 \text{ daN/mc}$
Peso di volume umido	$\gamma = 2.200 \text{ daN/mc}$
Modulo edometrico (0,5 kg/cmq)	$E = 1.000.000 \text{ kPa}$

3.3 IDROLOGIA

Nello studio geologico redatto a supporto del piano Urbanistico Comunale di Trinità d'Agultu vengono individuati i seguenti elementi idrologici sul territorio comunale:

	Unità	Litologia	Permeabilità
A	U. detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie, arenarie eoliche; sabbioni derivanti dall'arenizzazione e granitoidi	Alta per porosità
B	U. delle alluvioni plio-quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi	Medio-bassa per porosità
C	U. detritico del Miocene inferiore	Conglomerati e arenarie	Bassa per porosità
D	U. delle vulcaniti oligo-mioceniche	Rioliti e riodaciti	Medio-bassa per fessurazione
E	U. magmatica paleozoica e metamorfica	Complessi intrusivi e metamorfici, complesso effusivo paleozoico	Bassa per fessurazione, localmente media in corrispondenza delle aree con sistemi di fratturazione sviluppati

a cui si aggiungono gli elementi relativi all'idrogeologia superficiale.

Nel caso specifico risulta di interesse il Rio Sarrera, corso d'acqua nel quale è previsto vengano scaricate le acque trattate in uscita dall'impianto di depurazione.

Sebbene non si disponga di strumenti di misura di portata relativi al citato corso d'acqua si ritiene ragionevole stimare una portata massima di circa 20÷25 l/s.

Non sono presenti falde sospese a profondità inferiori ai 60 m, come risulta da plurime perforazioni approfondite sino a 80 m.

3.4 ESPROPRI E DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Le nuove opere ricadono totalmente all'interno del territorio della Comunità, quindi non si richiedono particolari procedure amministrative per la relativa acquisizione o occupazione sia temporanea che definitiva in quanto la proprietà delle aree non edificabili (interessate dalle nuove strutture fognario/depurative) sono di proprietà indivisa di tutti i Lottizzanti che all'atto dell'acquisto delle loro singole proprietà si sono impegnati a consentire l'utilizzo, oltre che la posa, dei vari sottoservizi di uso "comunitario"; tale impegno vale anche per le aree (Lotti) edificati anche per le fasce "a confine".

3.5 PAESAGGIO

Dal punto di vista delle procedure a carattere ambientale, le opere in progetto risultano soggette ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" poiché l'intero territorio comunale è stato dichiarato di notevole interesse pubblico (ai sensi della Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 e del Regolamento approvato con Regio Decreto n. 137 del 08 giugno 1940) con D.M.BB.CC. del 02/10/1964, "*...per la particolare formazione delle sue rocce di bellezza crescente man mano che ci si avvicina la mare, di colore rosso acceso, tali da costituire una singolarità lungo il litorale nord della Sardegna, per le sue coste che si concludono con lo stupendo scoglio detto Isola Rossa, e l'entroterra con un susseguirsi di magnifici panorami, offre nel suo insieme numerosi quadri naturali, aventi per sfondo il tema sempre dominante del mare con continue variazioni dettate dal mutare della rocciosa orografia e della flora*".

Il progetto comprende la relazione paesaggistica (*Cfr Allegato 1.6*) che mediante opportuna documentazione rende conto sia dello stato dei luoghi che delle caratteristiche progettuali dell'intervento. Sono inoltre allegati al progetto profili ambientali dell'impianto di depurazione (*Cfr Allegato 3.8*) e la simulazione fotografica dell'inserimento degli interventi (*Cfr Allegato 2.7*).

3.6 VINCOLI

Gli interventi e le opere previste ricadono parzialmente all'interno del sito di importanza comunitaria (SIC) denominato "ISOLA ROSSA-COSTA PARADISO" (COD. ITB012211), individuato ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE e approvato con D.M. 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente: il progetto è pertanto da sottoporre a **Valutazione di Incidenza**.

Essendo le opere relative all'impianto di depurazione comprese nell'elenco di cui all'allegato B1 come "*Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti*" della Delibera della Giunta regionale 24/23 del 2008, l'intervento è da sottoporre anche a procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale**, al cui interno è ricompresa anche la Valutazione di Incidenza.

3.7 IMMOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO ED ARCHEOLOGICO

Il P.U.C. del comune di Trinità d'Agultu e Vignola, per quanto riguarda i contenuti paesaggistici ed ambientali comprende:

- l'individuazione cartografica delle aree, degli edifici e dei manufatti di interesse storico monumentale e architettonico e paesaggistico di cui all'art. 135 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42, e successive modifiche, svolta previa intesa con le competenti Soprintendenze;
- l'individuazione in modo dettagliato dei tessuti di antica e prima formazione in funzione dei ruoli delle reti insediative territoriali, riconoscendo: assi, poli urbani e margini, eventualmente fortificati; caratteri dell'edificato, tessuti e tipologie edilizie; presenza di complessi e manufatti di carattere emergente e monumentale, presenza di verde storico, parchi, giardini e ville, slarghi e piazze, determinando le fasce di rispetto dei beni paesaggistici riconosciuti e di quelli identitari;

3.8 RISPETTO DELLE PREVISIONI URBANISTICHE

L'area di intervento ricade interamente all'interno del territorio della comunità di Costa Paradiso, nel territorio comunale di Trinità d'Agultu e Vignola in Provincia di Olbia Tempio.

Il comune di Trinità d'Agultu e Vignola è dotato di un Programma di Fabbricazione approvato dalla Regione Sardegna con D.A. n. 421/U del 1 aprile 1982, successivamente modificato mediante variante, approvata definitivamente con Delibera del Consiglio Comunale n. 44 2/8/1994.

L'area della Comunità di Costa Paradiso, risulta classificata come zona *F6 turistica* dallo studio per le zone F e dal Programma di Fabbricazione del comune.

Il piano di lottizzazione risulta conforme agli strumenti urbanistici vigenti e, in particolare, con la "Variante al Programma di fabbricazione adeguato al D.P.G.R. n. 2266/1983", approvata in data del 2 agosto 1994 con delibera n. 44 del Consiglio Comunale ed è inoltre coerente con il Piano Urbanistico Comunale (PUC), adottato preliminarmente con deposito del 10 gennaio 2011 Prot. n. 216 ai sensi e per gli effetti della L.R. n.45 del 22.12.1989 e ss.mm.ii., della L.R. n.8 del 25.11.2004 e ss.mm.ii., del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii., dal Comune di Trinità d'Agultu e Vignola, in qualità di autorità procedente e di proponente ai sensi dell'art.5, c.1 del D.Lgs. n°152/2006, con deliberazione del Consiglio Comunale n.30 del 10 dicembre 2010 unitamente il Piano di utilizzo dei litorali e alla Valutazione Ambientale Strategica.

Si rimanda all'allegato 1.6 *Relazione Paesaggistica* per una più puntuale analisi della coerenza del progetto con le previsioni urbanistiche e la pianificazione a carattere sovralocale.

4. OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTAZIONE

L'obiettivo primario del presente progetto è il risanamento delle acque dell'intero territorio della Località Costa Paradiso, riqualificazione ambientale ottenibile grazie al collettamento di tutti i reflui, ad un sistema di trattamento depurativo centralizzato ed all'eliminazione delle dispersioni nel suolo delle singole fosse Imhoff private.

In considerazione della buona prova data in più di trent'anni di corretto funzionamento del sistema esistente, si è ritenuto di confermare la soluzione di fatto esistente, prevedendo l'estensione del sistema fognario di raccolta e sollevamento dei liquami ed il potenziamento dell'Impianto di Depurazione come si dirà nei successivi paragrafi, affinando e riverificando le aree di urbanizzazione di competenza delle varie Stazioni di Sollevamento al fine di razionalizzarne la realizzazione nei prossimi anni per un armonico ampliamento anche del Depuratore.

La soluzione prevista in questo Progetto definisce in maniera univoca le strutture depurative e fognarie anche per il futuro (al completamento delle cubature previste), fermo restando che per quanto attiene lo scarico delle acque depurate la soluzione finale è subordinata all'approvazione da parte degli Organi competenti, come peraltro anche per le restanti parti, ma in particolar modo per una scelta esecutiva che va valutata anch'essa nell'ambito della natura del territorio circostante.

L'ampliamento dell'Impianto di Depurazione esistente, sino alla massima potenzialità di 16.000 ab/eq, presenta, rispetto all'ipotesi di un nuovo impianto fronte mare ad alla realizzazione di una serie di piccoli impianti distribuiti sul territori, i seguenti vantaggi:

- impatto ambientale estremamente modesto in considerazione dell'ubicazione dell'esistente impianto, totalmente staccato dalle zone residenziali, con favorevole ciclo quotidiano di ventilazione naturale, in zona naturalmente dotata di vegetazione rada e di poco pregio;
- ridotta compromissione dell'ambiente già interessato da strutture depurative esistenti da più di trent'anni;
- mantenimento di parte delle strutture esistenti che con il loro potenziamento consentirebbero il trattamento dei reflui per una popolazione equivalente pari a 6.000 abitanti;
- mantenimento delle strutture di sollevamento esistenti anche se adeguate tecnologicamente con nuove pompe;

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

- concentrazione dei liquami in un unico impianto tecnologicamente avanzato e dotato di tutti i trattamenti e gli affinamenti necessari per il rispetto degli accresciuti parametri di qualità delle acque depurate.
- "compattamento" dell'area occupata dall'impianto;
- ridotto quantitativo di fanghi in eccesso e loro intensiva mineralizzazione con possibilità di disidratazione meccanica;
- facile esercizio, essendo praticamente insensibile e facilmente adattabile alle variazioni di portata e di carico inquinante;
- possibilità di realizzare le tre linee depurative, con funzionamento in parallelo in lotti successivi.

La progettazione in essere prevede il collettamento dei reflui provenienti dall'area, nonché gli interventi di ammodernamento e potenziamento dell'impianto esistente, accrescendone la potenzialità massima a 6.000 ab eq, e la costruzione di due nuove linee poste in parallelo per una ulteriore potenzialità massima di 10.000 ab serviti (n.2 linee da 5.000 ab/cad) in grado di rispettare, oltre che i valori limite relativi agli scarichi in acque superficiali, anche quelli per il riutilizzo delle acque reflue depurate come da Allegato 2 Tab.1 della deliberazione della Giunta Regionale 30/12/2008 n.75/15 che recepisce il D.M. 185/2003, avendo previsto lo scarico delle acque depurate in corso d'acqua superficiale, ma ad una distanza inferiore ai 2.000 m dalla foce a mare.

Parametro	U.M.	Tabella 1 e 2, Allegato 5, D.Lgs. 152/2006 (1)	Tabella 1, Allegato 2, D.G.R. riutilizzo acque depurate del 30/12/2008 n.75/15 (Regione Autonoma Sardegna)
SST	[mg/l]	35	10 ⁽¹⁾
BOD ₅	[mg/l]	25	20 ⁽¹⁾
COD	[mg/l]	125	100 ⁽¹⁾
Fosforo totale	[mg/l]	2	2 ⁽²⁾
Azoto ammoniacale	[mg/l]	-	2 ⁽²⁾
Azoto totale	[mg/l]	15	15 ⁽²⁾
Escherichia coli	[UFC/100ml]	5000	10

(1) Valori riferiti alla concentrazione media giornaliera

(2) Valori riferiti alla concentrazione media annua

Per i parametri non citati valgono i valori riportati nella Tab. 1 Allegato 2, della D.G.R. n.75/15 del 30/12/2008.

Nell'ipotesi di riutilizzo irriguo valgono i limiti previsti nella Nota 2 alla Tab.1 Allegato 2 DGR 75/15 del 30/12/2008 della Regione Autonoma Sardegna.

Poiché le acque luride da trattare affluiscono mediante una rete di sollevamenti elettromeccanici, al fine di rendere il più "continuo" possibile il ciclo depurativo, si è prevista la realizzazione di una **vasca di equalizzazione e laminazione** delle "punte" di convogliamento delle acque luride medesime, in cui, mediante elettropompe, viene prelevata una portata costante che affluisce sia alla linea esistente sia alle ulteriori due nuove linee.

Vengono di seguito esposti gli obiettivi specifici relativi a ciascuna tipologia di infrastruttura di disinquinamento e successivamente i dati assunti alla base della progettazione, quali la dotazione idrica pro-capite, la stima degli abitanti equivalenti e di carichi di progetto per l'impianto di depurazione.

Per gli specifici criteri di dimensionamento delle opere in progetto si rimanda all'allegato 1.2 *Relazione di processo e dimensionamento delle strutture depurative* e all'allegato 1.3 *Relazione idraulica della rete fognaria*.

4.1 IMPIANTO DI DEPURAZIONE

L'obiettivo primario nella progettazione dell'impianto di depurazione è stato in primo luogo il conseguimento di un'alta qualità dell'effluente finale in linea con la vigente normativa nazionale (D.lgs. 152/2006 e relativi aggiornamenti), con la disciplina regionale degli scarichi (D.G.R. n.69/25 del 10/12/2008), nonché con le misure di tutela quali-quantitativa acque reflue depurate destinate al riutilizzo irriguo (D.G.R. n.75/15 del 30/12/2008); mentre per la scelta dello schema depurativo dell'impianto si sono seguite indicazioni del Piano d'Ambito della Regione Sardegna.

Nel caso specifico di Costa Paradiso, l'impianto rientra nella tipologia "A1" che viene adottata per impianti con popolazione inferiore a 30.000 Abitanti Equivalenti, ed il cui recapito finale avviene in corpi idrici non tributari di aree sensibili.

Questa tipologia di impianto prevede il trattamento degli scarichi fino al livello secondario, nonché la stabilizzazione e disidratazione dei fanghi come di seguito meglio specificato.

Linea liquami: trattamenti meccanici preliminari, pre-denitrificazione, ossidazione biologica e nitrificazione, sedimentazione secondaria, disinfezione.

Linea fanghi: digestione aerobica, accumulo e ispessimento, disidratazione meccanica.

Rispetto alle fasi di trattamento previste dal Piano d'Ambito della Regione Sardegna per la tipologia di impianto "A1", si è preferito stralciare la sezione di dissabbiatura e disoleatura alla luce delle caratteristiche dei liquami in arrivo all'impianto, esclusivamente di origine domestica senza apporti meteorici, (con minoritaria presenza di olii, grassi e sabbie), e delle caratteristiche della rete fognaria, infatti la presenza di numerose stazioni di sollevamento garantisce già un deposito delle sabbie nelle vasche delle stazioni stesse (oggetto di manutenzione al termine della stagione estiva).

Si è scelto invece di prevedere anche una fase di filtrazione (a valle della Sedimentazione Secondaria) di disinfezione con raggi U.V. ed un eventuale affinamento fitodepurativo con la precisa volontà di arrivare ad un effluente di ottima qualità che rispetti in maniera totale le tabelle previste dal Decreto Legislativo n. 152 /2006, non solo rimanendo al di sotto di tali limiti ma con l'intento di rispettare il corpo idrico ricettore e di non alterare le caratteristiche di balneabilità della Costa.

Nel profilo idraulico dell'impianto è già stata prevista la possibilità di realizzare un trattamento chimico-fisico di flocculazione posto a valle dei sedimentatori ed a monte della filtrazione finale meccanica per l'abbattimento di eventuali inquinanti che si dovessero manifestare nel corso dei prossimi anni.



(Cfr tavola 3.6 Planimetria di dettaglio impianto di depurazione: sistemazioni esterne)

La scelta del **recapito delle acque depurate** è stata analizzata nel dettaglio, in quanto l'accresciuto valore delle dotazioni idriche pro-capite previste per il 2041 nel Piano Generale degli Acquedotti della Regione Sardegna, comporta dei volumi di approvvigionamento e conseguentemente di smaltimento ben maggiori della realtà attuale, situazione quest'ultima, che ha consentito, ad oggi, di smaltire le acque depurate negli strati di terreno permeabili esistenti in prossimità del Depuratore.

In base alle caratteristiche morfologiche del territorio si è ritenuta quale unica soluzione percorribile quella di smaltire le acque depurate in corso d'acqua relativamente prossimo all'impianto di depurazione (Rio La Sarrera) posto all'interno del territorio di Costa Paradiso: ciò rende necessario ricorrere ad un impianto di sollevamento.

Il punto di recapito è previsto a circa mt.1.100,00 dalla foce a mare, rendendo quindi necessario il rilascio di specifica autorizzazione in deroga. Considerato infine che detto corso d'acqua naturale è a corso perenne ed ha il proprio recapito in mare in una zona estremamente scoscesa su di una massa di rocce inidonee alla balneazione, ad elevata permeabilità e disperdimento nella fascia di battigia, perdipiù sprovvista di spiaggia, si ritiene che tale soluzione costituisca un valido compromesso alle necessità di smaltimento delle acque, senza alterare in maniera brutale e irreparabile il territorio.

Con la realizzazione quindi del conferimento in detto corso d'acqua che, anche se di modesta entità, è perenne, in grazia dell'elevata qualità dell'acqua depurata, si otterrà indubbiamente un considerevole miglioramento mediante risanamento dei terreni contaminati nel corso degli anni, dai disperdimenti in atto dalle fosse biologiche dei Lotti già edificati gravanti sulla zona.

4.1.1 Principi ispiratori della Progettazione

Oltre al miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque trattate, la progettazione in essere è ispirata ai seguenti principi di carattere generale:

- a) affidabilità di funzionamento;
- b) flessibilità operativa e miglioramento della gestione;
- c) minimizzazione dell'impatto ambientale;
- d) sicurezza dell'impianto e del personale addetto.

Per quanto riguarda l'**affidabilità di funzionamento**, essa è demandata alle seguenti dotazioni tecniche e progettuali previste per l'impianto:

- adeguata scelta dei coefficienti di sicurezza applicati al calcolo della volumetria delle nuove vasche ed alla scelta delle apparecchiature elettromeccaniche in relazione alla natura delle acque reflue da trattare;
- installazione di una sezione di filtrazione finale di tipo meccanico a tela a valle della decantazione finale per la separazione spinta dei solidi sospesi eventualmente sfuggiti da quest'ultima;
- riutilizzo, dopo opportuni adeguamenti, dei bacini combinati esistenti che hanno, fino ad oggi, dato buoni risultati sia sotto il profilo prestazionale che di semplicità di gestione.

Ci si è inoltre posti l'obiettivo di progettare un impianto di depurazione "flessibile", che si adatti facilmente alle rilevanti variazioni di carico antropiche stagionali che si verificano a causa della vocazione esclusivamente turistica del comprensorio: si evidenzia, peraltro, che l'omogeneità dell'insediamento (senza alcuna attività produttiva) rende uniformi le caratteristiche dei liquami da depurare. Per quanto riguarda la **flessibilità operativa** e **miglioramento della gestione**, tali caratteristiche sono da mettere in relazione ai seguenti accorgimenti progettuali:

- disponibilità di idonee strumentazioni per la misurazione della portata effluente;
- ampio ricorso alla possibilità di by-passare linee di processo indisponibili per manutenzione o altro (by-pass della grigliatura fine, della filtrazione finale e della disinfezione);
- realizzazione del nuovo impianto biologico su più linee sostanzialmente uguali e parallele con possibilità di interscambio.

Per limitare l'impatto paesaggistico delle opere in progetto si è preferito potenziare la linea depurativa esistente, incrementandone la potenzialità con nuove tecnologie, ma in base ai vincoli idraulici e strutturali dei bacini combinati esistenti, realizzando le nuove linee depurative sfruttando le aree rese disponibili con la demolizione delle opere esistenti non più necessarie o inadeguate all'assetto finale futuro e, sfruttando l'altimetria del pendio, "incassando" nel terreno i maggiori e più invasivi manufatti (in ogni caso parzialmente interrati). Per quanto riguarda la **minimizzazione dell'impatto ambientale**, criteri ispiratori della progettazione sono stati:

- il miglioramento delle prestazioni dell'impianto con introduzione di specifiche fasi come la filtrazione finale e la disinfezione, tali da consentire un miglioramento della qualità dell'effluente;
- la mitigazione degli impatti tipici degli impianti di depurazione (odori e rumori, in primis) con griglie finissime (1=3mm) completamente chiuse da un carter e soffianti compatte dotate di cabina di insonorizzazione poste all'interno di un nuovo edificio dedicato;
- la realizzazione di tutte le nuove opere in adiacenza all'area già occupata dall'impianto esistente con massimizzazione del recupero delle strutture e delle apparecchiature esistenti.

Per quanto riguarda la **sicurezza dell'impianto e del personale addetto**, si è curata in modo particolare la progettazione di adeguate soluzioni tecniche relativamente a:

- utilizzo di macchine dotate di cofani chiusi al fine di contenere ogni fonte di emissioni moleste;
- adeguata protezione di impianti e componenti elettrici con messa a norma di quelli ormai obsoleti;
- ampio ricorso a scale, parapetti e passerelle per facilitare l'operatività degli addetti;
- posizionamento di idonea segnaletica;
- disponibilità di attrezzature di primo pronto soccorso.

4.2 RETE FOGNARIA

L'obiettivo primario della progettazione della rete fognaria è il collettamento delle sole acque nere, con tassativa esclusione di acque meteoriche, di tutti i lotti del comprensorio.

Nella scelta dei tracciati di collettamento si sono preferite soluzioni che consentissero l'allaccio a gravità delle utenze e, solo nei casi in cui l'orografia del territorio non lo permettesse, si è prevista la realizzazione di sollevamenti privati per i singoli lotti.

Infine le condotte fognarie sono posizionate prioritariamente in aree comuni (sedi stradali o in lotti di proprietà della Comunità) e, solo nel caso in cui ciò non fosse possibile, "a confine" delle aree private (all'interno di una fascia larga un massimo di mt.2 dal confine di proprietà), così come previsto dal Regolamento della Comunità (sottoscritto da tutti i proprietari di immobili o terreni non ancora edificati).

4.2.1 Stazioni di sollevamento

L'altimetria del territorio, la presenza di numerose vallette e l'ubicazione stessa di numerose costruzioni residenziali rispetto al depuratore hanno obbligato a progettare varie stazioni di sollevamento delle acque convogliate a queste ultime dalla rete fognaria "a gravità".

In un progetto di disinquinamento è di primaria importanza l'**affidabilità** del servizio: ciò assume maggior rilievo nel caso specifico alla luce della vocazione prettamente turistica del territorio.

Per quanto riguarda le stazioni di sollevamento in progetto si sono preferite soluzioni che minimizzassero l'impatto delle opere sul territorio e sul paesaggio, prevedendo la realizzazione di strutture completamente interrato e di volumi ridotti.

La localizzazione delle stazioni di sollevamento in progetto è stata dettata, oltre che dalle esigenze idrauliche e di collettamento, dalla necessità di realizzarle esclusivamente in aree pubbliche (sedi stradali, parcheggi o aree a verde) e di garantirne un facile accesso per il controllo, le manutenzioni e le eventuali emergenze.

Tutte le stazioni di sollevamento saranno monitorate mediante **sistema di telecontrollo** (segnalazione guasti) con sistema telefonico GSM facente capo direttamente ai cellulari del personale preposto alla manutenzione.

Per il dimensionamento delle stazioni di sollevamento si è posto il vincolo che il volume della vasca di alloggiamento delle pompe sia tale da garantire sia l'accumulo dei reflui durante le ore di punta, ipotizzate della durata di 2 ore per tre periodi giornalieri (mattino, mezzogiorno e sera), sia l'accumulo dei liquami in caso di mancanza di tensione per un periodo di un'ora, prevedendo l'intervento del personale allertato tramite Rete di Telecontrollo via GSM e dotato di gruppo elettrogeno carrellato: per ogni stazione di sollevamento è già previsto, al quadro elettrico, un innesto rapido; per tre stazioni è prevista l'installazione fissa di generatore dedicato a tale scopo.

I tempi di intervento sono previsti per le portate affluenti alle stazioni conformemente alla dotazione idrica prevista per il 2041.

Per tutte le stazioni di sollevamento, siano esse esistenti (oggetto di ristrutturazione) che nuove, si è cercato, compatibilmente con le realtà orografiche (dislivelli) e con le popolazioni gravanti sulle singole stazioni, di unificare le caratteristiche funzionali delle singole elettropompe riducendo di conseguenza il numero delle macchine di scorta a magazzino.

4.3 DATI DI PROGETTO

4.3.1 Dotazione idrica

La determinazione della dotazione idrica pro-capite giornaliera è un elemento fondamentale per il dimensionamento sia delle strutture depurative che della rete fognaria.

La Regione Sardegna è dotata di un Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna – Revisione 2006, che, nell'ambito degli strumenti di pianificazione, disciplina l'uso della risorsa destinata al soddisfacimento del fabbisogno idropotabile e la realizzazione delle necessarie infrastrutture di potabilizzazione, trasporto e distribuzione delle risorse idriche.

Il piano vigente, adottato in via definitiva con deliberazione di giunta regionale n. 32/2 del 21/07/2006, ridetermina, nel rispetto delle prescrizioni del D.P.C.M. 04/03/1996, le dotazioni ed i fabbisogni idropotabili in funzione delle tendenze evolutive e demografiche del territorio relativamente sia alla popolazione residente che alla popolazione fluttuante stagionale, avendo come orizzonte temporale di riferimento l'anno 2041. In particolare per quel che concerne la popolazione turistica propriamente detta, nel piano viene fissata una dotazione potabile pari a 460 l/ab die.

Questo dato, alla luce delle attuali disponibilità idriche in Costa Paradiso nonché delle caratteristiche dimensionali della rete acquedottistica esistente risulta poco realistico e difficilmente raggiungibile a breve termine, per questo motivo si è deciso di inserire nella progettazione un orizzonte temporale intermedio all'anno 2025 fermo restando la dotazione "finale" prevista per il 2041 per il dimensionamento dei condotti (sia a gravità sia in pressione), delle stazioni di sollevamento, e dell'impianto di depurazione.

In base ai dati di consumo effettivi ed ai lavori di adeguamento e ampliamento della rete di distribuzione previsti, l'Ufficio Tecnico della Comunità di Costa Paradiso prevede di poter garantire ai propri residenti per il 2025 una dotazione idrica pari a 243 l/ab die. Questo criterio ha permesso di poter suddividere le opere di ampliamento e manutenzione straordinaria delle strutture depurative e della rete fognaria esistente in lotti temporali in base ai reali fabbisogni previsti.

Con un criterio di dimensionamento cautelativo per l'orizzonte temporale al 2025, si è ipotizzato di concentrare la distribuzione della dotazione potabile in 14 ore giornaliere in considerazione del fatto che la tipologia abitativa di Costa Paradiso è omogenea e le relative utenze e abitudini sono

“costanti”. Nell’orizzonte temporale al 2041 invece, tenuto conto che la popolazione del comprensorio rimarrà costante e il numero di utenze sarà quindi praticamente identico, si è cautelativamente ipotizzato che la dotazione idrica prevista dal Piano generale degli acquedotti di 460 l/ ab. die venga distribuita in 18 ore giornaliere anziché in 14 ore.

4.3.2 Abitanti equivalenti

In base all’esperienza acquisita in loco ed alle informazioni fornite dall’Ufficio Tecnico della Comunità Territoriale di Costa Paradiso, per la determinazione degli Abitanti Equivalenti, unità di misura standardizzata nell’ambito della depurazione e della progettazione di reti fognarie, si sono adottati i seguenti valori di riferimento:

- 162 mc (edificati o edificabili) per ogni unità immobiliare
- 4 Abitanti Equivalenti per ogni unità immobiliare

Questi valori sono da ritenersi "convenzionali", in quanto le cubature edificabili sui Lotti esistenti non distinguono ovviamente tra un insediamento ad alta densità (appartamenti) e le ville, a ben minore sfruttamento di cubatura.

Se a ciò si aggiunge che anche nel periodo di massima affluenza turistica non è statisticamente probabile la saturazione di tutti gli immobili, i valori adottati per i vari settori in cui si è suddivisa la Rete Fognaria di Costa Paradiso garantiscono una corretta identificazione della massima popolazione che potenzialmente utilizzerà l'impianto fognario.

Partendo quindi da valori delle volumetrie edificabili su ciascun lotto del comprensorio, fornite dall’ufficio tecnico della Comunità, si sono determinati per ogni Lotto privato i relativi abitanti insediati e/o insediabili.

Suddividendo l’intera superficie del Comprensorio nelle varie aree di “competenza” delle singole stazioni di sollevamento, si sono così stimate le varie popolazioni equivalenti e quindi le portate da sollevare al Depuratore.

4.3.3 Carichi di progetto

Il dimensionamento dell'impianto di depurazione è stato condotto utilizzando i seguenti apporti pro-capite di sostanza organica e azoto:

- COD = 120 g/(ab·d);
- BOD₅ = 60 g/(ab·d);
- TKN = 12 g/(ab·d);
- P_{tot} = 1,5 g/(ab·d).

Utilizzando i valori di dotazione idrica pro-capite ed il numero di abitanti gravanti sull'impianto, stimati come sopra esposto, si ottengono i seguenti carichi in ingresso all'impianto.

Parametro	Unità di misura	Anno 2025	Anno 2041
Potenzialità	A.E.	16.000	16.000
Portate di progetto			
Q _d (giornaliera)	m ³ /d	3.288	5.904
Q ₂₄ (media oraria)	m ³ /h	137	246
Q _p (punta oraria)	m ³ /h	252	306
Carichi di progetto			
COD	kg/d	1.920	1.920
BOD ₅	kg/d	960	960
SST	kg/d	960	960
TKN	kg/d	192	192
P	kg/d	24	24

Impianto di depurazione di Costa Paradiso: dati di progetto

5. RISPONDEZZA AL PROGETTO GENERALE

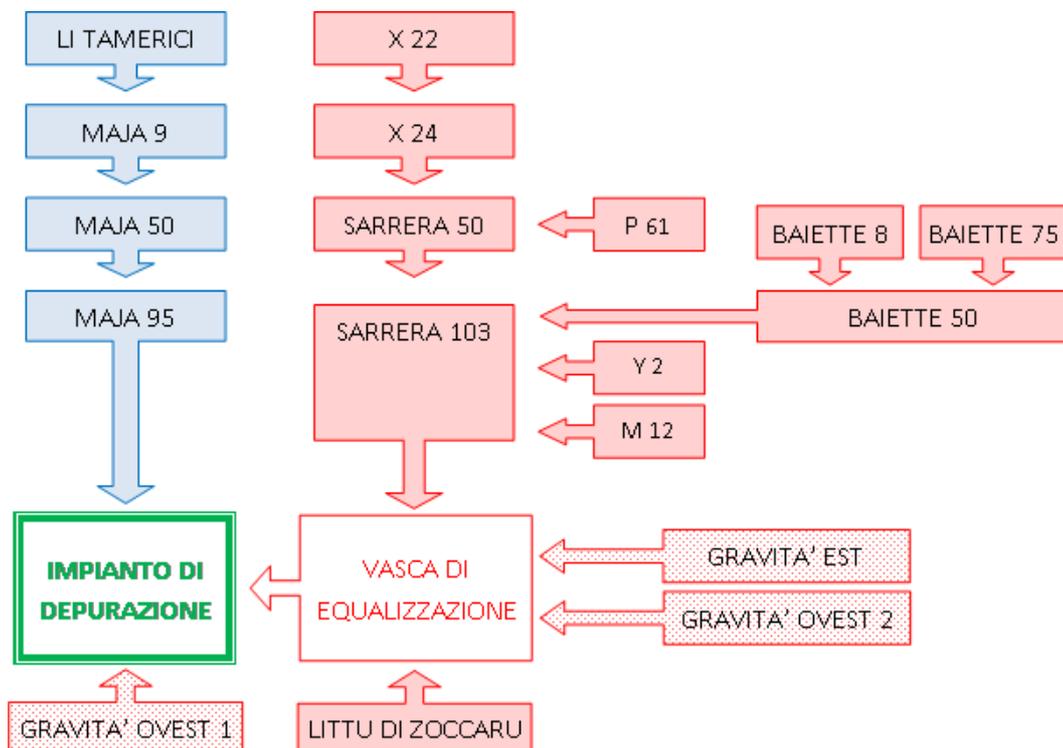
Ferme restando le ulteriori modalità di realizzazione e le considerazioni costruttive e dimensionali, tese a garantire la massima durata e funzionalità del sistema, si riconferma nel presente Progetto Definitivo pressoché "in toto" il dimensionamento ed i tracciati riportati nell'Aggiornamento del Progetto Generale (Settembre 2011), fermo restando che solo in sede di Progettazione Esecutiva si potranno definire compiutamente i tracciati nel massimo rispetto delle singole proprietà, che, come detto, solo in caso di necessità verranno attraversate in fregio ai confini, norma quest'ultima applicata anche per tutti gli altri "sottoservizi" esistenti nel territorio di Costa Paradiso.

Si evidenzia in merito ai manufatti dell'impianto di depurazione, rispetto alle soluzioni previste nell'Aggiornamento del Progetto Generale (Settembre 2011), che l'ubicazione del locale quadri elettrici, per ragioni di gestione durante i lotti di esecuzione delle opere, sarà prevista in un edificio isolato posto nei pressi della denitrificazione esistente, anziché nella struttura attigua alle nuove sezioni di denitrificazione-ossidazione che verrà invece destinata ad edificio tecnico, magazzino e locale compressori.

Come già anticipato, la rete a gravità per la raccolta delle acque nere (scarichi delle acque usate sia dalle cucine, sia dai bagni, che da altri servizi collegati con l'attività antropica, **con esclusione assoluta delle acque meteoriche**), viene estesa a tutto il comprensorio adottando il diametro minimo per le tubazioni di 20 cm. e massimo di 40 cm. con la posa di km. 24,5 circa di tubazioni a gravità e di km 5,7 circa di tubazioni in pressione.

Diametri superiori risulterebbero inutili date le capacità di smaltimento dei condotti, considerate le pendenze quasi sempre apprezzabili presenti in Costa Paradiso; diametri inferiori potrebbero provocare viceversa dei pericolosi intasamenti, ove inavvertitamente finissero in Fognatura materiali indesiderati.

Come già esposto, il territorio della Comunità è stato suddiviso in due settori principali "La Piana" e "La Sarrera", a loro volta ripartiti in diverse zone, ciascuna afferente ad una stazione di sollevamento finale o direttamente alla vasca di equalizzazione posta a monte dell'impianto di depurazione.



- Stazioni di sollevamento esistenti
- Stazioni di sollevamento in progetto
- Aree con convogliamento a gravità

Schema sistema fognario con Stazioni di sollevamento liquami Esistenti/di Progetto e Reti a Gravità

Il privato potrà (e dovrà) eseguire la rete interna al proprio Lotto utilizzando i materiali che più ritiene idonei, ma ne rimarrà comunque responsabile per eventuali rotture o intasamenti della Rete Fognaria comune provocati o da cedimenti della propria rete fognaria o da cattiva manutenzione della stessa o da qualsivoglia altre proprie manchevolezze.

Tutti i privati dovranno rispettare altresì il Regolamento di Fognatura del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola, oltre le specifiche prescrizioni ed obbligazioni già previste negli Atti di Acquisto dei singoli Lotti.

Vengono di seguito descritte le modalità costruttive e quindi le caratteristiche di ogni singola zona con le relative stazioni di sollevamento, ove previste.

Per i dettagli e le verifiche di dimensionamento della rete fognaria si rimanda allo specifico allegato 1.3 *Relazione idraulica della rete fognaria*.

6.1.1 Modalità costruttive

Scavi

(Cfr. tavola 4.19 Sezioni di scavo e modo di posa delle tubazioni)

Al fine di contenere il più possibile l'impatto ambientale sul territorio interessato dall'esecuzione dell'intera rete fognaria, come già detto in più punti, si è previsto di realizzare le stazioni di sollevamento o sotto le sedi stradali o in aree di parcheggio in estensione alle sedi stradali medesime. In tal modo gli scavi non risulteranno invasivi di aree a verde ed i manufatti saranno totalmente interrati.

Per quelle stazioni il cui posizionamento non fosse compatibile con il criterio sopra brevemente illustrato, per cui i nuovi manufatti risultassero ubicati in aree "a verde", gli scavi saranno eseguiti con mini escavatori, procedendo a un preliminare taglio della macchia mediterranea (ove esistente) nell'esclusiva misura necessaria all'esecuzione dell'opera.

Per quanto attiene gli scavi per la posa dei condotti, siano essi a gravità che in pressione e delle linee elettriche di alimentazione delle stazioni di sollevamento, si è previsto, anche in questo caso, l'esecuzione degli scavi medesimi nelle sedi stradali.

Per quei tratti di condotti, siano sempre a gravità che in pressione, che per necessità di raccolta degli scarichi e/o convogliamento in pressione dei reflui alle stazioni altimetricamente soprastanti e da queste all'Impianto di Depurazione, al di fuori delle sedi stradali, si è previsto lo scavo a mano e con mini escavatori solo nell'eventualità che i terreni risultino di consistenza tale da impedire l'esecuzione manuale dell'opera.

In particolare per le aree a verde sensibili e/o a forte pendenza, si prevede:

- eseguita l'eventuale rimozione della vegetazione presente, si procederà ad uno scolturamento del primo strato vegetale (ove presente) e relativo accatastamento nell'area di cantiere;
- l'esecuzione dello scavo prevalentemente a mano ed eventualmente con mini escavatore, ove la consistenza del terreno lo richiedesse;
- la larghezza dello scavo è prevista in sezione particolarmente ristretta e non eccedente i cm 25 per parte oltre l'ingombro del tubo;
- il sottofondo, rinfianco e cappa delle tubazioni sarà eseguito esclusivamente utilizzando sabbia;

- il successivo rinterro della trincea di scavo verrà eseguito riutilizzando il materiale precedentemente scavato e per la copertura finale lo strato di coltura precedentemente accatastato.

Tubazioni a gravità

Il materiale previsto per le dorsali principali è il grès ceramico con guarnizione in materiale sintetico a base poliuretanic incollato direttamente alla produzione sulle teste delle tubazioni, al fine di realizzare dei giunti a maschio e femmina a perfetta tenuta onde evitare "l'invasione" di apparati radicali.

Nei tratti secondari sono stati previsti condotti in PVC al fine di superare le difficoltà di attraversamento dei Lotti in fregio ai confini dei medesimi.

Si è previsto l'utilizzo di questo materiale anche per quei tratti a forte pendenza ed in aree a verde sensibili al fine di non dover ricorrere a mezzi di trasporto di tubazioni in grès che risulterebbero particolarmente invasivi e quindi controproducenti per l'impatto ambientale.

Le singole utenze saranno collegate alla rete comune previa interposizione di un sifone tipo Firenze o Milano, in PVC (o in grès), del diametro ϕ 12 o ϕ 15 (diametro ampiamente sufficiente ad assolvere le necessità di ogni singola utenza) e solo per fabbricati con plurimi appartamenti verranno previsti allacci di dimensioni ϕ 20. Tali sifoni saranno posti all'interno delle proprietà affinché l'utente sia l'unico responsabile di eventuali intasamenti o manomissioni al proprio punto di allaccio.

Le tubazioni principali in grès ceramico saranno posate su letto in sabbia e indicativamente ogni 40 m saranno posati dei pozzetti di ispezione prefabbricati in cls Rck 30 N/mm² delle dimensioni interne minime di cm. 100x120 e con altezza variabile, coperti con soletta in c.a., fondello in grès incorporato nel fondo a 180° e piastrelle di rivestimento sempre in gres al fine di garantire la concentrazione del flusso fognario nel fondello medesimo.

Tubazioni in pressione

Per le tubazioni in pressione si prevede la posa di condotti in polietilene alta densità, aventi caratteristiche, diametri e classi di pressione, come indicato successivamente per ogni singola Stazione di Pompaggio.

Di norma è prevista la posa di tubazioni in PEAD PN10 PE100 corrispondente alle più recenti produzioni che, grazie ai ridotti spessori per l'accrescimento qualitativo dei materiali, consentono, a parità di dimensione nominale esterna, una sezione utile di convogliamento maggiore e quindi un'efficienza energetica migliore.

L'uso di tale materiale, data la caratteristica dei terreni presenti in Costa Paradiso (frequenti zone rocciose), richiederà una posa estremamente accurata, con abbondante utilizzo di sabbia per la formazione del letto di posa ed ulteriore abbondante strato di ricopertura prima del rinterro.

Il collegamento alle pompe all'interno delle Stazioni di Pompaggio, avverrà mediante pezzi speciali in acciaio inox al fine di limitare al massimo le corrosioni sui condotti medesimi. Saranno inoltre posti in opera apparecchi di intercettazione (saracinesche) e valvole di ritegno per acque luride.

Manufatto di sollevamento liquami

Le Stazioni di pompaggio saranno realizzate quanto più possibile in cls armato gettato in opera, a garanzia di una pluriennale durata nel tempo. Ogni vasca sarà dotata di camini di esalazione al fine di prevenire il rischio di accumulo di gas, così come per altro realizzato per le vasche già esistenti.

Gli interi manufatti saranno interrati quanto più possibile e, diversamente, "mascherati" con riporto di terra e vegetazione, nelle situazioni in cui l'orografia della zona non consenta il completo interrimento dei manufatti, saranno rivestite le parti fuoriterra con pietra naturale locale "a spacco".

Come già anticipato, tutto il sistema di collettamento in pressione sarà dotato di sistema di telecontrollo che ne consenta una tempestiva gestione e manutenzione in caso di guasto.

Per ciascuna stazione di sollevamento è prevista la posa di almeno due pompe gemelle (con caratteristiche funzionali conformi alle necessità delle singole stazioni di sollevamento) di cui di una sola si prevede il funzionamento, rimanendo la seconda di riserva totale (100%). Per le stazioni

di maggiori dimensioni in cui è previsto il funzionamento concomitante di almeno due pompe, rimane sempre di riserva almeno una terza, con riserva quindi del 50%.

Le pompe sono di tipo immerso nella vasca di raccolta dei liquami a garanzia di silenziosità in fase di funzionamento.

In ogni stazione è prevista l'installazione di un mixer il cui funzionamento precederà la fase di avvio delle pompe al fine di eliminare ristagni all'interno della vasca.

SETTORE "LA PIANA"

6.1.2 Zona "Li Tamerici"

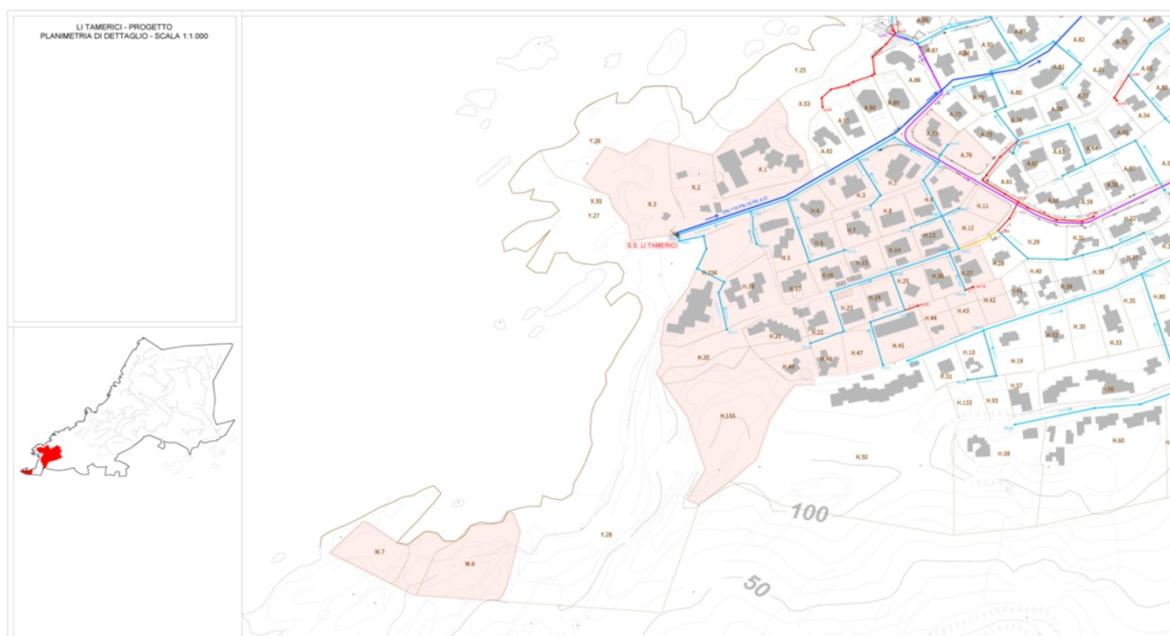
(Cfr. tavola 4.1.3 Li Tamerici: stazione di sollevamento esistente: planimetria, pianta e sezioni)

La presente zona è servita da impianto fognario fin dai primi anni '80 con la rete fognaria a gravità di competenza che è stata ampliata nel corso degli anni.

E' una delle zone a maggiore densità di abitazioni costruite (per circa il 79% della cubatura totale prevista), in cui è presente anche un albergo oltre ad altri esercizi pubblici (Bar, Diving Center).

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati nonché degli interventi di "alleggerimento" della rete esistente previsti in progetto, è stimata pari a 750 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 4,26 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 4 Lotti).

La rete a gravità fa capo ad una Stazione di Sollevamento comunitaria, denominata "Li Tamerici", esistente, che convoglia le acque raccolte ad altra Stazione principale (denominata "Maya 9") mediante una tubazione in pressione esistente ϕ 110 mm in PEAD PN10 PE80.



*Planimetria rete fognaria Zona Li Tamerici
(Cfr. tavola 4.1.2 Li Tamerici: planimetria di dettaglio progetto)*

La struttura della Stazione di sollevamento risulta completamente interrata in un'area adibita a parcheggio.

Al fine di preservare le strutture esistenti senza alterarne le dimensioni, in prospettiva dell'aumento delle dotazioni idriche pro-capite per le ipotizzate scadenze all'anno 2025 e all'anno 2041, si è prevista la sostituzione delle pompe di sollevamento (le pompe esistenti sono ancora quelle originali), oltre ad interventi di parzializzazione della rete fognaria a gravità deviando i reflui verso nuova Stazione di sollevamento da edificare (Baiette 8), rendendo quindi idoneo l'intero complesso di questa Stazione di sollevamento ai requisiti previsti.

E' prevista contestualmente una radicale ristrutturazione delle parti elettromeccaniche con rifacimento dei quadri elettrici, e sostituzione delle pompe (n. 2) che grazie ai progressi tecnologici avranno una potenza ridotta da 11 a 8 kW con evidente riduzione dei consumi elettrici.

L'installazione di apparecchiature di avvio e arresto lento e progressivo delle pompe consentirà la riduzione, se non l'eliminazione, dei "colpi d'ariete" nelle tubazioni.

I nuovi collegamenti idraulici dalle pompe alla tubazione di convogliamento liquami, saranno rifatti in acciaio inox.

Per supplire ad eventuali cadute di tensione e black-out elettrici nei periodi di maggior afflusso turistico risulta indispensabile l'installazione di un gruppo elettrogeno insonorizzato, da installare in apposita casetta prefabbricata in legno (da rimuovere nella stagione invernale, al fine di preservarlo dalla aggressione della salsedine) delle dimensioni di mt. 3,00x3,00.

In considerazione dell'elevata urbanizzazione della zona, l'accesso, anche nelle ore notturne alle stazioni, può diventare disagiata se non difficile, per cui si è ritenuto di posizionare in prossimità della stazione medesima una postazione fissa per l'alloggiamento del gruppo elettrogeno, anziché ricorrere al gruppo carrellato il cui posizionamento potrebbe richiedere tempi più lunghi del previsto e soprattutto del necessario.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	2,50	m
	larghezza	2,50	m
	volume	12,19	mc
PORTATA	AE propri	750	AE
	Q propria	4,26	l/s
	Q propria di punta	6,39	l/s

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	5,8	l/s
	potenza motore nominale	7,4	kW
MANDATA (esistente)	diametro	110	mm
	materiale	PE80 PN10 in PEAD	
	lunghezza	610	m
	prevalenza geodetica	23	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in PVC per m 20,00 circa.

6.1.3 Zona "Maya 9"

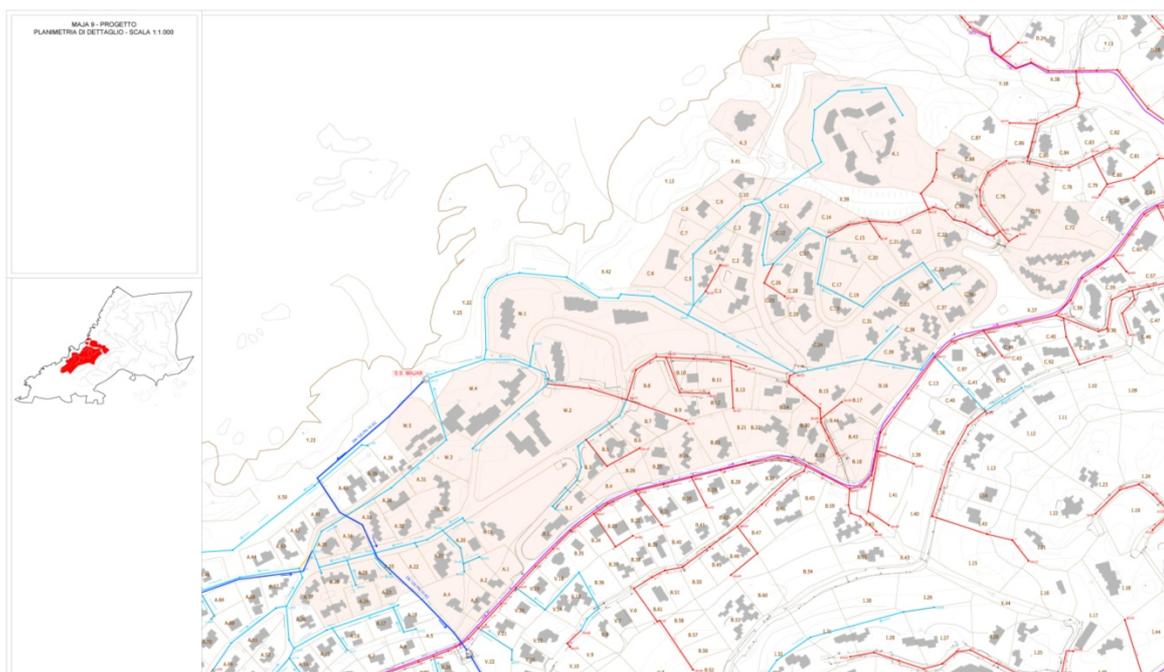
(Cfr. tavola 4.2.6 Maya 9: stazione di sollevamento esistente: planimetria, pianta e sezioni)

La presente zona è servita da impianto fognario dal 1979 con la rete fognaria a gravità di competenza che è stata ampliata nel corso degli anni.

E' una delle zone a maggiore densità di abitazioni costruite (per circa il 89% della cubatura totale prevista).

La popolazione equivalente propria gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati e degli interventi di alleggerimento della rete previsti in progetto, è stimata pari a 1.945 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 11,05 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 6 Lotti).

Oltre alla rete a gravità propria, confluiscono in questa Stazione di Pompaggio anche le acque provenienti dalla Stazione di Pompaggio "Li Tamerici" (750 ab/eq), che pertanto rientrano nel conteggio della portata gravante nella ore di punta. La popolazione complessivamente gravante sulla stazione di sollevamento "Maya 9" risulta pertanto essere pari a 2.695 ab/eq.



Planimetria rete fognaria Zona Maya 9
(Cfr. tavola 4.2.2 Maya 9: planimetria di dettaglio progetto)

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

Questa Stazione di Sollevamento comunitaria convoglia le acque raccolte ad una ulteriore Stazione di Sollevamento esistente (denominata "Maya 50") mediante una tubazione in pressione esistente ϕ 125 mm PN10 in A.C..

La struttura della Stazione di sollevamento risulta completamente interrata in un'area a verde.

Al fine di preservare le strutture murarie esistenti senza alterarne le dimensioni, si è prevista la parzializzazione della rete fognaria a gravità deviata verso nuove Stazioni di sollevamento da edificare (Baiette 8, 75 e 50), in prospettiva dell'aumento delle dotazioni idriche pro-capite per le ipotizzate scadenze all'anno 2025 e all'anno 2041, rendendo quindi idoneo l'intero complesso di questa Stazione di sollevamento ai requisiti previsti.

La stazione sarà oggetto di una radicale ristrutturazione, soprattutto nelle parti elettromeccaniche con nuovi quadri elettrici, pompe (la cui potenza sarà ridotta da 37 a 22 kW....) e nuovi collegamenti in acciaio inox tra le pompe ed il condotto in pressione per il convogliamento finale dei liquami.

Le caratteristiche del sistema di sollevamento esistente (prevalenze da vincere, portate da sollevare, lunghezza della mandata) comportano il verificarsi di un significativo colpo d'ariete, nonostante l'installazione di soft-starter, in occasione degli avvii/arresti delle pompe: per ridurre a valori sopportabili tali sovra pressioni si prevede l'installazione di una valvola di ritegno a palla DN 80 mm che sarà alloggiata in apposito pozzetto circa a metà della condotta di mandata.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	raggio	2,40	m
	volume	45,25	mc
PORTATA	AE propri	1.945	AE
	AE totali	2.695	AE
	Q propria	11,05	l/s
	Q propria di punta	11,05	l/s
	Q totale (concomitanza di "Li Tamerici")	16,85	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	14,8	l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA (esistente)	diametro	125	mm
	materiale	PN10 in A.C.	
	lunghezza	410	m
	prevalenza geodetica	48,20	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès ed in PVC per complessivi m 1.180,00 circa.

6.1.4 Zona "Maya 50"

(Cfr. tavola 4.3.1 Maya 50: stazione di sollevamento esistente: planimetria, pianta e sezioni)

La presente zona è servita da impianto fognario dai primi anni '80 con la rete fognaria a gravità di competenza che è stata ampliata nel corso degli anni.

La popolazione equivalente gravante su detta Stazione sarà imputabile esclusivamente alle acque luride sollevate e provenienti dalla Stazione "Maya 9" in forza delle modifiche previste sulla rete a gravità che graverà integralmente sulla futura nuova Stazione di sollevamento "Baiette 50".

Le acque luride sollevate da questa Stazione vengono recapitate alla successiva Stazione "Maya 95" mediante una tubazione in pressione esistente ϕ 125 mm PN10 in A.C.

La struttura della Stazione di sollevamento risulta completamente interrata in un'area adibita a parcheggio.

Al fine di preservare le strutture esistenti senza alterarne le dimensioni, si è prevista la parzializzazione della rete fognaria a gravità deviata verso nuova Stazione di sollevamento da edificare (Baiette 50), in prospettiva dell'aumento delle dotazioni idriche pro-capite per le ipotizzate scadenze all'anno 2025 e all'anno 2041, rendendo quindi idoneo l'intero complesso di questa Stazione di sollevamento ai requisiti previsti.

La stazione sarà oggetto di una radicale ristrutturazione, soprattutto nelle parti elettromeccaniche con nuovi quadri elettrici, pompe (la cui potenza sarà ridotta da 37 a 22 kW....) e nuovi collegamenti in acciaio inox tra le pompe ed il condotto in pressione per il convogliamento finale dei liquami.

Le caratteristiche del sistema di sollevamento esistente (prevalenze da vincere, portate da sollevare, lunghezza della mandata) comportano il verificarsi di un significativo colpo d'ariete, nonostante l'installazione di soft-starter, in occasione degli avvii e arresti delle pompe: per risolvere il problema si prevede l'installazione di una valvola di ritegno a palla DN 80 mm che sarà alloggiata in apposito pozzetto circa a metà della condotta di mandata.

A seguito delle modifiche apportate nel presente Progetto, le aree affluenti a gravità sono pari a zero. Detta stazione riceve quindi le sole portate sollevate meccanicamente dalla Stazione Maya 9 e risulta pertanto idonea anche per la previsione della massima dotazione idrica prevista per il 2041. Considerato altresì che la capacità di invaso della Stazione è pari a quella di Maya 9 e che gli

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

afflussi provengono solo da quest'ultima stazione, prevedendo l'installazione delle stesse pompe le capacità di laminazione delle portate di punta ne risultano considerevolmente accresciute.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	raggio	2,40	m
	volume	45,25	mc
PORTATA	AE propri	0	AE
	AE totali	2.695	AE
	Q propria	0	l/s
	Q totale (concomitanza di "Maya 9")	14,8	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	16,3	l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA (esistente)	diametro	125	mm
	materiale	PN10 in A.C.	
	lunghezza	240	m
	prevalenza geodetica	48,25	m

6.1.5 Zona "Maya 95"

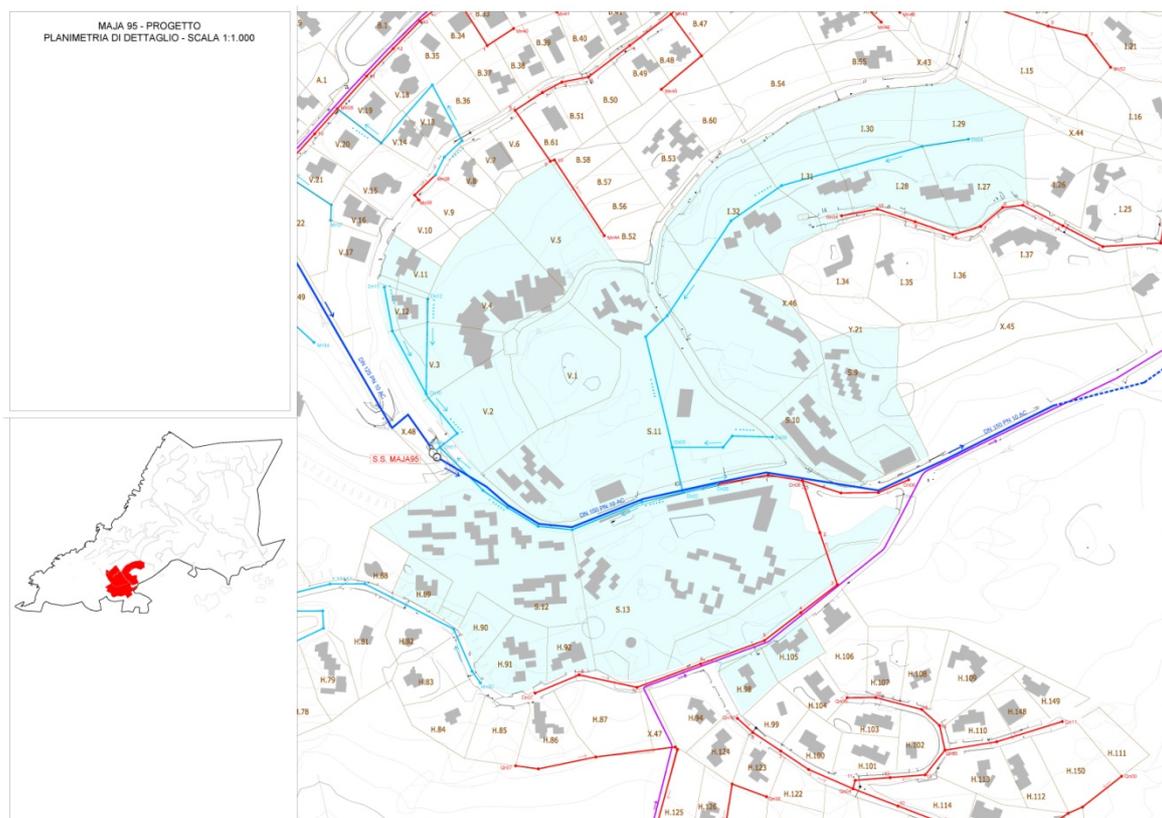
(Cfr. tavola 4.4.4 Maya 95: stazione di sollevamento esistente: planimetria, pianta e sezioni)

La presente zona è servita da impianto fognario dai primi anni '80 con la rete fognaria a gravità di competenza che è stata ampliata nel corso degli anni.

Risulta attualmente edificato circa il 75% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci, esclusivamente a gravità e degli interventi di alleggerimento della rete previsti in progetto, sarà pari a 1.295 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 7,35 l/s.

Oltre alla rete a gravità propria, confluiscono in questa Stazione di Pompaggio anche le acque provenienti dalla Stazione di Pompaggio "Maya 50", che pertanto rientrano nel conteggio della portata gravante nella ore di punta.



*Planimetria rete fognaria Zona "Maya 95"
(Cfr tavola 4.4.2 Maya 95: planimetria di dettaglio progetto)*

Le acque luride sollevate da quest'ultima Stazione di sollevamento vengono recapitate all'esistente Impianto di Depurazione mediante esistente tubazione in pressione ϕ 150 mm PN10 in A.C. sino al

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

punto di colmo e per il tratto terminale con condotta a gravità ϕ 20 in grès. La struttura della Stazione di sollevamento risulta completamente interrata in un'area a verde.

Al fine di preservare le strutture esistenti senza alterarne le dimensioni, si è prevista la parzializzazione della rete fognaria a gravità deviata verso nuove Stazioni di sollevamento da edificare ("Baiette 50" e "Littu di Zoccaru"), in prospettiva dell'aumento delle dotazioni idriche pro-capite per le ipotizzate scadenze all'anno 2025 e all'anno 2041, rendendo quindi idoneo l'intero complesso di questa Stazione di sollevamento ai requisiti previsti.

La stazione sarà oggetto di una radicale ristrutturazione, soprattutto nelle parti elettromeccaniche con nuovi quadri elettrici, pompe (la cui potenza sarà ridotta da 37 a 22 kW....) e nuovi collegamenti in acciaio inox tra le pompe ed il condotto in pressione per il convogliamento finale dei liquami.

Le caratteristiche del sistema di sollevamento esistente (prevalenze da vincere, portate da sollevare, lunghezza della mandata) comportano il verificarsi di un significativo colpo d'ariete, nonostante l'installazione di soft-starter, in occasione degli avvii ed arresti delle pompe: per risolvere il problema si prevede l'installazione di una valvola di ritegno a palla DN 80 mm che sarà alloggiata in apposito pozzetto circa a metà della condotta di mandata.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	raggio	2,40	m
	volume	45,25	mc
PORTATA	AE propri	1.295	AE
	AE totali	3.990	AE
	Q propria	7,35	l/s
	Q propria di punta	7,35	l/s
	Q totale (concomitanza di "Maya 50")	23,65	l/s
POMPE	n° pompe	2 + 1R	
	portata sollevata	1 pompa	15,1 l/s
		2 pompe	21,9 l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA (esistente)	diametro	150	mm
	materiale	PN10 in A.C.	
	lunghezza	630	m
	prevalenza geodetica	50,20	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès ed in PVC per complessivi m 455,00 circa.

6.1.6 Zona "Littu di Zoccaru"

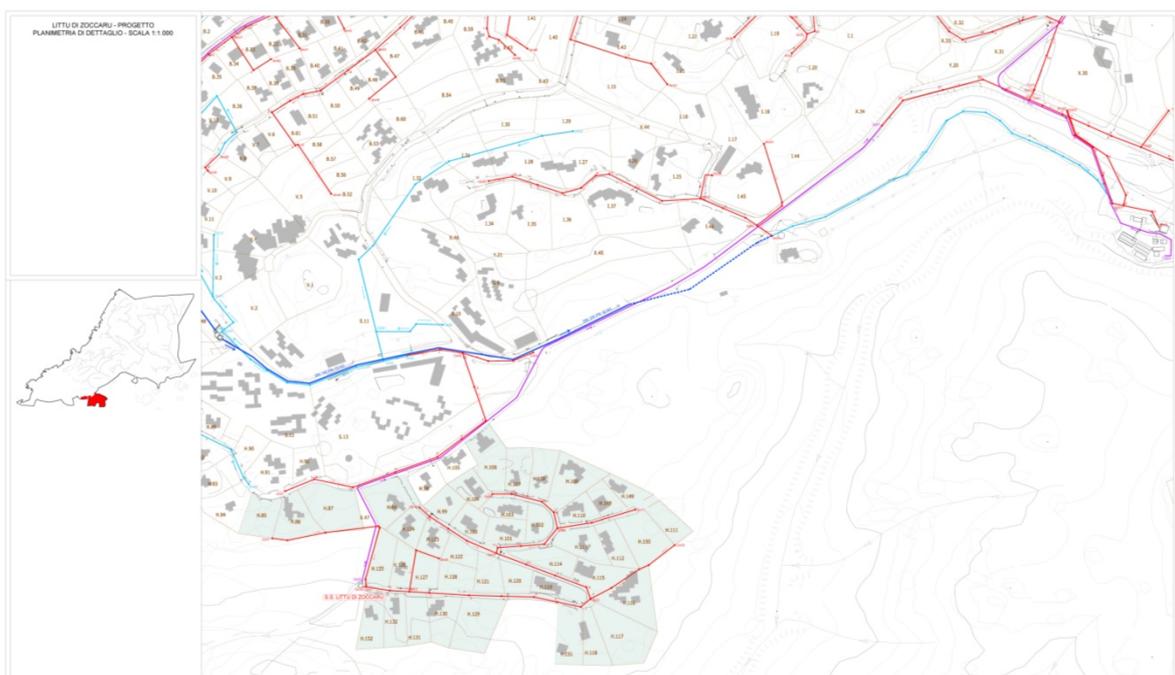
(Cfr. tavola 4.15.8 Littu di Zoccaru: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

E' una zona relativamente poco edificata (circa il 59% della cubatura prevista) che per la sua particolare ubicazione plano-altimetrica può essere solo raccolta separatamente mediante una rete a gravità facente capo ad un'unica Stazione di Sollevamento posta a quota di m. 100 sul livello del mare.

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 605 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 3,44 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n.8 Lotti).

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla vasca di equalizzazione (posta a monte dell'Impianto di Depurazione) mediante una tubazione in pressione ϕ 110 mm PE100 PN10 in PEAD sino al punto di colmo e per il tratto terminale a gravità.



*Planimetria rete fognaria Zona "Littu di Zoccaru"
(Cfr. tavola 4.15.2 Littu di Zoccaru: planimetria di dettaglio progetto)*

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE
PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata in un'area adibita a parcheggio.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione, di tipo sommerso, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e grazie alle nuove tecnologie e materiali, nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, renderanno possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle macchine.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	4,00	m
	larghezza	4,00	m
	volume	40,00	mc
PORTATA	AE propri	605	AE
	Q propria	3,44	l/s
	Q propria di punta	6,88	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	7,0	l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA	diametro	110	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	815	m
	prevalenza geodetica	61,20	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 1.280,00 circa.

6.1.7 Zona "Le Baiette 75"

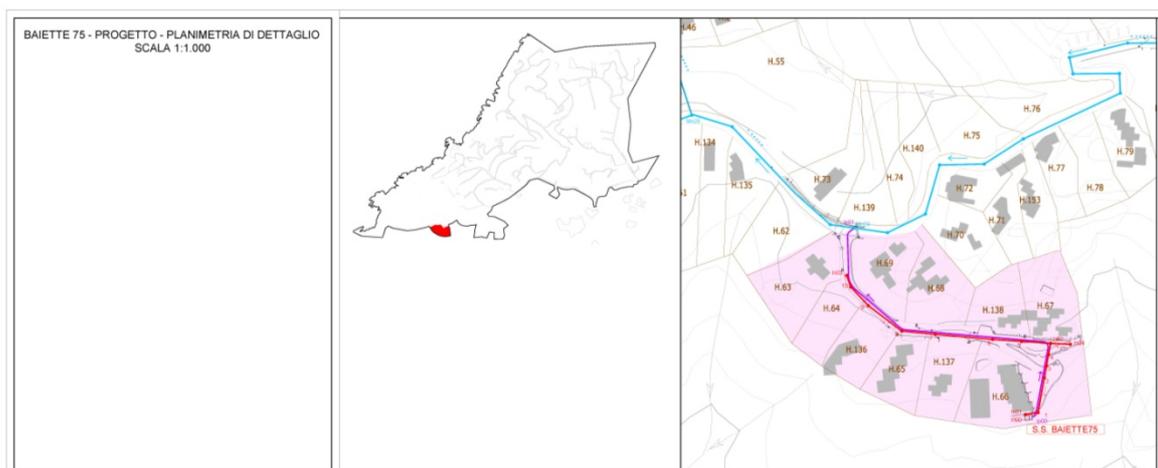
(Cfr. tavola 4.9.5 Baiette 75: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura captando contestualmente gli scarichi diversamente non collettibili, anche con sollevamenti privati, per l'elevato dislivello geodetico dei Lotti interessati.

Il sistema di disinquinamento sarà a servizio di un'area già densamente edificata: risulta infatti attualmente edificato circa l'84% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 186 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 1,06 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 5 Lotti).

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Baiette 50" mediante una tubazione in pressione ϕ 90 mm in PEAD PE100 PN10 fino al punto di colmo e poi a gravità grazie alla rete esistente.



Planimetria di dettaglio Zona "Baiette 75"
(Cfr tavola 4.9.2 Baiette 75: planimetria di dettaglio progetto)

La struttura della Stazione di sollevamento sarà parzialmente interrata con un'emergenza non superiore a m. 2,00, in quanto realizzata in zona a verde con pendio ad alta pendenza, e le parti "a vista" saranno rivestite in pietra naturale locale a spacco.

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Baiette 50", saranno completamente interrati.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali, nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle pompe.

Poiché la conformazione orografica del territorio richiederebbe per i singoli lotti, allacci con sollevamento privato a loro volta con prevalenze troppo elevate (data l'esiguità delle singole portate), per il convogliamento nella rete a gravità di competenza della Stazione "Baiette 50", si è dovuto quindi prevedere l'esecuzione "comunitaria" di questa stazione di sollevamento. A fronte dell'esiguità della portata prevista per questa piccola stazione comunitaria, non risulta, anche nelle condizioni di massima criticità, una alterazione delle portate di punta della rete "a gravità".

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	2,50	m
	larghezza	2,80	m
	volume	17,50	mc
PORTATA	AE propri	186	AE
	Q propria	1,06	l/s
	Q propria di punta	3,18	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	3,8	l/s
	potenza motore nominale	2,4	kW
MANDATA	diametro	90	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	220	m
	prevalenza geodetica	20,50	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 210,00 circa .

6.1.8 Zona "Le Baiette 8"

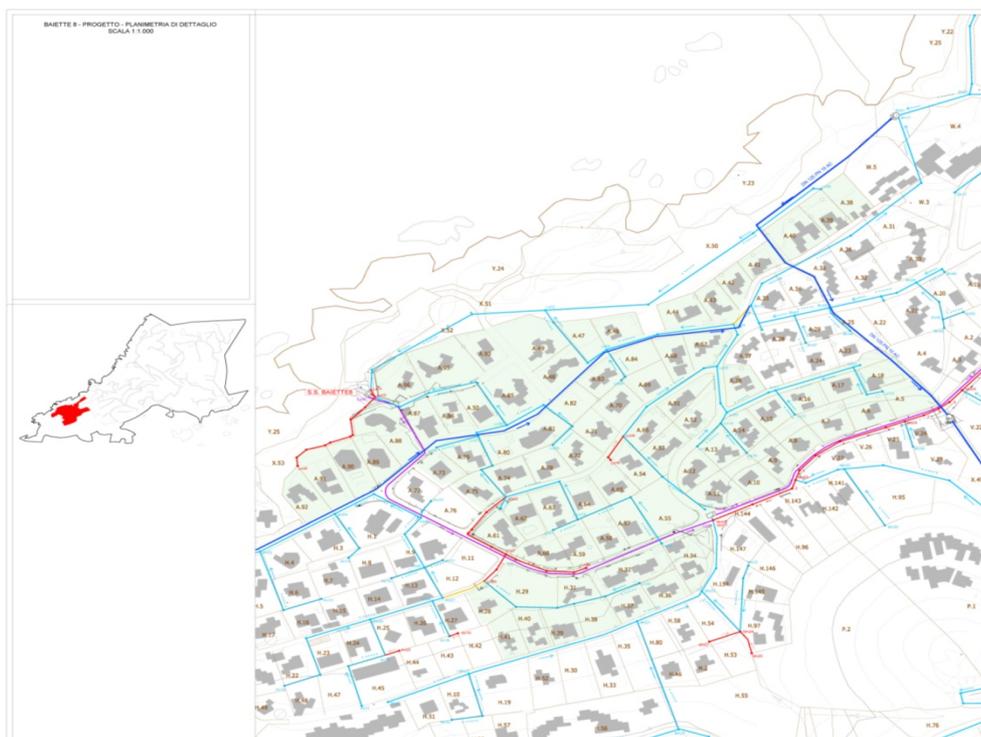
(Cfr. tavola 4.10.6 Baiette 8: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento che, indispensabile per la raccolta "a gravità" delle acque provenienti da vari Lotti abitativi fronte mare, consentirà anche di ridurre gli afflussi fognari alle Stazioni Maya 9 e Li Tamerici, rendendo queste ultime idonee alle future (2041) dotazioni idriche, senza ulteriori modifiche sia alle strutture murarie che, e soprattutto, alle condotte in pressione.

Il sistema di disinquinamento sarà al servizio di un'area già densamente edificata: risulta infatti attualmente edificato circa l'87% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci, esclusivamente a gravità, è prevista pari a 993 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 5,64 l/s. La raccolta delle acque luride viene effettuata mediante una rete fognaria a gravità.

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Baiette 50" mediante una tubazione in pressione ϕ 90 mm in PEAD PE100 PN10.



*Planimetria rete fognaria Zona "Baiette 8"
(Cfr tavola 4.10.2 Baiette 8: planimetria di dettaglio progetto)*

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata in un'area a verde grazie ad un modesto riporto di terreno nell'area. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Baiette 50", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali, nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle pompe.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	3,50	m
	larghezza	3,50	m
	volume	30,62	mc
PORTATA	AE propri	993	AE
	Q propria	5,64	l/s
	Q propria di punta	5,64	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	5,1	l/s
	potenza motore nominale	10,9	kW
MANDATA	diametro	90	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	445	m
	prevalenza geodetica	42,20	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 335,00 circa.

6.1.9 Zona "Le Baiette 50"

(Cfr. tavola 4.11.8 Baiette 50: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

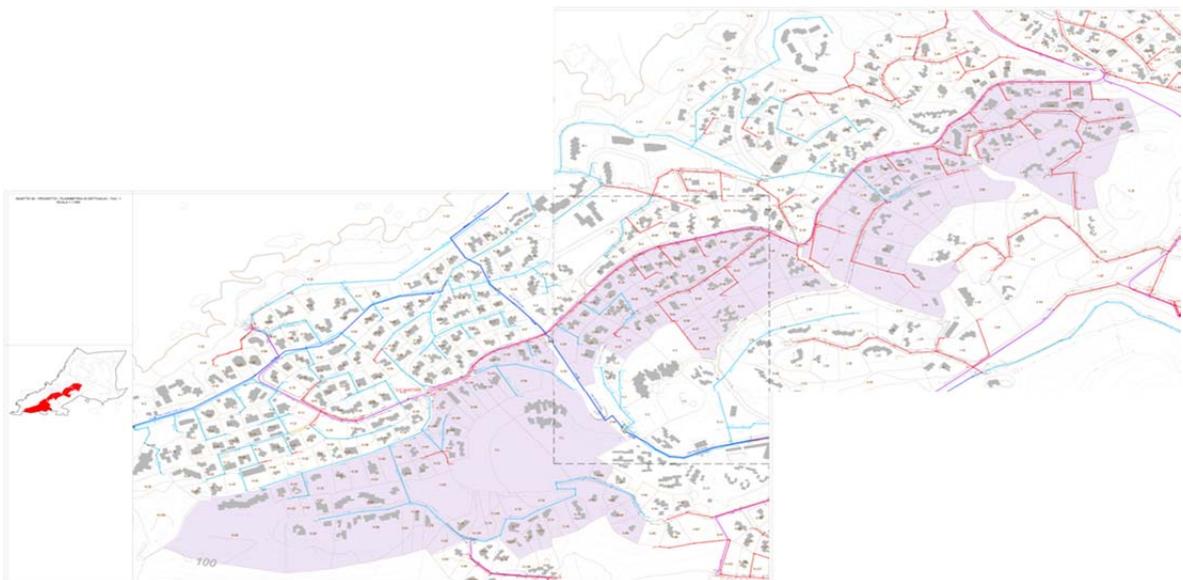
Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura captando gli scarichi attualmente gravanti sulla Stazione esistente Maya 50, al fine di rendere la stessa compatibile alle future dotazioni idriche.

La nuova struttura sarà a servizio di un'area edificata per circa il 78% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante direttamente sulla nuova Stazione di Sollevamento, a completamento degli allacci a gravità, è prevista pari a 2.780 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 16,84 l/s. La raccolta delle acque luride viene effettuata mediante una rete fognaria a gravità.

Oltre alla rete a gravità propria, confluiscono in questa Stazione di Pompaggio anche le acque provenienti dalla Stazione di Pompaggio "Baiette 8" (993 ab/eq complessivi) e dalla Stazione "Baiette 75" (186 ab/eq), che pertanto rientrano nel conteggio della portata gravante nella ore di punta.

La popolazione complessivamente gravante sulla stazione di sollevamento "Baiette 50" risulta pertanto essere pari a 3.960 ab/eq.



*Planimetria rete fognaria Zona "Baiette 50"
(Cfr. tavole 4.11.2.1 e 4.11.2.2 Baiette 50: planimetria di dettaglio progetto)*

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Sarrera 103" mediante una tubazione in pressione ϕ 160 mm in PEAD PE100 PN10.

La struttura della Stazione di sollevamento sar  completamente interrata sotto la sede stradale all'incrocio di Via Alitarru. La rete fognaria a gravit , cos  come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Baiette 50", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosit  del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonch  all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sar  possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle pompe.

La nuova stazione di cui si prevede la realizzazione risulta fondamentale per la raccolta ed il convogliamento delle acque luride da depurare al fine di "sgravare" le esistenti stazioni di sollevamento della zona della Piana, anche in prospettiva della dotazione idrica massima prevista per il 2041, rendendo quindi le esistenti strutture di sollevamento ("Maya 9 e 50", oltre che "Li Tamerici") del tutto idonee allo scopo. In altri termini non si dovr  agire su dette stazioni Maya con ampliamento delle vasche di laminazione/accumulo dei liquami da depurare, n  con rifacimento delle tubazioni "in pressione" dalle stazioni "Maya 50" a "Maya 95" e da quest'ultima al Depuratore. In altri termini non si dovranno ristrutturare radicalmente manufatti (stazioni di sollevamento e tubazioni) attualmente funzionanti anche in prospettiva degli sviluppi futuri. La realt  progettuale di questa nuova stazione di sollevamento, consentir  inoltre di raccogliere le acque provenienti dalla zona pi  alta della Piana, senza che detti liquami confluiscono sulla stazione di Sollevamento "Baiette 8", intercettando anche altri scarichi che attualmente confluiscono sulla Stazione "Li Tamerici".

Tale nuova struttura consentir  di raccogliere a gravit  una amplissima fascia di costruzioni poste a quote superiori a 50 m, senza che i liquami provenienti da tali insediamenti defluiscono a stazioni di sollevamento a quote minori.

In caso di assenza tensione e di conseguente fermo delle elettropompe sarebbe necessario realizzare una vasca di accumulo di considerevoli dimensioni. Poich  realizzare un tale manufatto risulterebbe oltremodo oneroso (con ripercussioni anche sulla qualit  dei liquami), si   preferito

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

prevedere l'installazione di un gruppo elettrogeno fisso presso la stazione di sollevamento per garantire "in automatico" il funzionamento quanto meno di una pompa. Il gruppo elettrogeno, insonorizzato, sarà installato in apposita casetta prefabbricata in legno delle dimensioni di mt. 4,00x4,00.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	5,50	m
	larghezza	4,00	m
	volume	55,00	mc
PORTATA	AE propri	2.780	AE
	AE totali	3.960	AE
	Q propria (<i>compreso "Baiette 75"</i>)	16,84	l/s
	Q propria di punta	16,84	l/s
	Q totale (<i>concomitanza di "Baiette 8"</i>)	21,94	l/s
POMPE	n° pompe	2 + 1R	
	portata sollevata	1 pompa	11,7 l/s
		2 pompe	15,8 l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA	diametro	160	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	1.400	m
	prevalenza geodetica	58,50	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200, 250 e 300 mm in grès e DN 160 e 200 mm in PVC per complessivi m 3.430,00 circa.

SETTORE "LA SARRERA"

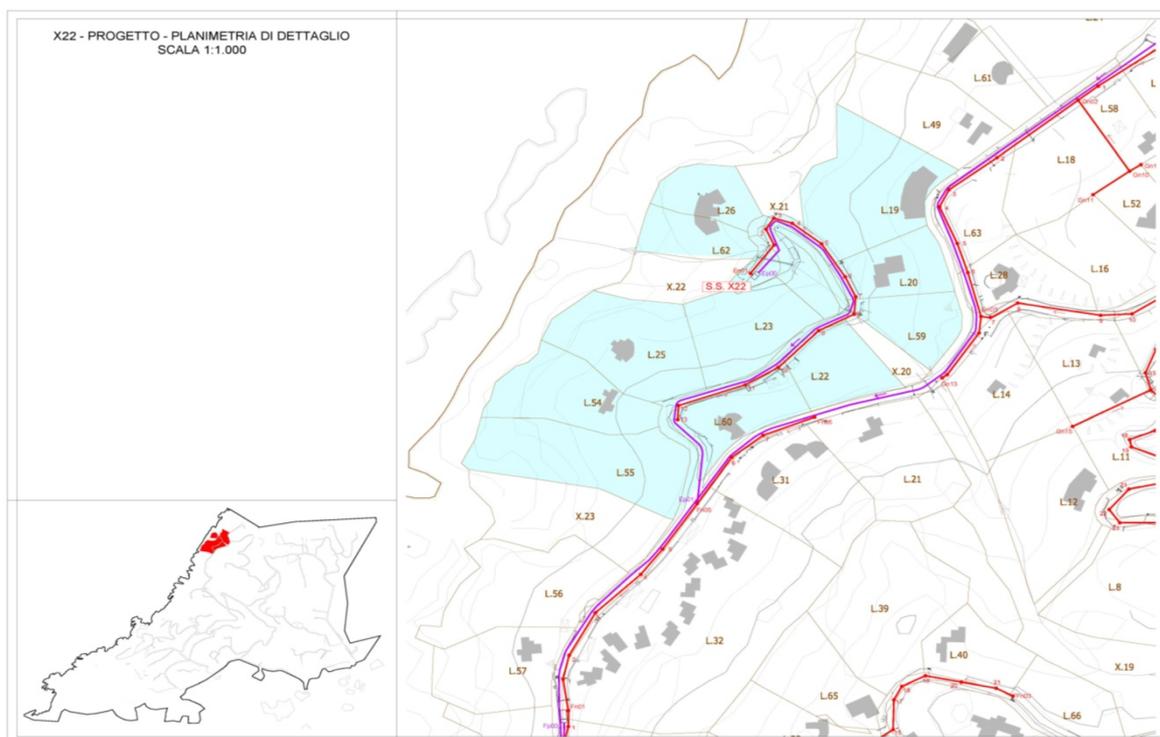
6.1.10 Zona "X 22"

(Cfr. tavola 4.5.5 X22: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura, a servizio di una zona relativamente poco edificata (circa il 57% della cubatura totale prevista).

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 133 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 0,76 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n.5 Lotti).

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "X 24" mediante una tubazione in pressione ϕ 75 mm in PEAD PE100 PN10.



*Planimetria rete fognaria Zona "X 22"
(Cfr tavola 4.5.2 X22: planimetria di dettaglio progetto)*

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata in un'area adibita a parcheggio. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "X 24", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle macchine.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	2,50	m
	larghezza	2,50	m
	volume	15,62	mc
PORTATA	AE propri	133	AE
	Q propria	0,76	l/s
	Q propria di punta	2,28	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	2,7	l/s
	potenza motore nominale	4,4	kW
MANDATA	diametro	75	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	290	m
	prevalenza geodetica	33,35	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 240,00 circa.

6.1.11 Zona "X 24"

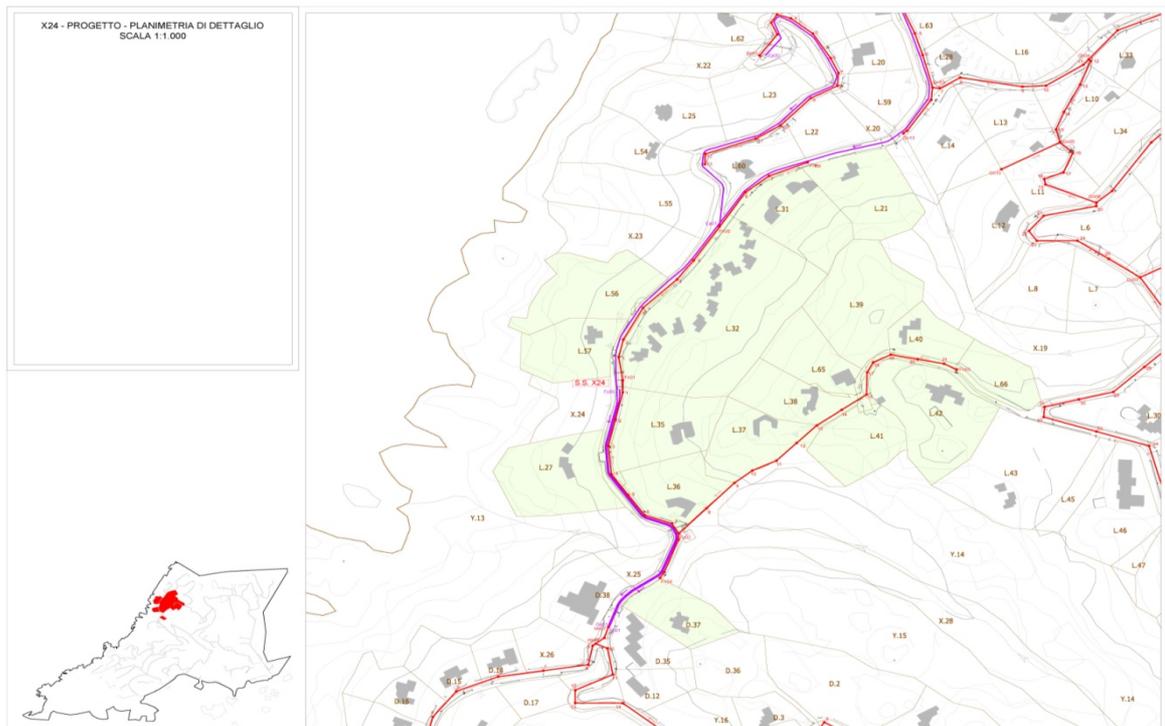
(Cfr. tavola 4.6.6 X24: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura, a servizio di una zona edificata per circa il 69% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 312 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 1,77 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 6 Lotti).

Oltre alla rete a gravità propria, confluiscono in questa Stazione di Pompaggio anche le acque provenienti dalla Stazione di Pompaggio "X 22" (133 ab/eq), che pertanto rientrano nel conteggio della portata gravante nella ore di punta.

La popolazione complessivamente gravante sulla stazione di sollevamento "X 24" risulta pertanto essere pari a 445 ab/eq.



Planimetria rete fognaria Zona "X 24"
(Cfr tavola 4.6.2 X24: planimetria di dettaglio progetto)

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Sarrera 50" mediante una tubazione in pressione ϕ 75 mm in PEAD PE100 PN10 fino al punto di colmo e poi a gravità.

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata sotto la sede stradale in Via Lu Ciuoni. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Sarrera 50", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle macchine.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	4,00	m
	larghezza	3,00	m
	volume	30,00	mc
PORTATA	AE propri	312	AE
	AE totali	445	AE
	Q propria	1,77	l/s
	Q propria di punta	5,31	l/s
	Q totale (concomitanza di "X 22")	8,01	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	4,7	l/s
	potenza motore nominale	4,4	kW
MANDATA	diametro	75	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	240	m
	prevalenza geodetica	19,40	m

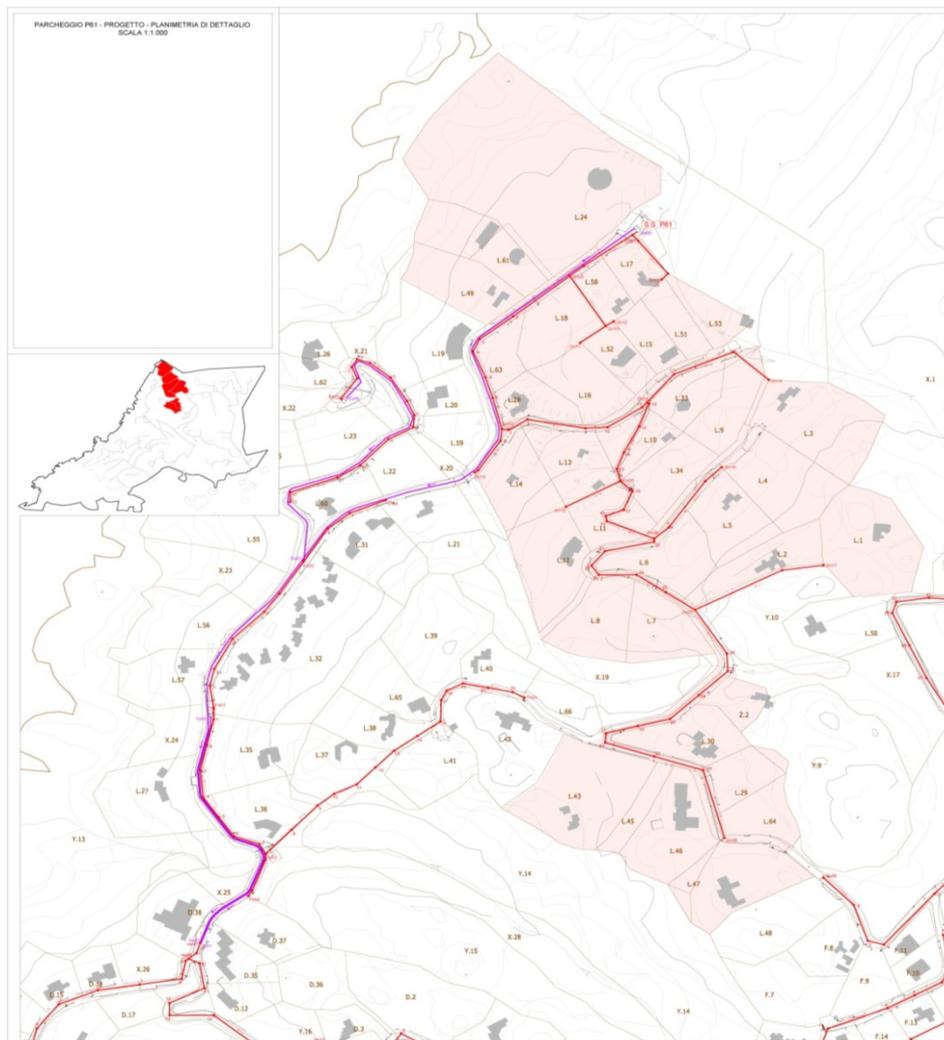
A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès ed in PVC per m 700,00 circa.

6.1.12 Zona "Parcheggio P61"

(Cfr. tavola 4.7.5 P61: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura e servirà una zona già significativamente edificata (circa il 71% della cubatura totale prevista).

La popolazione equivalente gravante direttamente su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 522 ab/eq cui corrisponde una portata propria pari a 2,96 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 7 Lotti).



Planimetria rete fognaria Zona "Parcheggio P61"
(Cfr tavola 4.7.2 P61: planimetria di dettaglio progetto)

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Sarrera 50" mediante una tubazione in pressione ϕ 75 mm in PEAD PE100 PN10 fino al punto di colmo e poi a gravità.

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata in un'area adibita a parcheggio. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Sarrera 50", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle pompe.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	3,50	m
	larghezza	3,00	m
	volume	26,25	mc
PORTATA	AE propri	522	AE
	Q propria	2,96	l/s
	Q propria di punta	5,92	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	2,5	l/s
	potenza motore nominale	2,4	kW
MANDATA	diametro	75	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	830	m
	prevalenza geodetica	18,50	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 1.525,00 circa.

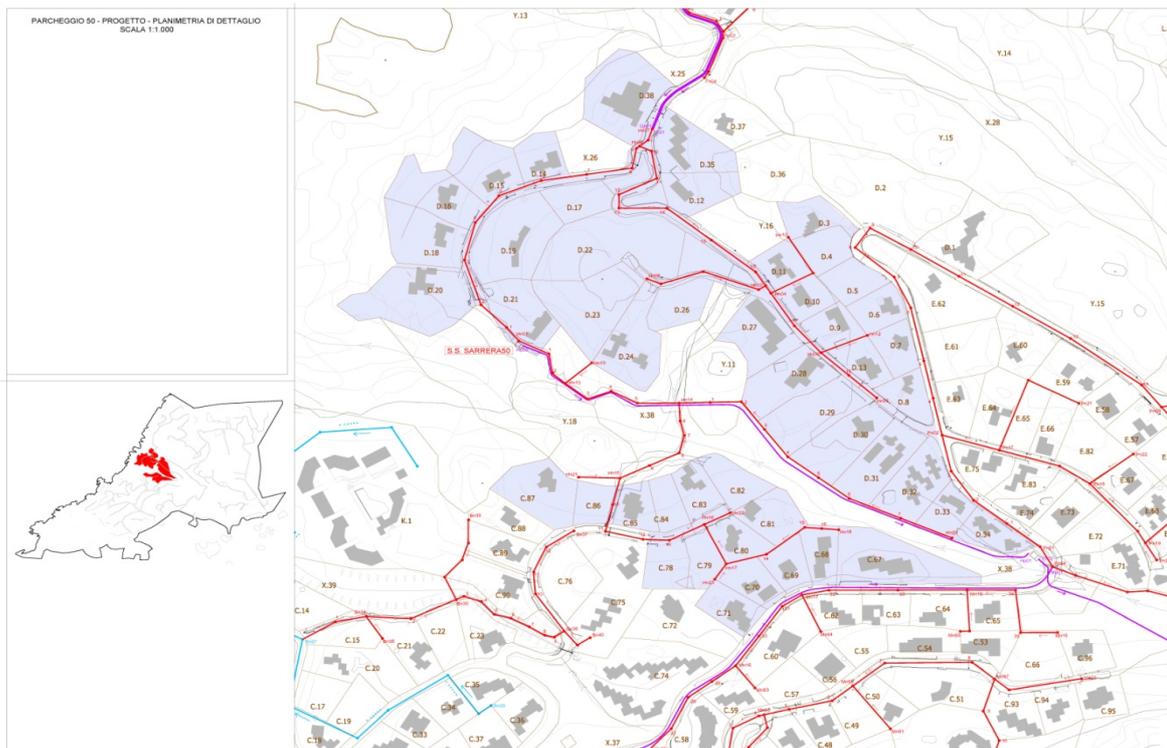
6.1.13 Zona "Sarrera 50"

(Cfr. tavola 4.8.7 Sarrera 50: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura, a servizio di una zona relativamente edificata (circa il 65% della cubatura totale prevista).

La popolazione equivalente gravante direttamente su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 821 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 4,66 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n.6 Lotti).

Oltre alla rete a gravità propria, confluiscono in questa Stazione di Pompaggio anche le acque provenienti dalla Stazione di Pompaggio "X 24" (445 ab/eq complessivi) e dalla Stazione "Parcheggio P61" (522 ab/eq), che pertanto rientrano nel conteggio della portata gravante nella ore di punta. La popolazione complessivamente gravante sulla stazione di sollevamento "Sarrera 50" risulta pertanto essere complessivamente pari a 1.788 ab/eq.



*Planimetria rete fognaria Zona "Sarrera 50"
(Cfr tavola 4.8.2 Sarrera 50: planimetria di dettaglio progetto)*

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Sarrera 103" mediante una tubazione in pressione ϕ 110 mm in PEAD PE100 PN10.

La struttura della Stazione di sollevamento sarà parzialmente interrata con un'emergenza non superiore a m. 2,00, in quanto realizzata in zona a verde con pendio ad alta pendenza, e le parti "a vista" saranno rivestite in pietra naturale locale a spacco. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Sarrera 103", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle pompe.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	3,00	m
	larghezza	3,00	m
	volume	22,50	mc
PORTATA	AE propri	821	AE
	AE totali	1.788	AE
	Q propria	4,66	l/s
	Q propria di punta	4,66	l/s
	Q totale (concomitanza di "X 24" e "P 61")	11,86	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	11,3	l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA	diametro	110	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	425	m
	prevalenza geodetica	47,50	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 e 250 mm in grès e DN 200 e 315 mm in PVC per complessivi m 1.575,00 circa.

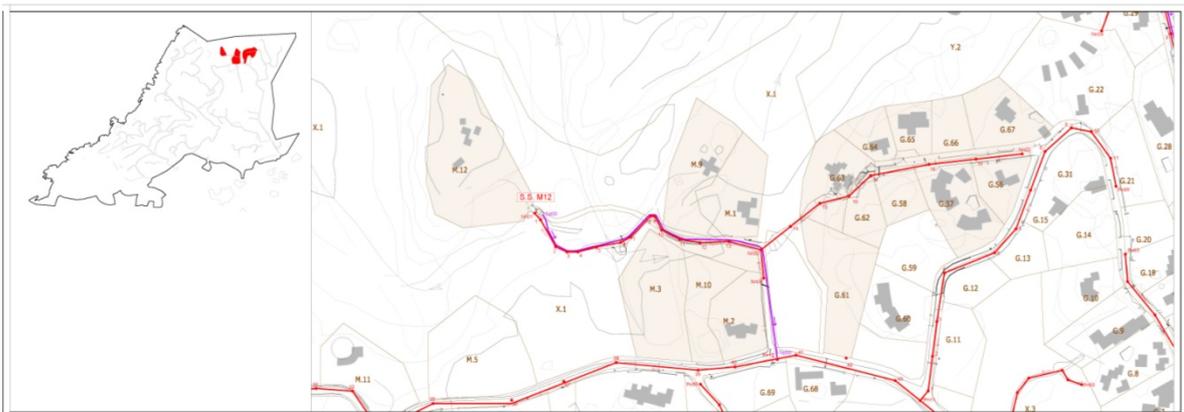
6.1.14 Zona "M 12"

(Cfr. tavola 4.12.5 M12: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura, a servizio di una zona edificata per circa il 57% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 257 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 1,46 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 3 Lotti).

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Sarrera 103" mediante una tubazione in pressione ϕ 63 mm in PEAD PE100 PN10 fino al punto di colmo e poi a gravità.



Planimetria rete fognaria Zona "M 12"
(Cfr. tavola 4.12.2 M12: planimetria di dettaglio progetto)

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata sotto la sede stradale in Via Tarra Ruia. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Sarrera 103", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante le fasi di avviamento e arresto delle pompe.

Poiché la conformazione orografica del territorio richiederebbe per i singoli lotti, allacci con sollevamento privato con prevalenze troppo elevate (data anche l'esiguità delle singole portate), al fine di confluire nella rete a gravità di competenza della Stazione "Sarrera 103", si è dovuto prevedere l'esecuzione "comunitaria" di questa stazione di sollevamento, raggruppando gli scarichi di detti lotti. A fronte dell'esiguità della portata prevista per questa piccola stazione comunitaria, non risulta, anche nelle condizioni di massima criticità, una alterazione delle portate di punta della stazione di recapito finale "Sarrera 103".

In altri termini, la popolazione equivalente gravante sulla Stazione "Sarrera 103" è tale da "laminare" le portate di punta di questi pochi lotti, ancorché "concentrati".

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	3,00	m
	larghezza	3,00	m
	volume	22,50	mc
PORTATA	AE propri	257	AE
	Q propria	1,46	l/s
	Q propria di punta	4,38	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	2,0	l/s
	potenza motore nominale	2,4	kW
MANDATA	diametro	63	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	270	m
	prevalenza geodetica	25,75	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès ed in PVC per m 420,00 circa.

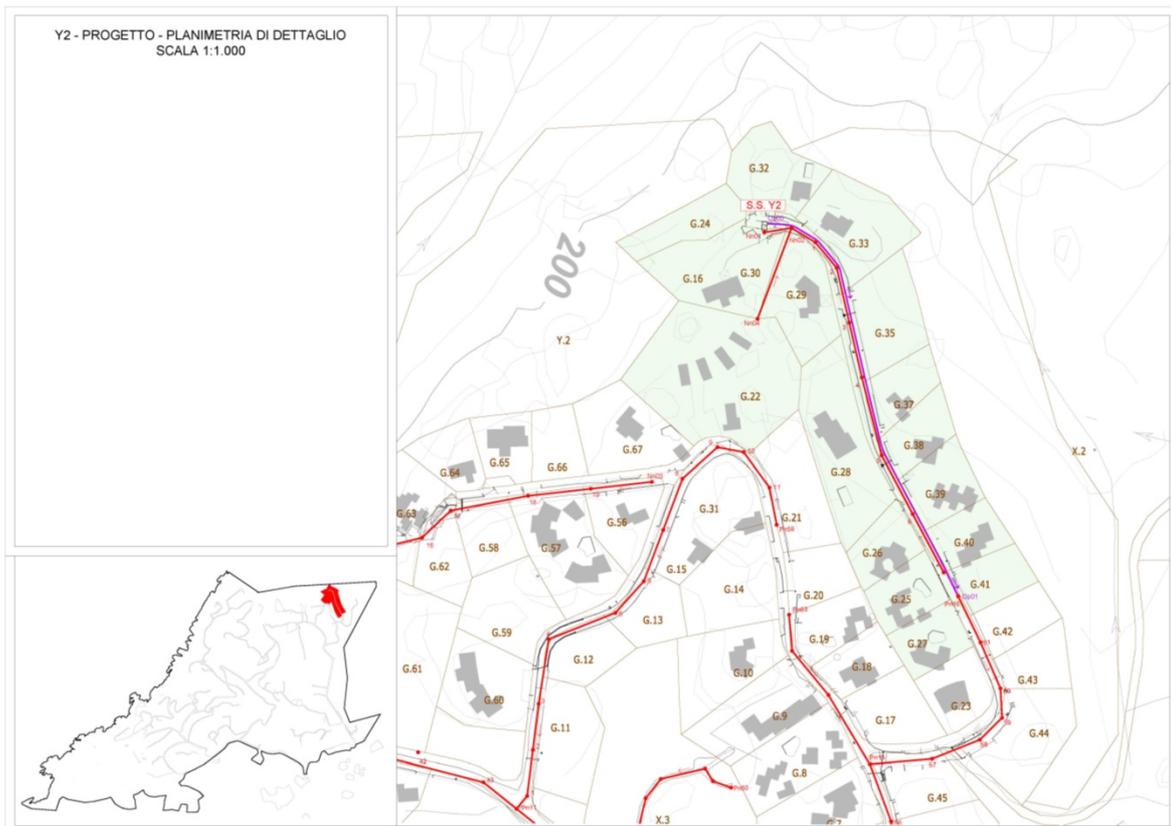
6.1.15 Zona "Y 2"

(Cfr. tavola 4.13.5 Y2: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura, a servizio di una zona edificata per circa il 64% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati (n. 9 Lotti), è prevista pari a 226 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 1,28 l/s.

La raccolta delle acque luride viene effettuata mediante una rete fognaria a gravità e per 9 Lotti mediante sollevamenti privati: dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti, risulta infatti particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti.



Planimetria rete fognaria Zona "Y 2"
(Cfr. tavola 4.13.2 Y2: planimetria di dettaglio progetto)

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla successiva stazione di sollevamento denominata "Sarrera 103" mediante una tubazione in pressione ϕ 75 mm in PEAD PE100 PN10 fino al punto di colmo e poi a gravità.

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata in un'area adibita a parcheggio. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Stazione di sollevamento "Sarrera 103", saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante gli avviamenti/arresti delle pompe.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	2,50	m
	larghezza	2,50	m
	volume	15,62	mc
PORTATA	AE propri	226	AE
	Q propria	1,28	l/s
	Q propria di punta	3,20	l/s
POMPE	n° pompe	1 + 1R	
	portata sollevata	2,9	l/s
	potenza motore nominale	2,4	kW
MANDATA	diametro	75	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	240	m
	prevalenza geodetica	24,55	m

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 275,00 circa.

6.1.16 Zona "Sarrera 103"

(Cfr. tavola 4.13.11 Sarrera 103: stazione di sollevamento: planimetria, pianta e sezioni)

Trattasi di nuova Stazione di sollevamento con nuova rete fognaria a gravità di competenza, che dovrà essere edificata contestualmente alla nuova struttura.

Il sistema di disinquinamento sarà a servizio di un'area edificata per circa il 80% della cubatura totale prevista.

La popolazione equivalente gravante direttamente su detta struttura, a completamento degli allacci a gravità e dei sollevamenti elettromeccanici privati, è prevista pari a 4.338 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 26,66 l/s. Dalla disamina puntuale delle realtà abitative esistenti e future, risulta particolarmente difficile raccogliere a gravità gli scarichi di tutti i Lotti di competenza, per cui parte degli afflussi risultano a gravità e parte con sollevamenti privati (n. 6 Lotti).

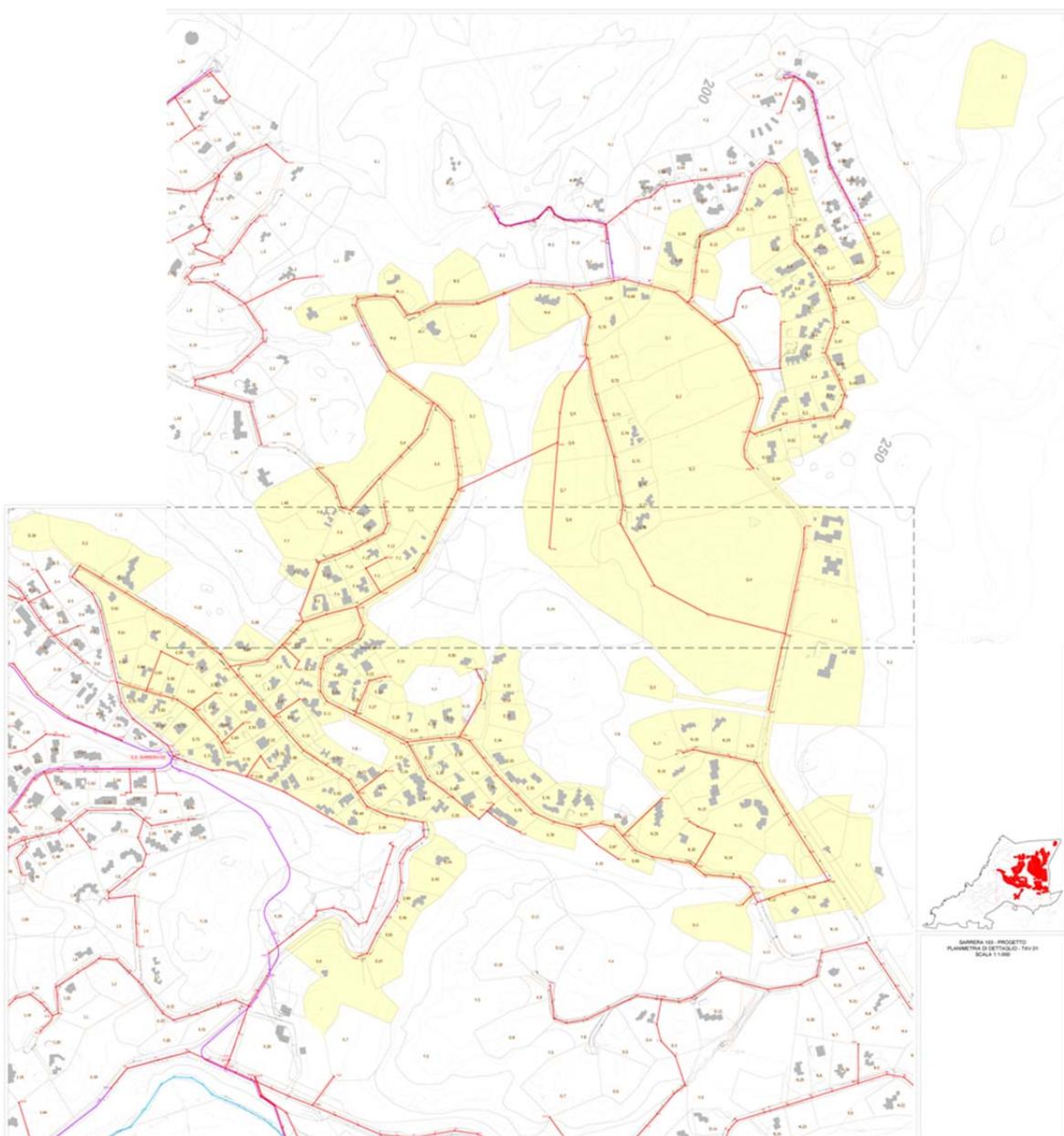
Oltre alla rete a gravità propria, confluiscono in questa Stazione di Pompaggio anche le acque provenienti dalla Stazione di Pompaggio "Sarrera 50" (1.788 ab/eq complessivi), dalla Stazione "Baiette 50" (3.960 ab/eq complessivi), dalla Stazione "Y 2" (226 ab/eq) e dalla Stazione "M 12" (257 ab/eq) che pertanto rientrano nel conteggio della portata gravante nella ore di punta.

La popolazione complessivamente gravante sulla stazione di sollevamento "Sarrera 103" risulta pertanto essere pari a 10.569 ab/eq.

Le acque luride sollevate da questa Stazione di Sollevamento saranno recapitate alla Vasca di Equalizzazione (posta a monte dell'Impianto di Depurazione) mediante una tubazione in pressione ϕ 250 mm in PEAD PE100 PN10 sino al punto di colmo, e per il tratto terminale a gravità.

La struttura della Stazione di sollevamento sarà completamente interrata a formare un'area di parcheggio in adiacenza alla Via La Sarrera. La rete fognaria a gravità, così come le tubazioni in pressione per il convogliamento dei reflui verso la Vasca di Equalizzazione posta a monte dell'impianto di depurazione, saranno completamente interrate.

Le nuove pompe di cui si prevede l'installazione sono di tipo sommerso all'interno della vasca di accumulo dei liquami, a garanzia di una maggiore silenziosità del complesso, e, grazie alle nuove tecnologie e materiali nonché all'installazione di avviatore elettronico dolce o soft-starter, sarà possibile un contenimento dei consumi elettrici e dei fenomeni di colpo d'ariete durante gli avviamenti/arresti delle pompe.



*Planimetria rete fognaria Zona "Sarrera 103"
(Cfr. tavole 4.14.2.1 e 4.14.2.2 Sarrera 103: planimetria di dettaglio progetto)*

In caso di assenza di tensione e conseguente fermo delle elettropompe sarebbe necessario realizzare una vasca di accumulo di considerevoli dimensioni. Poiché realizzare un tale manufatto risulterebbe oltremodo oneroso (con ripercussioni anche sulla qualità dei liquami), si è preferito prevedere l'installazione di un gruppo elettrogeno fisso presso la stazione di sollevamento per garantire "in automatico" il funzionamento quanto meno di una pompa (sino al 2025). Il gruppo elettrogeno, insonorizzato, sarà installato in apposita casetta prefabbricata in legno delle dimensioni di mt. 4,00x4,00.

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
 AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
 DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della stazione di sollevamento.

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	lunghezza	4,00	m
	larghezza	4,00	m
	volume	40,00	mc
PORTATA	AE propri	4.338	AE
	AE totali	10.569	AE
	Q propria (<i>compreso "M 12"</i>)	26,66	l/s
	Q propria di punta	26,66	l/s
	Q totale (<i>concomitanza di "Sarrera 50", "Y 2" e "Baiette 50"</i>)	56,66	l/s
POMPE	n° pompe	3 + 1R	
	portata sollevata	1 pompa	21,1 l/s
		2 pompe	39,6 l/s
		3 pompe	54,9 l/s
	potenza motore nominale	22	kW
MANDATA	diametro	250	mm
	materiale	PE100 PN10 in PEAD	
	lunghezza	425	m
	prevalenza geodetica	47,50	m

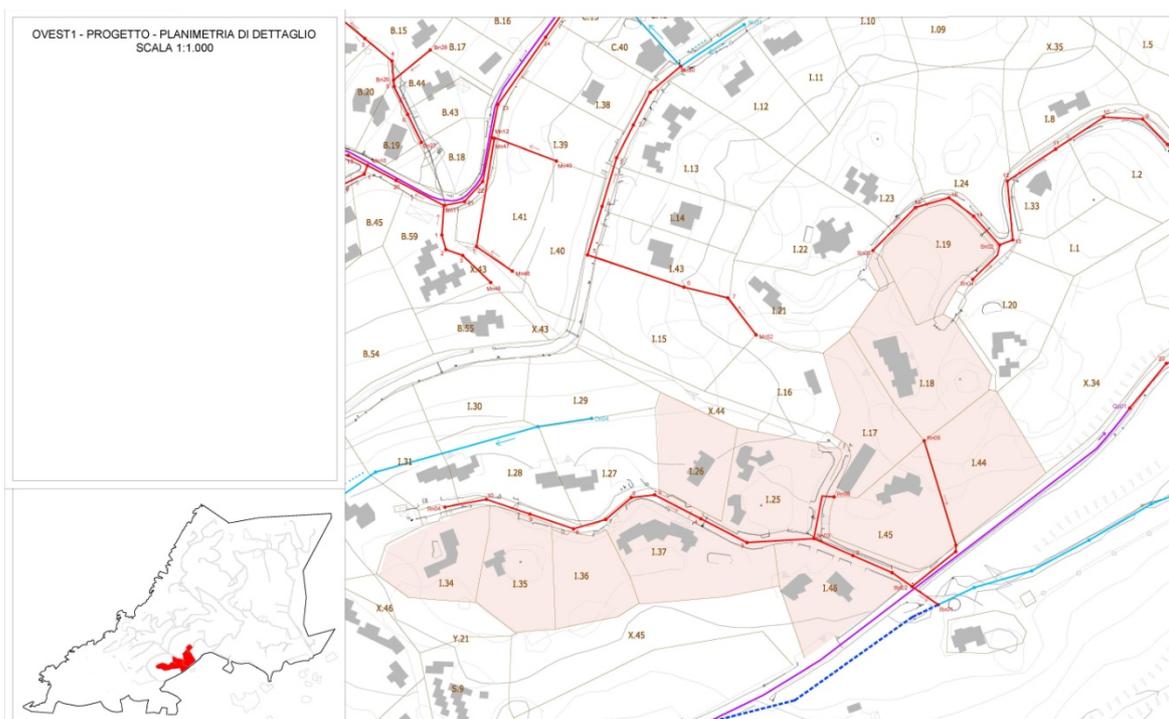
A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200, 250, 300 e 400 mm in grès e DN 200 mm in PVC per complessivi m 8.530,00 circa.

6.1.17 Zona a gravità "Ovest 1"

In forza dell'altimetria del territorio, queste porzioni di aree edificabili possono confluire a gravità verso l'Impianto di Depurazione e pertanto ne è previsto all'allaccio con una rete che non necessita di installazione di Stazioni di sollevamento supplementari.

L'intera rete raccoglierà i reflui per una popolazione equivalente pari a 176 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 1,00 l/s, ad oggi edificata per una cubatura pari a circa il 97% e li colleterà a gravità direttamente all'Impianto di Depurazione.

La raccolta delle acque luride viene effettuata esclusivamente mediante una rete fognaria a gravità, non si rendono necessari sollevamenti privati.



*Planimetria di dettaglio Zona a gravità "Ovest 1"
(Cfr. tavola 4.16.2 Gravità ovest 1: planimetria di dettaglio progetto)*

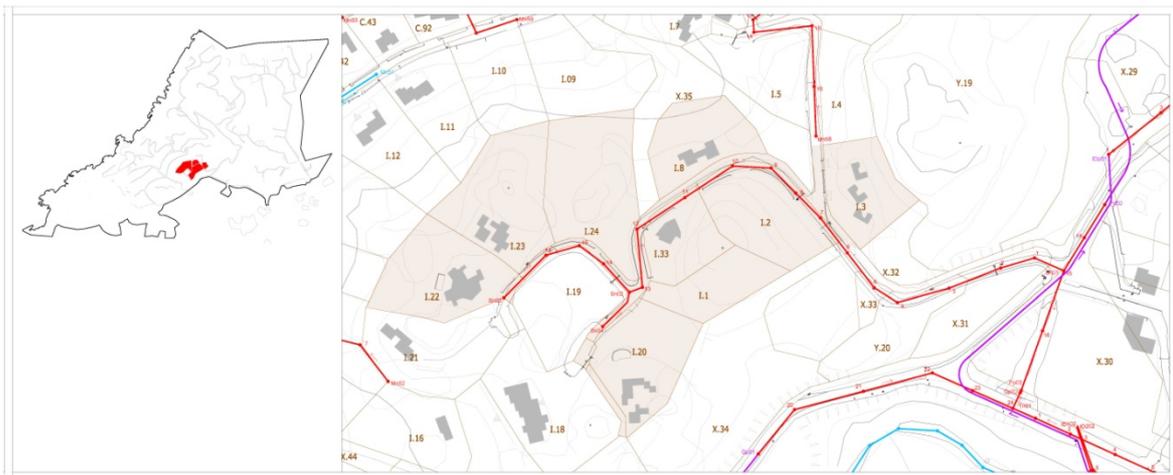
A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 470,00 circa.

6.1.18 Zona a gravità "Ovest 2"

In forza dell'altimetria del territorio, queste porzioni di aree edificabili possono confluire a gravità verso l'Impianto di Depurazione e pertanto ne è previsto all'allaccio con una rete che non necessita di installazione di Stazioni di sollevamento supplementari.

L'intera rete raccoglierà i reflui per una pop.eq. pari a 117 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 0,66 l/s, ad oggi edificata per una cubatura pari a circa il 70% e li colleterà direttamente alla vasca di equalizzazione posta in testa all'Impianto di Depurazione.

La raccolta delle acque luride viene effettuata esclusivamente mediante una rete fognaria a gravità, non si rendono necessari sollevamenti privati.



*Planimetria di dettaglio Zona a gravità "Ovest 2"
(Cfr. tavola 4.17.2 Gravità ovest 2: planimetria di dettaglio progetto)*

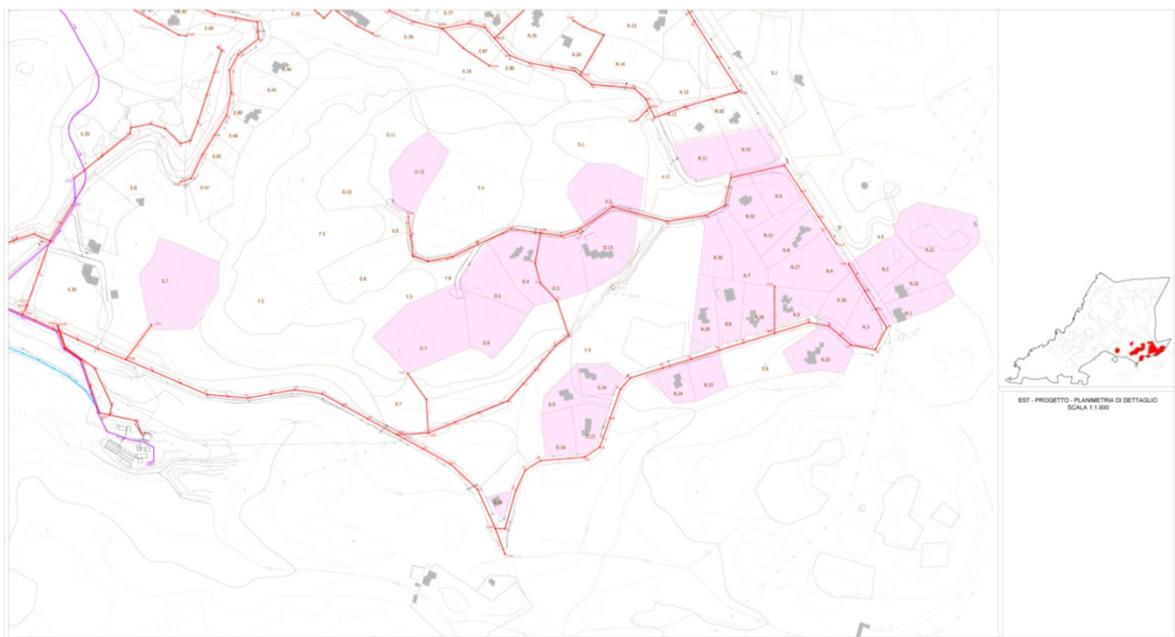
A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès per m 495,00 circa.

6.1.19 Zona a gravità "Est"

In forza dell'altimetria del territorio, queste porzioni di aree edificabili possono confluire a gravità verso l'Impianto di Depurazione e pertanto ne è previsto all'allaccio con una rete che non necessita di installazione di Stazioni di sollevamento supplementari.

L'intera rete raccoglierà i reflui per una popolazione equivalente pari a 447 ab/eq, cui corrisponde una portata propria pari a 2,54 l/s, ad oggi edificata per una cubatura pari a circa il 66% e li colleterà direttamente alla vasca di equalizzazione posta in testa all'Impianto di Depurazione.

La raccolta delle acque luride viene effettuata mediante una rete fognaria a gravità e solo per 1 Lotto mediante sollevamenti privati.



Planimetria di dettaglio Zona a gravità "Est"
(Cfr. tavola 4.18.2 Gravità est: planimetria di dettaglio progetto)

A completamento della rete fognaria a gravità si prevede la posa di condotte DN 200 mm in grès ed in PVC per complessivi m 2.600,00 circa.

6.2 IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Per far fronte alle necessità depurative connesse alla crescita del numero di utenti allacciati alla fognatura di Costa Paradiso, si rende necessario l'ampliamento dell'impianto di depurazione che attualmente risulta al servizio di circa 4.000 A.E.

Per il futuro (anno 2025), a completamento dei volumi edificabili e a completamento della rete fognaria, la popolazione complessiva gravante sull'impianto sarà pari a 16.000 A.E.. Oltre all'incremento della popolazione allacciata si prevede per l'anno 2041 un ulteriore aumento delle dotazioni idriche e di conseguenza un aumento delle portate in ingresso all'impianto. In considerazione di quanto sopra indicato, per il dimensionamento delle opere in progetto, verranno considerati i due diversi orizzonti temporali (2025 e 2041) specificatamente per quanto attiene alle dotazioni idriche "pro-capite", fermo restando il limite massimo della prevista popolazione equivalente pari a 16.000 ab/eq.

Alle sopra citate considerazioni, si aggiunga che prevedendo lo scarico in corso d'acqua superficiale, ma ad una distanza dallo sbocco a mare (anche se in zona non balneabile per la mancanza di spiaggia e l'esclusiva presenza di massi rocciosi frutto del dilavamento nel corso dei secoli dell'esistente corso d'acqua) pari a circa 1.100 m e quindi inferiore alla distanza prevista per Legge di 2.000 m, con necessità quindi di "Autorizzazione in deroga" per lo scarico medesimo, si è previsto che le acque trattate debbano rispondere ai limiti previsti dalla Tabella 1 - Allegato 2 delle "Misure di tutela quali-quantitativa delle risorse idriche tramite riutilizzo delle acque reflue depurate" (d.g.r. 30/12/2008 n.75/15 che recepisce il D.M. 185/2003).

Inoltre è stato previsto un ulteriore affinamento finale mediante fitodepurazione, per garantire, se possibile, una qualità dell'effluente ancora migliore. Qualora non se ne ravvisasse la necessità, potrà essere escluso il trattamento medesimo e per tale ragione se ne è prevista la realizzazione nel 4° lotto esecutivo.

Poiché le acque luride da trattare affluiscono mediante sollevamento elettromeccanico, al fine di rendere il più "continuo" possibile il ciclo depurativo, si è prevista la realizzazione di una vasca di equalizzazione e laminazione delle "punte" di convogliamento delle acque luride medesime, in cui, mediante elettropompe, viene prelevata una portata costante che affluisce sia alla linea esistente sia alle ulteriori due nuove linee.

Per quanto attiene le acque che potranno essere riutilizzate per innaffi di aree a verde e/o parcheggi posti all'interno del Comprensorio di Costa Paradiso ma non in area SIC, si dirà in un successivo paragrafo.

Il progetto prevede quindi:

1. l'adeguamento della linea esistente, per lo sfruttamento della massima potenzialità (6.000 AE);
2. la realizzazione di due nuove linee di potenzialità totale pari a 10.000 A.E., per il raggiungimento della potenzialità complessiva (16.000 A.E.).

Dovendosi rivedere il dimensionamento dell'intero complesso depurativo esistente, precisandone le caratteristiche funzionali per lo schema operativo, in ossequio alle nuove Normative, si è ritenuto più efficace e praticabile suddividere l'impianto in tre linee di cui un primo Lotto di potenziamento dell'esistente, accrescendone le capacità depurative per via indotta, rinviando il reale accrescimento delle capacità depurative a due successive linee di trattamento gemelle, dotate rispettivamente di comparto di pre-denitrificazione, ossidazione con stabilizzazione aerobica del fango, sedimentazione finale.

Per quanto attiene ai successivi comparti di filtrazione e disinfezione si prevede il trattamento per l'intera portata trattata dalle 3 Linee.

Tale configurazione in tre linee, consentirà di adeguare il funzionamento del Depuratore alle reali presenze nel Comprensorio e conseguentemente alle portate raccolte dal sistema fognario:

- in bassa stagione Maggio-Ottobre, le presenze sono sicuramente meno numerose ed ipotizzare un 25-30% dell'intera popolazione prevista risulta aderente alla realtà con quindi 4.000-4.400 ab/eq. gravanti sull'impianto;
- con i mesi di Giugno e Settembre, le presenze potrebbero arrivare a circa 9.000-10.000 ab (60% della ricettività globale), con avvio quindi anche di una linea (delle nuove previste) da 5.000 ab., che sommata alle capacità dei manufatti esistenti (già avviati all'inizio della stagione turistica, al mese di Maggio), consentirebbe una copertura delle necessità depurative di questi mesi;
- per i mesi di Luglio e Agosto, il completamento della popolazione turistica verrebbe soddisfatto dall'avvio della seconda linea da 5.000 ab.

Si fa notare come sia stata mantenuta l'ipotesi di un afflusso di popolazione turistica in una percentuale pari al 100% della capacità ricettiva calcolata: anche se tale ipotesi è sicuramente improbabile, l'esperienza ha portato a considerare come altrettanto frequente l'utilizzo di appartamenti in locazione spesso in soprannumero, per cui si ritiene plausibile, oltre che corretto e cautelativo, mantenere il dimensionamento sulla globalità di circa 16.000 ab/eq. presenti in Costa Paradiso in alta stagione.

Nel profilo idraulico dell'impianto è già stata prevista la possibilità di realizzare un trattamento chimico-fisico di flocculazione posto a valle dei sedimentatori ed a monte della filtrazione finale meccanica, per l'abbattimento di eventuali inquinanti che si dovessero manifestare nel corso dei prossimi anni.

Si veda schema allegato e/o tavola 3.13 Schema a blocchi.

A seguito degli interventi in progetto, l'impianto di depurazione di Costa Paradiso sarà schematicamente composto dalle seguenti sezioni:

Linea acque

- equalizzazione e sollevamento iniziale (1 linea nuova);
- grigliatura fine (2 linee, una esistente e una nuova);
- denitrificazione (3 linee, una esistente e due nuove);
- nitrificazione (4 linee, due esistenti e due nuove);
- decantazione finale (4 linee, due esistenti e due nuove);
- defosfatazione simultanea (4 linee, due esistenti e due nuove);
- sedimentazione (4 linee, due esistenti e due nuove);
- filtrazione finale (1 linea nuova);
- disinfezione (1 linea nuova UV);
- disinfezione (1 linea nuova ipoclorito);
- sollevamento finale (1 linea nuova).

La linea acque si completa con il ricircolo delle acque madri provenienti dalla linea fanghi in testa all'impianto attraverso una stazione di sollevamento con relativa tubazione in pressione.

Il by-pass generale dell'impianto avviene attraverso un collettore posto a monte delle sezioni di grigliatura e recapita le acque a monte della clorazione (al fine di garantire la inertizzazione batterica), con possibile esclusione della fase di disinfezione con Raggi UV, prima dello scarico nella stazione di sollevamento finale.

Linea fanghi

- ispessimento (1 linea esistente);
- disidratazione meccanica (1 linea nuova).

Vengono di seguito descritte le caratteristiche di ogni singola sezione dell'impianto di depurazione, mentre per il dimensionamento e le verifiche di processo si rimanda all'allegato 1.2 *Relazione di processo e dimensionamento delle strutture depurative*.

6.2.1 Vasca di equalizzazione

(Cfr. tavola 3.18 Vasca di equalizzazione: planimetria, pianta, sezioni e prospetti)

Per quanto non faccia specificatamente parte del processo depurativo, si ritiene doveroso inserire in questo capitolo la trattazione per la vasca di equalizzazione e laminazione delle portate provenienti dalle nuove Stazioni di sollevamento Sarrera 103 e Littu di Zoccaru e dalle zone a gravità Est ed Ovest 2.

Poiché i principali afflussi di liquame avvengono mediante sollevamenti elettromeccanici, con portate ben definite ma discontinue, l'Impianto di Depurazione dovrebbe essere dimensionato per le massime punte provocate dal sommarsi degli afflussi contemporanei provenienti dalle zone sopra citate.

Al fine quindi di contenere le dimensioni delle successive strutture squisitamente depurative, si è prevista la realizzazione di questa struttura completamente interrata, che consentirà di laminare le portate e conseguentemente un flusso regolare e continuo il più possibile (anche nelle ore notturne) garantendo una regolarità depurativa diversamente ottenibile solo con interventi ancor più invasivi per le dimensioni delle vasche di trattamento depurativo specifico.

Da detta vasca il liquame verrà inviato per pompaggio in parte alla linea esistente ed in parte alla nuova linea:

- alla linea esistente verrà conferito un carico idraulico/biologico corrispondente a 2.000 A.E., che si andrà ad aggiungere a quello attuale (4.000 A.E.), grazie al funzionamento di n. 2 pompe (una in funzione e una di riserva) aventi portata pari a 5 l/s cadauna;
- il restante carico, corrispondente a 10.000 A.E., verrà inviato alle due nuove linee grazie al funzionamento di n. 3 pompe (due in funzione e una di riserva) aventi portata pari a 12,5 l/s cadauna.

Il collegamento alle Linee di trattamento depurativo (vecchia e nuove) verrà realizzato mediante due condotti separati a gravità.

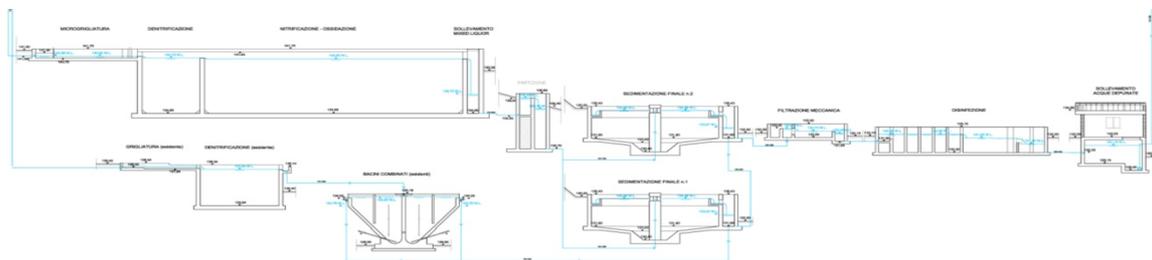
Il volume complessivo della vasca, necessario alla "laminazione" delle portate in arrivo al Depuratore risulta pari a 800 mc (per le dotazioni idriche al 2041) risultando quindi sovrabbondante (e controproducente per la qualità dei liquami da depurare) nell'ipotesi delle dotazioni idriche previste per il 2025. Pertanto si è prevista la realizzazione di una prima vasca del volume di 400 mc, "ampliabile" in futuro.

La vasca sarà realizzata, completamente interrata, a fianco della strada principale di accesso a Costa Paradiso, nell'area prospiciente gli uffici della Comunità, in c.a. gettato in opera e avrà forma allungata delle dimensioni di mt. 40,00x5,00x2,00. L'area interessata dalla costruzione è relativamente poco boscosa, al di fuori della zona residenziale.

La vasca di equalizzazione sarà realizzata adottando tutti gli accorgimenti tecnici necessari (eiettori/cassoni di lavaggio a ribaltamento) per evitare il deposito di materiale sul fondo, il gestore dovrà provvedere allo svuotamento periodico dei materiali eventualmente sedimentati, che saranno smaltiti secondo la normativa vigente. Per mantenere miscelate le acque nella vasca è prevista inoltre l'installazione di un agitatore lento sommerso ad elica nella zona di alloggiamento delle pompe.

LINEA ACQUE

La linea acque rimarrà la linea di processo principale dell'impianto, ad essa è funzionalmente collegata la linea fanghi.



*Profilo idraulico Linea Acque
(Cfr tavola 3.14 Profilo idraulico)*

6.2.2 Grigliatura fine

La grigliatura ha lo scopo di intercettare la massima parte dei corpi grossolani presenti in fognatura.

Essa avverrà attraverso due griglie automatiche a nastro continuo con luce di 3 mm, una esistente posta in testa al vecchio impianto e una nuova posta in testa alle due nuove linee e dotata di by-pass. Il grigliato verrà raccolto in appositi cassonetti.

Ipotizzando una quantità media di 80 ml/m³ di grigliato; il quantitativo giornaliero prodotto nel periodo di punta sarà di 0,18 m³/d e complessivamente, in considerazione della variazione del flusso turistico, si stimano circa 20 m³/a.

La stazione di grigliatura così come prevista sarà in grado di far fronte anche all'aumento dei carichi idrici previsti al 2041.

6.2.3 Trattamento biologico (Denitrificazione - Nitrificazione)

La sezione di trattamento biologico ha lo scopo di operare congiuntamente la rimozione biologica dell'azoto e della sostanza organica.

Tale trattamento avviene nell'ambito di un processo a fanghi attivi del tipo "single sludge", cioè tale per cui il fango attivo stesso è popolato di tutte le biomasse responsabili delle diverse reazioni biochimiche d'interesse che sono le seguenti:

- rimozione della sostanza organica in presenza di ossigeno libero (ossidazione biologica);
- rimozione della sostanza organica in presenza di azoto nitroso e nitrico (denitrificazione biologica);
- ossidazione dell'azoto ammoniacale e nitroso (nitrificazione biologica).

La soluzione proposta è del tutto convenzionale e si basa sull'utilizzo di due reattori biologici in serie:

- reattore anossico (ANOX)
- reattore aerobico (OX).

Nel reattore anossico, al quale affluisce il ricircolo della miscela aerata (ricircolo interno) proveniente dal reattore aerobico, avviene la denitrificazione biologica ad opera della biomassa eterotrofa denitrificante. Nel reattore aerobico, al quale affluisce l'affluente del reattore anossico, avviene l'ossidazione biologica del carbonio esterno e la nitrificazione biologica ad opera della biomassa autotrofa nitrificante.

Dal punto di vista impiantistico il processo biologico avviene su tre linee in parallelo, una esistente e due di nuova realizzazione, che garantiscono adeguati margini di flessibilità operativa e hanno lo scopo di rimuovere il carico organico e ossidare l'azoto organico e ammoniacale presenti.

La **linea esistente** (Cfr. tavola 3.16 Opere esistenti: bacini combinati: pianta, sezioni e prospetti) è costituita da una vasca di pre-denitrificazione e da due bacini combinati nei quali il trattamento ossidativo si svolge nel setto centrale, mentre la funzione di decantazione si svolge nel setto

esterno. I due bacini combinati prevedono a monte un unico bacino di denitrificazione equipaggiato di agitatore sommerso.

A seguito delle verifiche effettuate, si ritiene che, con la realizzazione degli interventi di seguito elencati, sarà possibile trattare nei bacini combinati esistenti un carico corrispondente a 6.000 A.E.:

- sostituzione del sistema di diffusione aria e delle relative soffianti con pannelli diffusori a bolle fini e compressori volumetrici con motori comandati da inverter;
- adeguamento delle portate di ricircolo (mixed-liquor e fango);
- adeguamento del sistema di estrazione dei fanghi di supero direttamente dal reattore anossico.

Per quanto riguarda le **due nuove linee** (Cfr. tavola 3.19.1 e 3.19.2 *Grigliatura fine, denitrificazione, nitrificazione-ossidazione-stabilizzazione aerobica, locale compressori ed edificio servizi*) biologiche si prevede un comparto di pre-denitrificazione del volume complessivo di 360mc, composto da due vasche operanti in parallelo delle dimensioni ciascuna in pianta di m 6,0x5,0 con un battente d'acqua di 6,10 m (pari a 180 mc circa).

Per il comparto di ossidazione/nitrificazione invece vengono previste due unità operanti in parallelo di volumetria pari a 810 m³/cad; le vasche sono in pianta delle dimensioni di m 6,0x22,5 con un battente d'acqua di 6,0 m.

I reattori biologici in serie di nuova costruzione saranno così attrezzati:

- reattore anossico: 1 miscelatore meccanico sommerso per linea;
- reattore aerobico: sistema di aerazione ad aria diffusa sul fondo della vasca con aria erogata da 2+1R soffianti e realizzazione del ricircolo della miscela aerata ad opera di 1 pompa sommersa ad elica per ciascuna. Sia le soffianti che le pompe di ricircolo della miscela aerata hanno i motori comandati da inverter in grado di consentire variazioni di portata.

I reattori biologici sono stati dimensionati per le dotazioni idriche previste al 2025 ma hanno una volumetria tale da garantire il corretto funzionamento del processo anche con le dotazioni idriche previste al 2041 semplicemente adeguando le portate di ricircolo.

6.2.4 Sedimentazione finale

(Cfr tavola 3.20 Sedimentatori finali e manufatto partitore: pianta, sezioni e prospetti)

La sedimentazione finale ha lo scopo di chiarificare l'effluente del processo biologico a fanghi attivi e di alimentare il circuito dei fanghi di ricircolo. La biomassa in eccesso rispetto alle esigenze di stabilità del processo biologico viene allontanata sotto forma di fanghi biologici di supero.

La decantazione viene realizzata nel settore esterno dei due bacini combinati esistenti e nei due bacini nuovi a pianta circolare, aventi diametro di m 12,0 e altezza utile di m 3,0.

La fase di sedimentazione finale è stata dimensionata considerando la portata media alimentata alla nuova linea (sia per la situazione prevista al 2025 che per la situazione prevista al 2041).

Il **ricircolo** dei **fanghi** ed il rilancio dei **fanghi** biologici **di supero** avviene attraverso un nuovo sistema di prelievo del fango medesimo dal bacino di denitrificazione (mediante arresto del mixer e del sistema di ricircolo del mixed liquor) per i due bacini combinati esistenti, e attraverso nuove pompe sommerse per le due linee di nuova costruzione.

6.2.5 Defosfatazione chimica in simultaneo

La defosfatazione ha lo scopo di eliminare il fosforo non utilizzato nei processi di sintesi cellulare trasformandolo nella forma insolubile.

E' stata scelta questa alternativa che prevede il dosaggio di una soluzione commerciale di cloruro ferrico in vasca di nitrificazione-ossidazione per la sua semplicità operativa (senza necessità di comparti aggiuntivi) e per la sua flessibilità di trattamento.

E' previsto pertanto un serbatoio verticale in PRFV contenente il reattivo avente una capacità di 5000 l (diametro 1600 mm, altezza 3380 mm) e l'installazione di 5 + 1R pompe dosatrici a pistone.

Per evitare eventuali sversamenti accidentali di reagenti (cloruro ferrico ed ipoclorito di sodio), i serbatoi saranno alloggiati all'interno di apposite vasche a tenuta in c.a. additivati e quindi impermeabili, i sistemi di sicurezza e le procedure per l'approvvigionamento e l'utilizzazione del processo saranno dettagliati nel piano di manutenzione dell'opera redatto ai sensi dell'art.38 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 a corredo del progetto esecutivo.

6.2.6 Filtrazione meccanica

(Cfr tavola 3.21 Filtrazione: pianta, sezioni e prospetti)

La filtrazione finale ha lo scopo di affinare le caratteristiche dell'effluente dalla decantazione finale nel caso in cui, a causa di imprevedibili peggioramenti delle caratteristiche di sedimentabilità del fango biologico, si verificano fuoriuscite di solidi sospesi e per migliorare le caratteristiche dell'effluente prima dell'invio nella fase di disinfezione a mezzo di raggi ultravioletti.

Essa può avere inoltre lo scopo di trattenere i fanghi chimici prodotti in caso di post-precipitazione (eventuale e futura) qualora si ravvisasse la presenza di specifici inquinanti.

La filtrazione finale è stata dimensionata per il trattamento della portata complessiva (linea esistente + linee nuove).

Il filtro, costituito da dischi filtranti, verrà installato in una nuova vasca a monte della disinfezione.

Per effettuare il controlavaggio, il filtro viene messo in rotazione, in modo tale che la parte immersa e quindi carica di solidi si renda disponibile nella parte superiore del filtro. Di conseguenza viene resa disponibile alla filtrazione la restante parte del filtro, in modo da garantire la continuità di esercizio. La rimozione del fango accumulato avviene attraverso una serie di ugelli montati su una rampa ed alimentati da una pompa centrifuga che utilizza per il controlavaggio l'acqua già filtrata. I fanghi cadono quindi in una tramoggia posta internamente al tamburo principale del filtro e da qui allontanati per gravità all'esterno del filtro. Il contro lavaggio (in condizioni di esercizio normali) viene effettuato una volta ogni 60 minuti per una durata di circa cinque minuti per ciclo, il che corrisponde a circa 2 ore totali al giorno.

Per far fronte alle dotazioni idriche del 2041, in futuro è previsto un incremento dei dischi filtranti.

A monte della fase di filtrazione meccanica è prevista un'area dove poter ubicare, se necessario ed in futuro, una **vasca di flocculazione** con un volume di circa 50 m³ (dimensioni 5x5 m, altezza 2 m) ed equipaggiata di un agitatore lento, destinata ad una post-precipitazione chimica di eventuali sostanze indesiderate (es.: selenio). I fanghi chimici da post-precipitazione saranno separati nella filtrazione meccanica.

6.2.7 Disinfezione

(Cfr tavola 3.22 Disinfezione: pianta, sezioni e prospetti)

La disinfezione ha lo scopo di abbattere la carica batterica residua presente nell'effluente finale. A tal fine e per ragioni di maggior salvaguardia ambientale, si è optato per l'adozione di un doppio sistema di disinfezione: chimica e fisica.

La disinfezione fisica è ottenuta mediante il passaggio dell'effluente filtrato attraverso moduli con lampade a raggi ultravioletti, mentre quella chimica è ottenuta mediante il dosaggio di ipoclorito di sodio in soluzione commerciale, in modo da assicurare un effetto disinfettante di copertura che duri nel tempo.

Lo stadio di **disinfezione fisica con raggi U.V.** viene realizzato in un canale nel quale è immerso un banco di moduli U.V., completo di idoneo sistema automatico di pulizia delle lampade.

Per far fronte alle dotazioni idriche del 2041, in futuro è prevista l'installazione di un nuovo modulo uguale.

Lo stadio di **disinfezione chimica con dosaggio di ipoclorito di sodio** in soluzione commerciale è realizzato in un bacino di contatto munito di "chicane" per agevolare il contatto tra il liquame e il disinfettante. Sebbene sia opportuno che la disinfezione a raggi U.V. venga alimentata solo con l'effluente della filtrazione finale (al fine di tutelare l'efficienza delle lampade), esiste la possibilità, in condizioni di emergenza, di alimentare il processo di disinfezione anche direttamente con l'effluente dalla decantazione secondaria, oppure di escludere uno dei due sistemi di disinfezione. Le esclusioni delle singole sezioni sono ottenute attraverso l'azionamento di paratoie di esclusione.

E' previsto inoltre l'installazione di un serbatoio verticale in PRFV contenente il disinfettante avente una capacità di 2000 l (diametro 1200 mm, altezza 1890 mm) e di 1 + 1R pompe dosatrici a pistone.

Per evitare eventuali sversamenti accidentali di reagenti (cloruro ferrico ed ipoclorito di sodio), i serbatoi saranno alloggiati all'interno di apposite vasche a tenuta in c.a. additivati e quindi impermeabili, i sistemi di sicurezza e le procedure per l'approvvigionamento e l'utilizzazione del processo saranno dettagliati nel piano di manutenzione dell'opera redatto ai sensi dell'art.38 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 a corredo del progetto esecutivo.

6.2.8 Sollevamento finale

(Cfr tavola 3.23 Sollevamento acque depurate: pianta, sezioni e prospetti)

L'ubicazione dell'attuale Impianto di depurazione (posto a m. 130 s.l.m.) rende necessario l'utilizzo di pompe di sollevamento per l'acqua depurata e filtrata dalla valletta in cui è ubicato l'Impianto, verso il punto di scarico previsto nel corso d'acqua "La Sarrera".

La stazione di sollevamento dell'effluente depurato, delle dimensioni interne di mt. 5,00x5,00x2,90 e con volume utile di circa 50 mc, sarà realizzata in adiacenza all'esistente ispessitore e in considerazione delle risagomature previste nell'area dell'impianto, a fine lavori risulterà completamente interrata.

Nella stazione di sollevamento saranno alloggiate n.4 pompe sommergibili da pozzo ad asse verticale per convogliare le acque al sistema di affinamento fitodepurativo posto in prossimità degli uffici della Comunità di Costa Paradiso in una zona "a verde" attualmente utilizzata per lo smaltimento nel terreno delle acque depurate, che pertanto verrà integralmente recuperata.

Inizialmente è prevista l'installazione di n. 3 pompe (di cui n. 2 in funzione e 1 di riserva) per lo smaltimento totale di circa 40 l/s (sino al 2025). In futuro per far fronte all'aumento della dotazione idrica prevista nel 2041, si installerà una quarta pompa uguale.

La tubazione premente (in polietilene) è del diametro esterno ϕ 240 mm, ed ha una lunghezza complessiva di circa m 485,00.

A completamento dell'edificazione dei Lotti, con una popolazione equivalente complessiva di 16.000 ab, si stima che lo scarico delle acque depurate nel corso d'acqua possa essere:

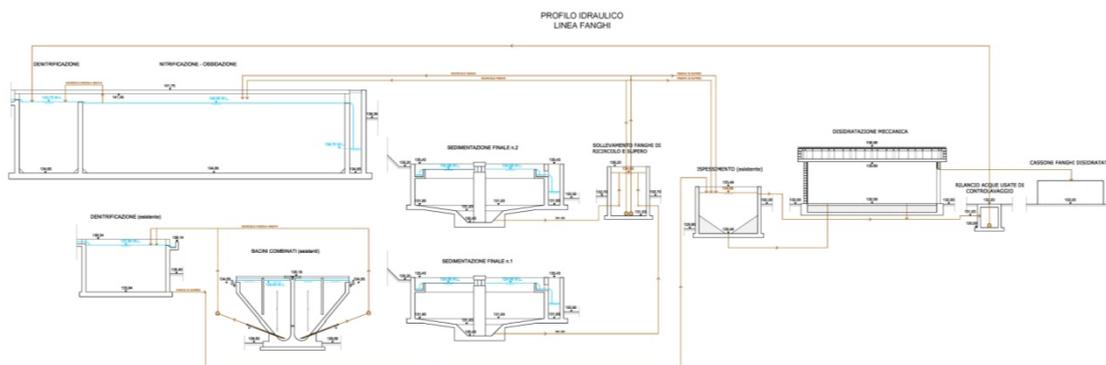
Q = 29,6 l/s (24 ore)	Con una dotazione idrica pari a 200 l.ab.die	(situazione attuale)
Q = 36,0 l/s (24 ore)	Con una dotazione idrica pari a 243 l/ab.die	(situazione al 2025)
Q = 68,3 l/s (24 ore)	Con una dotazione idrica pari a 461 l/ab.die	(situazione al 2041)

LINEA FANGHI

La linea fanghi è la linea di processo che raccoglie tutti i fanghi prodotti dall'impianto ed è pertanto funzionalmente legata alla linea acque.

Il progetto prevede:

- l'invio all'ispessitore esistente dei fanghi di supero (stabilizzati) generati sia dalla linea esistente sia dalle due linee nuove;
- il mantenimento di uno dei due letti di essiccamento da utilizzare in caso di emergenza;
- la realizzazione di una nuova sezione di disidratazione meccanica.



*Profilo idraulico Linea Fanghi
(Cfr tavola 3.14 Profilo idraulico)*

6.2.9 Ispessimento fanghi

(Cfr tavola 3.17 Opere esistenti: ispessimento fanghi: pianta, sezioni e prospetti)

L'ispessimento ha lo scopo di ridurre il tenore di umidità dei fanghi a monte dell'unità di disidratazione meccanica.

Esso è costituito da un bacino esistente a pianta quadrata e sezione tronco-conica avente lato 6,0 m e altezza 2,5 m. Esso sarà coperto con una struttura in vetroresina e equipaggiato con un agitatore lento con potenza motore da 3 Kw.

I fanghi di supero stabilizzati sono trasferiti all'ispessitore rispettivamente dalla linea esistente, tramite una pompa monovite che aspira il fango direttamente dalla vasca di denitrificazione, e dalla linea nuova, tramite le stesse pompe sommerse che sono al servizio del ricircolo del fango.

I fanghi ispessiti vengono successivamente inviati alla nuova sezione di disidratazione meccanica.

6.2.10 Disidratazione meccanica dei fanghi

(Cfr tavola 3.25 Disidratazione fanghi: pianta, sezioni e prospetti)

La disidratazione meccanica ha lo scopo di ridurre ulteriormente il tenore di umidità dei fanghi ispessiti al fine di ridurre i costi di smaltimento degli stessi.

La fase di disidratazione è svolta da una filtropressa a nastro, della larghezza di mm 1200, dimensionata per un funzionamento di 6 giorni alla settimana per 8 ore al giorno nel periodo estivo di punta.

La filtropressa è equipaggiata con un buratto pre-disidratatore, avente diametro 600 mm e lunghezza 1500, che miscela fango ispessito e polielettrolita.

Si prevede di realizzare un apposito locale delle dimensioni di m 7,10x11,60 ed altezza 3,55 m.

Per la raccolta del fango nel cassone metallico, posto all'esterno del locale di disidratazione, sono inoltre previsti due nastri trasportatori.

I fanghi disidratati saranno smaltiti conformemente alla vigente normativa.

Attualmente i fanghi prodotti dall'impianto sono smaltiti presso il sistema di gestione integrata dei rifiuti del Consorzio Industriale Porto Torres sito in località "La Marinella" in comune di Porto Torres autorizzato dalla Provincia di Sassari con Autorizzazione Integrata Ambientale n° 4 13/07/2010.

6.2.11 Sollevamento surnatanti

Questa stazione di sollevamento ha lo scopo di raccogliere tutti i surnatanti derivanti dall'ispessimento, dalla disidratazione meccanica, dalle acque di controlavaggio dei filtri a tela e dai pozzetti degli scum-box e quindi di inviarli in testa all'impianto.

Si prevede di realizzare un pozzetto interrato delle dimensioni interne di m 1,5x1,5, alto m 1,75 in cui saranno alloggiati 1 + 1R pompe sommerse

6.2.12 Servizi accessori

A completamento delle strutture necessarie al corretto funzionamento dell'impianto sono infine previste:

- una nuova cabina elettrica ed una cabina di trasformazione;
- locale alloggiamento quadri elettrici e gruppo elettrogeno di emergenza;
- locale soffianti, magazzino e ufficio/spogliatoio e servizi per il personale preposto alla conduzione dell'impianto;
- i collegamenti idraulici ed elettrici;
- strumentazioni di misura e controllo;
- sistemazione dell'area con opere accessorie (strade, piazzali, illuminazione, rete idrica di servizio).

6.3 SISTEMA DI AFFINAMENTO FITODEPURATIVO

(Cfr. tavola 3.29 Affinamento depurativo: planimetria, pianta, sezioni e particolari)

L'impianto di depurazione è stato calibrato e dimensionato per rispettare, come detto, oltre che i valori limite relativi agli scarichi in acque superficiali, anche quelli per il riutilizzo delle acque reflue depurate come da Allegato 2 Tab.1 della deliberazione della giunta regionale 30/12/2008 n.75/15 che recepisce il D.M. 185/2003.

Nonostante ciò, consci sia della delicatezza dell'ambiente in cui verranno recapitate le acque depurate che della necessità di una deroga per quanto concerne la distanza dello scarico in corso d'acqua superficiale, inferiore ai 2.000 m dalla foce a mare, si è previsto di realizzare un ulteriore affinamento fitodepurativo per garantire, se possibile, una qualità dell'effluente ancora migliore.

Qualora non se ne ravvisasse la necessità, potrà essere escluso il trattamento medesimo e per tale ragione se ne è prevista la realizzazione nel 4° lotto esecutivo.

Con il termine fitodepurazione si intende un insieme di processi naturali di trattamento di acque inquinate basati sullo sfruttamento del sistema suolo-vegetazione quale filtro naturale per la depurazione dell'acqua. I sistemi di fitodepurazione sono molteplici e si presentano per la depurazione di acqua dalle diverse provenienze.

Un impianto di fitodepurazione è un ecosistema umido in cui il substrato è mantenuto permanentemente - o per lunghi periodi - saturo d'acqua. Le acque di scarico sono immesse in un materiale inerte che funge da sostegno per la crescita dei vegetali e per lo sviluppo di pellicole batteriche e fungine. Il substrato svolge inoltre un ruolo attivo nell'assorbimento di elementi o sostanze chimiche, e di particelle insolubili.

6.3.1 Analisi delle problematiche

L'impianto di fitodepurazione per il finissaggio dei reflui provenienti dal depuratore di Costa Paradiso avrà come obiettivo principale il miglioramento della qualità dei reflui, in modo da poter essere scaricati in corso d'acqua, garantendo il rispetto dei limiti di emissione indicati dalla normativa vigente per il riutilizzo irriguo. Le analisi dei reflui in uscita dall'impianto di depurazione esistente (senza sistema di post-trattamento a valle) effettuate nel corso degli anni, hanno evidenziato il raggiungimento di standard qualitativi generalmente accettabili, ad eccezione della concentrazione di cloruri. Gli esiti delle analisi di laboratorio hanno infatti evidenziato concentrazioni di cloruri eccedenti quelle massime raccomandate dalla normativa vigente, principalmente durante i periodi di forte affluenza turistica.

La presenza di tali inquinanti, si ritiene sia da imputare all'utilizzo, nei periodi di punta della stagione estiva, di un pozzo per acqua potabile, connesso alla rete dell'acquedotto, che si prevede di chiudere: tale drastica soluzione eliminerebbe il problema. Per questa ragione la realizzazione del "sistema di affinamento fitodepurativo" è stata programmata nel 4° lotto dei lavori di realizzazione dell'intera Rete Fognaria e del nuovo Impianto di Depurazione, subordinando tale affinamento fitodepurativo all'andamento ed al funzionamento del depuratore medesimo.

L'impianto di fitodepurazione avrà dunque lo scopo generale di costituire un sistema "filtro" aggiuntivo in grado di tamponare e abbattere gli eventuali livelli di inquinamento residuo, anche nei periodi di maggiore criticità per il depuratore stesso e permettendo, specificatamente, l'abbattimento dei livelli di cloruri.

Il terreno a disposizione per l'ubicazione dell'impianto di fitodepurazione si trova a nord dell'impianto di depurazione, ad una quota maggiore rispetto allo stesso; per tale motivo i reflui saranno inviati alla fitodepurazione mediante sistema di pompaggio.

6.3.2 Soluzione progettuale

Uno dei vincoli progettuali limitanti è rappresentato dall'estensione e dalla morfologia dell'area da destinare a fitodepurazione: si tratta infatti di un terreno non pianeggiante, con pendenze dell'ordine del 20%, con una superficie complessiva di ca. 10.000 mq. In tale contesto la configurazione di impianto che meglio si adatta alla morfologia del terreno è costituita da una serie di vasche di fitodepurazione dislocate lungo il pendio. Le aree pianeggianti su cui sorgeranno tali vasche verranno realizzate mediante interventi di scavo e di riporto, per la riprofilatura del terreno esistente. L'area realmente a disposizione per la realizzazione dell'affinamento fitodepurativo risulta avere una superficie massima complessiva di 3.000 mq.



Fitodepurazione

(Cfr. tavola 3.29 Affinamento depurativo: planimetria, pianta, sezioni e particolari)

Nel caso specifico, volendo evitare la presenza e/o il ristagno di acque superficiali, si è optato per la sola tipologia a flusso sub-superficiale orizzontale (SFS-h), suddividendo le portate da trattare in nove linee in parallelo, opportunamente dimensionate con strumenti di modulazione delle portate (e quindi dei carichi depurativi) regolabili sia "a monte" delle vasche (stramazzi triangolari) che direttamente in corrispondenza delle singole vasche (saracinesche). Una tale configurazione di impianto presenta notevoli vantaggi, soprattutto per la manutenzione dell'impianto stesso, con la possibilità di escludere momentaneamente una o più vasche, in caso di interventi su di esse, convogliando temporaneamente i reflui solo verso le vasche in funzione.

In testa all'area da adibire alle vasche di fitodepurazione è posizionata una vasca in cemento armato, delle dimensioni di 6 m x 4 m e altezza 2 m, attualmente inutilizzata. Tale vasca potrà essere adibita all'accumulo dei reflui in arrivo dal sistema di pompaggio dell'impianto di depurazione e opportunamente modificata, in modo da permettere la suddivisione dei reflui tra le nove linee di fitodepurazione.

6.3.3 Aspetti realizzativi

Per la realizzazione dell'impianto si procederà allo scavo dei volumi utili per le vasche SFS-h, secondo le dimensioni e le pendenze delle pareti di scavo indicate nel piano di progetto.

Su tutta la superficie di scavo delle vasche verrà posizionato tessuto non tessuto di protezione e, su di esso, geomembrana in HDPE spessore 2 mm, come impermeabilizzazione dell'impianto. Non è stato previsto l'utilizzo di guaina/materassino geocomposito bentonitico Na, per la particolare "forza" delle radici delle *fragmites*, che tendono naturalmente ad allargare superficialmente il loro apparato radicale e solo se "confinato" scendono in "profondità". Un materassino geocomposito bentonitico risulta facilmente "perforabile" e soprattutto non saldabile (a differenza del polietilene).

Si procederà quindi all'innesto nel telo impermeabile delle tubazioni in ingresso e in uscita delle vasche. Tale operazione risulta particolarmente delicata, in quanto è necessario garantire una perfetta tenuta dei punti in cui le tubazioni attraversano il telo in plastica. Sul fondo delle vasche verrà quindi steso uno strato di 5 cm di sabbia, a protezione del telo impermeabile.

In corrispondenza della sezione in ingresso delle vasche SFS-h, al tubo di drenaggio verranno innestate due tubazioni verticali necessarie per le operazioni di manutenzione. Le tubazioni in uscita da ciascuna impianto SFS-h convoglieranno i reflui in un pozzetto a valle di ciascuna vasca, dotato di un sifone che regolerà il livello massimo del refluo all'interno delle vasche stesse e che

fungerà, al tempo stesso, da pozzetto campionario per le analisi della qualità delle acque. Da esso una tubazione in uscita convoglierà i reflui depurati verso il ricettore finale (corso d'acqua).

Lo riempimento finale delle vasche, verrà eseguito come segue:

- posa di uno strato di materiale grossolano (spaccato 30-60 mm) in corrispondenza delle sezioni di ingresso e di uscita delle vasche SFS-h;
- riempimento della restante parte di volume delle vasche SFS-h con materiali idonei (miscela di ghiaietto e sabbia, zeoliti, oppure argilla espansa frantumata, ecc.), da definire in sede di progettazione esecutiva.

Va sottolineato che la scelta del materiale di riempimento, così come la ponderazione delle percentuali delle componenti delle miscele di materiali previsti, sono aspetti di fondamentale importanza, in quanto da essi dipendono i tempi di residenza idraulica del refluo all'interno delle vasche e, conseguentemente, l'efficacia depurativa.

Ad ultimazione della realizzazione dell'impianto di fitodepurazione si provvederà alla piantumazione. È previsto l'uso di vegetazione autoctona, tipica della zona, ben adattata ad un substrato tendenzialmente umido (per una prima porzione della superficie di ciascuna vasca si prevede la piantumazione di piante alofite del tipo *Juncus effusus* e *Suaeda monoica*, mentre per la restante parte di ciascuna vasca si planterà la *Phragmites australis*).

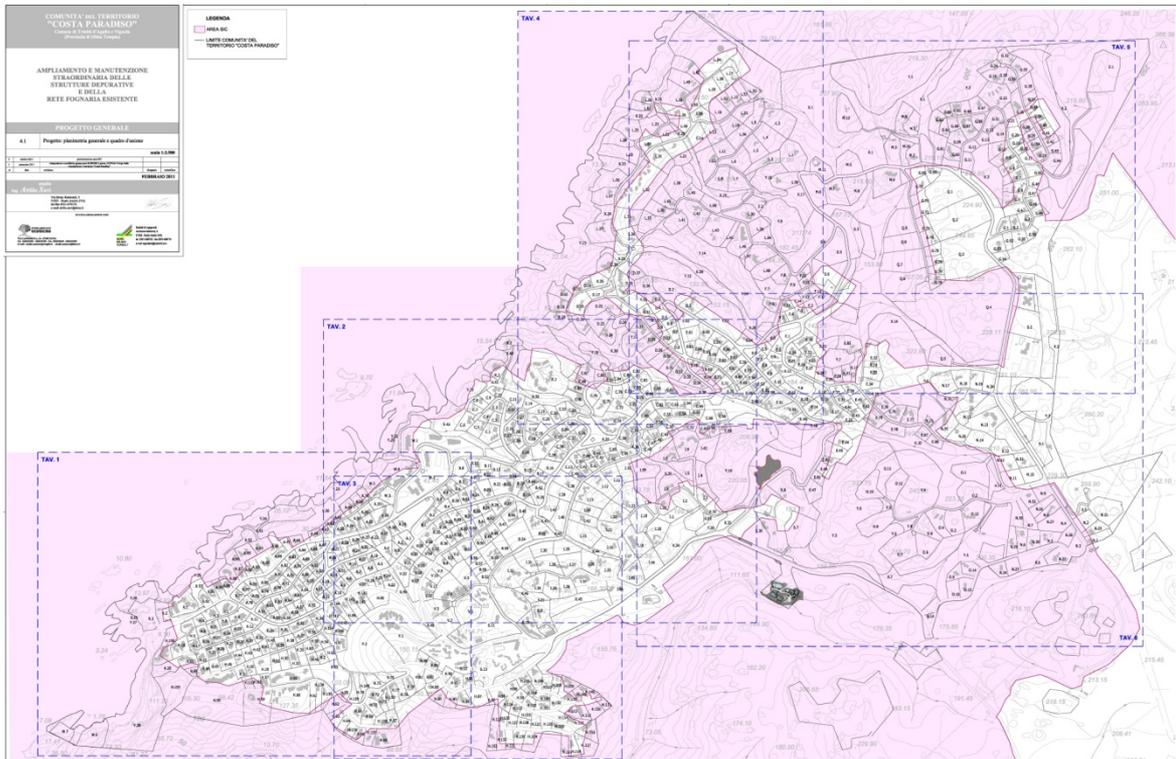
6.4 RIUTILIZZO IRRIGUO

Ferma restando la volontà di un riutilizzo delle acque depurate a fini irrigui, per l'attuazione di tali intenti nel rispetto delle Normative vigenti (D.G.R. 30/12/2008 n.75/15) si manifestano delle difficoltà pratiche individuabili in:

- Vincolo S.I.C. su porzioni del Comprensorio;
- Elevati dislivelli fra il Depuratore/Strutture di accumulo e possibili utenze;
- Incertezza in merito alla "disponibilità" dei proprietari ad utilizzare acqua depurata (a prescindere dai costi).

La superficie del territorio di Costa Paradiso non vincolata (SIC), tale quindi da essere "disponibile" al riutilizzo, è già fittamente urbanizzata inoltre risulta altrettanto evidente la

“frammentazione” in lotti di proprietà raramente superiori ai 2.000 mq con conseguente necessità di una elevata ramificazione capillare della rete di distribuzione.



Individuazione delle aree appartenenti al SIC, evidenziate in colore rosa.

A questo si aggiunge la particolare disposizione dei fabbricati, quasi essenzialmente disposti fronte mare, a ventaglio, con altimetrie variabili da pochi metri sul livello del mare sino a più di 150 m.

Si rende quindi indispensabile la realizzazione non solo di serbatoi di compenso dei volumi d’acqua da distribuire, ma anche di plurimi serbatoi (anche se di modeste volumetrie) per la “disconnessione idraulica” delle varie fasce di utenza, al fine di rispettare il vincolo di una erogazione a bassa pressione (inferiore a 2 ate) onde evitare impianti irrigui che generino aerosol.

Per contro la riduzione di pressione, realizzabile per altro anche mediante valvole automatiche, obbliga a prevedere una rete di distribuzione finale, capillare, sì, ma anche di diametri decisamente superiori ad una ad alta pressione (4÷5 ate).

Le sopra citate “difficoltà” generano, di conseguenza, alti costi di realizzazione della Rete di Distribuzione duale, che potrebbero “scoraggiare” le possibili singole utenze (i Lotti di piccole o medie superfici).

Per contro, le "cubature intensive" (plurimi appartamenti riuniti in condominio) costituirebbero dei potenziali utenti estremamente validi sia per la quantità d'acqua utilizzabile nei giardini condominiali, sia per gli aspetti di sicurezza gestionale in quanto affidati alle "cure" di un unico responsabile (giardiniere). Si veda nota ^A.

Al fine di rimuovere gli elementi di incertezza sopra indicati e legati precipuamente alle utenze private (numero di utenti e potenziali consumi), si è proposto l'invio di questionario ai proprietari dei fabbricati, cui farà seguito, a livello di Progettazione Esecutiva, la definizione della possibile rete duale con relative valutazioni dei costi realizzativi e gestionali al fine di valutarne la validità costi/benefici.

Una sostanziale variante a quanto sopra descritto, sarebbe infine costituita dalla realizzazione di un **campo da golf**, che pur quale singola utenza, consentirebbe il riutilizzo (per una possibile superficie irrigua di 50 Ha) di circa 2000 mc/die.

A conclusione di queste considerazioni, si precisa che nel presente Progetto Definitivo non vengono previste le opere necessarie alla distribuzione delle acque depurate a scopo irriguo, ma solo la predisposizione delle strutture di accumulo e distribuzione già necessarie e previste per il corretto funzionamento del sistema fognario/depurativo progettato che potranno essere eventualmente integrate in futuro al fine di renderle operative.

^A In tale prospettiva si è preso in esame il complesso residenziale "Maia" che in quanto dotato di giardini condominiali e di parcheggi "garantirebbe" una "superficie utile" di 10.000 mq cui si aggiungerebbero altri 12.000 mq di parcheggi "pubblici", per cui ipotizzando l'utilizzo di 3 l/mq.die, la portata di acqua depurata riutilizzabile giornalmente risulterebbe pari a 66 mc/die. Valore per nulla disprezzabile per una "singola" utenza.

7. INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

La soluzione proposta dal progetto, oltre alle finalità fognario/depurative, mira a ridurre l'impatto dell'inserimento dei manufatti e degli edifici nel paesaggio.

Al fine di ridurre quanto più possibile, con l'ampliamento del Depuratore, l'alterazione del territorio senza interferire con i corsi d'acqua esistenti e senza invadere neppure le relative fasce di rispetto (10,00 m), si è previsto di demolire quattro manufatti esistenti (vasca di filtrazione/disinfezione, stazione di rilancio delle acque depurate, locale compressori e un letto di essiccamento fanghi), sfruttando così al meglio l'area.

L'andamento altimetrico dell'area interessata, consente di sfruttare il pendio al fine di consentire "l'inserimento nel terreno" quanto più possibile, delle esistenti e nuove costruzioni, senza particolari "emergenze" riducendo quindi l'impatto visivo. Nella definizione degli edifici e dei manufatti dell'impianto di depurazione si è mirato a contenere i volumi che fuoriescono dal terreno ed a contenere l'uso del suolo e la necessità di movimenti di terra.



Vista dell'area dell'impianto di depurazione: Stato di fatto e Fotoinserimento delle opere in progetto

Il progetto propone il ricorso a materiali tradizionali: le strutture squisitamente "depurative" (vasche colme d'acqua o liquidi) saranno realizzate in cemento armato, mentre i locali adibiti ai servizi saranno realizzati in blocchetti di tipo svizzero colorati in pasta nei colori delle terre, con copertura in tegole di cotto, dimensioni forme e materiali ricordano la tipologia degli stazzi, edifici tipici del paesaggio rurale della Gallura. Al fine di mantenere l'ottimo livello di inserimento ambientale del Depuratore esistente, anche per i nuovi manufatti è prevista la realizzazione di cortine arboreo arbustive, al fine di mitigare l'impatto visivo delle infrastrutture e degli edifici di

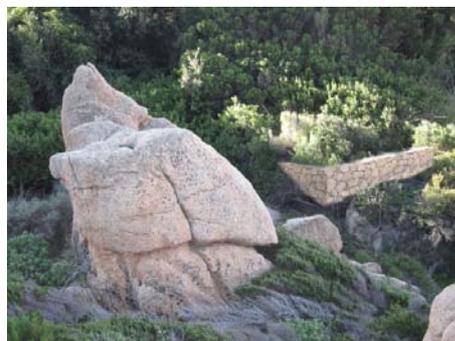
servizio fuori terra. Le cortine verranno realizzate con le specie tipiche della macchia mediterranea, utilizzando arbusti (Fillirea, Lentisco, Corbezzolo, Mirto, eccetera) ed alberi (Leccio). Il progetto prevede inoltre interventi di miglioramento forestale lungo il corso d'acqua prossimo all'impianto di depurazione con l'arricchimento della boscaglia esistente tramite l'eliminazione delle eventuali infestanti, se presenti, e la messa a dimora di specie tipiche definite come tipologia e come sesto di impianto in sede di autorizzazione dall'Autorità forestale competente od attraverso una specifica indagine floristica.

Per quanto riguarda la rete fognaria e le stazioni di sollevamento previste in progetto, al fine di contenere il più possibile l'impatto ambientale sul territorio interessato dall'esecuzione dell'intera rete, come già detto in più punti, si è previsto di realizzare le stazioni di sollevamento o sotto le sedi stradali o in ampliamento alle medesime, formando aree di parcheggio in estensione alle sedi stradali medesime: in tal modo gli scavi non risulteranno invasivi di aree a verde ed i manufatti saranno totalmente interrati.



Inserimento fotografico della stazione di sollevamento Sarrera 103 che sarà completamente interrata.

Ove ciò non fosse possibile i manufatti saranno, diversamente, "mascherati" con riporto di terra e vegetazione, e nelle situazioni in cui l'orografia della zona non consenta il completo interramento degli stessi, saranno rivestite le parti fuoriterra con pietra naturale locale a spacco.



Inserimento fotografico della stazione di sollevamento Sarrera 50 che sarà parzialmente interrata.

Per tutti i dettagli relativi all'inserimento paesaggistico delle opere in progetto si rimanda all'allegato 1.6 *Relazione paesaggistica*.

7.1 ASPETTI INERENTI LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DELLE OPERE IN PROGETTO

7.1.1 Movimenti terra

Si riporta di seguito una breve tabella riepilogativa dei movimenti terra previsti per la realizzazione delle opere in progetto.

Rete Fognaria	
Scoticamento	830,70 mc
Sistemazione del terreno vegetale	830,70 mc
Scavi	44.624,136 mc
Rinterri	44.624,136 mc
Materiali alloctoni	6.260,15 mc
Demolizioni	4.726,70 mc
Discarica/imp. di recupero	4.726,70 mc

Impianto di Depurazione	
Scoticamento	1.830,412 mc
Sistemazione del terreno vegetale	1.830,412 mc
Scavi	13.712,81 mc
Rinterri	13.712,81 mc
Materiali alloctoni	806,19 mc
Demolizioni	249,094 mc
Discarica/imp. di recupero	249,094 mc

7.1.2 Entità del cantiere

Riguardo alla cantierizzazione della rete fognaria, non si evidenziano effetti significativi sull'ambiente poiché ogni operazione sarà eseguita a regola d'arte, e gli impatti temporanei legati a tale fase [recinzione, movimentazione terre, polvere e rumore generati dai mezzi d'opera, smaltimento delle acque e dei rifiuti di cantiere] saranno controllati mediante una corretta gestione del cantiere secondo le migliori tecniche disponibili, con una opportuna definizione del cronoprogramma dei lavori.

Per ridurre ai minimi termini gli interventi invasivi sulla vegetazione presente, nei tratti in cui le condotte fognarie in progetto interessano aree a verde, è stato previsto che la modalità esecutiva

degli scavi sia prevalentemente a mano, così come la scelta dell'impiego di tubazioni in P.V.C. va nella direzione di consentire la realizzazione delle opere di collettamento senza l'impiego di mezzi di cantiere di rilievo.

Le opere saranno realizzate in 5 lotti esecutivi e funzionali, pertanto le aree di cantiere occuperanno aree di modesta entità e circoscritte.

L'impatto potenziale della fase di cantiere dei lavori di potenziamento e adeguamento dell'impianto di depurazione può ritenersi non significativo, in considerazione dei seguenti aspetti:

- gli interventi sono circoscritti entro aree antropizzate, a destinazione turistica.
- saranno adottati tutti gli accorgimenti atti alla riduzione dell'impatto acustico, delle emissioni in atmosfera, degli scarichi, della produzione di rifiuti e per evitare la diffusione di polveri e di specie vegetali esotiche;
- per il trasporto saranno sfruttate le attuali vie stradali di collegamento già presenti nell'area;
- le operazioni di cantiere saranno condotte nel rispetto del PSC e del POS che contribuiranno ad evitare l'inquinamento ambientale e rischi di incidenti al personale addetto ai lavori o alla popolazione civile oppure dovuti a uso, trasporto o stoccaggio di sostanze pericolose (infiammabili, tossiche e simili);
- con la realizzazione dell'opera non saranno prodotti rifiuti tossici ed i rifiuti solidi eventualmente prodotti saranno smaltiti secondo le disposizioni attuali.;
- la realizzazione del progetto non prevede conflitti di utilizzo di spazi e risorse con altri progetti in corso.

7.1.3 Procedure di gestione e manutenzione

Il progetto esecutivo comprenderà il piano di manutenzione dell'opera redatto ai sensi dell'art.38 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»".

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

7.2 CAVE E DISCARICHE AUTORIZZATE E IN ESERCIZIO

Per la realizzazione delle opere in progetto presumibilmente non sarà necessario usufruire di **discariche** in esercizio per lo smaltimento di terre e rocce da scavo in quanto i volumi scavati per l'esecuzione dei manufatti interrati saranno riutilizzati per riempimenti o per rimodellazione morfologica delle aree in modo che a lavori ultimati i manufatti risultino interrati. Anche per quanto riguarda l'impianto di depurazione, il materiale scavato per la realizzazione dei vari manufatti (per un volume di circa 13.712,81 mc) sarà utilizzato per la formazione del rilevato nell'area interessata alla realizzazione dell'edificio di disidratazione meccanica dei fanghi, del sollevamento delle acque depurate, delle vasche di disinfezione e filtrazione, nonché per la rimodellazione delle scarpate dell'intera area dell'impianto di depurazione.

Ad ogni buon conto, nel caso si rendesse necessario smaltire dei quantitativi di terre e rocce da scavo in discarica nonché per lo smaltimento del materiale da demolizione, si potrà utilizzare l'impianto autorizzato sito in Reg. Badde Inzas 55 07033 Osilo (SS) della Società ecologica R2 di Renna Luigi & C. srl, già attualmente utilizzato dalla Comunità del Territorio di Costa Paradiso per smaltisce terre e rocce da scavo.

I materiali alloctoni che si rendessero necessari per la realizzazione delle opere, sia materiali inerti che rivestimenti esterni (ex. ghiaietto per l'impianto di affinamento fitodepurativo, beole per il rivestimento dei manufatti fuoriterra, ...), potranno essere reperiti presso la **Cava** Buniccu in Comune di Trinità d'Agultu.

7.3 IDONEITÀ DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI E VERIFICA DELLE INTERFERENZE

Come verificato e illustrato nella specifica relazione tecnica sugli impianti (*Cfr Allegato 1.5 Relazione impianti elettrici*), le opere in progetto necessitano il potenziamento della fornitura elettrica per quanto riguarda l'impianto di depurazione, per il quale verrà realizzata una cabina elettrica e un locale di trasformazione, da media a bassa tensione, appositi; per le stazioni di sollevamento previste in progetto sarà necessario provvedere a nuovi allacci per la fornitura di energia elettrica.

Nel territorio della Comunità di Costa Paradiso, oltre alla linea elettrica, sono presenti reti esterne dei servizi: in sede di progettazione esecutiva, sia attraverso le indicazioni fornite dagli uffici degli

enti competenti sia dai sopralluoghi svolti in situ, saranno definiti tutti gli interventi necessari alla risoluzione delle eventuali interferenze.

7.4 INDICAZIONI SU ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE, DEGLI IMPIANTI E DEI SERVIZI ESISTENTI

Durante la fase di esecuzione dei lavori sarà garantita l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere e degli impianti esistenti, per quanto riguarda sia la rete fognaria, con le relative stazioni di sollevamento, che l'impianto di depurazione esistente.

L'esistenza di due bacini combinati consente infatti di poter garantire il trattamento dei reflui su di una linea mentre si attuano gli interventi di manutenzione straordinaria sull'altro bacino.

Durante la fase di esecuzione dei lavori sarà altresì garantita l'accessibilità ai lotti ai proprietari attraverso la posa, ove necessario, di passerelle metalliche protette. Per limitare i disagi alla popolazione turistica, i lavori saranno concentrati nei mesi autunnali e invernali, periodi di minimo o nullo afflusso turistico alla zona.

Durante la cantierizzazione saranno adottate tutte le misure necessarie per ridurre le interferenze con il traffico veicolare, le necessarie interruzioni saranno limitate nel tempo e previste nei periodi di minor afflusso turistico.

Si evidenzia inoltre che la rete fognaria è un servizio a rete, pertanto la posa delle condotte operativamente avverrà con un cantiere di dimensione limitata in lento movimento che occuperà parte del sedime delle carreggiate stradali e di una fascia limitrofa.

8. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI

In merito alle problematiche ed ai contenuti specifici del progetto si ritiene di fare riferimento alle specifiche norme nazionali, regionali, locali e, per la prevista parte di competenza, alle disposizioni internazionali. Si elencano di seguito i principali disposti normativi in merito ai diversi ambiti progettuali:

Norme in materia di opere pubbliche

- Decreto Legislativo 12/4/2006 n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CF"
- d.P.R. 5/10/2010, n. 207, "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 successive modificazioni"

Normativa in materia di risorse idriche e del suolo

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- Delibera Interministeriale 4 febbraio 1977 "Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della Legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento";
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e successive modifiche e integrazioni;
- Legge 5 gennaio 1994, n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (c.d. Legge Galli);
- D.g.r. 10/12/2008, N. 69/2 "Disciplina regionale degli scarichi"
- D.g.r. 30/12/2008, N. 75/15 "Misure di tutela quali-quantitativa delle risorse idriche tramite il riutilizzo delle acque reflue depurate"

Norme urbanistiche e di tutela ambientale e paesistica

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia"
- Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".

9. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE E ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO IN STRALCI FUNZIONALI E FRUIBILI

Il progetto prevede la suddivisione delle opere in lotti funzionali e fruibili e l'ordine di procedura della loro esecuzione, fermo restando da una parte le scelte della Comunità del Territorio "Costa Paradiso" ed, ovviamente, dall'altra le disponibilità finanziarie.

L'ordine di precedenza dell'esecuzione dei lotti e la loro logica funzionale è legata ai successivi interventi sull'impianto di depurazione che prevedono, nell'ordine:

- gli interventi di manutenzione straordinaria relativi alle opere esistenti che consentono di conseguire una potenzialità di 6.000 A.Eq. per la 1^a linea di trattamento;
- l'ampliamento dell'impianto di depurazione esistente con la realizzazione della 2^a linea di trattamento per altri 5.000 A.Eq.;
- il completamento dell'impianto di depurazione con la realizzazione della 3^a linea per gli ulteriori 5.000 A.Eq. che conseguono così la configurazione finale per un totale di 16.000 A.Eq.

Pertanto, nel rispetto di detti criteri, è stata ipotizzata l'esecuzione delle ulteriori opere relative alla rete fognaria esistente (collettamento e stazioni di sollevamento) che procedono di pari passo con i successivi livelli di ampliamento delle capacità depurative dell'impianto.

In particolare i lotti previsti sono cinque, come evidenziato nello specifico allegato 1.11 *Cronoprogramma dei lotti di esecuzione*, e rispettivamente contemplano in sintesi:

<p>1° Lotto (2.000 A.Eq.)</p>	<p>Opere civili</p> <ul style="list-style-type: none"> - manutenzione straordinaria 1^linea: bacini combinati - vasca di equalizzazione - cabina elettrica e di trasformazione - locale quadri elettrici - stazione di sollevamento "Sarrera 103" e parte della relativa rete fognaria 	<p>Opere elettromeccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - manutenzione straordinaria 1^linea: bacini combinati - vasca di equalizzazione - cabina elettrica e di trasformazione - locale quadri elettrici (parte) - stazione di sollevamento "Sarrera 103" (allestimento n.2 elettropompe) - ristrutturazione stazioni di sollevamento esistenti "Maya 9" - "Maya 50" - "Maya 95" - "Li Tamerici" - installazione gruppo elettrogeno stazione di sollevamento "Li Tamerici"
<p>2° Lotto (2.000 A.Eq.)</p>	<p>Opere civili</p> <ul style="list-style-type: none"> - manutenzione straordinaria 1^linea: denitrificazione e ispessitore - demolizioni - movimenti terre - sistemazioni esterne - grigliatura fine - denitrificazione, ossidazione, stabilizzazione aerobica - partizione alla sedimentazione - n.1 sedimentatore finale - filtrazione - disinfezione - sollevamento acque depurate - sollevamento fanghi di ricircolo e supero - sollevamento acque usate di controlavaggio - edificio servizi, magazzino e locale compressori - stazione di sollevamento "Baiette 50" e parte della relativa rete fognaria - interventi di alleggerimento delle reti esistenti 	<p>Opere elettromeccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - manutenzione straordinaria 1^linea: denitrificazione e ispessitore - grigliatura fine - n.1 denitrificazione, ossidazione, stabilizzazione aerobica e defosfatazione - partizione alla sedimentazione - n.1 sedimentatore finale - filtrazione - disinfezione con ipoclorito di sodio e raggi UV - sollevamento acque depurate (allestimento n.2 elettropompe) e gruppo di pressurizzazione - sollevamento fanghi di ricircolo (allestimento n.2 elettropompe) - sollevamento acque usate di controlavaggio - locale compressori (allestimento n.2 compressori) - locale quadri (parte) - stazione di sollevamento "Baiette 50" (allestimento n.2 elettropompe)
<p>3° Lotto (3.000 A.Eq.)</p>	<p>Opere civili</p> <ul style="list-style-type: none"> - sistemazioni esterne (completamento) - n.1 sedimentatore finale - sollevamento fanghi ispessiti - locale disidratazione meccanica - completamento reti di fognatura zone "Maya 9" - "Maya 95" - "Li Tamerici" - parte della rete fognaria relativa alla zona "Sarrera 103" - stazioni di sollevamento "Baiette 8" e "Y 2" e relative reti fognarie - interventi di alleggerimento delle reti esistenti 	<p>Opere elettromeccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - sollevamento fanghi ispessiti - disidratazione meccanica - stazione di sollevamento "Baiette 8" e "Y 2" - installazione di n.1 ulteriore elettropompa e rispettivo gruppo elettrogeno alle stazioni di sollevamento "Baiette 50" e "Sarrera 103"

<p>4° Lotto (2.000 A.Eq.)</p>	<p>Opere civili</p> <ul style="list-style-type: none"> - affinamento fitodepurativo - reti di fognatura relative alle zone "A Gravità Ovest 1", "A Gravità Ovest 2", "A Gravità Est" e un'ulteriore parte di "Sarrera 103" - stazioni di sollevamento zone "Littu di Zoccaru", "Baiette 75" ed "M12" e relative reti fognarie 	<p>Opere elettromeccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - n.1 denitrificazione, ossidazione, stabilizzazione aerobica - n.1 sedimentatore finale - installazione n.2 elettropompe per sollevamento acque depurate - completamento locale compressori e quadri elettrici - stazioni di sollevamento zone "Littu di Zoccaru", "Baiette 75" ed "M12"
<p>5° Lotto (3.000 A.Eq.)</p>	<p>Opere civili</p> <ul style="list-style-type: none"> - completamento delle reti di fognatura relative alle zone "Baiette 50" e "Sarrera 103" - stazioni di sollevamento zone "Sarrera 50", "X24", "X22" e "Parcheggio P61" e relative reti fognarie 	<p>Opere elettromeccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - stazioni di sollevamento zone "Sarrera 50", "X24", "X22" e "Parcheggio P61" - installazione di n.1 ulteriore elettropompa alla stazioni di sollevamento "Sarrera 103"

10. QUADRO ECONOMICO

La stima sommaria delle opere, siccome risultante dallo specifico elaborato - già redatto, giusta art.32 del Regolamento 207/2010, applicando alle singole quantità di magisteri i prezzi unitari correnti nell'area interessata, ossia quelli risultanti dal Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici 2008 della Regione Autonoma della Sardegna, ai quali viene applicato un coefficiente correttivo pari a 0,88, a motivo della realizzazione di lavori che per quantità, condizioni di accesso e di rifornimento del cantiere risultano convenienti in misura superiore alla media, ed arrotondandoli per eccesso o difetto ad 1 centesimo di euro e per le voci mancanti, ricorrendo alla formulazione di prezzi determinati ai sensi del comma 2 del citato art.32 - è di €8.180.000,00. I costi della sicurezza, già compresi nell'importo della stima sommaria delle opere summenzionata - redatti, giusta D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. - sono pari ad €130.000,00.

COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E
DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

PROGETTO DEFINITIVO - Relazione generale

A) LAVORI

a1) Strutture depurative (di cui €.50.000,00 per costi della sicurezza inclusi nei lavori stessi)	€ 3.000.000,00
a2) Rete Fognaria (di cui €.80.000,00 per costi della sicurezza inclusi nei lavori stessi)	€ 5.180.000,00

A) LAVORI (a1+a2) € 8.180.000,00

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

a) Allacciamenti elettrici (E.N.E.L.)	€ 60.000,00
b) Spese Tecniche	€ 782.008,00
c) Indagini geognostiche	€ 15.000,00 *
d) Valutazione d'Impatto Ambientale	€ 62.000,00 *
e) Coordinamento sicurezza	€ 160.000,00
f) Collaudi	€ 49.080,00
g) Contributo integrativo (4%) su voci b), c), d), e) ed f)	€ 42.723,52
h) IVA	€ 1.051.270,42
<i>su lavori al 10%</i>	€ 818.000,00
<i>su voci b), c), d), e), f) e g) al 21%</i>	€ 233.270,42
i) Fornitura di stazioni di sollevamento domestiche compreso I.V.A (acquisto in amministrazione diretta da parte della Comunità del territorio "Costa Paradiso")	€ 79.200,00
l) Imprevisti	€ 118.718,06
B)- TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (da a a l)	€ 2.420.000,00

IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (A +B) € 10.600.000,00

Dal presente quadro economico restano esclusi gli oneri derivanti dalla costituzione, a favore del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola, di polizza fidejussoria a garanzia dell'importo complessivo delle opere di

** importi da verificare per i compensi professionali alle Società incaricate per la redazione della Valutazione Impatto Ambientale e delle indagini geognostiche. In caso di modifiche si renderà necessario adeguare l'importo indicato come "Somme a disposizione".*

Il Progettista

(dott. ing. Attilio Savi)

