REGIONE ABRUZZO

IL RICHIEDENTE:

Consorzio Acquedottistico Marsicano S.p.a.

REGIONE ABRUZZO

RIMOZIONE E SOSTITUZIONE VASCHE IMHOFF PIETRASECCA 1, PIETRASECCA 2 E POGGIO CINOLFO

CIG: ZA433543F5 CUP:D46J16002400002

RELAZIONE TECNICA GENERALE

altevie

Viale F. Crispi, 19 b 67100 L'Aquila
DIRETTORE TECNICO: ing. Marco Cordeschi
tel: 0862 451184 - info@altevie.eu

www.altevie.eu

Member of CISQ Federation
RINA
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001

GRUPPO DI LAVORO

E.M.E.

Progettazione e coordinamento:

ing.	Marco Cordeschi	(Direttore Tecnico)
ing.	Marco Rinaldi	
arch.	Antonietta Cellini	(Resp. Ufficio Progetti)
ing.	Doriana Febo	(Ufficio Progetti)
ing.	Nicola Ranieri	(Ufficio Progetti)
ing.	Matteo Ciammetti	(Ufficio Progetti)
ing.	Gaia Cordeschi	(Ufficio Progetti)
ing.	Simone Tomei	(Ufficio Progetti)
geol.	Maria Cesidia Ricci	(Ufficio Progetti)
geom.	Giuliano Ciccone	(Ufficio Progetti)
geom.	Giorgio Stringini	(Ufficio Cantieri)

Collaborazioni Specialistiche:

Direzione dei lavori:
ing. Marco Cordeschi

data maggio 2022	ident. committente 097_CAM	eseguito: ing. Marco Cordeschi	ELABORATO : B
revisione 1. 2. 3.	codice commessa P_DEF	controllato: arch. Antonietta Cellini	
	codice elaborato REL_B	approvato: ing. Marco Cordeschi	scala: -

Questo elaborato è di proprietà della *Altevie srl* e pertanto non può essere riprodotto nè integralmente, nè in parte, senza l'autorizzazione della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

PARERI / NULLA OSTA

Regione Abruzzo	Comune di Carsoli	

Indice

PREMESSA 2

OBIETTIVI DEL PROGETTO 4

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6

2. STATO ATTUALE 7

1- PIETRASECCA 1 7

2- PIETRASECCA 2 13

3- POGGIO CINOLFO 19

3. ALTERNATIVE DI PROGETTO 21

1- PIETRASECCA 1 21

2- PIETRASECCA 2 26

3- POGGIO CINOLFO 28

4. IPOTESI DI PROGETTO 31

FILTRI PERCOLATORI ANAEROBICI 31

1- PIETRASECCA 1 31

VASCHE MONOBLOCCO A OSSIDAZIONE "TOTALE" 35

2- PIETRASECCA 2 35

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO 41

3- POGGIO CINOLFO 41

5. CENNI DI CANTIERIZZAZIONE 50

1- PIETRASECCA 1 50

2- PIETRASECCA 2 53

3- POGGIO CINOLFO 57

ALLEGATI 60

A: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 1 PIETRASECCA 1 E 2: COLLEGAMENTO CON LA RETE FOGNARIA DI CARSOLI

B: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 3 PIETRASECCA 1: VASCHE AD OSSIDAZIONE TOTALE

C: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 1 POGGIO CINOLFO: COLLEGAMENTO CON LA RETE FOGNARIA DI CARSOLI

D: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 3 POGGIO CINOLFO: COLLEGAMENTO CON IL DEPURATORE DI POGGIO CINOLFO

PREMESSA

Il Consorzio Acquedottistico Marsicano S.p.a. ha affidato alla scrivente società di ingegneria l'incarico per la redazione dei servizi di progettazione definitiva relativi agli interventi di rimozione e sostituzione di n. 3 vasche Imhoff presso gli impianti

Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01),

Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)

Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)

siti nel Comune di Carsoli (AQ).

Gli interventi in progetto sono localizzati su terreni demaniali del Comune Censuario di Carsoli nei fogli e particelle riassunti in tabella (elaborato EG02):

Impianto		***Comune censuario***	***Foglio***	***Particelle***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Carsoli	35	7
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Carsoli	27	1002
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Carsoli	58	3,4

I rilievi in situ (pag.7) hanno portato alla definizione dei seguenti interventi:

- 1 - Impianto di Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01): si prevede l'installazione di filtri percolatori anaerobici a valle delle due vasche Imhoff esistenti, da impiegare come trattamento secondario dei reflui. Questi ultimi, una volta aver subito un primo trattamento all'interno della vasca Imhoff, attraversano il filtro, per poi raggiungere il recettore.
- 2 - Impianto di Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01): il rendimento depurativo della vasca Imhoff risulta essere compromesso a causa delle condizioni in cui si trovano attualmente i vari componenti dell'impianto di depurazione. Si prevede, quindi, la rimozione dell'attuale impianto e la sua sostituzione con vasche monolitiche in calcestruzzo a ciclo ossidativo "totale" in cui avvengono l'attivazione biologica e stabilizzazione dei fanghi, contemporaneamente alla depurazione dei liquami. Il processo depurativo comprende le fasi di sgrossatura, ossidazione biologica, sedimentazione, riciclo dei fanghi attivi, scarico delle acque chiarificate e depurate.
- 3 - Impianto di Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01): le vasche Imhoff attualmente presenti sono a servizio di un numero esiguo di abitanti in quanto è già presente un impianto di depurazione all'interno del paese; per una ottimizzazione del sistema di depurazione di Poggio Cinolfo, si prevede la demolizione delle opere esistenti e la realizzazione di un impianto di sollevamento

che si occuperà di trasferire la portata da smaltire alla rete fognaria del paese. Tale soluzione risulta essere vantaggiosa in termini economici, tecnici ed ambientali.

Le opere in progetto conducono, dunque, alla riduzione di una unità del numero delle vasche Imhoff attualmente esistenti sul territorio comunale e a significativi benefici dal punto di vista ambientale sul territorio interessato.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli interventi di "Rimozione e sostituzione delle vasche Imhoff di Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01), Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01) e Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01) riguardano le vasche Imhoff situate all'interno del Comune di Carsoli, in particolare nei centri abitati di Pietrasecca e Poggio Cinolfo.

Gli interventi in progetto garantiscono il raggiungimento di un'efficienza depurativa superiore rispetto a quella resa dagli impianti attualmente esistenti e la riduzione del numero di depuratori presenti sul territorio comunale; ne consegue una gestione più razionale delle acque da sottoporre a trattamenti.

È obiettivo del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo quello di ridurre il numero degli impianti di depurazione dei piccoli centri abitati e di eliminare gli impianti del tipo *vasche Imhoff*, a meno di eccezioni opportunamente giustificate.

Il comma 6 lettera c dell'articolo 33 dell'appendice 2 del Quadro Programmatico del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo intitolato "Studio finalizzato all'individuazione delle soluzioni depurative ottimali delle acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico generato inferiore a 2000 a.e." dispone, per gli Enti d'Ambito che non aderiscano alla gestione unica del servizio integrato, un piano per la graduale dismissione delle vasche imhoff quale sistema di depurazione esclusivo a servizio di agglomerati inferiori a 2000 a.e., a meno che non si dimostri che tale soluzione sia quella che renda più semplice la manutenzione e la gestione, che sopporti adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico ed organico, che minimizzi i costi gestionali e che consenta un comparabile grado di tutela del corpo idrico recettore interessato dallo scarico, rispetto ai trattamenti secondari, in un'ottica di analisi costi/benefici rispetto a trattamenti secondari o più spinti. Il comma 6 lettera b, comunque, rinvia all'appendice 2 del Quadro Programmatico del P.T.A. per l'eventuale scelta del sistema di trattamento più idoneo.

Se da un lato - per i siti di Pietrasecca 1 e 2 - è prevista rispettivamente l'aggiunta di un trattamento a quello attualmente svolto dalle vasche Imhoff e la sostituzione dell'impianto esistente con un impianto di depurazione più efficiente in modo da rispettare il dettato normativo, dall'altro - ed in particolare per il sito di Poggio Cinolfo - è prevista la rimozione dell'impianto ed il collegamento della fognatura afferente ad esso alla rete fognaria del centro abitato, la quale conduce, a sua volta, ad un depuratore.

Durante la stesura del progetto, è stata valutata *in primis* l'ipotesi di rimuovere gli impianti esistenti e di realizzare dei collegamenti alla rete fognaria principale anche per i siti di Pietrasecca 1 e 2, ipotesi che è risultata particolarmente gravosa dal punto di vista economico.

È stato, dunque, ricercato un sistema di depurazione che ottemperasse alla normativa vigente e che non risultasse eccessivamente oneroso dal punto di vista economico e

manutentivo, nonché che fosse in accordo con le esigenze di carattere tecnico e soprattutto ambientale.

Figura 1 Veduta aerea - in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2 (Elaborato EG01.2a)

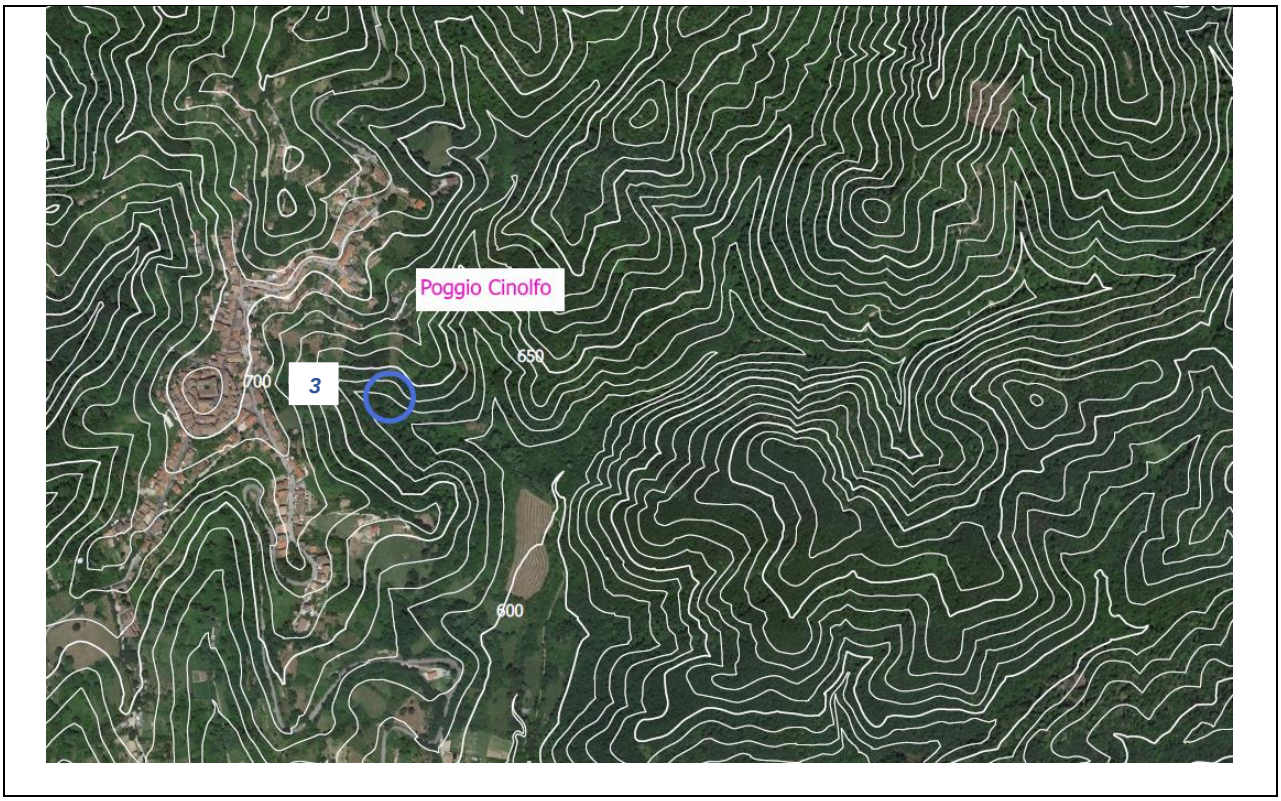


Figura 2 Veduta aerea - in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.2b)

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”, nell’articolo 105 comma 2 stabilisce che “gli scarichi di acque reflue che confluiscono nelle reti fognarie, provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti e recapitanti in acque dolci ed in acque di transizione (..), sono sottoposti a ***trattamento adeguato***, in conformità con le indicazioni dell’Allegato 5 alla parte terza del presente decreto entro il 31 dicembre 2005”.

Seguono le definizioni fornite dal D.Lgs 152/2006 per:

“abitante equivalente”: *il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno*;

“acque reflue urbane”: *acque reflue domestiche o il miscuglio d’acque rfelue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato*;

“agglomerato”: *l’area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale*.

Il Decreto è stato recepito dalla legge regionale 31/2010 “Norme regionali contenenti la prima attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale)”, seguita dalla D.G.R. 227/2013 “Iter e linee guida per l’approvazione di progetti, impianti di depurazione e acque reflue urbane”, aggiornata dalla D.G.R. 850/2019.

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo, adottato con D.G.R. n.614 del 09.08.2010, nell’articolo 33 “Disposizioni per impianti di depurazione a servizio degli agglomerati inferiori a 2000 a.e.” fanno riferimento all’appendice 2 del Quadro Programmatico del P.T.A., intitolato “Studio finalizzato all’individuazione delle soluzioni depurative ottimali delle acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico generato inferiore a 2000 a.e.”.

2. STATO ATTUALE

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che l'impianto di Pietrasecca 1 viene utilizzato per la depurazione dei reflui dell'abitato, mentre quello di Pietrasecca 2 viene impiegato a supporto del primo, in caso di forti afflussi che si verificano, ad esempio, nei periodi di maggiore affluenza turistica.

Il centro abitato di Poggio Cinolfo è dotato di n. 2 impianti di depurazione; l'impianto oggetto di intervento è a servizio di una piccola quantità di abitazioni (circa 100 A.E.).

1-PIETRASECCA 1

L'impianto è stato dimensionato per 429 A.E. e attualmente serve il centro abitato della frazione.

Allo stato attuale il depuratore presenta una filiera di processo articolata come segue:

- Pozzetto di ingresso e sfioro delle portate eccedenti;
- Vasca di sedimentazione;
- Pozzetto di smistamento;
- N.2 vasche Imhoff;
- Vasca di essiccazione fanghi.

La depurazione del liquame in ingresso prevede la privazione delle parti grossolane eseguita attraverso una vasca di sedimentazione, la quale indirizza il refluo direttamente nelle vasche Imhoff, all'interno delle quali avviene la chiarificazione delle acque. Queste ultime hanno dimensioni pari a m^3 5,40x5,20x3,50; il comparto di sedimentazione è sovrapposto al comparto di digestione e una tramoggia di collegamento tra i due comparti consente al fango decantato di defluire dal comparto di sedimentazione al comparto di digestione sottostante.

Il liquame grezzo entra con continuità e scorre lentamente attraverso il comparto di sedimentazione verso lo scarico, consentendo alle sostanze leggere di galleggiare e a quelle pesanti di depositarsi in fondo alla vasca di sedimentazione e di passare nella camera di digestione attraverso la stretta fessura posta alla base della camera di sedimentazione. Nel comparto di digestione avvengono i processi di stabilizzazione biologica delle sostanze organiche sedimentate: i fanghi depositatisi subiscono il processo di digestione anaerobica che determina la trasformazione di parte delle sostanze organiche in acqua, in gas metano e anidride carbonica. La conformazione delle vasche è tale che i gas liberatisi dal processo di fermentazione che avviene nel comparto inferiore, non interferiscano con il processo di sedimentazione che avviene nel comparto superiore.

Le due vasche Imhoff sono completamente interrate con accesso dall'alto, così da garantire una facile ispezione e manutenzione.

Le condizioni delle vasche Imhoff e di quella di essiccazione dei fanghi, come si osserva nella documentazione fotografica, risultano non adeguate a svolgere le funzioni di depurazione preposte.

Segue una tabella riepilogativa delle caratteristiche dell'impianto dichiarate in una istanza di autorizzazione allo scarico delle acque reflue urbane afferenti all'impianto di Pietrasecca 1.

	Pietrasecca 1
Titolarità dello scarico	CAM Spa
Comune	Carsoli
Località	Pietrasecca
Codice agglomerato	IT1366025A15
Numero impianti a servizio dell'agglomerato	1
Località ove insiste lo scarico	Fosse interpoderali
Codice impianto	IT1366025A15P01
Estremi catastali del sito ove insiste l'impianto	Fg. 35 part. 7
Coordinate geografiche impianto (WGS84 33N)	
Estremi catastali del punto di scarico nel corpo ricettore	Carsoli Fg. 35 part. 7
Coordinate geografiche scarico (WGS84 33N)	
Tipologia del recapito dello scarico	Corpo idrico superficiale
acque meteoriche di dilavamento di rete mista	si
domestiche	si
assimilabili alle domestiche	si
industriali	no
prima pioggia	no
Lo scarico recapita in area sensibile (art.91 D.Lgs152/06)	no
Lo scarico recapita in area protetta	no
Popolazione residente	217,8
Popolazione presente e non residente in abitazioni private	-2,3
Pendolarismo per motivi di lavoro e per motivi di studio	7,5
Popolazione potenziale presente in strutture alberghiere	5,5

Popolazione potenziale presente per turismo o vacanza in abitazioni private	198
A.e. relativi alle attività di servizio di ristorazione e bar	11,1
A.e. relativi alla microindustria manifatturiera fino a 5 addetti	0
Carico generato dall'agglomerato (a.e.)	438
Carico fluttuante del carico generato dall'agglomerato (a.e.)	216,9
Percentuale del carico fluttuante sul carico generato	49,52
Quota dei reflui domestici sul carico generato	49,73
Quota dei reflui industriali sul carico generato	-
Carico trattato dall'impianto (a.e.)	429
Carico trattato dall'impianto con attività di cui all'art.110 c.3 del D.Lgs 152/06	non soggetto: delta teorico 165,8 a.e.
Carico totale trattato dall'impianto (a.e.)	429
Capacità organica di progetto (a.e.)	700
Capacità idraulica di progetto (m^3/giorno)	140
Percentuale collettato in fognatura	98
Carico in ingresso all'impianto (a.e.)	429
Portata media trattata in tempo asciutto (m^3/anno)	31.317
Portata massima di progetto che l'impianto è in grado di ricevere in condizioni di pioggia (m^3/giorno)	420
Portata media allo scarico (m^3/anno)	31.317
Portata media allo scarico (m^3/giorno)	85,8
Scarico di sostanze pericolose nella fognatura a servizio dell'agglomerato e in quella afferente all'impianto	no
Scaricatori di piena di rete	no
Scaricatori di piena che recapitano nel pozzetto finale di campionamento allo scarico	no
Portata al di sopra della quale si attiva lo scaricatore di piena in testa all'impianto	n.3 volte la portata di punta in tempo asciutto;>3Q_{media}
Refluo proveniente dallo scaricatore di piena e recapitante nello scarico finale campionabile	si, quando attivo (Q>3Q_{media})
Tipologia del sistema di depurazione	impianto imhoff

Numero linee di trattamento	1
Tipologia linee di trattamento	primario
Variabilità dello scarico nel tempo	continuo
Variabilità dello scarico nella portata	variabile
Limiti garantiti allo scarico	Tab.C L.R.31/10

Foto 1 Impianto Pietrasecca 1 – vasca di sedimentazione e vasche Imhoff

Foto 2 Impianto Pietrasecca 1 – vasca di essiccazione fanghi

Foto 3 Impianto Pietrasecca 1 – pozzetto di ispezione

Foto 4 Impianto Pietrasecca 1 – vasca Imhoff

2- PIETRASECCA 2

L'impianto è stato dimensionato per 213 A.E. e attualmente viene utilizzato a supporto delle vasche Imhoff di Pietrasecca 1 nei periodi in cui il carico dei reflui è maggiore.

Allo stato attuale il depuratore presenta una filiera di processo articolata come segue:

- Pozzetto di ingresso e sfioro delle portate eccedenti;
- Vasca di sedimentazione;
- N.1 vasche Imhoff;
- Vasca di essiccazione fanghi.

La depurazione del liquame in ingresso prevede la privazione delle parti grossolane eseguita attraverso una vasca di sedimentazione, la quale indirizza il refluo direttamente nelle vasche Imhoff disposte in serie, all'interno delle quali avviene la chiarificazione delle acque. Quest'ultima ha dimensioni pari a m 6,60x5,00x3,50; il comparto di sedimentazione è sovrapposto al comparto di digestione e una tramoggia di collegamento tra i due comparti consente al fango decantato di defluire dal comparto di sedimentazione al comparto di digestione sottostante.

Il liquame in arrivo nella vasca Imhoff entra con continuità e scorre lentamente attraverso il comparto di sedimentazione verso lo scarico, consentendo alle sostanze leggere di galleggiare e a quelle pesanti di depositarsi in fondo alla vasca di sedimentazione e di passare nella camera di digestione attraverso la stretta fessura posta alla base della camera di sedimentazione. Nel comparto di digestione avvengono i processi di stabilizzazione biologica delle sostanze organiche sedimentate: i fanghi depositatisi subiscono il processo di digestione anaerobica che determina la trasformazione di parte delle sostanze organiche in acqua, in gas metano e anidride carbonica. La conformazione della vasca è tale che i gas liberatisi dal processo di fermentazione che avviene nel comparto inferiore, non interferiscano con il processo di sedimentazione che avviene nel comparto superiore.

La vasca Imhoff è completamente interrata con accesso dall'alto, così da garantire una facile ispezione e manutenzione.

L'impianto, a causa delle condizioni di degrado in cui versa, non è in grado di svolgere le funzioni di depurazione: le parti strutturali delle vasche sono danneggiate e la vasca di essiccazione fanghi è inefficiente come mostra la documentazione fotografica riportata nel seguito.

Segue una tabella riepilogativa delle caratteristiche dell'impianto dichiarate in una istanza di autorizzazione allo scarico delle acque reflue urbane afferenti all'impianto di Pietrasecca 1.

	Pietrasecca 2
Titolarità dello scarico	CAM Spa
Comune	Carsoli
Località	Pietrasecca
Codice agglomerato	IT1366025A16
Numero impianti a servizio dell'agglomerato	1
Località ove insiste lo scarico	Fosse interpoderali
Codice impianto	IT1366025A16P01
Estremi catastali del sito ove insiste l'impianto	Fg. 27 part. 1002
Coordinate geografiche impianto (WGS84 33N)	
Estremi catastali del punto di scarico nel corpo ricettore	Carsoli Fg. 27 part. 1002
Coordinate geografiche scarico (WGS84 33N)	
Tipologia del recapito dello scarico	Corpo idrico superficiale
acque meteoriche di dilavamento di rete mista	si
domestiche	si
assimilabili alle domestiche	si
industriali	no
prima pioggia	no
Lo scarico recapita in area sensibile (art.91 D.Lgs152/06)	no
Lo scarico recapita in area protetta	no
Popolazione residente	107,3
Popolazione presente e non residente in abitazioni private	-1,1
Pendolarismo per motivi di lavoro e per motivi di studio	3,8
Popolazione potenziale presente in strutture alberghiere	2,7
Popolazione potenziale presente per turismo o vacanza in abitazioni private	99
A.e. relativi alle attività di servizio di ristorazione e bar	5,5
A.e. relativi alla microindustria manifatturiera fino a 5 addetti	0
Carico generato dall'agglomerato (a.e.)	217
Carico fluttuante del carico generato dall'agglomerato (a.e.)	108,3

Percentuale del carico fluttuante sul carico generato	49,91
Quota dei reflui domestici sul carico generato	49,45
Quota dei reflui industriali sul carico generato	-
Carico trattato dall'impianto (a.e.)	213
Carico trattato dall'impianto con attività di cui all'art.110 c.3 del D.Lgs 152/06	non soggetto: delta teorico 165,8 a.e.
Carico totale trattato dall'impianto (a.e.)	213
Capacità organica di progetto (a.e.)	700
Capacità idraulica di progetto (m^3/giorno)	140
Percentuale collettato in fognatura	98
Carico in ingresso all'impianto (a.e.)	213
Portata media trattata in tempo asciutto (m^3/anno)	15.549
Portata massima di progetto che l'impianto è in grado di ricevere in condizioni di pioggia (m^3/giorno)	420
Portata media allo scarico (m^3/anno)	15.549
Portata media allo scarico (m^3/giorno)	42,6
Scarico di sostanze pericolose nella fognatura a servizio dell'agglomerato e in quella afferente all'impianto	no
Scaricatori di piena di rete	no
Scaricatori di piena che recapitano nel pozzetto finale di campionamento allo scarico	no
Portata al di sopra della quale si attiva lo scaricatore di piena in testa all'impianto	n.3 volte la portata di punta in tempo asciutto;>3Q_{media}
Refluo proveniente dallo scaricatore di piena e recapitante nello scarico finale campionabile	si, quando attivo (Q>3Q_{media})
Tipologia del sistema di depurazione	
Numero linee di trattamento	1
Tipologia linee di trattamento	primario/ossidazione/ sedimentazione secondaria/ disinfezione
Variabilità dello scarico nel tempo	continuo
Variabilità dello scarico nella portata	variabile
Limiti garantiti allo scarico	Tab.C L.R.31/10

Foto 5 Impianto Pietrasecca 2

Foto 6 Impianto Pietrasecca 2 – vasca essiccazione fanghi

Foto 7 Impianto Pietrasecca 2 – vasca di sedimentazione

Foto 8 Impianto Pietrasecca 2 – pozzetto di ispezione

Foto 9 Impianto Pietrasecca 2 – vasca Imhoff

3- POGGIO CINOLFO

L’impianto di Poggio Cinolfo è costituito da n.3 elementi circolari prefabbricati di diametro pari a m 2,66. Le vasche imhoff sono costituite da due scomparti: uno superiore di sedimentazione ed uno inferiore di accumulo e digestione anaerobica dei fanghi sedimentati. I solidi sospesi sedimentabili presenti nei liquami, catturati nel comparto di sedimentazione, precipitano attraverso le fessure di comunicazione nel sottostante comparto di accumulo e di digestione, dove le sostanze organiche subiscono una fermentazione anaerobica determinando la trasformazione di parte delle stesse in prodotti quali acqua, anidride carbonica e gas metano, con conseguente stabilizzazione dei fanghi. L'estrazione dei fanghi viene eseguita con cadenza periodica (annuale).

Le tre vasche Imhoff sono completamente interrate con accesso dall'alto, così da garantire una facile ispezione e manutenzione.

L’impianto serve una quantità limitata di abitazioni.

Foto 10 Impianto Poggio Cinolfo – vasche Imhoff

Foto 11 Impianto Poggio Cinolfo – vasche imhoff

Foto 12 Impianto Poggio Cinolfo – pozzetto ingresso reflui

3. ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nel presente capitolo vengono descritte le alternative di progetto oggetto di valutazione, oltre alla “soluzione selezionata”, illustrata più dettagliatamente nel paragrafo successivo.

1- PIETRASECCA 1

Alternative di progetto

1. Ipotesi di collegamento alla rete fognaria

La prima ipotesi di progetto riguarda il collegamento delle tubazioni afferenti agli impianti di Pietrasecca 1 e di Pietrasecca 2 alla rete fognaria del Comune di Carsoli attraverso la realizzazione di una tubazione che si sviluppa lungo la SS5 per circa km 6,9.

Tale ipotesi risulta essere economicamente svantaggiosa in quanto la lunghezza del tracciato comporta costi elevati; si stima infatti un costo complessivo di circa € 551.000,00, come riportato nel computo allegato alla presente relazione (Allegato A).

Figura 3 Alternativa 1 - collegamento alla rete fognaria di Carsoli – Pietrasecca 1 (Elaborato EG06.1)

2. Installazione di filtri percolatori anaerobici – Ipotesi di progetto

L'ipotesi consiste nell'installazione di filtri percolatori anaerobici interrati a valle delle vasche Imhoff esistenti, impiegati come trattamento secondario dei reflui.

Il filtro percolatore anaerobico è un reattore biologico all'interno del quale i microrganismi che svolgono la depurazione del refluo si sviluppano sulla superficie di appositi corpi di riempimento disposti alla rinfusa. La distribuzione uniforme del liquame attraverso il filtro garantisce il massimo contatto tra il materiale organico da degradare e le pellicole biologiche che ricoprono le sfere di riempimento.

I corpi che costituiscono il volume filtrante sono realizzati in polipropilene e presentano un'elevata superficie disponibile all'attecchimento dei microrganismi batterici, il che riduce il rischio di intasamento del letto.

I filtri percolatori consentono di ottenere uno standard depurativo elevato e una buona costanza delle caratteristiche dell'effluente, garantendo una produzione di fanghi di supero di buona stabilità biologica.

Inoltre, tale sistema di depurazione non richiede energia elettrica.

Gli svantaggi di questo sistema sono legati alla manutenzione, in quanto periodicamente – con cadenza, generalmente, annuale - è necessario ricorrere al lavaggio del letto filtrante.

Il ricorso a filtri contenuti all'interno di serbatoi interrati consente di ovviare al problema dell'influenza delle temperature sull'efficacia della depurazione, problema tipico degli impianti a letti percolatori tradizionali – cioè quelli in cui la membrana biologica si trova a contatto diretto con l'atmosfera - localizzati in aree montane, dove le temperature sono piuttosto rigide nei mesi invernali.

L'introduzione di un trattamento secondario di questo tipo consente di migliorare la resa depurativa dell'impianto esistente, pur richiedendo costi di installazione (circa € 89.600,00) e di gestione contenuti.

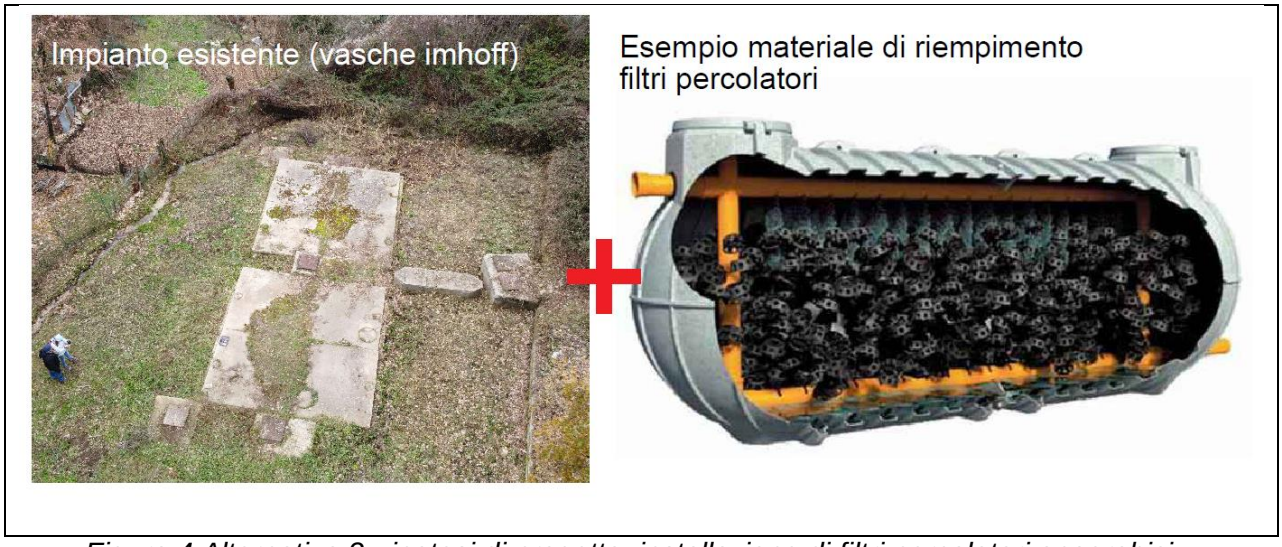


Figura 4 Alternativa 2 - ipotesi di progetto: installazione di filtri percolatori anaerobici – Pietrasecca 1 (Elaborato EG06.1)

3. Realizzazione di vasche monolitiche in calcestruzzo a ciclo ossidativo "totale"

L'ipotesi riguarda l'installazione di vasche a ciclo ossidativo "totale" che svolgono la funzione di depurazione del liquame in ingresso; le vasche Imhoff attualmente presenti vengono utilizzate in caso di forti afflussi (es. periodi di forte affluenza turistica) a supporto di quelle ad ossidazione totale.

Il liquame grezzo, dopo aver subito un pre-trattamento nella vasca di sedimentazione esistente, giunge nella vasca di denitrificazione di nuova installazione, dalla quale viene sollevato a portata costante alla vasca di ossidazione, dove subisce una intensa aerazione mediante un processo di insufflazione di aria sotto forma di bolle opportunatamente dosate. In questo modo si favorisce la formazione di masse di microrganismi (fanghi attivi) che, assorbendo le sostanze inquinanti contenute nell'acqua, le eliminano sotto forma di composti ossidati semplici. Successivamente i fanghi attivi vengono separati dal liquido per decantazione ed inviati nuovamente all'ossidazione, in maniera che all'interno di quest'ultima vasca la massa di fanghi biologicamente attivi sia sempre in eccesso rispetto al liquame.

Le vasche vengono interrate, assicurando così l'assenza di infiltrazioni e perdite nel terreno.

L'impianto è di facile installazione e garantisce l'assoluta assenza di dispersione di batteri patogeni nell'ambiente circostante grazie al sistema ad insufflazione d'aria dal fondo delle vasche. Questa tecnologia depurativa consente, inoltre, di essere integrata con l'implementazione di linee in parallelo dalle stesse potenzialità in caso di carichi maggiori che si potrebbero presentare nel tempo.

Il costo complessivo (circa € 148.700,00 - Allegato B della presente relazione) è elevato, il che rende questa ipotesi inadatta al caso in questione, dove – visto lo stato delle vasche Imhoff deputate al trattamento primario – è opportuno valutare l'ipotesi di inserire un trattamento secondario.

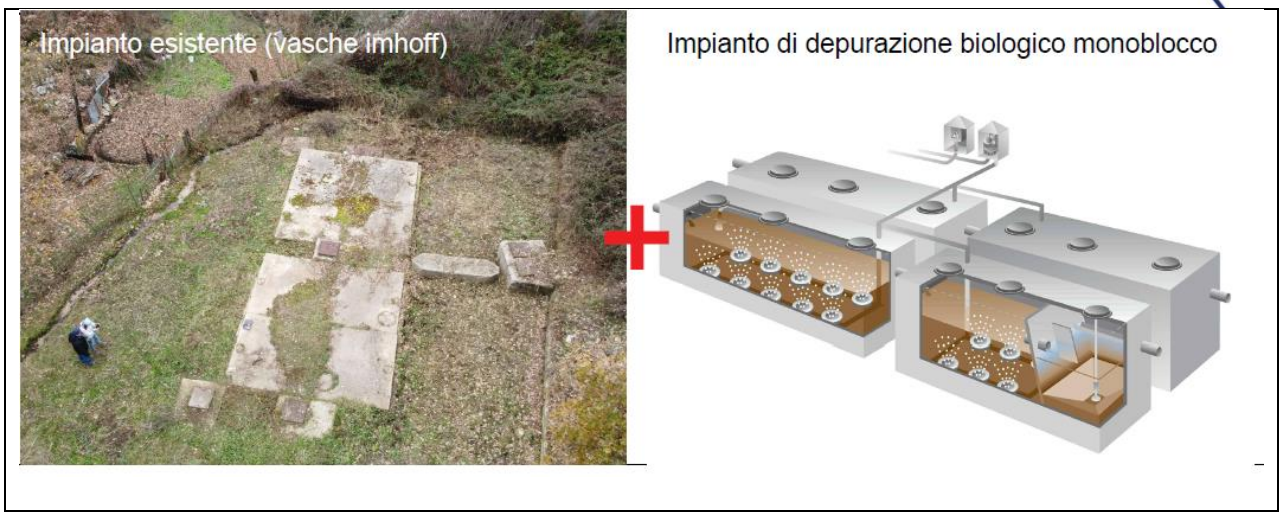


Figura 5 Alternativa 3 - installazione impianto monoblocco a ossidazione totale – Pietrasecca 1 (Elaborato EG06.1)

2- PIETRASECCA 2

Alternative di progetto

1. Ipotesi di collegamento alla rete fognaria.

La prima ipotesi di progetto riguarda il collegamento delle tubazioni afferenti agli impianti di Pietrasecca 1 e di Pietrasecca 2 alla rete fognaria del Comune di Carsoli attraverso la realizzazione di una tubazione che si sviluppa lungo la SS5 per circa km 6,9.

Tale ipotesi risulta essere economicamente svantaggiosa in quanto la lunghezza del tracciato comporta costi elevati; si stima, infatti, un costo complessivo di circa € 551.000,00, come riportato nel computo allegato alla presente relazione (Allegato A).

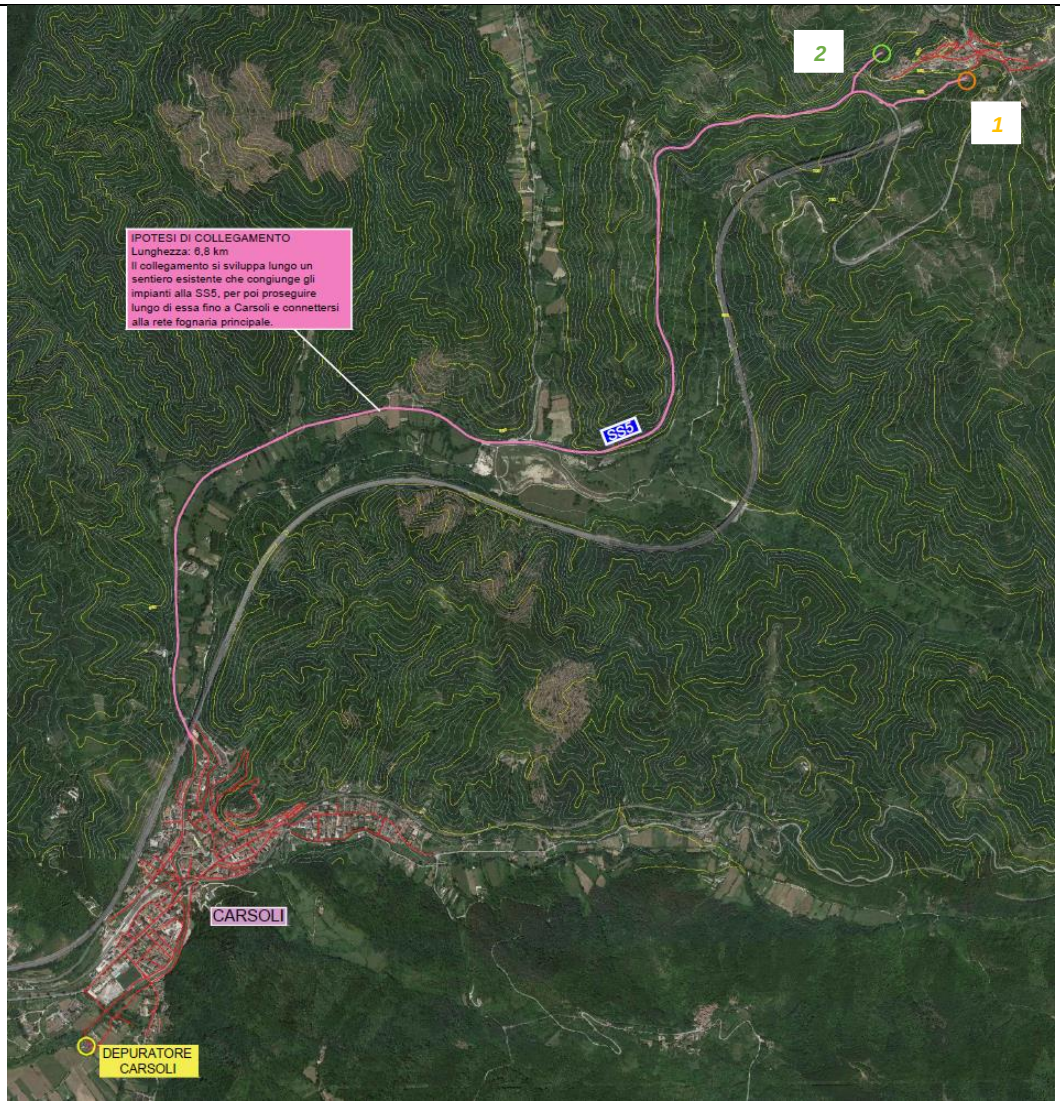


Figura 6 Alternativa 1 - collegamento alla rete fognaria di Carsoli – Pietrasecca 2 (Elaborato EG06.1)

2. *Realizzazione di vasche monolitiche in calcestruzzo a ciclo ossidativo "totale" – Ipotesi di progetto*

L'ipotesi riguarda la rimozione della vasca di sedimentazione e di quella Imhoff essendo esse, come emerge dalla documentazione fotografica, danneggiate sia a livello strutturale che funzionale, con successiva installazione di un impianto monoblocco a ossidazione totale.

Nell'impianto in progetto i liquami, dopo la fase di sgrossatura che avviene in una vasca Imhoff, vengono avviati alla sezione di denitrificazione, dalla quale vengono poi sollevati a portata costante per raggiungere la vasca di ossidazione, dove il refluo subisce una intensa aerazione sino alla completa stabilizzazione dei fanghi, utilizzando l'ossigeno insufflato da una soffiante attraverso diffusori d'aria a bolle fini. Il flusso d'aria uscente dai diffusori, posizionati in prossimità del fondo della vasca di ossidazione, produce un movimento di miscelazione liquame-fanghi così intenso da assicurare un apporto ottimale di ossigeno e nello stesso tempo impedire il deposito dei fanghi nella vasca. Dall'ossidazione, la miscela liquame-fanghi passa alla sedimentazione dove, in virtù dello stato di quiete, i fanghi attivi si separano decantando sul fondo, mentre le acque chiarificate e depurate vengono sfiorate ed inviate allo scarico.

Le vasche vengono interrate, assicurando così l'assenza di infiltrazioni e perdite nel terreno.

L'impianto è di facile installazione, oltre che economicamente vantaggioso e garantisce l'assoluta assenza di dispersione di batteri patogeni nell'ambiente circostante grazie al sistema ad insufflazione d'aria dal fondo delle vasche. Questa tecnologia depurativa consente, inoltre, di essere integrata con l'implementazione di linee in parallelo dalle stesse potenzialità in caso di carichi maggiori che si potrebbero presentare nel tempo.

Si stima un costo complessivo di circa € 149.400,00.

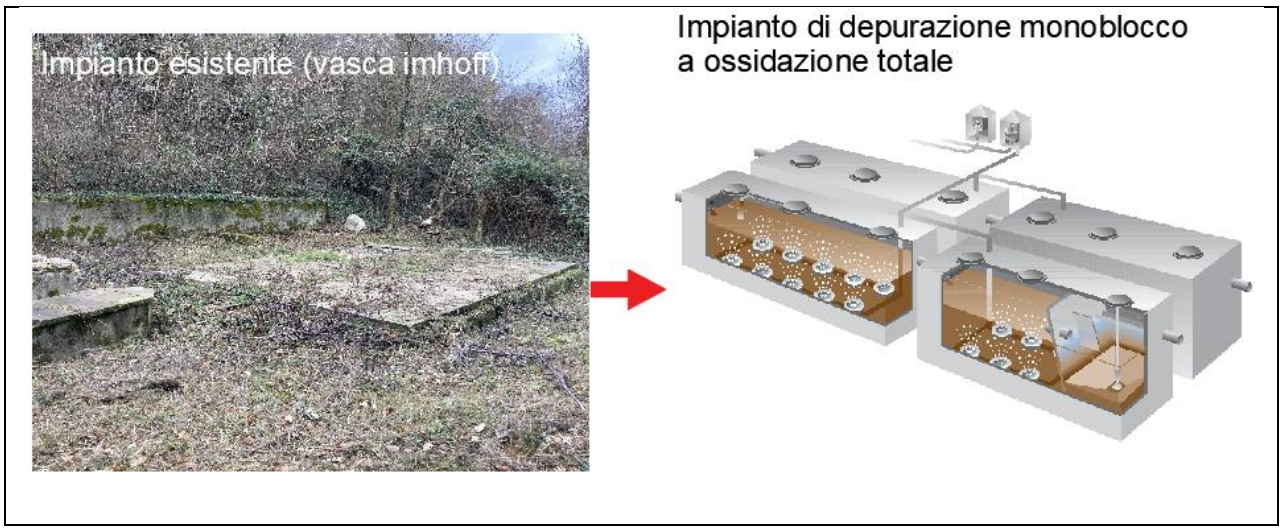


Figura 7 Alternativa 2 - ipotesi di progetto: installazione impianto monoblocco a ossidazione totale – Pietrasecca 2 (Elaborato EG06)

3- POGGIO CINOLFO

Alternative di progetto

1. Ipotesi di collegamento alla rete fognaria.

È stata valutata l'ipotesi di un possibile collegamento della tubazione afferente all'impianto di Poggio Cinolfo alla rete fognaria del nucleo industriale di Carsoli percorrendo un sentiero esistente che collega l'impianto a Via della Palombara. La lunghezza del collegamento è pari a circa km 1,7.

Tale ipotesi risulta essere svantaggiosa sia in termini economici che di gestione dell'impianto, considerando che si tratterebbe di reflui urbani che confluirebbero in una rete fognaria destinata al collettamento di reflui industriali. Inoltre sarebbe necessaria l'installazione di un impianto di sollevamento.

Si stima un costo complessivo di circa € 129.000,00, come riportato nel computo allegato alla presente relazione (Allegato C)..

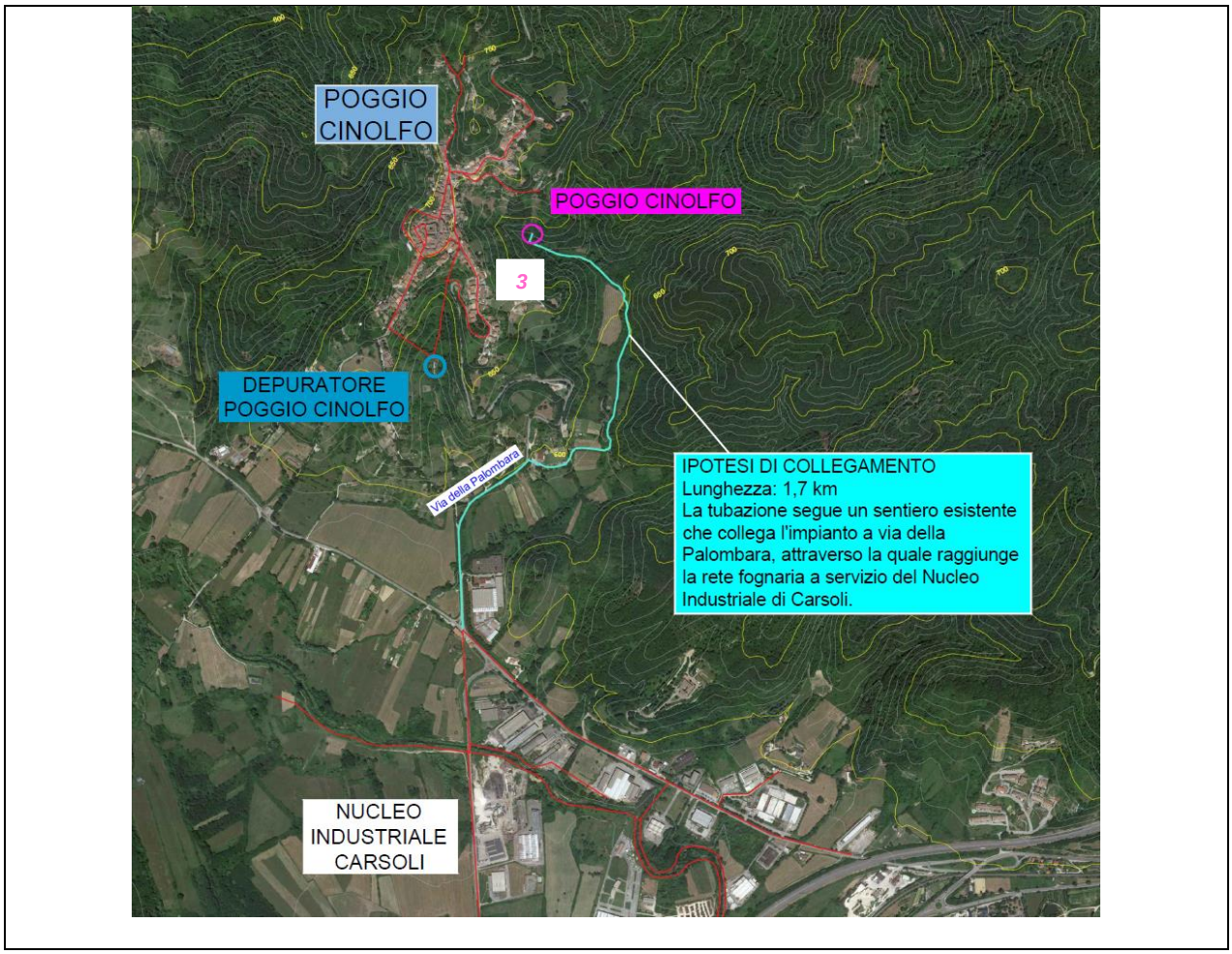


Figura 8 Alternativa 1 - collegamento alla rete fognaria del nucleo industriale di Carsoli – Poggio Cinolfo (Elaborato EG06.2)

2. *Realizzazione di una vasca di sollevamento e collegamento alla rete fognaria – Ipotesi di progetto*

Si propone di demolire le vasche Imhoff esistenti e realizzare nello stesso luogo una vasca di sollevamento, la quale si occuperà – tramite un tratto di condotte in pressione - di condurre la portata attualmente afferente alle vasche Imhoff alla rete fognaria del paese, per mezzo della quale giungerà all'impianto di depurazione che serve la maggior parte del centro abitato di Poggio Cinolfo. La lunghezza del tratto di condotta in pressione è pari a circa m 125,00, mentre il dislivello topografico è pari a circa m 43,00.

Tale soluzione risulta maggiormente appropriata rispetto alle altre oggetto di analisi in quanto, oltre a consentire l'accorpamento di due depuratori, di cui uno – quello da demolire – è a servizio di un numero esiguo di abitazioni, produce costi relativamente ridotti essendo il percorso di collegamento relativamente breve.

Si stima un costo di circa € 63.000,00.

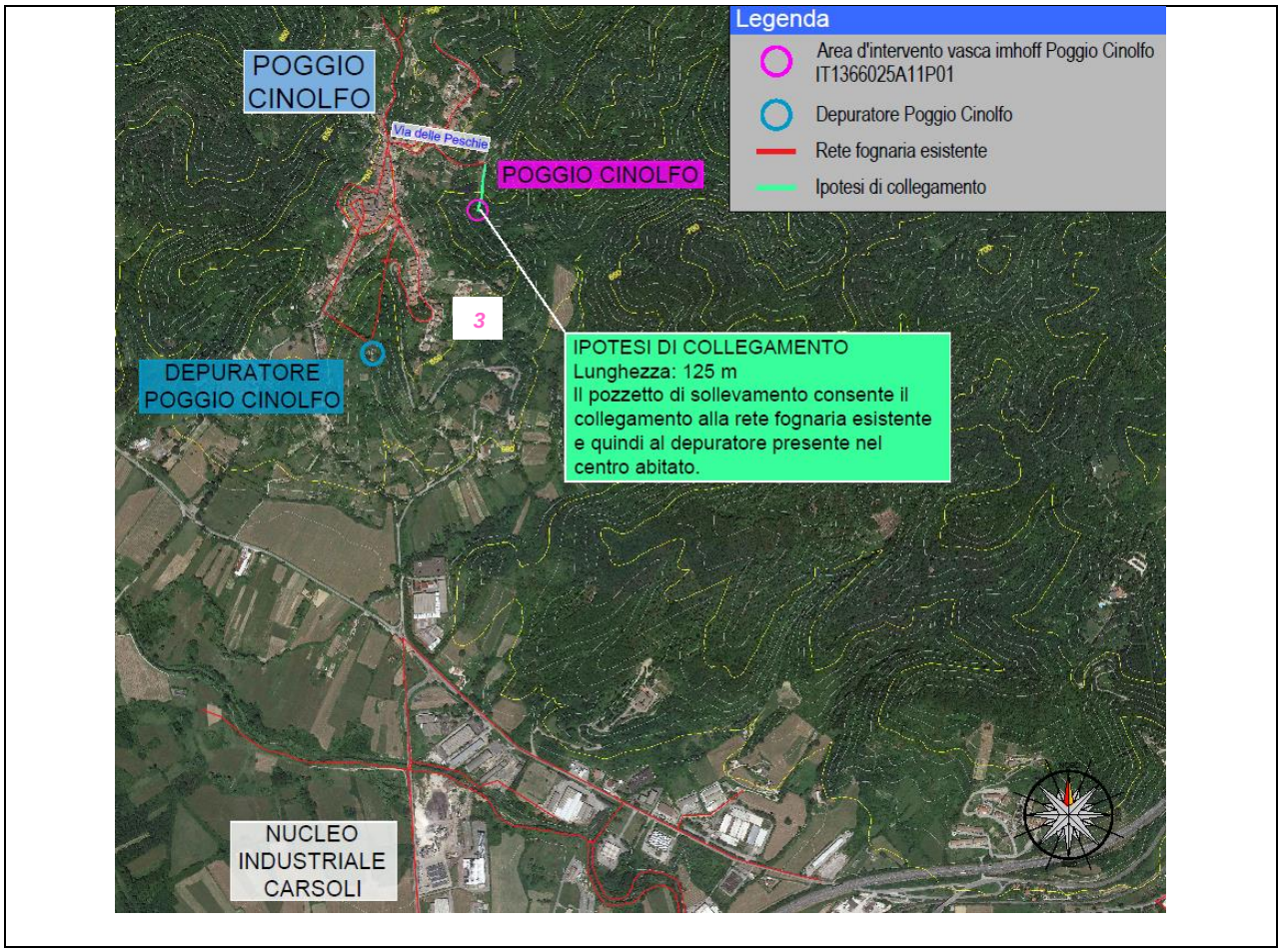


Figura 9 Alternativa 2 - ipotesi di progetto: pozzetto di sollevamento e collegamento alla rete fognaria esistente – Poggio Cinolfo (Elaborato EG06.2)

3. Ipotesi di collegamento al depuratore esistente

La soluzione consiste nel collegare l'impianto di Poggio Cinolfo con il depuratore esistente localizzato a Sud del centro abitato tramite un sentiero che attraversa in parte una zona boscata ed in parte alcuni terreni privati ad uso agricolo. La lunghezza del collegamento è pari a circa km 1,70.

Tale ipotesi risulta essere economicamente svantaggiosa in quanto la lunghezza del tracciato e la necessità di inserire degli impianti di sollevamento comporterebbe costi elevati; si stima infatti un costo complessivo di circa € 140.000,00, come riportato nel computo allegato alla presente relazione (Allegato D)..

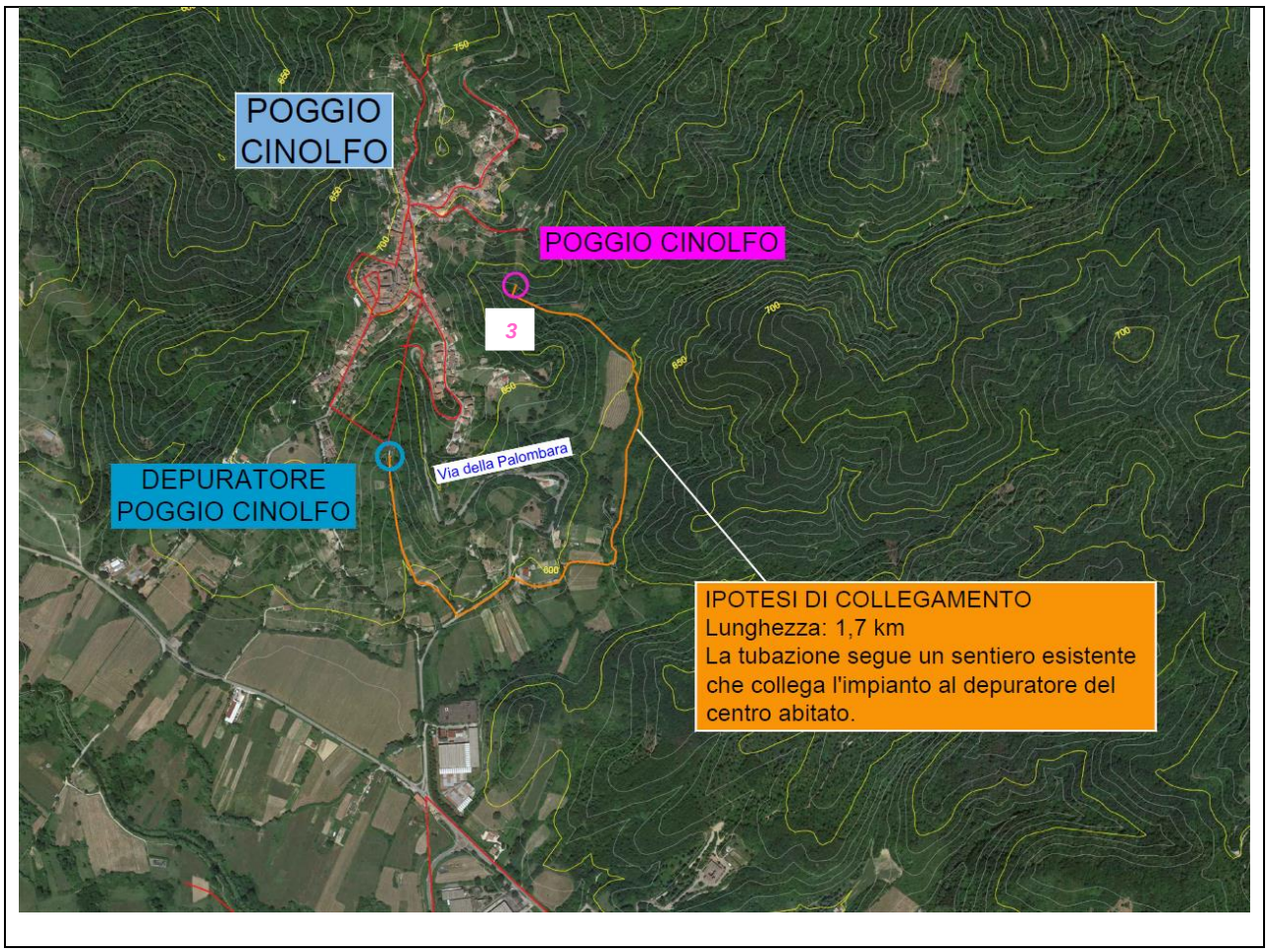


Figura 10 Alternativa 3 - collegamento al depuratore del centro abitato di Poggio Cinolfo (Elaborato EG06.2)

4. IPOTESI DI PROGETTO

FILTRI PERCOLATORI ANAEROBICI

1- PIETRASECCA 1

Il sistema di depurazione attualmente in uso presso il sito “Pietrasecca 1” costituito da vasche Imhoff risulta inadeguato, in quanto, per questa tipologia di impianto, il limite massimo di impiego espresso in A.E. è pari a 200 (Tabella 2 del Quadro Programmatico del P.T.A.), numero, questo, di gran lunga inferiore al numero di abitanti equivalenti associati all’agglomerato in questione.

Si propone, quindi, di inserire un trattamento secondario a valle delle vasche Imhoff esistenti, al fine di migliorare la resa depurativa dell’impianto. Nello specifico, si intende installare dei filtri percolatori anaerobici contenuti all’interno di serbatoi interrati.

DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE

I reflui, una volta raggiunto il pozzetto di ingresso, attraversano la vasca di sedimentazione dove subiscono un primo processo di sgrossatura, per poi raggiungere il pozzetto di smistamento, dal quale accedono all’una o all’altra vasca Imhoff da cui confluiscono nel corrispondente filtro percolatore anaerobico e poi nel pozzetto di uscita, dal quale si avviano al recettore.

I liquami, dunque, una volta aver subito un trattamento primario in una delle due vasche Imhoff, vengono convogliati nel filtro percolatore anaerobico, all’interno del quale subiscono un trattamento secondario, scorrendo tra i corpi di riempimento che ne costituiscono il volume filtrante, ricoperti da pellicole biologiche in grado di degradare il materiale organico.

Nel seguito si riportano le caratteristiche costruttive dei filtri percolatori anaerobici; si precisa che tale descrizione viene fornita solo a scopo indicativo in quanto l’ingegneria di processo e i disegni esecutivi delle opere civili e dei collegamenti dovranno essere eseguiti dal costruttore risultato aggiudicatario.

A tal fine va specificato che le indicazioni tecniche riferite ai filtri percolatori anaerobici, alle vasche monoblocco a ossidazione totale e alla vasca di sollevamento proposte nel progetto devono essere intese come indicative, in ragione del fatto che esse sono prodotte e commercializzate in Italia da costruttori diversi, che ne fanno certificare la rispondenza alle specifiche norme di settore e dunque, pur mantenendo i requisiti generali fissati in progetto, possono avere caratteristiche strutturali e dettagli costruttivi propri. Esse dovranno essere comunque riferite ad un certificato di idoneità tecnica all’impiego in corso di vigenza all’epoca

dell'offerta.

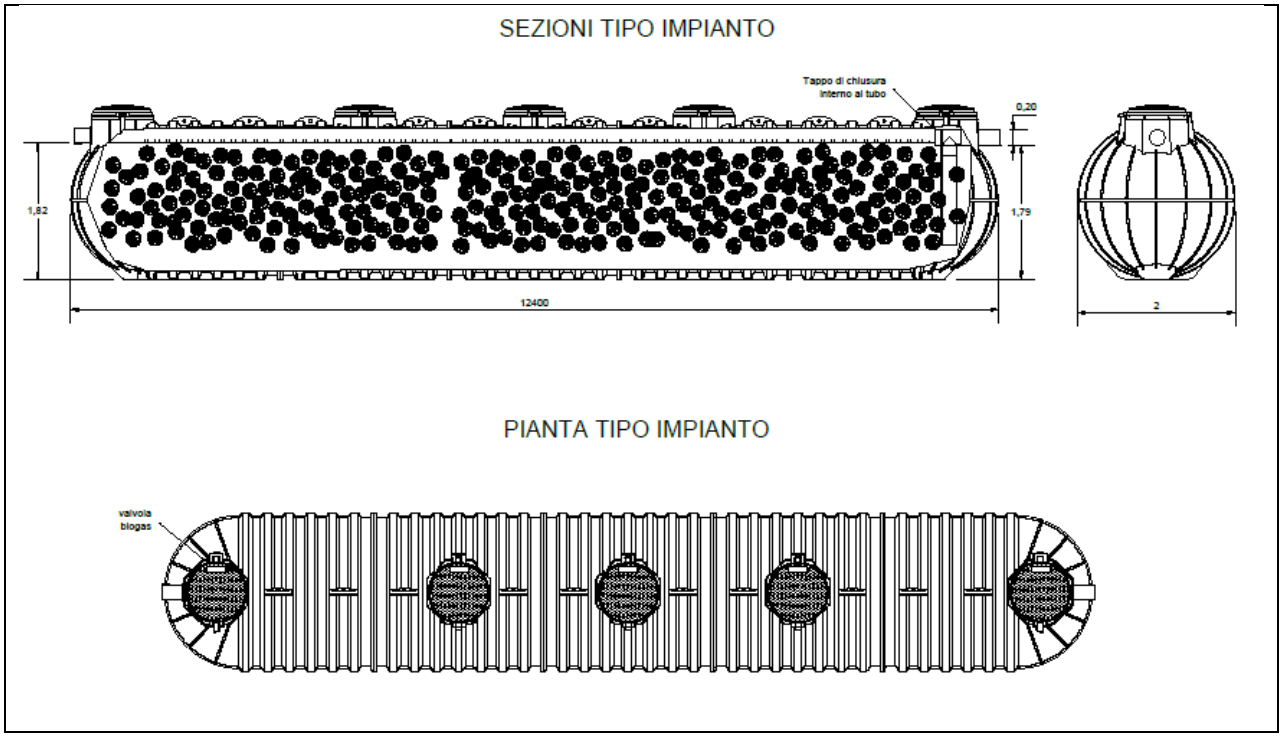


Figura 11 Particolari tipo filtri percolatori anaerobici (Elaborato EG07)

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

L'impianto di trattamento delle acque reflue esistente è progettato per un carico pari a 429 A.E..

Gli impianti di depurazione da installare sono interrati e sono costituiti da n. 2 monoblocchi in polietilene dotati di filtri costituiti da corpi di riempimento in materiale plastico e di fori di ingresso e uscita, nonché di sfiato per il biogas e di chiusini.

Il comparto di filtrazione è dimensionato secondo la normativa vigente, dipendentemente dal carico inquinante in ingresso; nello specifico, i serbatoi sono dimensionati per 240 A.E..

L'impianto comprende:

- n.2 vasche in polietilene dimensionate secondo la vigente normativa per lo scarico del refluo depurato in corpo idrico superficiale. Le vasche sono carrabili per il transito leggero previa realizzazione di soletta in calcestruzzo armato opportunamente dimensionata.

  Si riportano le dimensioni indicative:

  Lunghezza: circa m 12,40

  Larghezza: circa m 2,10

  Altezza: circa m 2,00

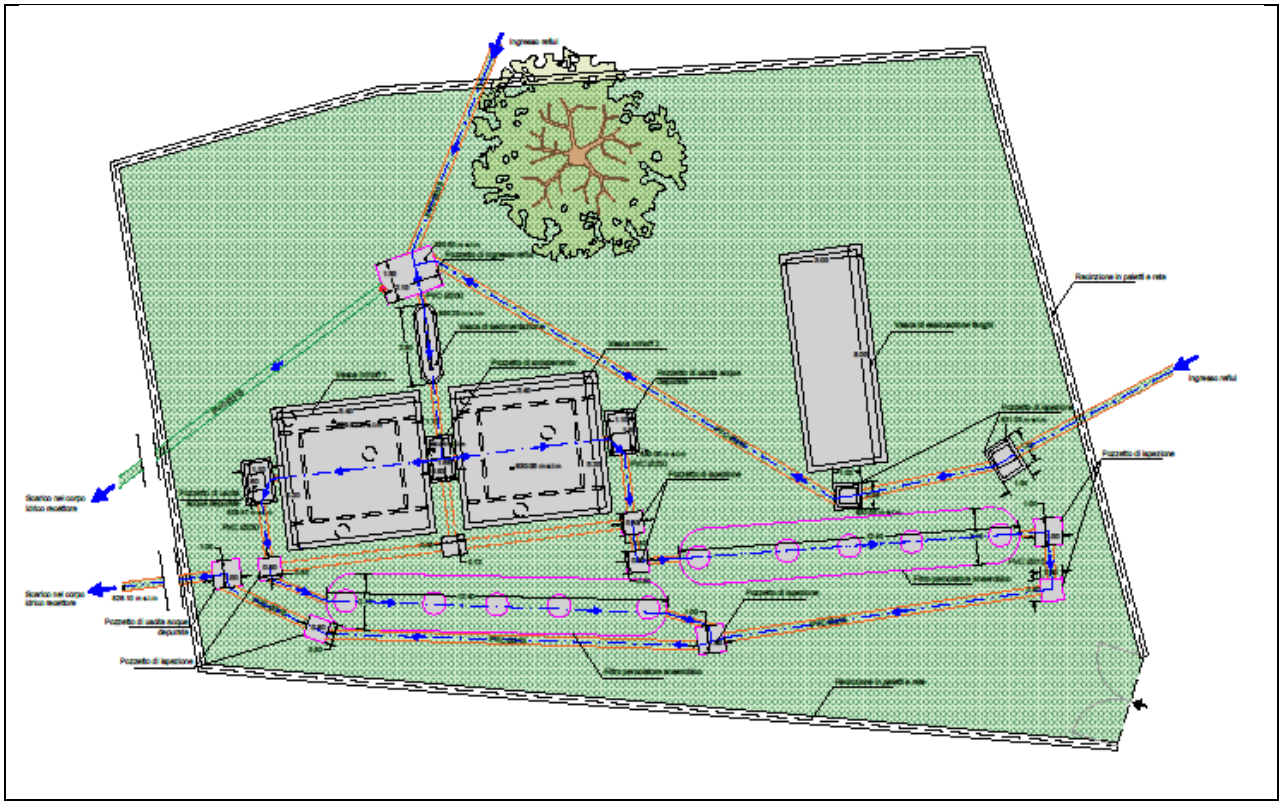
- corpi di riempimento in PP isotattico ad alta superficie specifica;
- n. 2 tronchetti forati in PVC con guarnizione a tenuta;
- n. 2 tronchetti in PVC con guarnizione a tenuta e tubazione sommersa per la captazione del refluo depurato dal fondo della vasca;
- n. 2 sfiati per biogas;
- n. 10 chiusini.

È prevista, inoltre, la realizzazione di pozzetti di ingresso reflui (n.1), di ispezione (n.7) e di uscita delle acque depurate (n.1), a seguito della demolizione del pozzetto di ingresso reflui e di due dei pozzetti di ispezione esistenti.

Vengono interdetti tre tronchi di tubazione – indicati con la linea tratteggiata nell'elaborato EG07, Figura 12 - ed inserito un collegamento tra uno dei pozzetti di ispezione esistenti ed il pozzetto di ingresso, in sostituzione di un tronco da rimuovere.

Una saracinesca viene posizionata in corrispondenza dell'imbocco del tubo di by-pass esistente.

Nel seguito si riportano la pianta ed il profilo idraulico schematici dell'impianto in progetto, estratti dall'elaborato EG07.



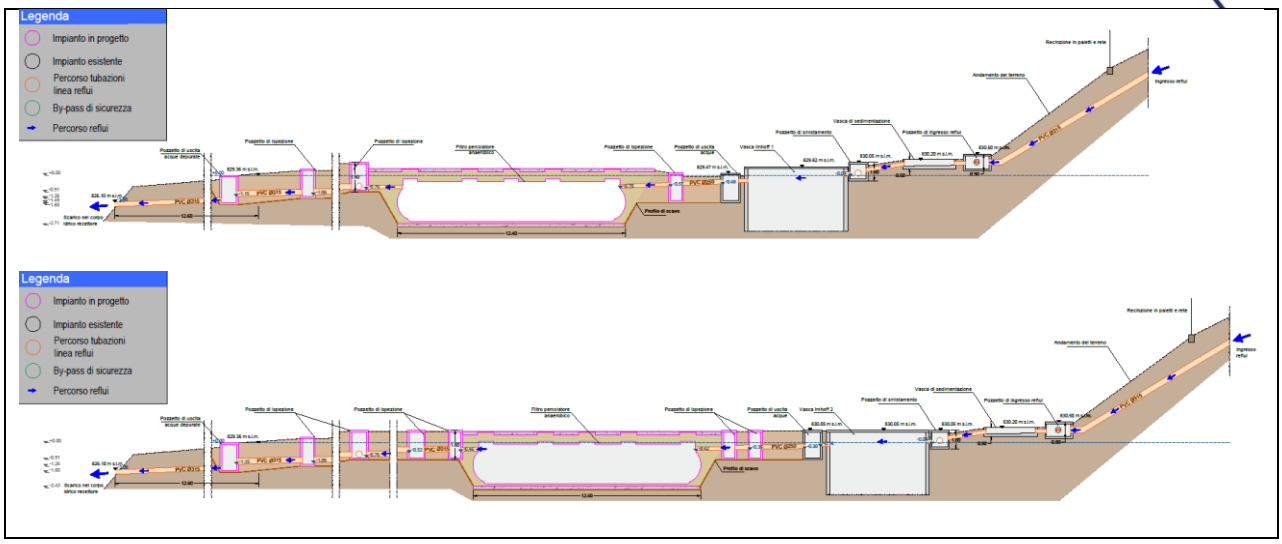


Figura 12 Pianta schematica e profilo idraulico schematico impianto in progetto – Pietrasecca 1 (Elaborato EG07)

VASCHE MONOBLOCCO A OSSIDAZIONE "TOTALE"

2- PIETRASECCA 2

Le vasche monoblocco in calcestruzzo a ossidazione "totale" interrate proposte per l'agglomerato di Pietrasecca 2 contribuiscono a migliorare le condizioni ambientali del centro abitato, garantendo una migliore resa depurativa rispetto alla situazione attuale e quindi minore inquinamento conseguente allo scarico delle acque.

Il sistema di depurazione attualmente in uso costituito da una vasca Imhoff risulta inadeguato, in quanto, per questa tipologia di impianto, il limite massimo di impiego espresso in A.E. è pari a 200 (Tabella 2 del Quadro Programmatico del P.T.A.), numero, questo, inferiore al numero di abitanti equivalenti associati all'agglomerato in questione.

In più l'impianto versa in condizioni di forte criticità legate allo stato delle opere che ne compromette la funzione depurativa.

Le vasche monoblocco a ossidazione "totale" permettono di raggiungere un elevato rendimento depurativo con la massima semplicità di esercizio.

L'impianto di depurazione proposto viene progettato con l'obiettivo di:

- Rispettare le indicazioni e le prescrizioni di legge in materia di antinquinamento;
- Realizzare un impianto di semplice costruzione, economico e con esigenze di manutenzione e di gestione, in generale, ridotte in relazione alla tipologia dello scarico;
- Realizzare un impianto facilmente ampliabile con linee uguali e parallele.

DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE

L'impianto proposto per Pietrasecca 2 è del tipo a fanghi attivi ad ossidazione totale con stabilizzazione completa dei fanghi. Il trattamento ad ossidazione totale è preceduto da una fase di denitrificazione per la rimozione dei nitrati.

Le sezioni in cui è suddiviso l'impianto sono:

- Sgrossatura;
- Denitrificazione;
- Ossidazione/nitrificazione;
- Sedimentazione finale;
- Ricircolo fanghi.

A monte dell'impianto si prevede un pretrattamento di sgrossatura con lo scopo di rimuovere tutti gli eventuali corpi grossolani che potrebbero andare ad intasare le sezioni successive dello stesso; il pretrattamento avviene in una vasca Imhoff.

I liquami, dopo la fase di sgrossatura, vengono avviati alla fase di denitrificazione dalla quale vengono poi sollevati a portata costante alla prima vasca di ossidazione, dove il liquame subisce una intensa aerazione sino alla completa stabilizzazione dei fanghi, utilizzando l'ossigeno insufflato da una soffiante attraverso diffusori d'aria del tipo a bolle fini. Il flusso d'aria uscente dai diffusori, posizionati in prossimità del fondo della vasca di ossidazione, produce un movimento di miscelazione liquame-fanghi tale da assicurare un apporto ottimale di ossigeno e contemporaneamente impedire il deposito nei fanghi della vasca.

Dall'ossidazione, la miscela liquame-fanghi passa alla sedimentazione dove, in virtù dello stato di quiete in cui si trova, i fanghi attivi si separano decantando sul fondo, mentre le acque chiarificate e depurate vengono sfiorate ed inviate allo scarico.

I fanghi attivi, separati e raccolti dal fondo della vasca di sedimentazione, vengono rimessi in circolo in maniera continua in testa alla sezione di ossidazione in modo da mantenere un'opportuna concentrazione di flora batterica mentre una parte di essi, quelli di supero, vengono estratti periodicamente e lasciati disidratare nel letto di essiccamento esistente.

L'impianto in progetto è dotato di attivatori biologici in grado di accelerare i processi di degradazione senza sviluppo di cattivi odori e che rendono più agevole la gestione dell'impianto di depurazione.

Il funzionamento dell'impianto proposto è automatizzato per mezzo di opportuni temporizzatori che comandano il funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche.

Nel seguito si riportano le caratteristiche costruttive dell'impianto monoblocco ad ossidazione totale; si precisa che tale descrizione viene fornita solo a scopo indicativo in quanto l'ingegneria di processo e i disegni esecutivi delle opere civili e dei collegamenti dovranno essere eseguiti dal costruttore risultato aggiudicatario.

A tal fine va specificato che le indicazioni tecniche riferite ai filtri percolatori anaerobici, alle vasche monoblocco a ossidazione totale e alla vasca di sollevamento proposte nel progetto devono essere intese come indicative, in ragione del fatto che esse sono prodotte e commercializzate in Italia da costruttori diversi, che ne fanno certificare la rispondenza alle specifiche norme di settore e dunque, pur mantenendo i requisiti generali fissati in progetto, possono avere caratteristiche strutturali e dettagli costruttivi propri. Esse dovranno essere comunque riferite ad un certificato di idoneità tecnica all'impiego in corso di vigenza all'epoca dell'offerta.

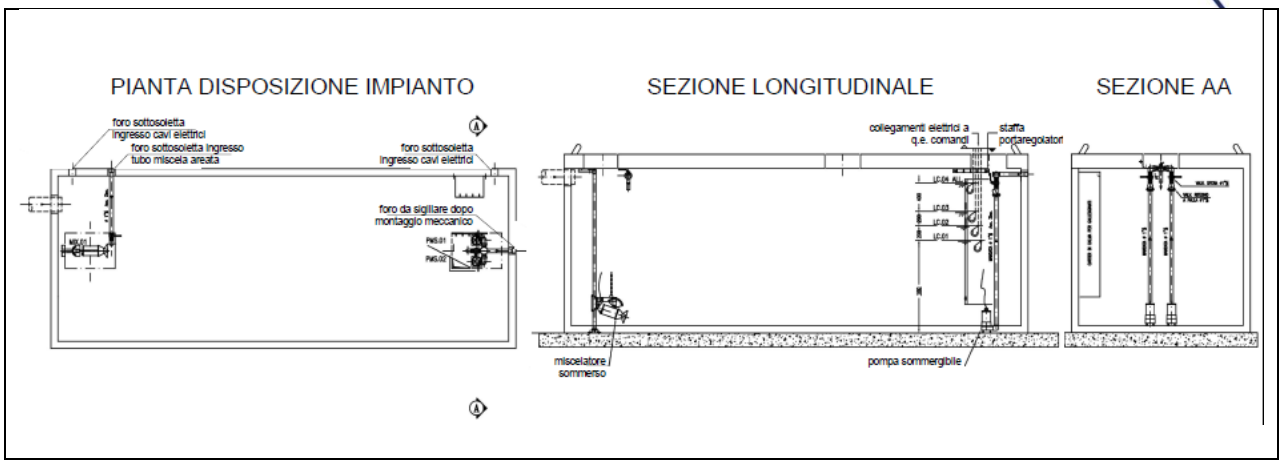


Figura 13 Particolari tipo vasca di denitrificazione (Elaborato EG08)

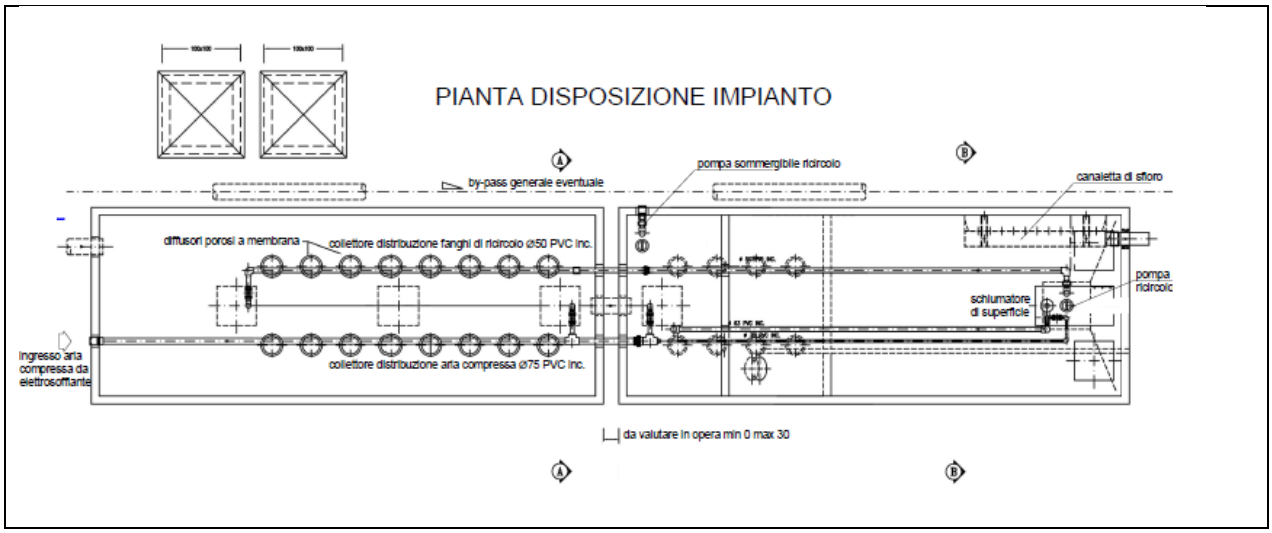


Figura 14 Particolari tipo impianto ad ossidazione totale (Elaborato EG08)

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

La vasca di sedimentazione, la vasca Imhoff e i pozzetti esistenti vengono demoliti in quanto, come emerge dalla documentazione fotografica, risultano danneggiati sia a livello strutturale che funzionale e viene installato un impianto monoblocco a ossidazione totale. La vasca di essiccazione fanghi, invece, viene ripulita e conservata.

Il nuovo impianto di trattamento delle acque reflue è progettato per ricevere le acque reflue di n.220 A.E., ed è interrato e costituito da monoblocchi prefabbricati in calcestruzzo armato, muniti di fori di ingresso ed uscita del liquame, con botole di ispezione e apparecchiature elettromeccaniche necessarie per il corretto funzionamento.

L'impianto comprende:

- n.1 vasca Imhoff per la sezione di sgrossatura costituita da un elemento monoblocco in calcestruzzo armato prefabbricato munito di bocchelli di ingresso e uscita del liquame

e botole di ispezione. La vasca è dotata di deflettori paraschiuma ed è carrabile per il transito dei mezzi pesanti.

Si riportano le dimensioni indicative:

Lunghezza: circa m 4,20

Larghezza: circa m 2,50

Altezza: circa m 2,20 + 0,20

Volume utile (sedimentazione + digestione) circa l 18.750,00

- n.1 vasca di denitrificazione monoblocco a forma parallelepipeda in calcestruzzo armato prefabbricato e vibrato prodotta con materiali certificati CE conforme alle N.T.C. D.M. 17.01.2018 ed alla legge antisismica vigente garantita a perfetta tenuta idraulica mediante certificato rilasciato da un organo esterno abilitato. La vasca è carrabile per il transito dei mezzi pesanti.

  Si riportano le dimensioni indicative:

  Lunghezza: circa m 6,50

  Larghezza: circa m 2,50

  Altezza: circa m 2,50 + 0,20

  - n.2 elettropompe del tipo sommergibili (una di riserva all'altra) con girante vortex per acque di fognatura che fanno confluire il liquame alla vasca di ossidazione
  - n.3 sonde a bulbo in involucro anticorrosivo che rilevano automaticamente il livello del liquido
  - n. 1 sistema di miscelazione per minimizzare la sedimentazione di componenti particolate
  - tubazioni metalliche ed in PVC per le linee di distribuzione mandata liquame e percorsi interni alla vasca
- n.1 vasca di ossidazione monoblocco a forma parallelepipeda in calcestruzzo armato prefabbrico e vibrato prodotta con materiali certificati CE. conforme alle N.T.C. D.M. 17.01.2018 ed alla legge antisismica vigente garantita a perfetta tenuta idraulica mediante certificato rilasciato da un organo esterno abilitato. La vasca è carrabile per il transito dei mezzi pesanti.

  Si riportano le dimensioni indicative:

  Lunghezza: circa m 5,20

  Larghezza: circa m 2,50

  Altezza: circa m 2,50 + 0,20
- n. 1 vasca di ossidazione/ sedimentazione a forma parallelepipeda in calcestruzzo armato prefabbrico e vibrato prodotta con materiali certificati CE. conforme alle N.T.C. D.M. 17.01.2018 ed alla legge antisismica vigente garantita a perfetta tenuta idraulica mediante certificato rilasciato da un organo esterno abilitato. La vasca è carrabile per il transito dei mezzi pesanti.

Si riportano le dimensioni indicative:

Lunghezza: circa m 5,20

Larghezza: circa m 2,50

Altezza: circa m 2,50 + 0,20

- n. 1 soffiante per l'insufflazione dell'aria
- diffusori d'aria a disco per l'aerazione dei liquami
- schiumatore di superficie
- canalina di scarico
- n. 1 elettropompa di tipo sommergibile per acque di fognatura
- n. 1 elettropompa di tipo sommergibile con girante vortex per acque di fognatura in acciaio inossidabile
- tubazioni in acciaio e in PVC, raccorderie ed organi di regolazione per le linne di distribuzione d'aria e di ricircolo dei fanghi
- n.1 quadro elettrico di comando e protezione delle apparecchiature composto di orologio programmato dei tempi di funzionamento
- modem/router per il collegamento da remoto dell'impianto. Nella home è possibile visualizzare i principali parametri di esercizio dell'impianto e controllare il funzionamento di tutte le apparecchiature all'interno delle vasche, delle sonde e dei regolatori di livello installati.

Per il corretto funzionamento dell'impianto è necessario predisporre il collegamento elettrico.

È prevista, inoltre, la realizzazione di un pozzetto di ingresso, dotato di by-pass, e di un pozzetto di uscita reflui. Una saracinesca viene posizionata in corrispondenza dell'imbocco del tubo di by-pass esistente.

Allo scarico, i reflui trattati dal nuovo impianto rispettano gli *standards* di qualità indicati nel D.Lgs. 152/06, allegato 5, Tabella 3 e nella L.R. 31/10 Tabella C, secondo le concentrazioni in seguito riportate:

Concentrazione degli ioni idrogeno pH	5,5 – 9,5
Materiali grossolani	Assenti
Materiali sedimentabili	0,5 ml/l
Materiali in sospensione	80 mg/l
Inquinamento specifico espresso in termini di BOD_5	40 mg/l
Inquinamento specifico espresso in termini di COD	160 mg/l

Inquinamento in termini di NH4+	15 mg/l
Inquinamento in termini di azoto nitrico come N	20 mg/l
Inquinamento in termini di fosforo	10 mg/l

Nel seguito si riportano la pianta schematica ed il profilo idraulico schematico dell'impianto in progetto, estratti dall'elaborato EG08.

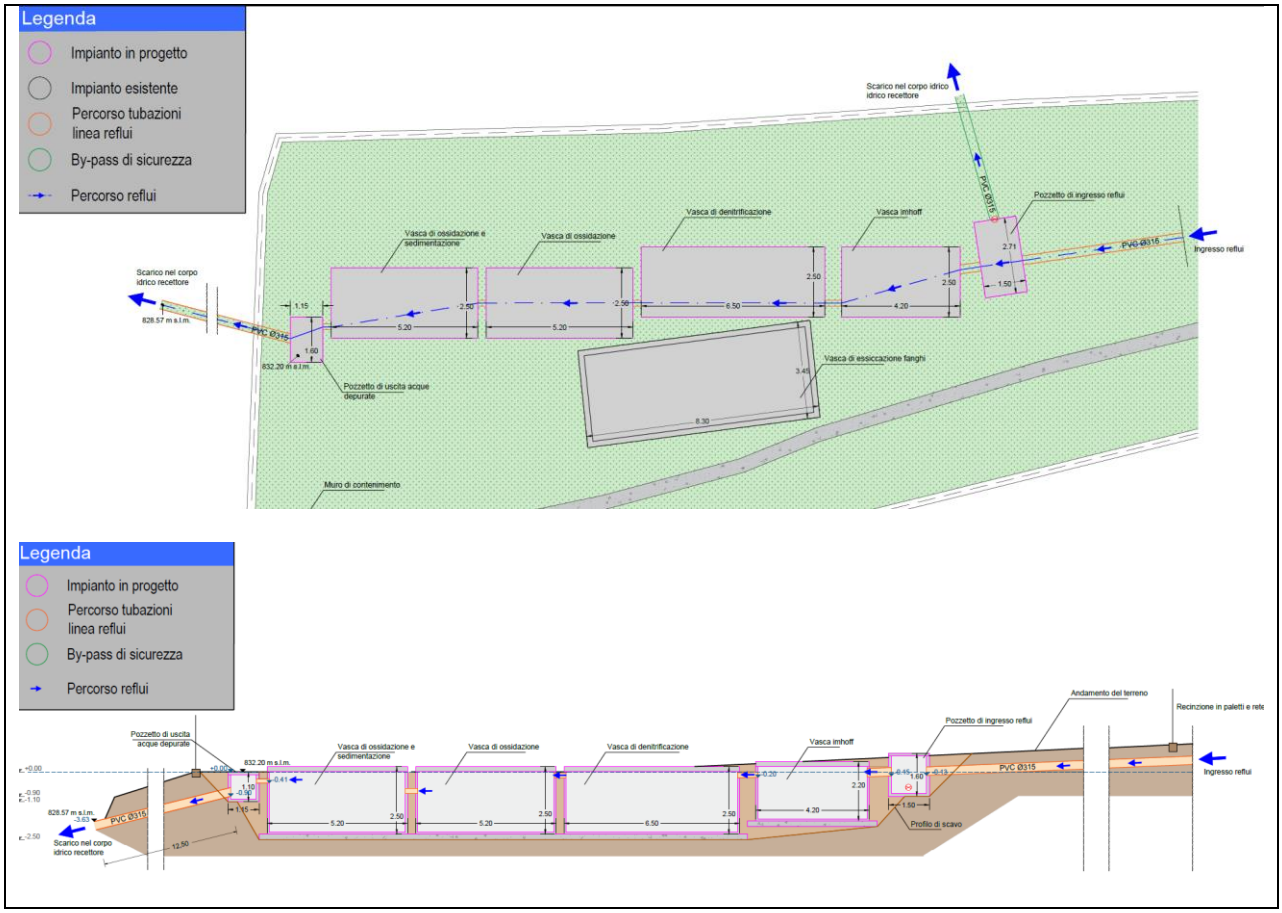


Figura 15 Pianta schematica e profilo idraulico schematico impianto in progetto – Pietrasecca 2 (Elaborato EG08)

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

3- POGGIO CINOLFO

Le vasche Imhoff attualmente presenti servono un numero limitato di abitazioni (circa 100 A.E.); inoltre Poggio Cinolfo è dotato di un impianto di depurazione posto a Sud del centro abitato, a servizio della restante parte della popolazione.

Ci si propone di ridurre il numero di impianti di depurazione in funzione nel centro abitato attraverso la rimozione delle vasche Imhoff esistenti e l'installazione di una vasca avente funzione di pozzetto di sollevamento che convogli il liquame che giunge presso il sito delle vasche alla rete fognaria dell'abitato e successivamente all'impianto di depurazione.

La vasca di sollevamento è costituita da:

- n.1 vasca di accumulo del liquame di capacità pari a l 2.700,00 in polietilene;
- n. 2 elettropompe trituratrici in grado di sminuzzare reflui contenenti corpi solidi di cui l'una è di riserva all'altra;
- n.1 camera di manovra in cui sono alloggiate le tubazioni di mandata delle pompe e la tubazione premente dell'impianto. In questo pozzetto sono installate anche le valvole di ritegno e le saracinesche;
- n.1 quadro elettrico di gestione della stazione di sollevamento.

A monte della vasca di sollevamento, viene realizzato un pozzetto di ingresso reflui in luogo di quello esistente, da cui ha origine una tubazione di mandata al citato pozzetto, da cui a sua volta si dipartono le due tubazioni in pressione. Il pozzetto di ingresso ha il compito di raccogliere le acque reflue che giungono dalla fognatura.

L'impianto viene dotato di un by-pass di sicurezza con annessa saracinesca, collegato direttamente con il recettore finale; lungo il tubo viene inserito un pozzetto di ispezione in luogo dell'esistente.

La soluzione proposta risulta essere la più vantaggiosa sia dal punto di vista economico che ambientale poiché consente di avere un unico impianto di depurazione a servizio dell'abitato.

Nell'elaborato EG09 vengono rappresentati gli schemi relativi all'ipotesi di progetto descritta; si precisa che tale descrizione viene fornita solo a scopo indicativo in quanto i disegni esecutivi delle opere civili e dei collegamenti dovranno essere eseguiti dal costruttore risultato aggiudicatario.

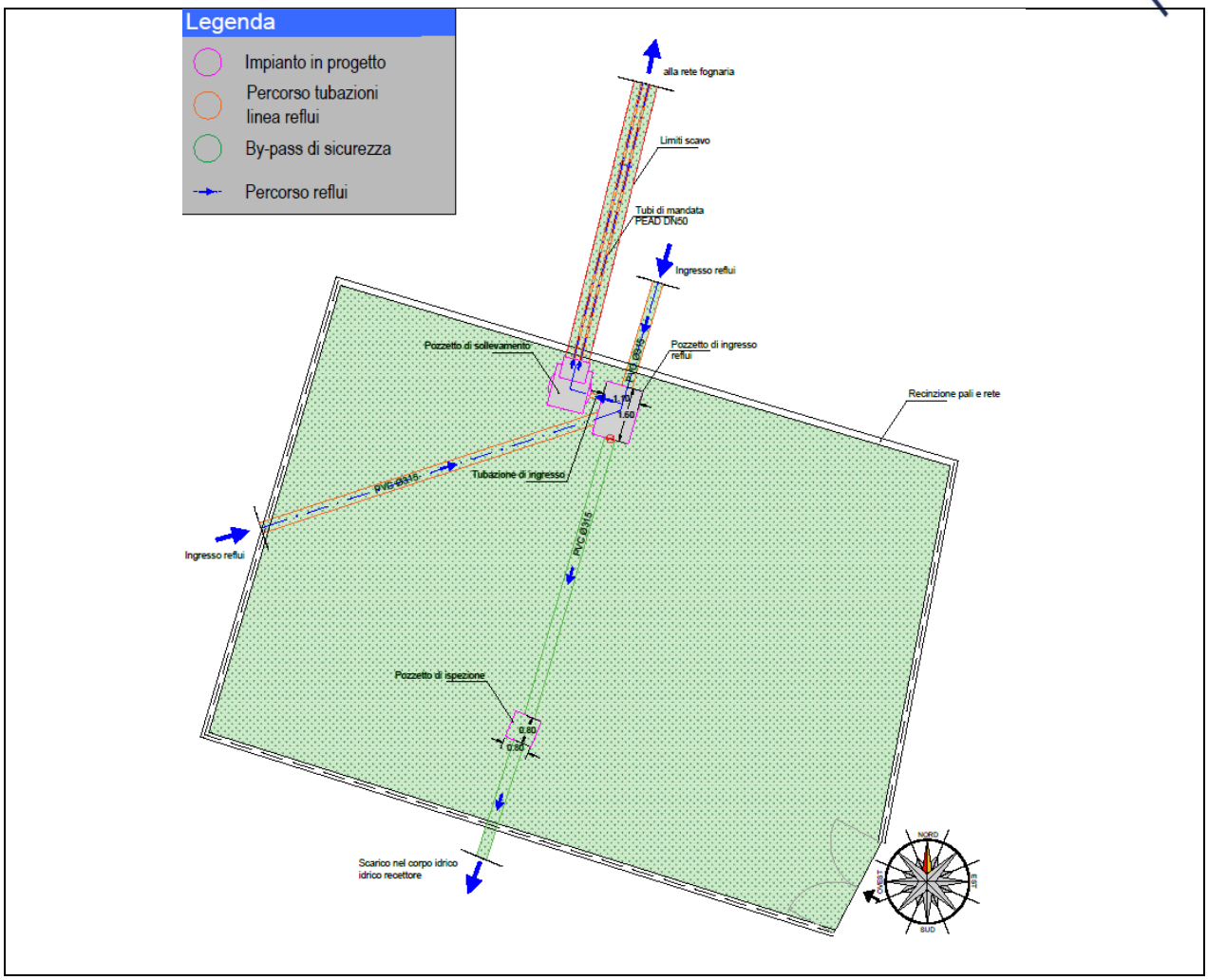
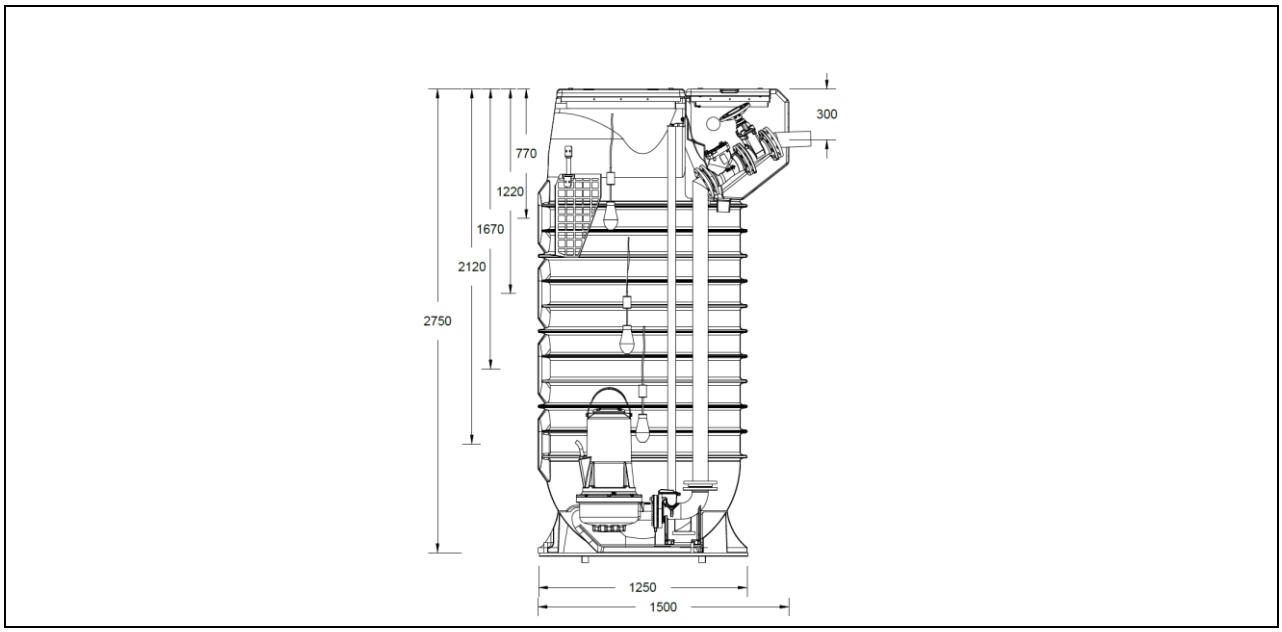


Figura 16 Schema impianto di sollevamento (Elaborato EG09)



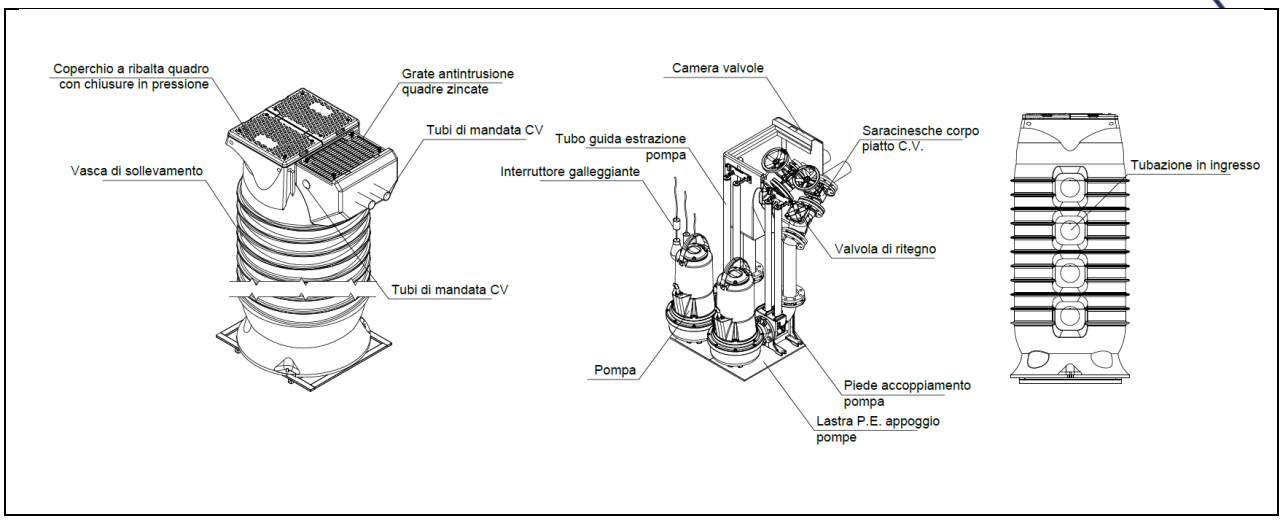


Figura 17 Schemi tipologici vasca di sollevamento (Elaborato EG09)

DIMESIONAMENTO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Gli elementi caratteristici di un impianto di sollevamento sono:

- la portata Q;
- la prevalenza o altezza manometrica Hm, espressa in metri di colonna d'acqua (m) che rappresenta l'aumento di carico tra l'ingresso e l'uscita della pompa, pari alla somma della prevalenza geodetica Hg (dislivello topografico tra la quota del bacino di presa e quello di scarico e quindi indipendente dalla portata) e delle perdite di carico ripartite e concentrate.

Per ciascun tipo di pompa la funzione Hm=Hm(Q) può essere rappresentata graficamente dando luogo alla ***curva caratteristica della pompa.***

La prevalenza è anche funzione delle perdite di carico: questa condizione è rappresentata da una parabola con vertice in H (prevalenza) sulla retta delle ordinate; la funzione viene definita ***curva caratteristica dell'impianto,*** che deriva dalla somma della componente statica - rappresentata dalla altezza geodetica Hg - con la componente dinamica, pari all'altezza piezometrica nella sezione di inizio della premente.

La sovrapposizione della curva caratteristica dell'impianto con la curva caratteristica della pompa determina il ***punto di funzionamento ottimale*** dell'impianto di sollevamento.

È stato scelto un diametro della premente che comporta una velocità in condotta mai superiore a m/s 2,00 per contenere il più possibile i fenomeni di transitorio idraulico. Infatti brusche manovre, quali lo spegnimento delle pompe per mancanza di tensione o l'avvio immediato di esse, danno origine a fenomeni di transitorio idraulico noti come *"colpo d'ariete"* che consistono in repentini aumenti o diminuzioni di pressione che possono sollecitare i materiali delle tubazioni e delle apparecchiature in modo non compatibile con le caratteristiche strutturali di esse.

Si riportano i calcoli alla base del dimensionamento della pompa di sollevamento; si precisa che tali valori sono forniti a scopo indicativo in quanto dovranno essere confermati dopo le risultanze fornite dal Costruttore risultato aggiudicatario.

PORTATA DA SMALTIRE

La portata delle acque nere da smaltire è funzione della dotazione idrica posta pari a 250 $\frac{\boldsymbol{litri}}{\boldsymbol{giorno\ abitante}}$.

La portata in arrivo nella vasca di accumulo è data da:

$$\boldsymbol{Q = \frac{Pd\alpha k}{86400}\ \left[\frac{l}{s}\right]}\ \ \boldsymbol{(1)}$$

Dove:

P sono gli abitanti serviti che nel caso in esame sono 100 A.E.;

d è la dotazione idrica pari a 250 $\frac{litri}{giorno\ abitante}$;

α è il coefficiente di riduzione per perdite posto pari a 0,8;

k è il coefficiente di maggiorazione pari a 2,5.

Sostituendo i dati nella (1) si ha che la portata massima in arrivo alla vasca di accumulo è pari a:

$$\boldsymbol{Q = 0,58 \frac{l}{s}}$$

Questo valore è di gran lunga inferiore rispetto a quello con cui viene dimensionato l'impianto di sollevamento, pari ad almeno quattro volte la portata teorica calcolata.

DISLIVELLO GEODETICO E PERDITE DI CARICO

Il ***dislivello geodetico*** da superare è dato dalla differenza di quota tra la parte superiore del corpo della pompa e il punto dell'allaccio alla condotta fognaria. Nel caso in esame il dislivello geodetico Hg è pari a circa m 43,00. La condotta di mandata è in PE DN50; le perdite di carico Y stimate per il caso in oggetto sono di circa m 5,305. La prevalenza, dunque, è data da:

$$\boldsymbol{P = H_g + Y = 48,3\ m}$$

VELOCITÁ DI SCORRIMENTO NELLA TUBAZIONE DI MANDATA

La ***velocità ottimale del flusso pompato*** non deve essere inferiore a 0,7 m/s per evitare depositi e non deve superare 2,0 m/s. Nel caso di funzionamento simultaneo delle due pompe la velocità deve essere minore di 2,0 m/s.

Nel caso in esame, posto un diametro interno della condotta di mandata pari a mm 50,00, a partire dalla curva caratteristica della pompa si può individuare un punto di funzionamento con portata pari a l/s 2,135 che verifica quanto esposto, infatti:

$$\boldsymbol{v = \frac{Q}{A} = \frac{0,002135}{\left(\frac{0,050^2}{2}\right)\pi} = 1,0\ m/s}$$

TEMPO DI DETENZIONE DEL LIQUAME

Il ***tempo di detenzione del liquame*** nella vasca di accumulo deve essere inferiore a min 30, in modo da minimizzare la possibilità di sedimentazione e fermentazione.

Considerando una portata di ingresso pari a l/s 0,58, in 30 min si accumulano l 1.044,00.

SCELTA DELLA POMPA

Partendo dai valori della portata e della prevalenza appena determinati, è stata scelta una pompa da 7 kW con un punto di funzionamento con portata l/s 2,135 e prevalenza m 46,87.

Trattandosi di reflui civili, viene utilizzata una pompa centrifuga; per il gruppo di sollevamento vengono utilizzate 1+1 elettropompe per liquami fognari.

Le pompe funzionano in sequenza e l'una è di riserva all'altra.

FREQUENZA DI AVVIAMENTO DELLE POMPE

La norma UNI EN 12056-4 suggerisce una durata minima di funzionamento di:

- 2,2 sec. per pompe fino a 2,5 kW;
- 5,5 sec. per pompe oltre 2,5 kW

ed un pompaggio minimo di 20 litri.

In modo più restrittivo i costruttori di pompe suggeriscono:

- massimo 12 avviamenti/ora per pompe fino a 5 kW;
- massimo 8 avviamenti/ora per pompe oltre 50 kW.

VERIFICA CONDOTTA AL MOTO VARIO (COLPO D'ARIETE)

Le variazioni di portata di regime in condotte in pressione generano processi di moto vario che possono essere dannosi, in quanto provocano oscillazioni di pressione rispetto al valore di regime. Tale instabilità è caratterizzata dalla variazione nella tubazione di grandezze quali pressione e velocità.

Il moto vario può essere così suddiviso in moto vario elastico - detto "colpo d'ariete" - e moto vario anelastico, chiamato anche "oscillazioni di massa". Questo fenomeno è importante in quanto produce importanti stati di sovrapressioni o forti depressioni, che si alternano con frequenze elevate.

In un impianto con sollevamento meccanico, nel caso di arresto brusco del funzionamento del motore della pompa, la colonna d'acqua in moto ascendente si arresta

provocando, all'inizio della condotta, nei pressi della pompa, un'onda elastica di depressione (prima fase) che può scendere al di sotto di quella atmosferica con conseguenti sforzi di compressione sulla tubazione. Successivamente inizia a staccarsi un'onda elastica di pressione che produce sull'otturatore della valvola di ritegno un *colpo d'ariete* (seconda fase) che genera sovrappressioni pericolose per la resistenza del materiale.

La sovrappressione scritta in termini di colonna d'acqua è:

$$\frac{\Delta \boldsymbol{p}}{\boldsymbol{\gamma}} = \Delta \boldsymbol{h} = \frac{\boldsymbol{c v_0}}{\boldsymbol{g}}$$

Nel caso in esame la tubazione di mandata scelta è in PE 50 con diametro esterno mm 63,00 e spessore 3 mm; se si considera a vantaggio di sicurezza una condotta rigida (E=∞), la velocità di propagazione del suono in acqua a circa 10 °C risulta pari a m/s 1.425,00 infatti:

$$\boldsymbol{c} = \sqrt{\frac{\boldsymbol{\varepsilon}}{\boldsymbol{\rho}}} = \sqrt{\frac{\mathbf{2,09 \times 10^8}}{\mathbf{1020}}} = \mathbf{1.425,00\ m/s}$$

Dove

ε è il modulo di comprimibilità cubica dell'acqua;

ρ è la densità dell'acqua;

Il calcolo è a vantaggio di sicurezza, in quanto i materiali plastici sono meno sensibili al fenomeno del colpo d'ariete poiché hanno il modulo di Young E minore.

La sovrappressione che si genera nel caso in esame è:

$$\Delta \boldsymbol{h} = \frac{\boldsymbol{c v_0}}{\boldsymbol{g}} = \frac{\mathbf{1425 \times 1,273}}{\mathbf{9,81}} = \mathbf{184,91\ m}$$

La somma tra la sovrapressione e la prevalenza fornisce la pressione massima esercitata sulle condotte, che nel caso in esame è pari a:

$$\boldsymbol{Pcondotta} = \Delta \boldsymbol{h} + \boldsymbol{H} = \mathbf{184,91 + 48,3 = 233,21\ m}$$

Tale valore è inferiore alla pressione nominale delle condotte in pressione (25 atm), il che rende le tubazioni idonee nel caso in esame.

VASCA DI SOLLEVAMENTO

Le pompe vengono ospitate all'interno di una vasca di sollevamento in polietilene di capacità pari a l 2.700,00.

Il serbatoio è di forma bombata per aumentare la resistenza alla compressione ed è alto circa m 2,75, con un diametro di circa m 1,25.

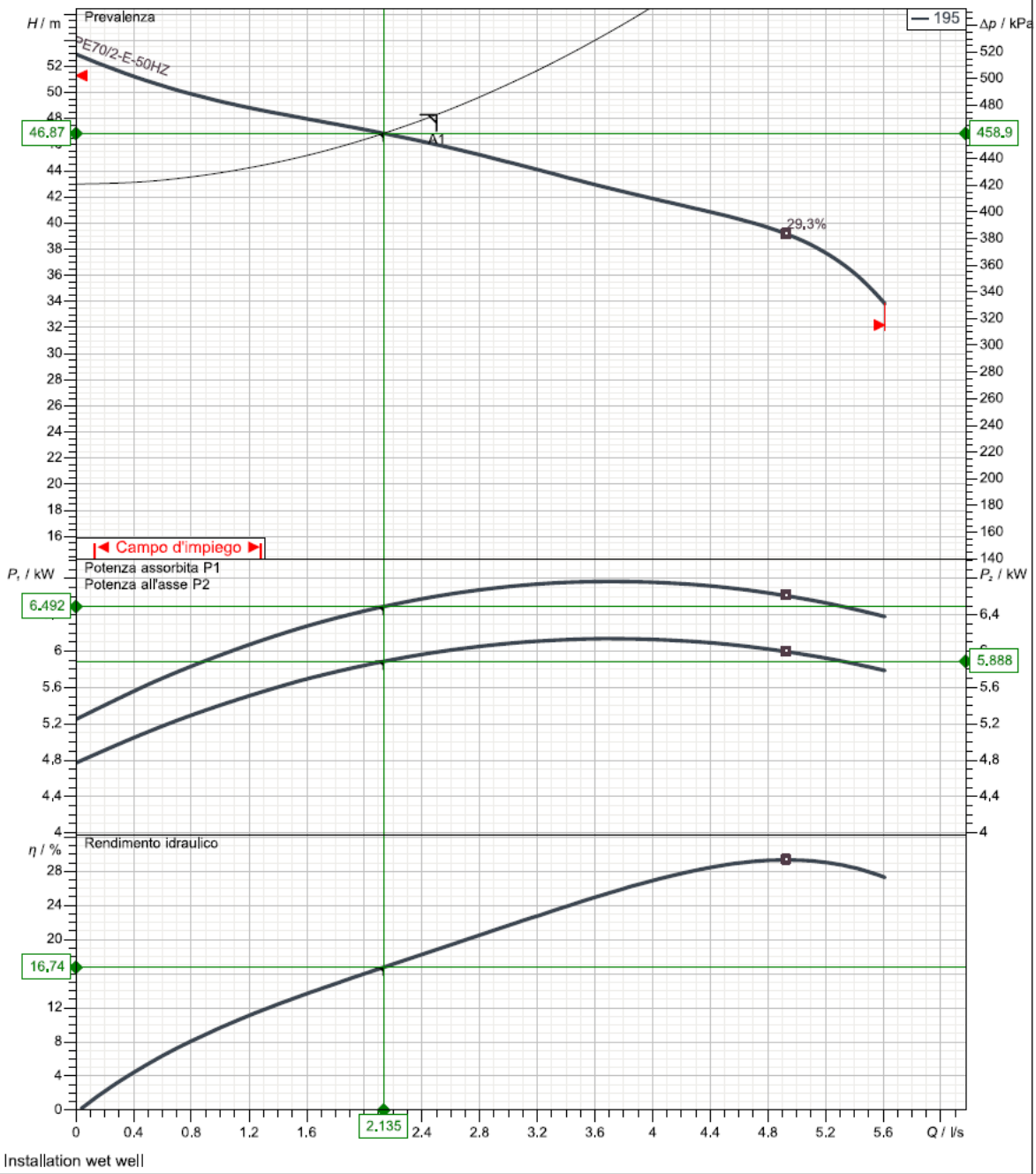
Le dimensioni compatte e il materiale in cui è realizzato agevolano il trasporto e l'installazione: non sono previste opere in calcestruzzo.

Si riportano alcuni valori caratteristici dell'impianto di sollevamento e le curve caratteristiche della pompa.

Q max (m^3/h)	30
Prevalenza max (m)	75
Qprog (l/s)	2,135
Prevalenza (m)	46,87
Rendimento idr. (%)	16,74
Potenza motore (kW)	7
Tensione (V)	400
Frequenza (Hz)	50
DN mandata (mm)	50

Perdite tubazione			
Tipo	L (m)	V (m/s)	H (m)
Curvatura 90°	0,8587	1,273	0,08109
Tubazioni DN50	4	1,273	0,1713
Saracinesca a corpo piatto DN50	0,45	1,273	0,03718
Valvola di ritegno a sfera DN50	6,051	1,273	0,5
Tubazioni	133,00	1,224	4,515
Perdite di carico totali (m)			5,305

					Bocca mandata	Frequenza
					DN50	50 Hz
Densità	Viscosità	Norme di collaudo			Velocità nominale	Data
998.2 kg/m³	1 mm²/s	ISO 9906, HI 11.6/14.6≤10kW			2945 1/min	05.04.2022
Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Potenza P1	Pot. nominale P2	Rendimento idr.	NPSH
2.135 l/s	46.9 m	5.89 kW	6.49 kW	7 kW	16.7 %	



Installation wet well

Dimensione girante	N° di pale	Girante	Dim. corpi solidi	Revisione
195 mm	5	Trituratrice		

5. CENNI DI CANTIERIZZAZIONE

1- PIETRASECCA 1

Nel sito di Pietrasecca 1 è prevista la realizzazione di un impianto a filtri percolatori anaerobici a valle delle vasche Imhoff esistenti, uno per ogni vasca.

L'area di cantiere, contrassegnata da apposita recinzione e cartelli, coincide con quella attualmente delimitata dalla recinzione a paletti e rete dell'impianto esistente. Al suo interno sono collocati uffici e servizi igienici, oltre ad un'area di deposito delle attrezzature da montare e dei materiali di scavo. Non sono previsti tagli boschivi o operazioni particolari.

I serbatoi, realizzati all'interno degli stabilimenti, vengono caricati sul rimorchio di un camion e trasportati in cantiere dove deve essere stato preventivamente eseguito lo scavo a misura, in modo tale da avere un fondo piano ed uno spazio di circa cm 30 attorno al serbatoio. Deve, inoltre, essere stata predisposta una soletta in calcestruzzo di spessore cm 20, nonché il piano di posa costituito da un letto di ghiaia lavata mm 20/30 di spessore cm 10, cosicché il serbatoio poggi su una base uniforme e livellata.

Contestualmente vengono svolti il controllo dei piani quotati di progetto, la verifica degli spiccati e le altre operazioni topografiche tradizionali.

I serbatoi – vuoti - vengono calati nello scavo per mezzo di una autogru di portata adeguata al peso dei manufatti, i quali vengono riempiti progressivamente di acqua, procedendo contemporaneamente con il rinfianco, utilizzando ghiaia lavata mm 20/30 e procedendo per strati di cm 15/20.

I serbatoi vengono riempiti per ¾ della capacità e ricoperti con del terreno vegetale per gli ultimi cm 40. Si procede, quindi, con la realizzazione di una soletta autoportante in calcestruzzo armato al di sopra dei serbatoi.

Si conclude con la realizzazione di tutti i collegamenti idraulici.

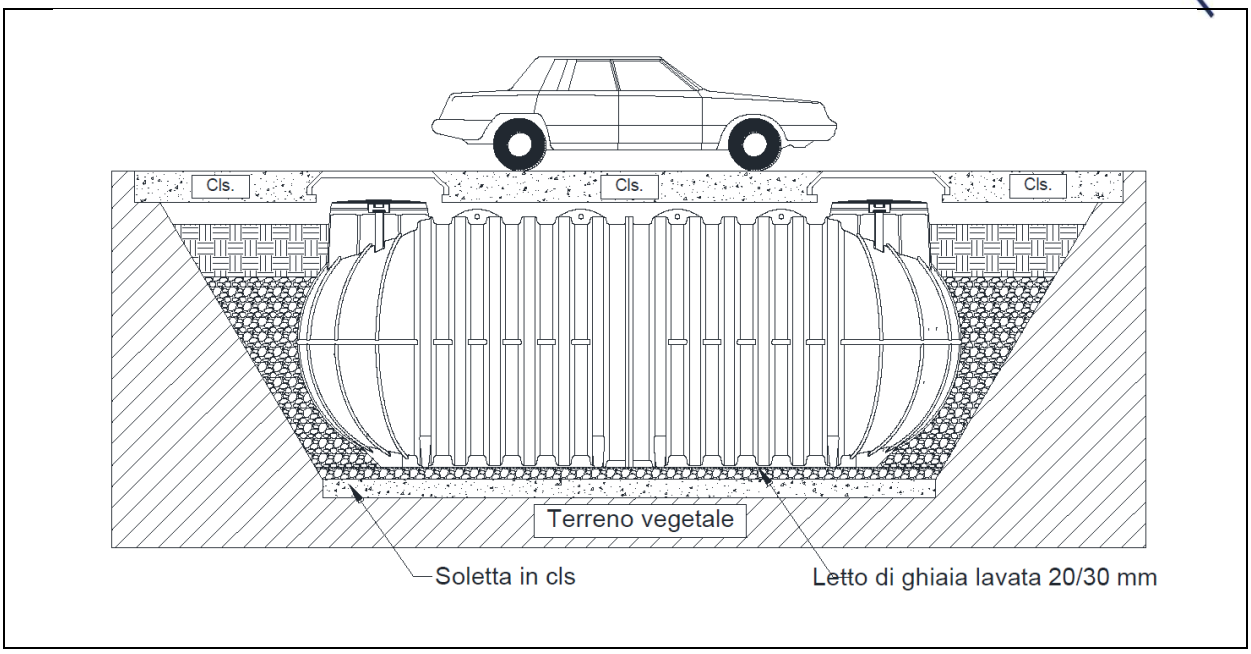


Figura 18 Schema tipo di interro filtro percolatore anaerobico

Gli scavi vengono eseguiti rispettando il più possibile la sagoma di progetto e corrispondono a circa:

PIETRASECCA 1	
SCAVO (m^3)	420,00
RIPORTO (m^3)	157,00

Le operazioni di scavo vengono condotte depositando preventivamente il materiale organico e vegetale su un lato degli stessi in modo da procedere al ripristino a lavori ultimati, secondo le corrette tecniche di rinaturazione del suolo.

Nell'area di lavoro, i materiali di scavo in eccesso vengono accantonati nell'attesa di essere in parte smaltiti ed in parte utilizzati per le operazioni di rinterro nell'area di lavoro di Poggio Cinolfo.

L'installazione dei filtri percolatori anaerobici richiede circa 3 settimane.

Oltre ad installare i filtri percolatori, vengono demoliti e sostituiti il pozzetto di ingresso reflui e due dei pozzetti di ispezione esistenti, realizzati i pozzetti di ispezione restanti e il pozzetto di uscita delle acque depurate ed installate le tubazioni di collegamento.

Lo svuotamento delle vasche esistenti viene eseguito ad opera di una ditta specializzata che – mediante apposite autobotti – aspira i fanghi. Lo smaltimento dei rifiuti provenienti dall'attività di pulizia manutentiva delle reti fognarie è disciplinato dall'art. 230 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Non sembrano essere richieste, invece, operazioni di verifica e bonifica bellica.

Sono in seguito riassunte le fasi di realizzazione dell'intervento:

FASI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO
PIETRASECCA 1
Allestimento del cantiere
Svuotamento della vasca di sedimentazione, delle vasche Imhoff e della vasca di essiccazione fanghi
Predisposizione del piano di posa e scavi; accantonamento zolle di terreno per successiva rinaturazione
Demolizione pozzetti di ingresso reflui e di ispezione
Trasporto e installazione serbatoi e tubazioni nuovo impianto; installazione tubazioni e nuovi pozzetti di ingresso, di ispezione, di uscita acque depurate
Rinterri e sistemazione delle zolle di terreno accantonate per il rinverdimento dell'area
Smantellamento del cantiere

In queste fasi lavorative si impone il rispetto delle seguenti disposizioni specifiche:

- controllo efficienza utensili ed attrezzature prima di ogni turno di lavoro in cantiere;
- delimitazione aree operative di cantiere;
- attività di coordinamento da CSE;
- scelta dei percorsi di evacuazione e procedure di emergenza.

L'elaborato EG11.1 riporta graficamente le fasi di cantierizzazione relative all'intervento in progetto.

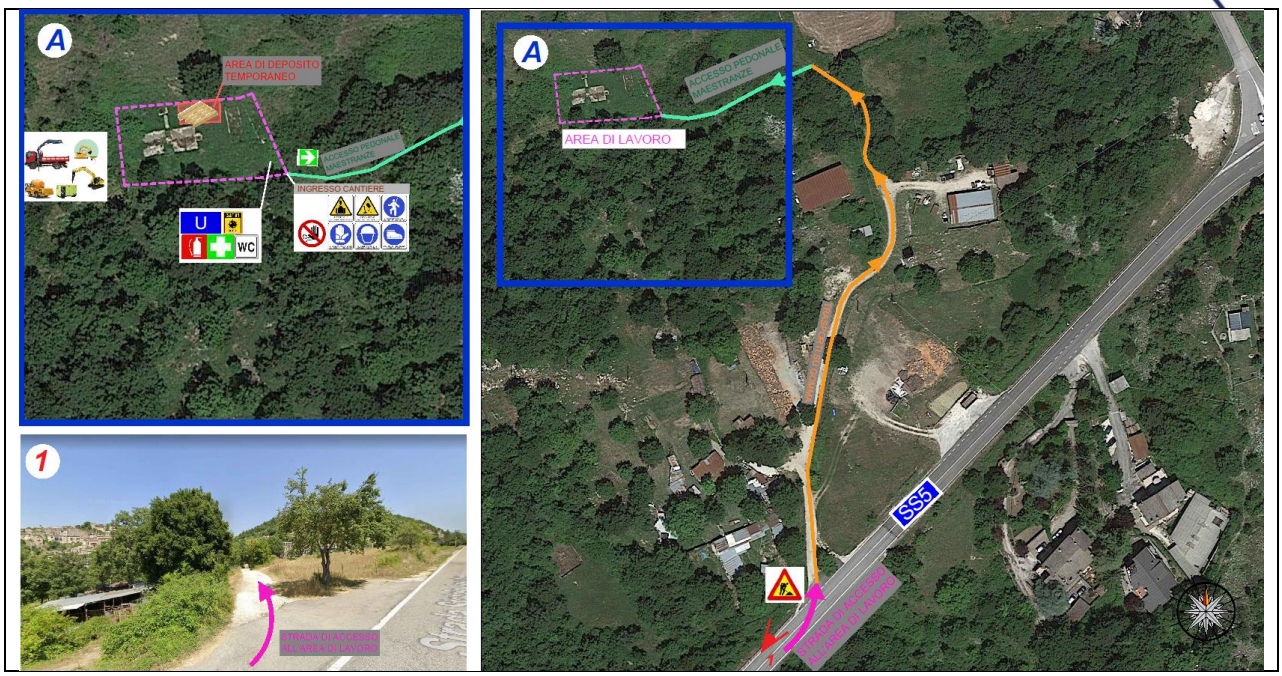


Figura 19 Cantierizzazione Pietrasecca 1 (Elaborato EG11.1)

2- PIETRASECCA 2

L'impianto esistente di Pietrasecca 2 viene rimosso in favore di un impianto monoblocco a ossidazione totale.

L'area di cantiere, contrassegnata da apposita recinzione e cartelli, coincide con quella attualmente delimitata dalla recinzione a paletti e rete dell'impianto esistente. Al suo interno sono collocati uffici e servizi igienici, oltre ad un'area di deposito delle attrezzature da montare e dei materiali di scavo. Non sono previsti tagli boschivi o operazioni particolari.

Le vasche a ossidazione "totale" vengono realizzate all'interno degli stabilimenti; i bacini vengono allestiti secondo i disegni di progetto con il montaggio di tutta la componentistica interna (diffusori d'aria, pompe e miscelatori sommersi, attrezzatura del bacino di sedimentazione secondaria), compresi gli innesti alle condotte di entrata e di uscita e il collegamento fra i comparti di depurazione.

Completato l'allestimento, le vasche e le rispettive strutture di rialzo e copertura vengono caricate sul rimorchio di un camion e trasportate in cantiere dove deve essere stato preventivamente eseguito lo scavo a misura e deve essere stato predisposto il piano di posa delle vasche costituito da un massetto di cemento armato.

Contestualmente vengono svolti il controllo dei piani quotati di progetto, la verifica degli spiccati e le altre operazioni topografiche tradizionali.

Le vasche trasportate nel sito di intervento vengono calate nello scavo per mezzo di una autogru di portata adeguata al peso dei manufatti; si procede quindi alla realizzazione di tutti i collegamenti idraulici ed elettrici.

Successivamente vengono posizionate le strutture di rialzo e viene effettuato il rinterro e le sistemazioni del suolo.

Gli scavi vengono eseguiti rispettando il più possibile la sagoma di progetto e corrispondono a circa:

PIETRASECCA 2	
SCAVO (m^3)	414,00
RIPORTO (m^3)	159,00

Le operazioni di scavo vengono condotte depositando preventivamente il materiale organico e vegetale su un lato degli stessi in modo da procedere al ripristino a lavori ultimati, secondo le corrette tecniche di rinaturazione del suolo.

Nell'area di lavoro, i materiali di scavo in eccesso vengono accantonati nell'attesa di essere in parte smaltiti ed in parte utilizzati per le operazioni di rinterro nell'area di lavoro di Poggio Cinolfo.

I lavori di cantierizzazione riguardano anche la predisposizione per l'allaccio elettrico.

L'installazione dell'impianto monoblocco a ossidazione "totale" richiede circa 3 settimane.

Seguono immagini inerenti le fasi di allestimento, trasporto e posa in opera delle vasche ad ossidazione "totale".

Figura 20 Esempio di fasi cantierizzazione impianti monoblocco a ossidazione "totale"

Lo svuotamento delle vasche esistenti viene eseguito ad opera di una ditta specializzata che – mediante apposite autobotti – aspira i fanghi; successivamente si procede con la demolizione delle strutture in calcestruzzo (vasca Imhoff, vasca di sedimentazione e pozzetti) e quindi alla installazione delle vasche monolitiche a ossidazione "totale" secondo le fasi sopra descritte. Vengono realizzati, inolte, i pozzetti di ingresso e uscita e viene installato un tubo di by-pass con relativa saracinesca.

Lo smaltimento dei rifiuti provenienti dall'attività di pulizia manutentiva delle reti fognarie è disciplinato dall'art. 230 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Non sembrano essere richieste, invece, operazioni di verifica e bonifica bellica.

Sono in seguito riassunte le fasi di realizzazione dell'intervento:

FASI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO
PIETRASECCA 2
Allestimento del cantiere
Svuotamento delle vasche esistenti
Demolizione delle strutture in calcestruzzo esistenti
Predisposizione del piano di posa e scavi; accantonamento zolle di terreno per successiva rinaturazione
Trasporto e installazione vasche e tubazioni

nuovo impianto; installazione pozzetti
Predisposizione al collegamento con la linea elettrica ed idraulica
Rinterri e sistemazione delle zolle di terreno accantonate per il rinverdimento dell'area
Smantellamento del cantiere

In queste fasi lavorative si impone il rispetto delle seguenti disposizioni specifiche:

- controllo efficienza utensili ed attrezzature prima di ogni turno di lavoro in cantiere;
- delimitazione aree operative di cantiere;
- attività di coordinamento da CSE;
- scelta dei percorsi di evacuazione e procedure di emergenza.

L'elaborato EG11.1 riporta graficamente le fasi di cantierizzazione relative agli interventi in progetto.

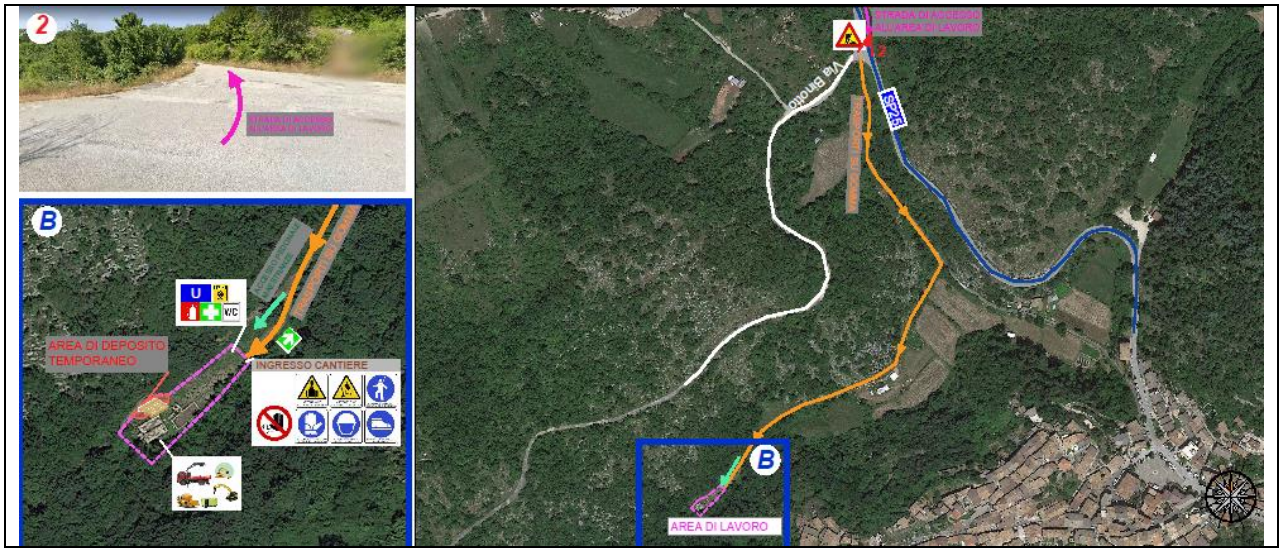


Figura 21 Cantierizzazione Pietrasecca 2 (Elaborato EG11.1)

3- POGGIO CINOLFO

L'impianto esistente di Poggio Cinolfo viene rimosso in favore di un impianto di sollevamento collegato con la rete fognaria esistente, mediante la quale i reflui vengono condotti nel depuratore della frazione, dove subiscono i dovuti trattamenti. Viene, quindi installato un pozzetto in cui sono collocate due elettropompe a girante sommersa collegate alla linea elettrica che, grazie ad una tubazione opportunamente dimensionata, convogliano i reflui verso la fognatura.

L'area di cantiere, contrassegnata da apposita recinzione e cartelli, coincide con quella attualmente delimitata dalla recinzione a paletti e rete dell'impianto esistente. Al suo interno sono collocati uffici e servizi igienici, oltre ad un'area di deposito delle attrezzature da montare e dei materiali di scavo.

Le macchine operatrici sono di dimensioni ridotte in modo da diminuire gli spazi di manovra necessari in fase di lavoro e da rendere agevole il raggiungimento dell'area di cantiere.

In primo luogo si provvede allo svuotamento delle vasche imhoff esistenti, per poi procedere con la demolizione delle strutture in calcestruzzo (vasche Imhoff, pozzetti) e con la rimozione delle tubazioni di collegamento. Lo svuotamento delle vasche Imhoff avviene ad opera di una ditta specializzata che – mediante apposite autobotti – aspira i fanghi.

Lo smaltimento dei rifiuti provenienti dall'attività di pulizia manutentiva delle reti fognarie è disciplinato dall'art. 230 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Il materiale di risulta dalla demolizione viene momentaneamente accantonato nell'attesa del trasporto a rifiuto. Tutte le componenti derivanti dallo smantellamento dell'impianto esistente devono essere allontanate dal sito e opportunamente smaltite secondo le disposizioni imposte dalla legge.

Successivamente viene predisposto il piano su cui posizionare la vasca di sollevamento interrato ed il pozzetto di ingresso reflui. Contestualmente sono svolti il controllo dei piani quotati di progetto, la verifica degli spiccati e le altre operazioni topografiche tradizionali.

Terminata questa fase, viene installato il pozzetto con le pompe e tutte le attrezzature connesse e realizzato il pozzetto di ingresso. Viene, inoltre, posizionata una tubazione di by-pass di sicurezza ed un pozzetto di ispezione in luogo di quello precedentemente utilizzato

come pozzetto di uscita reflui, collegato con il tubo di scarico; la sezione iniziale del tubo di by-pass è dotata di saracinesca.

Si procede con gli scavi per l'alloggiamento delle tubazioni che collegano il pozzetto con la rete fognaria di Poggio Cinolfo.

Seguono rinterri e sistemazione del suolo. Buona parte del materiale necessario per il rinterro dei volumi precedentemente occupati dall'impianto da demolire proviene dai siti di Pietrasecca 1 e 2.

Prima dell'inizio dei lavori di scavo devono essere prelevate le zolle di terreno per i successivi interventi di rinverdimento e rinaturazione; esse saranno disposte nelle aree adiacenti gli scavi. L'acqua necessaria ad annaffiare le zolle erbose prelevate sarà disponibile per trasporto su serbatoio auto trasportato.

Gli scavi vengono eseguiti rispettando il più possibile la sagoma di progetto e corrispondono a circa m^3 148,00; le operazioni di scavo vengono condotte depositando preventivamente il materiale organico e vegetale su un lato degli stessi in modo da procedere al ripristino a lavori ultimati, secondo le corrette tecniche di rinaturazione del suolo.

I materiali di scavo vengono accantonati nell'attesa di essere smaltiti secondo quanto previsto dalla legge.

Sono in seguito riassunte le fasi di realizzazione dell'intervento:

FASI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO
POGGIO CINOLFO
Allestimento del cantiere
Svuotamento vasche e demolizione delle opere in calcestruzzo esistenti (pozzetti, vasche Imhoff)
Predisposizione del piano di posa e scavi; accantonamento zolle di terreno per successiva rinaturazione
Installazione vasca di sollevamento e pozzetto di ingresso; installazione tubo by-pass e pozzetto di ispezione
Predisposizione collegamento con la linea elettrica e installazione tubazioni per l'allaccio alla rete fognaria

Rinterri e sistemazione delle zolle di terreno accantonate per il rinverdimento dell'area
Smantellamento del cantiere

In queste fasi lavorative si impone il rispetto delle seguenti disposizioni specifiche:

- controllo efficienza utensili ed attrezzature prima di ogni turno di lavoro in cantiere;
- delimitazione aree operative di cantiere;
- attività di coordinamento da CSE;
- scelta dei percorsi di evacuazione e procedure di emergenza.

L'elaborato EG11.2 riporta graficamente le fasi di cantierizzazione relative all'intervento in progetto.

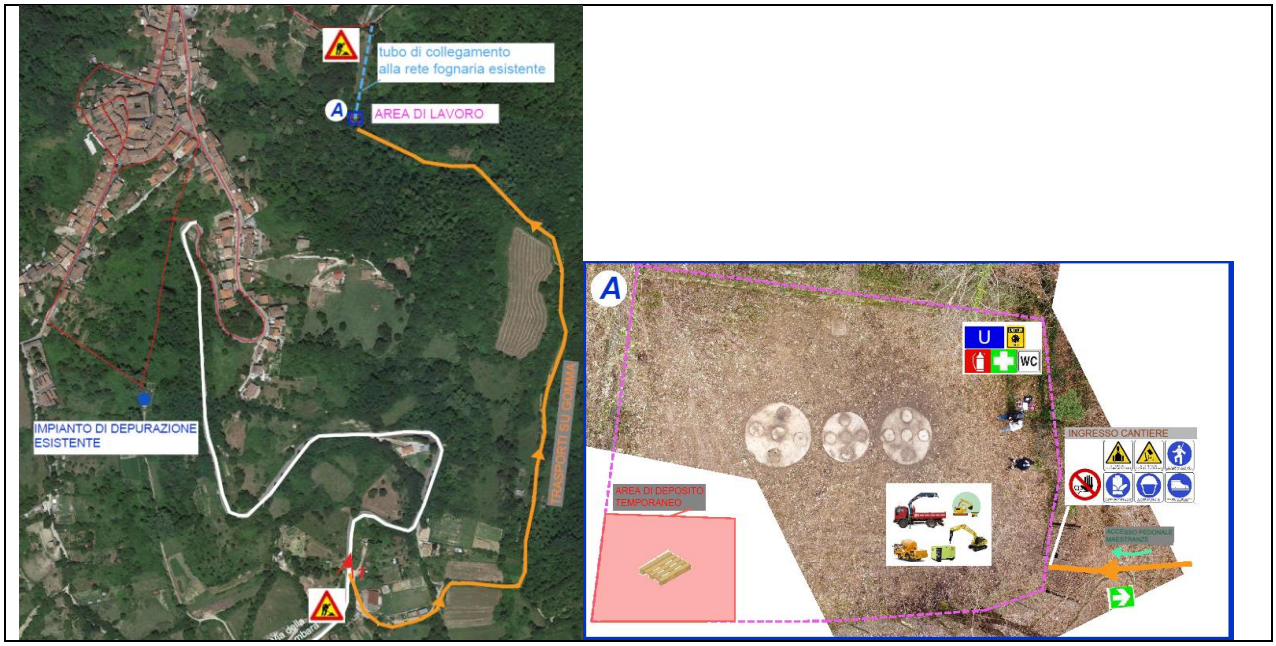


Figura 22 Cantierizzazione Poggio Cinolfo (Elaborato EG11.2)

ALLEGATI

A: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 1 PIETRASECCA 1 E 2: COLLEGAMENTO CON LA RETE FOGNARIA DI CARSOLI

B: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 3 PIETRASECCA 1: VASCHE AD OSSIDAZIONE TOTALE

C: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 1 POGGIO CINOLFO: COLLEGAMENTO CON LA RETE FOGNARIA DI CARSOLI

D: COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 3 POGGIO CINOLFO: COLLEGAMENTO CON IL DEPURATORE DI POGGIO CINOLFO

ALLEGATO A

COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 1 PIETRASECCA 1 E 2: COLLEGAMENTO CON LA RETE FOGNARIA DI CARSOLI

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 E.001.020.010.a	Scavo a sezione obbligata,a sezione ristretta, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su ... :- in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, pozzolana, lapillo, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 m³)							
	TRATTO PIETRA SECCA 1 FINO A STRADA		426,00	0,500	1,100	234,30		
	TRATTO PIETRA SECCA 2		252,00	0,500	1,100	138,60		
	TRATTO SU STRADA		6212,00	0,500	0,900	2´795,40		
	PER SCARICHI DI TROPPO PIENO		100,00	0,500	0,900	45,00		
	SOMMANO mc					3´213,30	11,73	37´692,01
2 E.001.020.030.a	Sovrapprezzo allo scavo per l'esecuzione in zone disagiate, anche con impiego di mezzi particolari, mini escavatori, mini pale, ecc.- Sovrapprezzo alle voci di scavo a sezione obbl ... uzione in zone disagiate, anche con impiego di mezzi particolari, mini escavatori, mini pale, ecc. (Percentuale del 25%)							
	TRATTO PIETRA SECCA 1 FINO A STRADA		426,00	0,500	1,100	234,30		
	TRATTO PIETRA SECCA 2		252,00	0,500	1,100	138,60		
	SOMMANO mc					372,90	2,94	1´096,33
3 E.001.190.055.a	Demolizione parziale o settoriale di sede stradale compreso gli oneri del taglio con sega meccanica e disco diamantato della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per ... preso, il trasporto a rifiuto e ogni onere e il magistero occorrente- Demolizione parziale o settoriale di sede stradale							
			6212,00	0,600	0,200	745,44		
	SOMMANO mc					745,44	25,45	18´971,45
4 U.002.040.020.c	Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476, realizzato a doppia pare ... rmazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 4 kN/m2- DN 315 mm e int. min 263 mm							
	(lung.=6212+252+426)		6890,00			6´890,00		
	PER SCARICHI DI TROPPO PIENO		100,00			100,00		
	SOMMANO m					6´990,00	30,18	210´958,20
5 U.004.020.070.a	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte l ... con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo- Da 80x80x100 cm							
			105,00			105,00		
	SOMMANO cad					105,00	202,28	21´239,40
6 U.004.020.110.a	Coperchi per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile R 450 realizzato con elementi prefabbricati in cemento armato vibrato posti in opera compreso ogni onere e magistero- Da 100x100 cm							
			105,00			105,00		
	SOMMANO cad					105,00	90,07	9´457,35
7 U.004.020.080.a	Anello di prolunga per pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15, con impronte laterali ... ementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo. Per ogni dm di altezza							
	A R I P O R T A R E							299´414,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							299′414,74
	dell'anello.- Da 80x80 cm		105,00		8,000	840,00		
	SOMMANO x dm di altezza					840,00	19,23	16′153,20
8 U.004.020.250.a	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima ed ... zia di allettamento ed ogni altro onere e magistero- Fornitura e posa di chiusini caditoie e griglie in ghisa sferoidale		105,00		36,000	3′780,00		
	SOMMANO kg					3′780,00	3,78	14′288,40
9 E.001.040.040.a	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazio ... orretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso		6990,00	0,500	0,400	1′398,00		
	SOMMANO mc					1′398,00	38,39	53′669,22
10 E.001.040.010.a	Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo(max. 4 ml), comprendente il compattamento a strati dei materiali impiegati fino ... impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere		6990,00	0,500	0,600	2′097,00		
	SOMMANO mc					2′097,00	5,90	12′372,30
11 15.001.070.f	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. il prezzo compende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla disca ... responsabile del della classificazione dichiarata. Materiale di scavo con impurità da demolizioni stradali CER 17.09.04							
	Vedi voce n° 3 [mc 745.44]	1,50				1′118,16		
	Vedi voce n° 1 [mc 3 213.30]	1,20				3′855,96		
	Vedi voce n° 10 [mc 2 097.00]	1,50				-3′145,50		
	Sommano positivi t					4′974,12		
	Sommano negativi t					-3′145,50		
	SOMMANO t					1′828,62	15,01	27′447,59
12 E.001.200.010.b	Trasporto a rifiuto di materiale di risulta proveniente da movimenti terra o da demolizioni effettuato con autocarri, compresi carico, scarico e viaggio di ritorno con portata superiore a 50 q, esclusi gli eventuali oneri di discarica - per ogni cinque km o frazione in più oltre i primi 10							
	Vedi voce n° 1 [mc 3 213.30]					3′213,30		
	Vedi voce n° 3 [mc 745.44]					745,44		
	Vedi voce n° 10 [mc 2 097.00]					-2′097,00		
	Sommano positivi mc					3′958,74		
	Sommano negativi mc					-2′097,00		
	SOMMANO mc					1′861,74	3,10	5′771,39
13 E.001.190.080.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compreso ogni onere per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del m ... al di fuori del cantiere e degli oneri di smaltimento.- Per spessori compresi fino							
	A R I P O R T A R E							429′116,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							429´116,84
	ai 3 cm al m² per ogni cm di spessore		6212,00	0,800	5,000	24´848,00		
	SOMMANO m² x cm					24´848,00	1,07	26´587,36
14 U.005.040.030.a	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento fino al dosaggio di 70 kg/m³) di appropriata granulometria in tutt ... ro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento- Strato di fondazione in misto cementato		6212,00	0,500	0,200	621,20		
	SOMMANO mc					621,20	48,91	30´382,89
15 U.005.040.060.a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume tradizionale, con possibilità di utilizzazione fino al 25% in massa di mater ... per la stesa ed onere per dare il lavoro finito:- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso modificato		6212,00 6212,00	0,500 0,300	10,000 5,000	31´060,00 9´318,00		
	SOMMANO m² x cm					40´378,00	1,61	65´008,58
	Parziale LAVORI A MISURA euro							551´095,67
	T O T A L E euro							551´095,67

Data, 31/03/2022

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							

ALLEGATO B

COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 3 PIETRASECCA 1: VASCHE AD OSSIDAZIONE TOTALE

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	PIETRASECCA 1 (SpCat 1)							
1 / 1 E.001.060.070.c	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico. Compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorioin prossimità del cantiere , in attesa del trasporto allo scarico; escluso carico, trasporto e scarico a discarica controllata- calcestruzzo non armato di spessore oltre cm 10							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	DEMOLIZIONE POZZETTO	3,00	1,00	1,000	0,800	2,40		
	SOMMANO mc					2,40	199,14	477,94
2 / 2 E.001.010.010.a	Scavo di sbancamento a sezione ampia, effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rifiuto o per rilevato fino ad una distanza massima di 5000 m:- in rocce sciolte (terra o con trovanti fino ad 1 m³)							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	SCAVO PER POSIZIONAMENTO VASCHE *(lung.=25,20+1+1)*							
	(larg.=2,5+0,5+0,5)*(H/peso=(2,5+4,5)/2)		27,20	3,500	3,500	333,20		
	SISTEMAZIONE STRADA DI INGRSSO		100,00	2,500	0,200	50,00		
	SOMMANO mc					383,20	9,54	3´655,73
3 / 3 U.005.020.010.a	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave, compresi: il compattamento a strati fino a raggiungere la densità AASHO prescritta, l'umidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale; ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte. La misurazione andrà effettuara a compattazione avvenuta- con materiali, provenienti dalle cave, a distanza non superiore a 5 km, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	SISTEMAZIONE STRADA DI INGRESSO		70,00	2,500	0,200	35,00		
	SOMMANO mc					35,00	20,39	713,65
4 / 4 E.001.020.010.a	Scavo a sezione obbligata,a sezione ristretta, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rifiuto o per rilevato fino ad una distanza massima di 5000 m:- in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, pozzolana, lapillo, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 m³)							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	PER TUBAZIONI E LINEE NUOVE *(lung.=3+24,83+6,54+17,58+							
	2+6+2)		61,95	0,500	1,100	34,07		
	(lung.=3,5+12,5)		16,00	0,400	1,100	7,04		
	INCANALAMENTO RUSCELLO		43,00	0,400	0,500	8,60		
	POZZETTI	4,00	1,00	1,000	1,100	4,40		
		3,00	1,20	1,600	1,700	9,79		
	SOMMANO mc					63,90	11,73	749,55
5 / 5 U.002.040.020.c	Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476, realizzato a doppia parete con processo di coestrusione, irrigidito con costolatura anulare; classe di rigidezza circonferenziale SN > (4-8) kN/m2. Il tubo dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP UNI e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Collegamenti con bigiunto e guarnizione oppure con saldatura di testa. Compensato nel prezzo, ogni onere per la posa in opera con relative							
	A R I P O R T A R E							5´596,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							5´596,87
	giunzioni, escluso: scavo, la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 4 kN/m2- DN 315 mm e int. min 263 mm SpCat 1 - PIETRASECCA 1 PER TUBAZIONI E LINEE NUOVE *(lung.=3+24,83+6,54+17,58+ 2+6+2)		61,95			61,95		
	SOMMANO m					61,95	30,18	1´869,65
6 / 6 U.002.040.020.b	Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476, realizzato a doppia parete con processo di coestrusione, irrigidito con costolatura anulare; classe di rigidezza circonferenziale SN > (4-8) kN/m2. Il tubo dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP UNI e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Collegamenti con bigiunto e guarnizione oppure con saldatura di testa. Compensato nel prezzo, ogni onere per la posa in opera con relative giunzioni, escluso: scavo, la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 4 kN/m2- DN 250 mm e int. min 209 mm SpCat 1 - PIETRASECCA 1 PER TUBAZIONI NUOVE *(lung.=3,5+12,5) INCANALAMENTO RUSCELLO		16,00 43,00			16,00 43,00		
	SOMMANO m					59,00	23,31	1´375,29
7 / 7 U.001.050.020.g	Saracinesca in ghisa sferoidale a corpo piatto, fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074 con certificato rilasciato da organismo terzo accreditato, con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN14901). Materiali conformi al D.M. 174/2004 Ministero della Salute, scartamento ISO5752-14, flangiatura EN1092-2. PN 10/16. Sono inoltre compresi la fornitura dei materiali per le giunzioni, l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione. Comando manuale con volantino- saracinesca in ghisa sferoidale corpo piatto DN300 SpCat 1 - PIETRASECCA 1					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	1´101,98	3´305,94
8 / 8 U.004.020.070.a	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo- Da 80x80x100 cm SpCat 1 - PIETRASECCA 1					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	202,28	809,12
9 / 9 U.004.020.110.a	Coperchi per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile R 450 realizzato con elementi prefabbricati in cemento armato vibrato posti in opera compreso ogni onere e magistero- Da 100x100 cm SpCat 1 - PIETRASECCA 1	4,00	4,00			16,00		
	SOMMANO cad					16,00	90,07	1´441,12
10 / 10 U.004.020.080.a	Anello di prolunga per pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza							
	A R I P O R T A R E							14´397,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							14´397,99
	coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il rinfianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo. Per ogni dm di altezza dell'anello.- Da 80x80 cm							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1					4,00		
	SOMMANO x dm di altezza					4,00	19,23	76,92
11 / 11 U.004.020.250.a	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto.- Montati in opera su di un preesistente pozzetto compreso la malta cementizia di allettamento ed ogni altro onere e magistero- Fornitura e posa di chiusini caditoie e griglie in ghisa sferoidale							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1	6,00			36,000	216,00		
	SOMMANO kg					216,00	3,78	816,48
12 / 12 E.003.010.010.c	Calcestruzzo durevole per impieghi non strutturali secondo le norme recepite dal D.M. 17/01/2018 , D max inerti 32 mm. Compreso l'uso di pompa, del vibratore e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con resistenza caratteristica:- 15 N/mm²							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	MAGRONE PER APPOGGIO VASCHE		26,00	3,000	0,100	7,80		
	POZZETTI	3,00	1,20	1,600	0,100	0,58		
	SOMMANO mc					8,38	113,99	955,24
13 / 13 E.003.010.020.a	Calcestruzzo durevole a prestazione garantita, in opera, per impieghi strutturali secondo le norme recepite dal D.M. 17/01/2018 , preconfezionato, con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato, con D max inerti 32 mm; classe di consistenza S4; classe di esposizione, secondo le norme UNI EN 206-1, X0 o XC1, XC2, XC3. Compreso la fornitura del materiale dalla centrale di betonaggio, trasporto con autobetoniere e relativo scarico, l'uso di pompa, del vibratore e quant'altro necessario per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura.- Per strutture in fondazione.- - Classe resistenza 25/30 (Rck 30 N/mm²)							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	POZZETTI	2,00	1,20	1,600	0,200	0,77		
	(lung.=1,2+1,2+1,6+1,6)	2,00	5,60	1,400	0,100	1,57		
	COPERCHIO	3,00	1,20	1,600	0,100	0,58		
	SOMMANO mc					2,92	128,95	376,53
14 / 14 E.003.030.010.a	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 metri dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo.- Per opere di fondazione							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	(par.ug.=2,00*2)*(lung.=1,2+1,2+1,6+1,6)	4,00	5,60		1,600	35,84		
		3,00	1,20	1,600		5,76		
	SOMMANO m²					41,60	26,31	1´094,50
15 / 15 E.003.040.01	Acciaio ad alta duttilità in classe tecnica B450A oppure B450C, conforme alle Norme recepite dal D.M.17/01/2018 , fornito in barre di							
	A R I P O R T A R E							17´717,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							17´717,66
0.a	tutti i diametri; tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature ed ogni altro onere, nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge- Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	ARMATURE POZZETTI	2,72			50,000	136,00		
	SOMMANO kg					136,00	1,41	191,76
16 / 16 E.003.040.020.a	Acciaio ad alta duttilità in classe tecnica B450C oppure B450A, fornito in fogli di rete elettrosaldata a maglia quadra controllata e qualificata secondo le Norme recepite dal D.M. 17/01/2018 , di qualsiasi dimensione per armature di conglomerato cementizio lavorata e tagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature ed ogni altro onere, nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge.- Rete in acciaio elettrosaldata							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	RINFORZO MAGRONE RETE 6X20X20		26,00	3,000	2,290	178,62		
	SOMMANO kg					178,62	1,75	312,59
17 / 17 E.001.040.040.a	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso- Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici di tubazioni e pozzetti eseguito ..a corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	PER TUBAZIONI E LINEE NUOVE *(lung.=3+24,83+6,54+17,58+2+6+2)		61,95	0,500	0,400	12,39		
	PER TUBAZIONI E LINEE NUOVE		16,00	0,400	0,300	1,92		
	SOMMANO mc					14,31	38,39	549,36
18 / 18 E.001.040.010.a	Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo(max. 4 ml), comprendente il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere- Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo (max. 4 ml), comprende..li impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	PERIMETRO VASCHE *(lung.=27+27+3,5+3,5)		61,00	2,500	1,000	152,50		
	TUBI *(lung.=61,95+16)		77,95	0,500	0,700	27,28		
	RUSCELLO		43,00	0,400	0,500	8,60		
	SOMMANO mc					188,38	5,90	1´111,44
19 / 19 15.001.070.f	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. il prezzo compende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex O.Lsg.22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla DD.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore pienamente responsabile del della classificazione dichiarata. Materiale di scavo con impurità da demolizioni stradali CER 17.09.04							
	SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	Vedi voce n° 1 [mc 2.40]	1,90				4,56		
	Vedi voce n° 2 [mc 383.20]	1,60				613,12		
	Vedi voce n° 4 [mc 63.90]	1,60				102,24		
	A R I P O R T A R E					719,92		19´882,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					719,92		19´882,81
	Vedi voce n° 18 [mc 188.38]					-188,38		
	Sommano positivi t					719,92		
	Sommano negativi t					-188,38		
	SOMMANO t					531,54	15,01	7´978,42
20 / 20 E.001.200.020.a	Trasporto a discarica autorizzata controllata, fino alla distanza di 10 km, di materiali di risulta, provenienti da movimenti terra o da demolizioni eseguiti a mano o in zone disagiate, con autocarro di portata inferiore ai 50 qli, compresi carico, anche a mano, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica. SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	Vedi voce n° 1 [mc 2.40]					2,40		
	SOMMANO mc					2,40	25,95	62,28
21 / 21 E.001.200.010.b	Trasporto a rifiuto di materiale di risulta proveniente da movimenti terra o da demolizioni effettuato con autocarri, compresi carico, scarico e viaggio di ritorno con portata superiore a 50 q, esclusi gli eventuali oneri di discarica - per ogni cinque km o frazione in più oltre i primi 10 SpCat 1 - PIETRASECCA 1							
	Vedi voce n° 1 [mc 2.40]	2,00				4,80		
	Vedi voce n° 2 [mc 383.20]	2,00				766,40		
	Vedi voce n° 4 [mc 63.90]	2,00				127,80		
	Vedi voce n° 18 [mc 188.38]	2,00				-376,76		
	Sommano positivi mc					899,00		
	Sommano negativi mc					-376,76		
	SOMMANO mc					522,24	3,10	1´618,94
22 / 22 NP 01	IMPIANTO DA 430 AE L'impianto di depurazione proposto, installabile interrato, è costituito da MONOBLOCCHI prefabbricati in calcestruzzo armato, muniti di fori di ingresso ed uscita del liquame, con botole di ispezione e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche necessarie per il corretto funzionamento. In particolare l'impianto comprende: -N.1 VASCA DI DENITRIFICAZIONE monoblocco a forma parallelepipeda in calcestruzzo armato prefabbricato e vibrato con sistema di gestione UNI EN ISO 9001:2015, destinato ad impiego civile, ambientale ed industriale prodotta con materiali certificati CE, realizzata in calcestruzzo armato confezionato con CEMENTO PORTLAND tipo I 52,5R, vibrato in casseri metallici per la totale eliminazione di porosità e di nidi di ghiaia, additivato con superfluidificante, classe di resistenza C 35/45, minimo contenuto di cemento 400 kg/m³, classi di esposizione ambientale XC2,XS3,XD3,XA3 conforme alla norma UNI 206- 1, con doppia armatura in acciaio tondo ad aderenza migliorata e reti elettrosaldate tipo B450C, controllata in stabilimento, copriferro minimo di 2 cm.; il tutto conforme alle NTC D.M. 17.01.2018 ed alla legge antisismica vigente, completa di certificato alla reazione al fuoco Classe A1 UNI EN 13369. Garantita a perfetta tenuta idraulica, anche senza trattamenti impermeabilizzanti, con il Rapporto di Prova PQ004-1-20 di verifica alla penetrazione dell'acqua sotto pressione, secondo la Norma UNI EN 12390-8, rilasciato da organo esterno abilitato. Carrabile per il transito di mezzi pesanti (sovraccarico mezzi pesanti computato con un carico accidentale distribuito pari a 2.000 daN/m²). Completa di lastra di copertura, prevista completamente interrata e posata in assenza di falda.							
	A R I P O R T A R E							29´542,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							29´542,45
	Lunghezza : 820 cm circa Larghezza : 250 cm circa Altezza : 250 + 20 cm circa -N.2 Elettropompe di tipo sommergibile (1 di riserva all'altra) con girante "Vortex" per acque di fognatura ciascuna con motore da Kw 0,55 isolato in classe F in bagno d'olio, tenute meccaniche in carbonioIDRO ceramica, anello di usura in bronzo ed albero in acciaio inossidabile, corpo esterno acciaio inossidabile per rilancio liquami verso impianto ad ossidazione totale. -N.3 Sonde a bulbo in involucro speciale anticorrosivo, per la rilevazione del livello liquido e comando automatico di azionamento della pompa. -N.1 SISTEMA DI MISCELAZIONE per la sezione di equalizzazione per minimizzare la sedimentazione di componenti particolate realizzato con mixer sommerso da 2 kW/3x400V/50Hz. - Tubazioni metalliche e in PVC, raccorderie e organi di regolazioni per linee di distribuzione mandata liquame per percorsi interni alla vasca. -N.1 VASCA DI OSSIDAZIONE monoblocco a forma parallelepipeda in calcestruzzo armato prefabbricato e vibrato con sistema di gestione UNI EN ISO 9001:2015, destinato ad impiego civile, ambientale ed industriale prodotta con materiali certificati CE, realizzata in calcestruzzo armato confezionato con CEMENTO PORTLAND tipo I 52,5R, vibrato in casseri metallici per la totale eliminazione di porosità e di nidi di ghiaia, additivato con superfluidificante, classe di resistenza C 35/45, minimo contenuto di cemento 400 kg/m³, classi di esposizione ambientale XC2,XS3,XD3,XA3 conforme alla norma UNI 206-1,con doppia armatura in acciaio tondo ad aderenza migliorata e reti elettrosaldate tipo B450C, controllata in stabilimento, copriferro minimo di 2 cm.; il tutto conforme alle NTC D.M. 17.01.2018 ed alla legge antisismica vigente, completa di certificato alla reazione al fuoco Classe A1 UNI EN 13369. Garantita a perfetta tenuta idraulica, anche senza trattamenti impermeabilizzanti, con il Rapporto di Prova PQ004-1-20 di verifica alla penetrazione dell'acqua sotto pressione, secondo la Norma UNI EN 12390-8, rilasciato da organo esterno abilitato. Carrabile per il transito di mezzi pesanti (sovraccarico mezzi pesanti computato con un carico accidentale distribuito pari a 2.000 daN/m²). Completa di lastra di copertura, prevista completamente interrata e posata in assenza di falda. Lunghezza : 820 cm circa Larghezza : 250 cm circa Altezza : 250 + 20 cm circa -N.1 VASCA DI OSSIDAZIONE/SEDIMENTAZIONE monoblocco a forma parallelepipeda in calcestruzzo armato prefabbricato e vibrato con sistema di gestione UNI EN ISO 9001:2015, destinato ad impiego civile, ambientale ed industriale prodotta con materiali certificati CE, realizzata in calcestruzzo armato confezionato con CEMENTO PORTLAND tipo I 52,5R, vibrato in casseri metallici per la totale eliminazione di porosità e di nidi di ghiaia, additivato con superfluidificante, classe di resistenza C 35/45, minimo contenuto di cemento 400 kg/m³, classi di esposizione ambientale XC2,XS3,XD3,XA3 conforme alla norma UNI 206-1, con doppia armatura in acciaio tondo ad aderenza migliorata e reti elettrosaldate tipo B450C, controllata in stabilimento, copriferro minimo di 2 cm.; il tutto conforme alle NTC D.M. 17.01.2018 ed alla legge antisismica vigente, completa di certificato alla reazione al fuoco Classe A1 UNI EN 13369. Garantita a perfetta tenuta idraulica, anche senza trattamenti impermeabilizzanti, con il Rapporto di Prova PQ004-1-20 di verifica alla penetrazione dell'acqua sotto pressione, secondo la Norma UNI EN 12390-8, rilasciato da organo esterno abilitato. Carrabile per il transito di mezzi pesanti (sovraccarico mezzi pesanti computato con un carico accidentale distribuito pari a 2.000 daN/m²). Completa di lastra di copertura, prevista completamente interrata e posata in assenza di falda. Setto separatore tra sezione di ossidazione e sezione di sedimentazione, setto paraschiuma per i liquidi in uscita.							
	A R I P O R T A R E							29´542,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							29´542,45
	Lunghezza : 820 cm circa Larghezza : 250 cm circa Altezza : 250 + 20 cm circa - N.1 Soffiante del tipo a canale laterale per l'insufflazione dell'aria accoppiata con motore elettrico 380 Volt Tf 50 Hz 3 kW, in esecuzione chiusa; completa di basamento, filtro aria con silenziatore. - Diffusori d'aria a disco realizzati in membrana EPDM microforata, corpo in polipropilene, per l'areazione dei liquami, con elevata capacità di ossigenazione e ridotte perdite di carico. - Schiumatore di superficie realizzato in PVC completo di staffa - Canalina di scarico realizzata in acciaio inox a profilo Thompson completa di scarico e di staffe per il fissaggio -N.1 Elettropompa di tipo sommergibile con girante vortex per acque di fognatura ciascuna con motore da Kw 0,7 isolato in classe F in bagno d'olio, tenute meccaniche in carbonio-ceramica, anello di usura in bronzo ed albero in acciaio inossidabile per ricircolo fanghi in ossidazione. -N.1 Elettropompa di tipo sommergibile con girante vortex per acque di fognatura ciascuna con motore da Kw 0,7 isolato in classe F in bagno d'olio, tenute meccaniche in carbonio-ceramica, anello di usura in bronzo ed albero in acciaio inossidabile per ricircolo miscela aerata in denitrificazione. - Tubazioni in acciaio ed in PVC, raccorderie e organi di regolazione per linee di distribuzione aria e fanghi di ricircolo per percorsi interni alla vasca. -N.1 Quadro elettrico di comando e protezione delle apparecchiature installate, realizzato con contenitore in policarbonato autoestinguente, protezione IP 55, completo di telesalvamotore, orologio programmatore dei tempi di funzionamento, lampade spia, il tutto completamente cablato sino alla morsettiera. Modem/router per collegamento da remoto all'impianto. Sul quadro elettrico è installato un pannello operatore touch screen per la gestione dell'impianto. Nella home page sono visualizzati i principali parametri di esercizio: Impianto In questa schermata è possibile visualizzare tutte le componenti del sistema e di controllare il funzionamento di tutte le apparecchiature, delle sonde e dei regolatori di livello installati. Impostazioni È possibile scorrere le impostazioni attraverso muovendosi tra le schermate presenti. Allarmi Nel menù di allarme vengono visualizzati gli allarmi dell'impianto in corso. L'ora di allarme, lo stato e la descrizione degli stessi. g) PREMONTAGGIO APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE L'impianto viene fornito già montato nelle sue connessioni interne e pertanto per la sua messa in opera ed in funzione è necessario che provvedere unicamente a: - interramento dei monoblocchi e loro collegamento in ingresso ed uscita; - collegamento elettrico tra quadro comando e soffiante; - collegamento tra rete di distribuzione aria interna al monoblocco e soffiante. h) GARANZIE Saranno garantite tutte le parti fornite, intendendosi a carico lfornitore e riparazioni o sostituzioni di quelle parti di fornitura che nello spazio di sei mesi dall'avviamento, e comunque nei 24 mesi dalla consegna, fossero risultate difettose. La garanzia verrà applicata per tutti gli accertati difetti di costruzione. I La fornitura comprende inoltre: - L'ingegneria di processo - I disegni esecutivi delle opere civili e dei collegamenti idraulici. SpCat 1 - PIETRASECCA 1 IMPIANTO PIETRASECCA 1					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	112´494,63	112´494,63
23 / 73	CARPENTERIA PER QUADRO ELETTRICO in lamiera metallica							
	A R I P O R T A R E							142´037,08

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							142´037,08
EL.040.010.220.b	verniciata a fuoco spessore min. 12/10 avente grado di protezione pari a IP55 e profondità mm 400. Carpenteria per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco di spessore min. 12/10, avente grado di protezione pari a IP55, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo e guarnizioni di tenuta. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.- - misure assimilabili a mm 400x600 (48 mod.DIN) SpCat 1 - PIETRASECCA 1					1,00		
	SOMMANO Cad					1,00	534,14	534,14
24 / 74 EL.040.010.060.c	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MAGNETOTERMICO, caratteristica C, potere di interruzione pari a 6KA, secondo la normativa vigente, posto in opera funzionante a perfetta regola d'arte su profilato DIN, completo di quota di cablaggio, accessori e montaggio su quadro, esclusa la quota di carpenteria.- - tripolare da 6A a 32A con Id: 0.03A. SpCat 1 - PIETRASECCA 1					4,00		
	SOMMANO Cad					4,00	219,95	879,80
25 / 75 EL.030.010.210.d	Cavo per energia e segnalazioni secondo la normativa vigente tipo FG7OH2M1 0.6/1kV , non propagante di incendio, non propagante di fiamma, contenuta emissione di gas corrosivi ,con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90° C con schermatura a treccia di fili di rame,conduttore flessibile, sottoguaina in PVC. Il cavo riporta stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle della normativa vigente, "tipo" numero di conduttori per sezione, la marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ. Sono compresi l'installazione su tubazioni o canali, le giunzioni, le terminazioni e l'attestazione.- Tripolare- - Sezione 3x6 mm² SpCat 1 - PIETRASECCA 1		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	8,97	1´345,50
26 / 76 EL.020.010.130.c	Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia parete di linee di alimentazione elettrica in polietilene ad alta densità, fornito in rotoli, conforme alle norme NC F 68 171, posto in opera in scavo o in cavedi (pagati a parte), compreso: giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio- - Diametro mm 63 SpCat 1 - PIETRASECCA 1		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	3,54	531,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							145´327,52
	T O T A L E euro							145´327,52

	A R I P O R T A R E							

ALLEGATO C

COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 1 POGGIO CINOLFO: COLLEGAMENTO CON LA RETE FOGNARIA DI CARSOLI

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 E.001.020.010.a	Scavo a sezione obbligata,a sezione ristretta, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rifiuto o per rilevato fino ad una distanza massima di 5000 m:- in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, pozzolana, lapillo, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 m³)							
	DA VASCHE A INCROCIO A VIA DELLA PALOMBAIA		1051,00	0,500	1,100	578,05		
	TRATTO DA INCROCIO SU VIA DELLA PALOMBAIA A RETE ZONA IND. CARSOLI		611,80	0,500	1,100	336,49		
	SOMMANO mc					914,54	11,73	10´727,55
2 E.001.020.030.a	Sovrapprezzo allo scavo per l'esecuzione in zone disagiate, anche con impiego di mezzi particolari, mini escavatori, mini pale, ecc.- Sovrapprezzo alle voci di scavo a sezione obbligata per l'esecuzione in zone disagiate, anche con impiego di mezzi particolari, mini escavatori, mini pale, ecc. (Percentuale del 25%)							
	DA VASCHE A INCROCIO A VIA DELLA PALOMBAIA		1051,00	0,500	1,100	578,05		
	SOMMANO mc					578,05	2,94	1´699,47
3 E.001.190.055.a	Demolizione parziale o settoriale di sede stradale compreso gli oneri del taglio con sega meccanica e disco diamantato della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per una profondità fino a cm 20 (venti), compreso, il trasporto a rifiuto e ogni onere e il magistero occorrente- Demolizione parziale o settoriale di sede stradale							
	TRATTO DA INCROCIO SU VIA DELLA PALOMBAIA A RETE ZONA IND. CARSOLI		611,80	0,600	0,200	73,42		
	SOMMANO mc					73,42	25,45	1´868,54
4 U.002.040.020.c	Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476, realizzato a doppia parete con processo di coestrusione, irrigidito con costolatura anulare; classe di rigidezza circonferenziale SN > (4-8) kN/m2. Il tubo dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP UNI e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Collegamenti con bigiunto e guarnizione oppure con saldatura di testa. Compensato nel prezzo, ogni onere per la posa in opera con relative giunzioni, escluso: scavo, la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 4 kN/m2- DN 315 mm e int. min 263 mm							
	(lung.=1051+611+50-250)		1462,00			1´462,00		
	PER SCARICHI DI TROPPO PIENO		50,00			50,00		
	SOMMANO m					1´512,00	30,18	45´632,16
5 U.001.030.120.h	Tubo in polietilene PE 100 ad elevata prestazione, utilizzabile per tecnologie a scavi ridotti, con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 Mpa destinato alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201 e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004. Il tubo dovrà presentare una crescita lenta della frattura calcolata secondo la ISO 13479 SCG > 5000 ore. Il tubo dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Il tubo deve essere formato per estrusione e può essere fornito sia in barre che in rotoli (per diametri fino a 110 mm). Fornito e posta in opera a qualsiasi altezza e profondità. Sono compresi: la posa, anche in presenza di acqua, fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggottamento; l'eventuale taglio di tubazioni, le giunzioni mediante raccorderia elettrosaldabile o saldatura di testa (polifusione), realizzate con apposite attrezzature;							
	A R I P O R T A R E							59´927,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							59´927,72
	tutte le prove di tenuta, di carico e di laboratorio previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati; il lavaggio e la disinfezione delle condotte ed ogni altra operazione per dare la tubazione pronta all'uso. Sono esclusi: lo scavo, il rinfianco, gli apparecchi idraulici. PFA 16- Tubazione del diametro esterno 110 mm spessore 10,0 mm							
	DA FONDOVALLE A STRADA		250,00			250,00		
	SOMMANO m					250,00	28,33	7´082,50
6 IM.120.010.170.c	Sistema di raccolta e pompaggio di acque di rifiuto e liquami costituito da due elettropompe sommergibile, serbatoio di raccolta a tenuta di acqua e di gas, accessori elettrici per funzionamento automatico della pompa di riserva e per carico di punta, quadro elettrico con interruttore, salvamotore, spie di funzionamento e blocco, motori trifase, tubo aspirante DN 150, tubo premente DN100. Portata (per ciascuna elettropompa) min/med/max: Q (m³/h). Prevalenza corrispondente: H (bar). potenza del motore: P (kW).- - Q = 0/ 40/80 H = 1,35/0,70/0,20 P = kW 2 x 4,0							
	DA FONDOVALLE A STRADA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	10´881,62	10´881,62
7 U.004.020.070.a	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo- Da 80x80x100 cm							
			26,00			26,00		
	SOMMANO cad					26,00	202,28	5´259,28
8 U.004.020.110.a	Coperchi per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile R 450 realizzato con elementi prefabbricati in cemento armato vibrato posti in opera compreso ogni onere e magistero- Da 100x100 cm							
			26,00			26,00		
	SOMMANO cad					26,00	90,07	2´341,82
9 U.004.020.080.a	Anello di prolunga per pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il rinfianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo. Per ogni dm di altezza dell'anello.- Da 80x80 cm							
			26,00		8,000	208,00		
	SOMMANO x dm di altezza					208,00	19,23	3´999,84
10 U.004.020.250.a	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto.- Montati in opera su di un preesistente pozzetto compreso la malta cementizia di allettamento ed ogni altro onere e magistero- Fornitura e posa di chiusini caditoie e griglie in ghisa sferoidale							
			26,00		36,000	936,00		
	SOMMANO kg					936,00	3,78	3´538,08
	A R I P O R T A R E							93´030,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							93´030,86
11 E.001.040.040.a	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso- Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici di tubazioni e pozzetti eseguito ..a corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso		1712,00	0,500	0,400	342,40		
	SOMMANO mc					342,40	38,39	13´144,74
12 E.001.040.010.a	Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo(max. 4 ml), comprendente il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere- Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo (max. 4 ml), comprende..li impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere		1712,00	0,500	0,600	513,60		
	SOMMANO mc					513,60	5,90	3´030,24
13 15.001.070.f	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. il prezzo compende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex O.Lsg.22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla DD.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore pienamente responsabile del della classificazione dichiarata. Materiale di scavo con impurità da demolizioni stradali CER 17.09.04							
	Vedi voce n° 3 [mc 73.42]	1,50				110,13		
	Vedi voce n° 1 [mc 914.54]	1,20				1´097,45		
	Vedi voce n° 12 [mc 513.60]	1,50				-770,40		
	Sommano positivi t					1´207,58		
	Sommano negativi t					-770,40		
	SOMMANO t					437,18	15,01	6´562,07
14 E.001.200.010.b	Trasporto a rifiuto di materiale di risulta proveniente da movimenti terra o da demolizioni effettuato con autocarri, compresi carico, scarico e viaggio di ritorno con portata superiore a 50 q, esclusi gli eventuali oneri di discarica - per ogni cinque km o frazione in più oltre i primi 10							
	Vedi voce n° 1 [mc 914.54]					914,54		
	Vedi voce n° 3 [mc 73.42]					73,42		
	Vedi voce n° 12 [mc 513.60]					-513,60		
	Sommano positivi mc					987,96		
	Sommano negativi mc					-513,60		
	SOMMANO mc					474,36	3,10	1´470,52
15 E.001.190.080.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compreso ogni onere per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere e degli oneri di smaltimento.- Per spessori compresi fino ai 3 cm al m² per ogni cm di spessore		611,80	0,800	5,000	2´447,20		
	SOMMANO m² x cm					2´447,20	1,07	2´618,50
	A R I P O R T A R E							119´856,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							119´856,93
16 U.005.040.030.a	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento fino al dosaggio di 70 kg/m³) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizioni delle Norme Tecniche; compresa la fornitura dei materiali (anche del legante), prove di laboratorio ed in sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento- Strato di fondazione in misto cementato		611,80	0,500	0,200	61,18		
	SOMMANO mc					61,18	48,91	2´992,31
17 U.005.040.060.a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume tradizionale, con possibilità di utilizzazione fino al 25% in massa di materiale riciclato, confezionato a caldo in idonei impianti. Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da qualsiasi precedente strato bitumato di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 30 % della massa totale della miscela di conglomerato Steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del C. S. d'A., compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito:- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso modificato		611,80 611,80	0,500 0,300	10,000 5,000	3´059,00 917,70		
	SOMMANO m² x cm					3´976,70	1,61	6´402,49
	Parziale LAVORI A MISURA euro							129´251,73
	T O T A L E euro							129´251,73

Data, 31/03/2022

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							

ALLEGATO D

COMPUTO METRICO ALTERNATIVA 3 POGGIO CINOLFO: COLLEGAMENTO CON IL DEPURATORE DI POGGIO CINOLFO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 E.001.020.010.a	Scavo a sezione obbligata,a sezione ristretta, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rifiuto o per rilevato fino ad una distanza massima di 5000 m:- in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, pozzolana, lapillo, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 m³)							
	DA VASCHE A INCROCIO A VIA DELLA PALOMBAIA E DALLA STRADA FINO A DEPURATORE		1484,00	0,500	1,100	816,20		
	TRATTO DA INCROCIO SU VIA DELLA FINO A INCROCIO CON STRADINA PER DEPURATORE		158,00	0,500	1,100	86,90		
	SOMMANO mc					903,10	11,73	10´593,36
2 E.001.020.030.a	Sovrapprezzo allo scavo per l'esecuzione in zone disagiate, anche con impiego di mezzi particolari, mini escavatori, mini pale, ecc.- Sovrapprezzo alle voci di scavo a sezione obbligata per l'esecuzione in zone disagiate, anche con impiego di mezzi particolari, mini escavatori, mini pale, ecc. (Percentuale del 25%)							
	DA VASCHE A INCROCIO A VIA DELLA PALOMBAIA E IL TRATTO FINO AL DEPURATORE		1484,00	0,500	1,100	816,20		
	SOMMANO mc					816,20	2,94	2´399,63
3 E.001.190.055.a	Demolizione parziale o settoriale di sede stradale compreso gli oneri del taglio con sega meccanica e disco diamantato della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per una profondità fino a cm 20 (venti), compreso, il trasporto a rifiuto e ogni onere e il magistero occorrente- Demolizione parziale o settoriale di sede stradale							
	TRATTO DA INCROCIO SU VIA DELLA PALOMBAIA A RETE ZONA IND. CARSOLI		158,00	0,600	0,200	18,96		
	SOMMANO mc					18,96	25,45	482,53
4 U.002.040.020.c	Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476, realizzato a doppia parete con processo di coestrusione, irrigidito con costolatura anulare; classe di rigidezza circonferenziale SN > (4-8) kN/m2. Il tubo dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP UNI e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Collegamenti con bigiunto e guarnizione oppure con saldatura di testa. Compensato nel prezzo, ogni onere per la posa in opera con relative giunzioni, escluso: scavo, la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 4 kN/m2- DN 315 mm e int. min 263 mm							
	(lung.=784+50)		834,00			834,00		
	PER SCARICHI DI TROPPO PIENO		50,00			50,00		
	SOMMANO m					884,00	30,18	26´679,12
5 U.001.030.120.h	Tubo in polietilene PE 100 ad elevata prestazione, utilizzabile per tecnologie a scavi ridotti, con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 Mpa destinato alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201 e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004. Il tubo dovrà presentare una crescita lenta della frattura calcolata secondo la ISO 13479 SCG > 5000 ore. Il tubo dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Il tubo deve essere formato per estrusione e può essere fornito sia in barre che in rotoli (per diametri fino a 110 mm). Fornito e posta in opera a qualsiasi altezza e profondità. Sono compresi: la posa, anche in presenza di acqua, fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggottamento; l'eventuale taglio							
	A R I P O R T A R E							40´154,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							40´154,64
	di tubazioni, le giunzioni mediante raccorderia elettrosaldabile o saldatura di testa (polifusione), realizzate con apposite attrezzature; tutte le prove di tenuta, di carico e di laboratorio previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati; il lavaggio e la disinfezione delle condotte ed ogni altra operazione per dare la tubazione pronta all'uso. Sono esclusi: lo scavo, il rinfianco, gli apparecchi idraulici. PFA 16- Tubazione del diametro esterno 110 mm spessore 10,0 mm							
	DA FONDOVALLE A DEPURATORE		808,00			808,00		
	SOMMANO m					808,00	28,33	22´890,64
6 IM.120.010.170.c	Sistema di raccolta e pompaggio di acque di rifiuto e liquami costituito da due elettropompe sommergibile, serbatoio di raccolta a tenuta di acqua e di gas, accessori elettrici per funzionamento automatico della pompa di riserva e per carico di punta, quadro elettrico con interruttore, salvamotore, spie di funzionamento e blocco, motori trifase, tubo aspirante DN 150, tubo premente DN100. Portata (per ciascuna elettropompa) min/med/max: Q (m³/h). Prevalenza corrispondente: H (bar). potenza del motore: P (kW).- - Q = 0/ 40/80 H = 1,35/0,70/0,20 P = kW 2 x 4,0							
	DA FONDOVALLE A STRADA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	10´881,62	10´881,62
7 N.P. 1	Sistema di raccolta e pompaggio di acque di rifiuto e liquami costituito da due elettropompe sommergibile, serbatoio di raccolta a tenuta di acqua e di gas, accessori elettrici per funzionamento automatico della pompa di riserva e per carico di punta, quadro elettrico con interruttore, salvamotore, spie di funzionamento e blocco, motori trifase, tubo aspirante DN 150, tubo premente DN100. Portata (per ciascuna elettropompa) min/med/max: Q (m³/h). Prevalenza corrispondente: H (bar). potenza del motore: P (kW).- - Q = 10/55/110 H = 3.5/0,75/0,35 P = kW 2 x 5,5							
	DA STRADA A DEPURATORE					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	25´000,00	25´000,00
8 U.004.020.070.a	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo- Da 80x80x100 cm							
			26,00			26,00		
	SOMMANO cad					26,00	202,28	5´259,28
9 U.004.020.110.a	Coperchi per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile R 450 realizzato con elementi prefabbricati in cemento armato vibrato posti in opera compreso ogni onere e magistero- Da 100x100 cm							
			26,00			26,00		
	SOMMANO cad					26,00	90,07	2´341,82
10 U.004.020.080.a	Anello di prolunga per pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il rinfianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo. Per ogni dm di altezza dell'anello.- Da 80x80 cm							
			26,00		8,000	208,00		
	A R I P O R T A R E					208,00		106´528,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					208,00		106´528,00
	SOMMANO x dm di altezza					208,00	19,23	3´999,84
11 U.004.020.250.a	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto.- Montati in opera su di un preesistente pozzetto compreso la malta cementizia di allettamento ed ogni altro onere e magistero- Fornitura e posa di chiusini caditoie e griglie in ghisa sferoidale							
			26,00		36,000	936,00		
	SOMMANO kg					936,00	3,78	3´538,08
12 E.001.040.040.a	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso- Rinfianco con sabbia o sabbiella, nella adeguata granulometria esente da pietre e radici di tubazioni e pozzetti eseguito ..a corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso							
	(lung.=1484+158)		1642,00	0,500	0,400	328,40		
	SOMMANO mc					328,40	38,39	12´607,28
13 E.001.040.010.a	Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo(max. 4 ml), comprendente il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere- Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, nell'ambito dello sbraccio minimo del mezzo (max. 4 ml), comprende..li impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere							
	(lung.=1484+158)		1642,00	0,500	0,600	492,60		
	SOMMANO mc					492,60	5,90	2´906,34
14 15.001.070.f	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. il prezzo compende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex O.Lsg.22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla DD.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore pienamente responsabile del della classificazione dichiarata. Materiale di scavo con impurità da demolizioni stradali CER 17.09.04							
	Vedi voce n° 3 [mc 18.96]	1,50				28,44		
	Vedi voce n° 1 [mc 903.10]	1,20				1´083,72		
	Vedi voce n° 13 [mc 492.60]	1,50				-738,90		
	Sommano positivi t					1´112,16		
	Sommano negativi t					-738,90		
	SOMMANO t					373,26	15,01	5´602,63
15 E.001.200.010.b	Trasporto a rifiuto di materiale di risulta proveniente da movimenti terra o da demolizioni effettuato con autocarri, compresi carico, scarico e viaggio di ritorno con portata superiore a 50 q, esclusi gli eventuali oneri di discarica - per ogni cinque km o frazione in più oltre i primi 10							
	Vedi voce n° 1 [mc 903.10]					903,10		
	Vedi voce n° 3 [mc 18.96]					18,96		
	A R I P O R T A R E					922,06		135´182,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					922,06		135´182,17
	Vedi voce n° 13 [mc 492.60]					-492,60		
	Sommano positivi mc					922,06		
	Sommano negativi mc					-492,60		
	SOMMANO mc					429,46	3,10	1´331,33
16 E.001.190.080.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compreso ogni onere per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere e degli oneri di smaltimento.- Per spessori compresi fino ai 3 cm al m² per ogni cm di spessore		158,00	0,800	5,000	632,00		
	SOMMANO m² x cm					632,00	1,07	676,24
17 U.005.040.030.a	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento fino al dosaggio di 70 kg/m³) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizioni delle Norme Tecniche; compresa la fornitura dei materiali (anche del legante), prove di laboratorio ed in sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento- Strato di fondazione in misto cementato		158,00	0,500	0,200	15,80		
	SOMMANO mc					15,80	48,91	772,78
18 U.005.040.060.a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume tradizionale, con possibilità di utilizzazione fino al 25% in massa di materiale riciclato, confezionato a caldo in idonei impianti. Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da qualsiasi precedente strato bitumato di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 30 % della massa totale della miscela di conglomerato Steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del C. S. d'A., compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito:- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso modificato		158,00 158,00	0,500 0,300	10,000 5,000	790,00 237,00		
	SOMMANO m² x cm					1´027,00	1,61	1´653,47
	Parziale LAVORI A MISURA euro							139´615,99
	T O T A L E euro							139´615,99

Data, 01/04/2022

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							