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 PAESAGGISTICA

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: arch. Antonietta Cellini	ELABORATO : C
revisione 1. 2. 3.	codice commessa P_DEF	controllato: arch. Antonietta Cellini	
	codice elaborato REL_C	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 4

OBIETTIVI DEL PROGETTO 6

1. RIFERIMENTI NORMATIVI 8

2. DATI DI INQUADRAMENTO 9

2.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE 9

2.1.1 QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE 9

2.1.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) 11

2.1.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE 13

2.1.4 PIANO REGOLATORE GENERALE 15

2.1.5 PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) 18

2.2 VINCOLI TERRITORIALI 20

2.2.1 PARCHI E AREE PROTETTE – SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (S.I.C.) ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (Z.S.C.) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (Z.P.S.) 20

2.2.2 RISERVE NATURALI 21

2.2.3 IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREA (I.B.A.) 22

2.2.4 AREE DI TUTELA DELL'ORSO – PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'ORSO MARSICANO (P.A.T.O.M.) 23

2.2.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO 25

2.2.5.1 CARTA DELL'USO DEL SUOLO E CARTA DELLE CATEGORIE E DELLE TIPOLOGIE FORESTALI 26

2.2.6 VINCOLO STORICO – ARCHEOLOGICO 28

2.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE 30

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 35

4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE 36

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE 36

4.2 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 42

4.2.1 ACQUE SUPERFICIALI 46

5. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE 47

5.1 VEGETAZIONE E FAUNA 47

6. ALTERNATIVE DI PROGETTO 52

1- PIETRASECCA 1 52

2- PIETRASECCA 2 57

3- POGGIO CINOLFO 59
7. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI INTERVENTI 62
7.1 FILTRI PERCOLATORI ANAEROBICI 62
1- PIETRASECCA 1 62
7.2 VASCHE MONOBLOCCO A OSSIDAZIONE "TOTALE" 64
2- PIETRASECCA 2 64
7.3 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO 69
3- POGGIO CINOLFO 69
7.4 COERENZA DELL'INTERVENTO PROPOSTO CON GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE E COMPATIBILITÀ CON I VALORI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO 72
7.5 EVENTUALI IMPATTI DELLE TRASFORMAZIONI DEL PAESAGGIO 72
8. DESCRIZIONE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA STATO ATTUALE ... 74
1- PIETRASECCA 1 74
2- PIETRASECCA 2 80
3- POGGIO CINOLFO 86
9. CENNI DI CANTIERIZZAZIONE 88
1- PIETRASECCA 1 88
2- PIETRASECCA 2 91
3- POGGIO CINOLFO 95
10. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI 98
10.1 PIETRASECCA 1 99
10.1.1 COMPONENTE ATMOSFERA 99
10.1.2 COMPONENTE SUOLO 101
10.1.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO 103
10.1.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA 104
10.1.5 COMPONENTE PAESAGGIO 106
10.1 PIETRASECCA 2 107
10.2.1 COMPONENTE ATMOSFERA 107
10.2.2 COMPONENTE SUOLO 109
10.2.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO 111
10.2.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA 113
10.2.5 COMPONENTE PAESAGGIO 115
10.3 POGGIO CINOLFO 116
10.3.1 COMPONENTE ATMOSFERA 116

10.3.2 COMPONENTE SUOLO 118
10.3.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO 120
10.3.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA 121
10.3.5 COMPONENTE PAESAGGIO 123
11. MISURE DI MITIGAZIONE 124
11.1 COMPONENTE ATMOSFERA 124
11.2 COMPONENTE SUOLO 124
11.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO 126
11.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA 127
11.5 COMPONENTE PAESAGGIO 128
12. CONCLUSIONI 129

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.74) 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. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella presente Relazione sono contenuti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi previsti in progetto ai sensi dell'Art. 146, comma 2 e seguenti del D. Lgs. 22 Gennaio 2004 n. 42, recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Le aree di intervento di Pietrasecca 1 e di Poggio Cinolfo ricadono rispettivamente all'interno della lettera c "fascia di rispetto fiumi e torrenti" e all'interno della lettera g "boschi" delle aree tutelate per legge secondo quanto riportato nell'art.142 D.Lgs 42/2004, per cui, secondo l'art. 146 del medesimo decreto, i relativi interventi sono sottoposti a verifica di compatibilità paesaggistica.

2. DATI DI INQUADRAMENTO

Al fine di collocare gli interventi in progetto nel contesto territoriale di riferimento sono state approfondite le relazioni intercorrenti con le norme di riferimento nell'ambito della pianificazione e della programmazione territoriale, analizzando:

- gli strumenti di pianificazione territoriale dell'area oggetto d'intervento;
- i vincoli cui la stessa risulta sottoposta;
- la normativa nazionale e regionale di settore,

così da rendere le scelte progettuali coerenti e congruenti con gli strumenti pianificatori in vigore.

2.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Il presente paragrafo analizza il progetto in esame con gli strumenti di pianificazione vigenti sul territorio fornendo le relazioni tra gli l'intervento proposto e il quadro normativo della pianificazione regionale, provinciale e comunale.

2.1.1 QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE

Il Quadro di Riferimento Regionale, il cui documento definitivo è stato approvato con D.C.R. 26.01.2000 n. 147/4, costituisce il fondamentale strumento di indirizzo e di coordinamento della pianificazione di livello intermedio e locale.

Il Q.R.R. è strutturato su tre Obiettivi Generali:

- Qualità dell'ambiente;
- Efficienza dei sistemi urbani;
- Sviluppo dei settori produttivi trainanti.

La "Qualità dell'Ambiente" viene dunque posta come primo Obiettivo Generale, considerando le risorse ambientali patrimonio della Regione non solo come fattore di esclusiva tutela ma come risorsa economica utile allo sviluppo ecosostenibile del territorio.

In relazione al sito di interesse e ai problemi insiti nella caratterizzazione morfologica – socio – economica dell'area Regionale di appartenenza, il Q.R.R. definisce un particolare obiettivo specifico con relative azioni di intervento particolarmente attinenti alla tipologia del progetto proposto:

Gli obiettivi che si prefigge il Q.R.R. sono, come si legge dalla Relazione Generale:

- *promuovere ed attuare un organico ed equilibrato assetto territoriale, nel quadro di uno sviluppo pianificato degli insediamenti umani e produttivi e delle infrastrutture sociali;*
- *orientare lo sviluppo verso il superamento degli squilibri economici, secondo una visione globale dei problemi ed una conseguente politica coordinata degli interventi.*

La tavola "Schema strutturale dell'assetto del territorio" indica lo stato di fatto e fornisce localizzazioni e tracciati orientativi per gli interventi infrastrutturali, insediativi e di tutela che attuano gli obiettivi del Q.R.R..

All'interno delle aree oggetto di intervento, il Quadro di Riferimento Regionale, nella tavola "Schema strutturale dell'assetto del territorio", individua quanto riportato in tabella.

Impianto	***Quadro di Riferimento Regionale***
Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Ambito del Piano Paesistico Regionale
Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Ambito del Piano Paesistico Regionale
Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	-

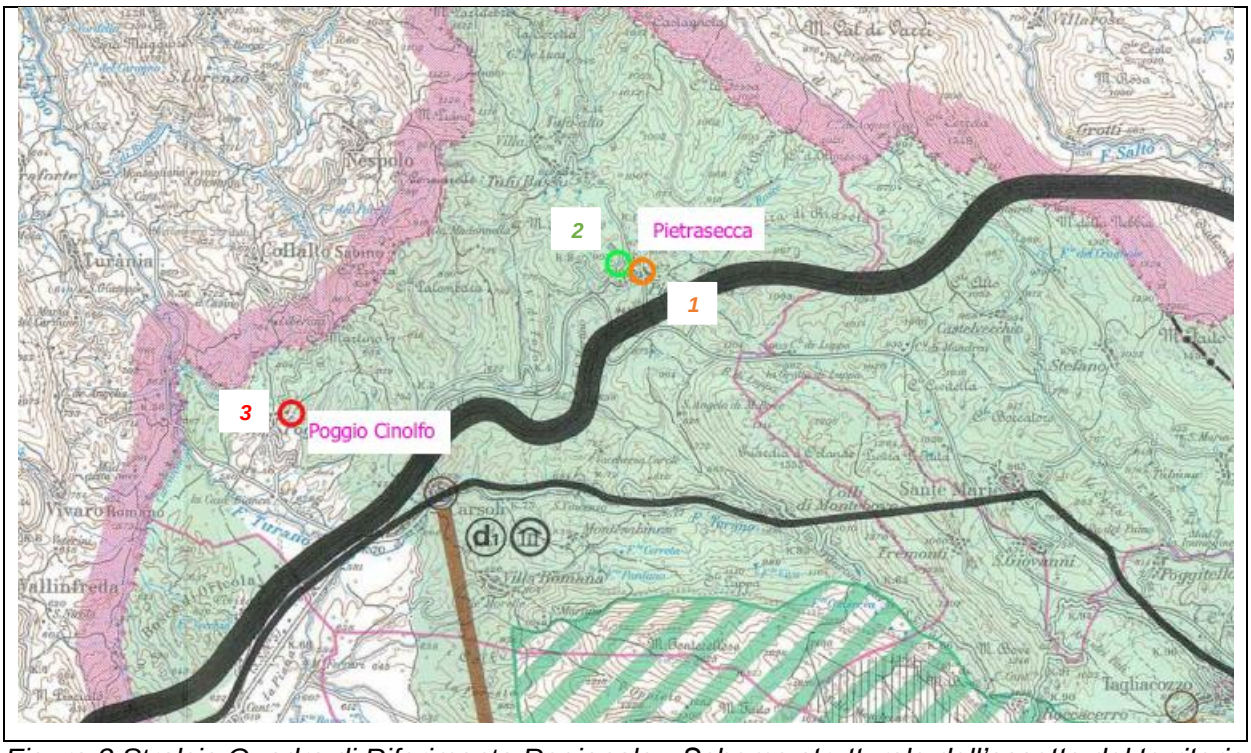


Figura 3 Stralcio Quadro di Riferimento Regionale - Schema strutturale dell'assetto del territorio (Elaborato EG01.10)

2.1.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)

Il Piano Regionale Paesistico (P.R.P.) della Regione Abruzzo (L.R. 15/12/04 n.49 e L.R.13/02/03 n.2), disciplinando sulla base di analisi tematiche i livelli di trasformazione e di intervento nel territorio, pur essendo un Piano di Settore, è venuto di fatto a condizionare ogni altra azione pianificatoria; conseguentemente, i P.T.P. (Piani Territoriali Provinciali) e gli altri Piani di Settore si sono dovuti adeguare ad esso; tutta la pianificazione di livello comunale ha dovuto recepirne indirizzi e prescrizioni.

In tal modo, i fattori morfologico – ambientali, prima sottovalutati, hanno assunto, nella pianificazione regionale ai vari livelli, un peso e un ruolo determinanti.

Gli impianti di Pietrasecca 1 e 2, come si osserva dalla Figura seguente, ricadono all'interno della zona A2 – "Conservazione parziale", mentre l'area di intervento di Poggio Cinolfo non ricade in nesuna area di tutela paesaggistica.

Si riporta la definizione della categoria A2 (art.4 Norme Tecniche Coordinate del P.R.P.):

A2) conservazione parziale: complesso di prescrizioni le cui finalità sono identiche a quelle della categoria A1 che si applicano però a parti o elementi dell'area con la possibilità, quindi, di inserimento di livelli di trasformabilità che garantiscano comunque il permanere dei caratteri costitutivi dei beni ivi individuati la cui disciplina di conservazione deve essere in ogni caso garantita e mantenuta.

La categoria A1 viene così definita:

A1) conservazione integrale: complesso di prescrizioni (e previsioni di interventi) finalizzate alla tutela conservativa dei caratteri del paesaggio naturale, agrario ed urbano, dell'insediamento umano, delle risorse del territorio e dell'ambiente, nonché alla difesa ed al ripristino ambientale di quelle parti dell'area in cui sono evidenti i segni di manomissioni ed alterazioni apportate dalle trasformazioni antropiche e dai dissesti naturali; alla ricostruzione ed al mantenimento dì ecosistemi ambientali, al restauro ed al recupero di manufatti esistenti.

La tabella seguente mostra quanto riportato dal Piano Regionale Paesistico limitatamente alle aree in oggetto.

Impianto	***Piano Regionale Paesistico***
Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	A2 – Conservazione parziale
Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	A2 – Conservazione parziale
Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	-

Le aree di intervento di Pietrasecca 1 e di Poggio Cinolfo ricadono rispettivamente all'interno della lettera c- "fascia di rispetto fiumi e torrenti" e all'interno della lettera g – "boschi"

delle aree tutelate per legge secondo quanto riportato nell'art.142 D.Lgs 42/2004, per cui, come riportato nell'art. 146 del medesimo decreto, sono sottoposti a verifica di compatibilità paesaggistica.

Nel sito sono già presenti degli impianti di depurazione, di cui si intende migliorare l'efficienza depurativa non solo dal punto di vista tecnologico ma anche ambientale.

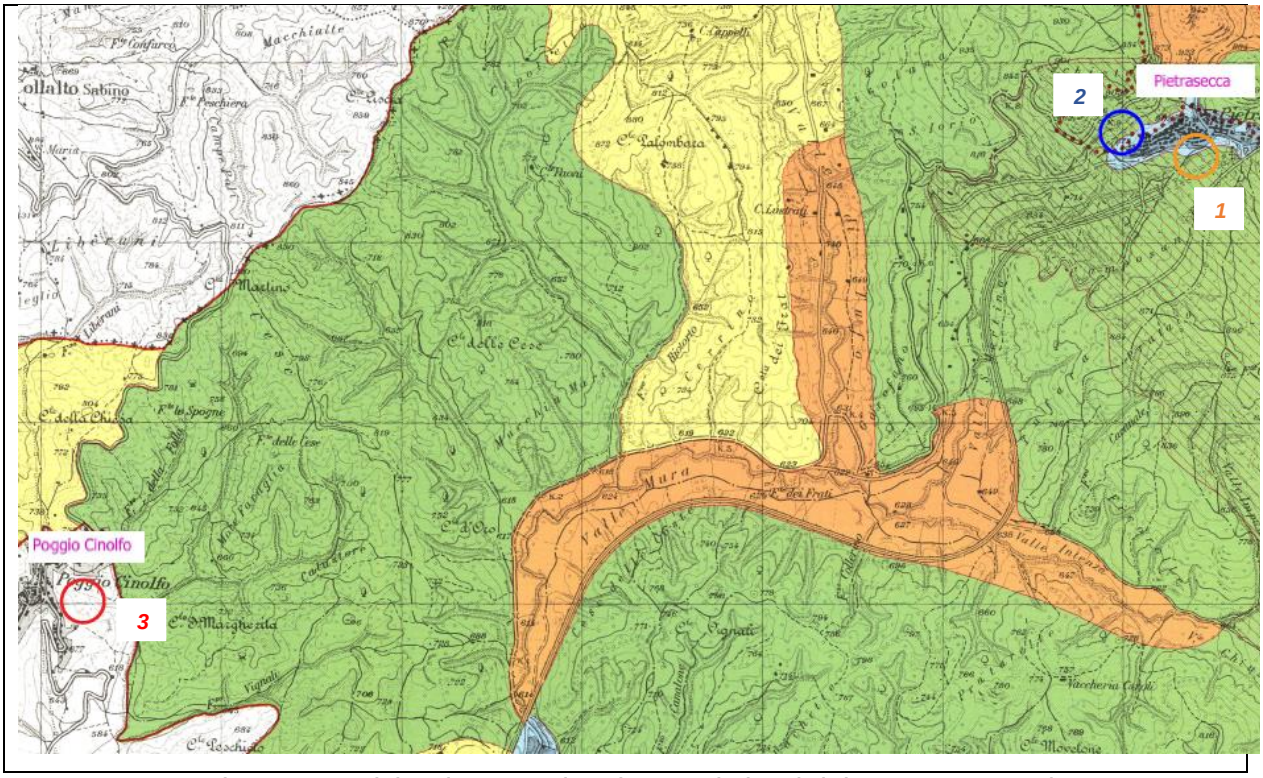


Figura 4 Stralcio Piano Regionale Paesistico (Elaborato EG01.13)

2.1.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia dell'Aquila è stato approvato dall'Amministrazione Provinciale con Delibera di Consiglio n.57 del 19/09/1996.

Il Piano, come riportato nell'art.3 delle Norme Tecniche di Attuazione, ha la finalità di fornire:

- *prescrizioni ed indicazioni aventi efficacia giuridica diretta, finalizzate alla tutela di beni naturali, paesaggistici e storico-artistici non altrimenti già coperti da norme di tutela e salvaguardia.*
- *prescrizioni ed indicazioni aventi efficacia giuridica differita all'atto del loro recepimento negli Strumenti Urbanistici Comunali, e di cui dovrà essere precisato, in sede di tale recepimento o di elaborazione di nuovi Strumenti Urbanistici, l'esatto perimetro nel rispetto delle presenti Norme.*
- *norme di indirizzo e raccomandazioni dirette alle Pubbliche Amministrazioni, ai fini della formazione di Piani e Programmi di rispettiva competenza, riferite ad ambiti entro cui le suddette Amministrazioni verificheranno la delimitazione geografica delle previsioni del P.T.C.P. e ne preciseranno i contenuti normativi, coerentemente con gli indirizzi. Tali Norme dettano anche, relativamente a specifici sistemi e settori, le finalità che debbono essere perseguite dagli Strumenti Urbanistici comunali, nonché le modalità ed i comportamenti da seguire.*

La tabella seguente mostra quanto riportato dal P.T.C.P. della Provincia dell'Aquila limitatamente alle aree di intervento.

Impianto	***P.T.C.P. - Il sistema ambientale – I Parchi, le Riserve, i sistemi fluviali e lacuali***	***P.T.C.P. – Il sistema ambientale – Beni archeologici e storico-artistici***	***P.T.C.P. - Il sistema infrastrutturale***
Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Ambito di Piano Regionale Paesistico Riserva Naturale Speciale "Grotte di Pietrasecca" (L.R. n. 19-10/03/92	-	-
Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Ambito di Piano Regionale Paesistico	-	-
Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	-	-	-

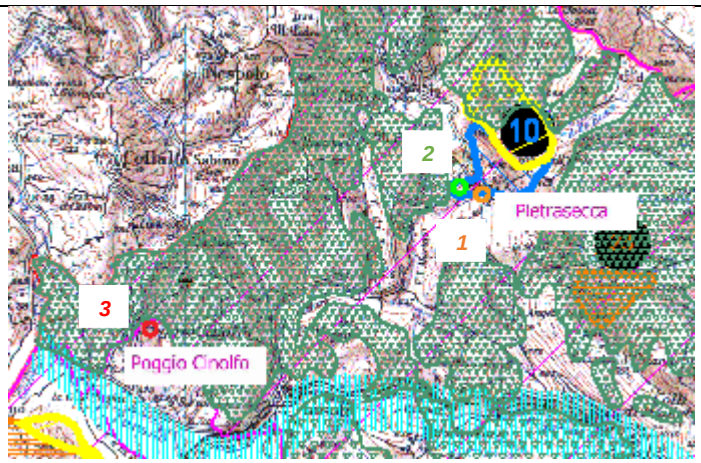


Figura 5 Stralcio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Il sistema ambientale – I Parchi, le Riserve, i sistemi fluviali e lacuali (Elaborato EG01.11a)

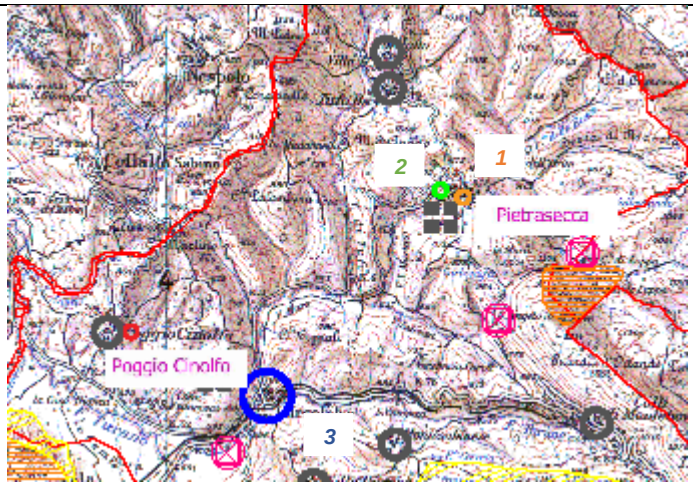


Figura 6 Stralcio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Il sistema ambientale – Beni archeologici e storico-artistici (Elaborato EG01.11b)

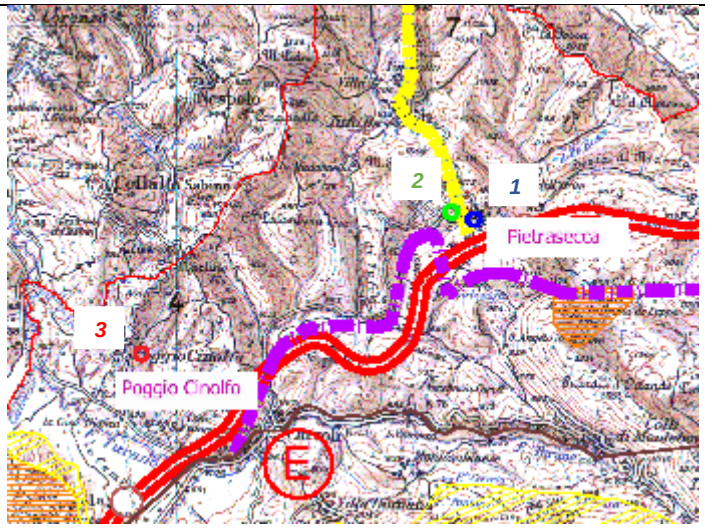


Figura 7 Stralcio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Il sistema infrastrutturale (Elaborato EG01.11c)

2.1.4 PIANO REGOLATORE GENERALE

La Variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Carsoli è stato adottato con Delibera del Consiglio Comunale n.76 del 14.04.2018.

Come si osserva dalla Figura seguente, le aree di intervento di Pietrasecca 1 e 2 ricadono rispettivamente all'interno della zona omogenea F4 e nel perimetro delle aree protette; l'impianto di Poggio Cinolfo è compreso nella zona E2 e nella zona F3.1.

Si riportano le definizioni delle zone omogenee sopra citate estratte dalle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G..

1 - PIETRASECCA 1

ZONA F4 - AREE TECNOLOGICHE (art.12.4 delle Norme Tecniche di Attuazione)

Tali aree sono interessate di norma da interventi pubblici sia a livello comunale, sia sovracomunale localizzati nell'ambito di tutto il territorio.

All'interno della zona F4 ricadono gli "impianti tecnologici di interesse locale" in cui come riportato nell'art. 12.4.1 "l*a compatibilità degli interventi deve essere sottoposta al preventivo Nulla Osta dell'Ufficio Tecnico Comunale e delle eventuali amministrazioni competenti per territorio (ASL., ENEL, VV.FF., etc.) preposte al controllo sulla base di specifiche normative.*

Tutti gli impianti tecnologici, qualora consentito dalla tipologia e non espressamente vietato dalle norme di sicurezza, devono essere previsti di norma interrati ovvero con misure atte ad eliminare gli effetti negativi sull'ambiente e se, ineliminabili, ad attenuare o compensare gli effetti stessi.

2- PIETRASECCA 2

L'impianto di Pietrasecca 2 ricade all'interno della riserva naturale "Grotte di Pietrasecca" come dettagliato nei paragrafi seguenti. La realizzazione del nuovo impianto porta notevoli benefici di carattere ecologico, in quanto le vasche monolitiche ad ossidazione totale permettono di ridurre notevolmente il tasso inquinante delle acque scaricate, il che comporta benefici per tutti gli habitat presenti nell'area.

3 – POGGIO CINOLFO

ZONA E2 - AREE SOTTOPOSTE A CONSERVAZIONE CON TRASFORMABILITÀ MIRATA (art. 11.1.2 delle Norme Tecniche di Attuazione)

In tali aree di rilevante valore agricolo e ambientale, (Aree di fondo valle), oltre a quanto consentito per le aree sottoposte a conservazione (punto 11.1.1) (1), sono ulteriormente consentiti gli usi e gli interventi appresso indicati nel rispetto del Titolo III delle "Norme particolari da osservarsi nel Centro Storico", Allegato "A" (Artt. 16, 17, 18 e 27) (2). (..)

Uso tecnologico.

a.1) Servizi tecnologici di interesse locale con le prescrizioni indicate al punto 11.1.1.3 (a.1) (5) per gli impianti di smaltimento; (..)

11.1.1.3 - Uso tecnologico.

a.1) Servizi tecnologici di interesse locale limitati ai soli allacci delle opere esistenti o consentite nelle zona agricola e di salvaguardia ambientale di appartenenza, impianti di irrigazione, di smaltimento ad uso degli edifici rurali (tutti gli impianti di smaltimento sia di fabbricati residenziali che di manufatti rurali, ai fini del rilascio del certificato di abitabilità o di agibilità, sono soggetti al visto preventivo e all'accertamento di conformità da parte dell'ufficiale sanitario sulla base della documentazione prescritta dal R.E. e secondo le norme vigenti relative alle specifiche destinazioni d'uso consentite dalle presenti norme), impianti energetici limitatamente alla autoproduzione necessaria al funzionamento della azienda agricola.

L'impianto di Poggio Cinolfo esistente è situato all'interno della zona E2; gli interventi in progetto prevedono la rimozione di tale impianto e l'installazione di una vasca di sollevamento la cui impronta sul suolo sarà minore rispetto a quella delle opere esistenti.

Impianto		***Piano Regolatore Generale***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	F4 Aree tecnologiche
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Perimetro riserva naturale
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	E2 – Aree sottoposte a conservazione con trasformabilità mirata

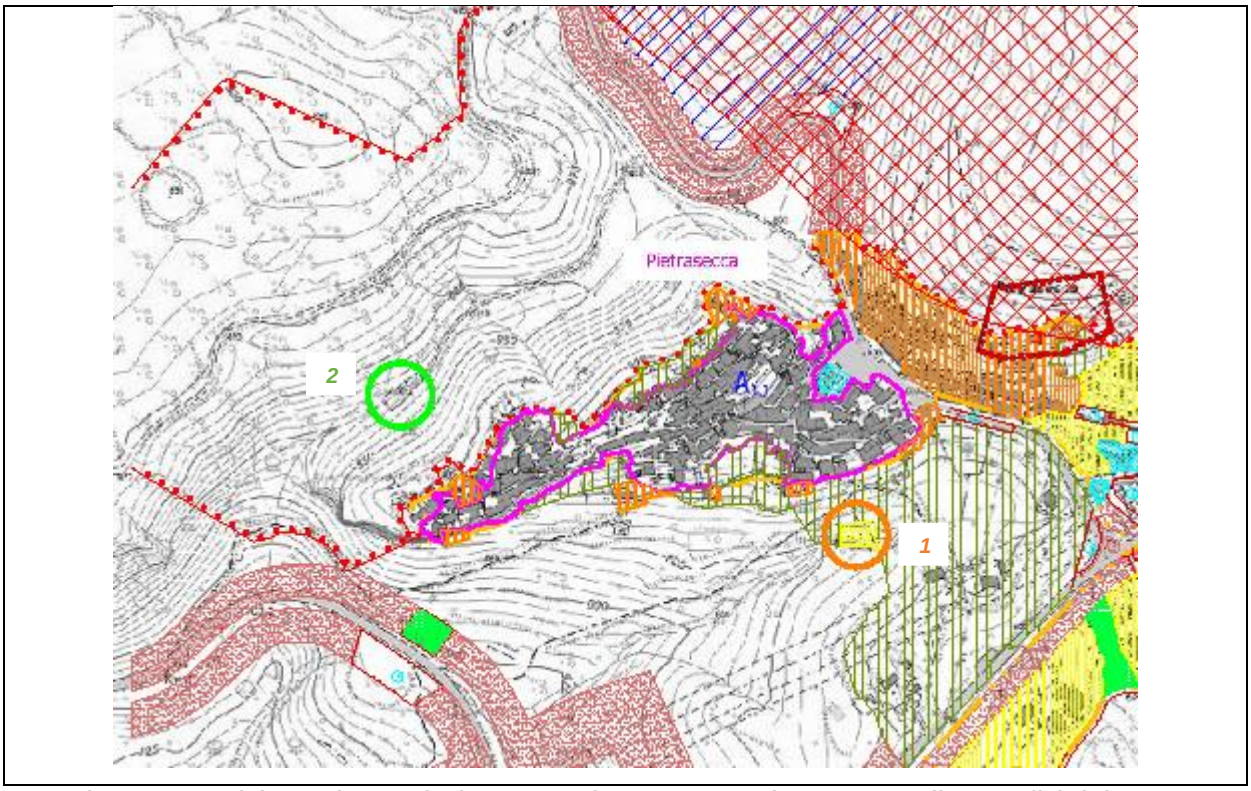


Figura 8 Stralcio Variante al Piano Regolatore Generale Comune di Carsoli (Elaborato EG01.12a)

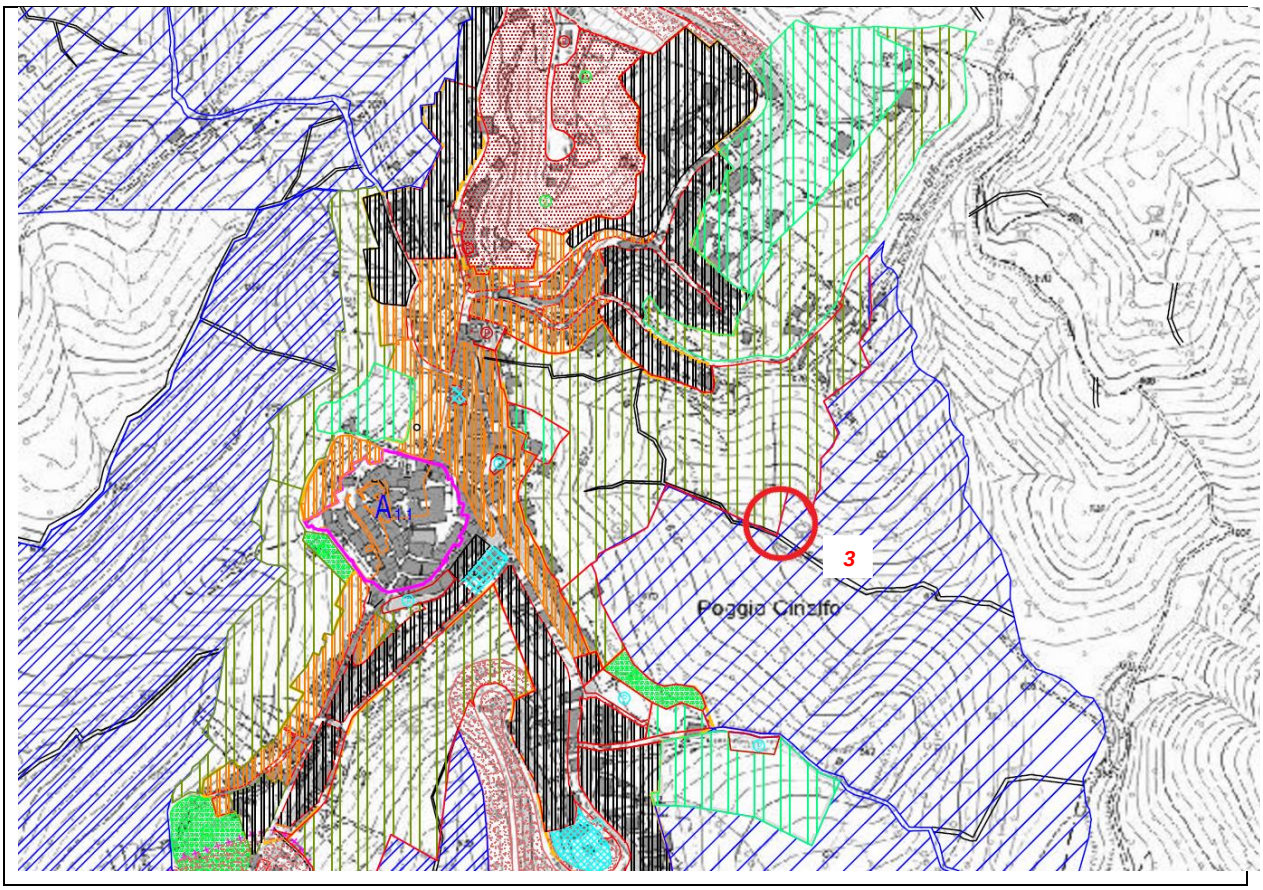


Figura 9 Stralcio Variante al Piano Regolatore Generale Comune di Carsoli (Elaborato EG01.12b)

2.1.5 PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) elaborato dalla Autorità di Bacino del Fiume Tevere ha lo scopo di fornire un quadro dettagliato inerente i possibili pericoli idrogeologici e i rischi che possono essere arrecati alla popolazione, agli insediamenti e alle infrastrutture.

Il P.A.I. individua all'interno del bacino di propria competenza i fenomeni idrogeologici estremi e la loro interazione con il territorio stabilendo classi di pericolosità e quindi di rischio.

La carta "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" estratta dal P.A.I. mostra come le aree oggetto di intervento non ricadano all'interno di aree a rischio frana.

Impianto		***P.A.I.***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Nessun movimento franoso
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Nessun movimento franoso
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Nessun movimento franoso

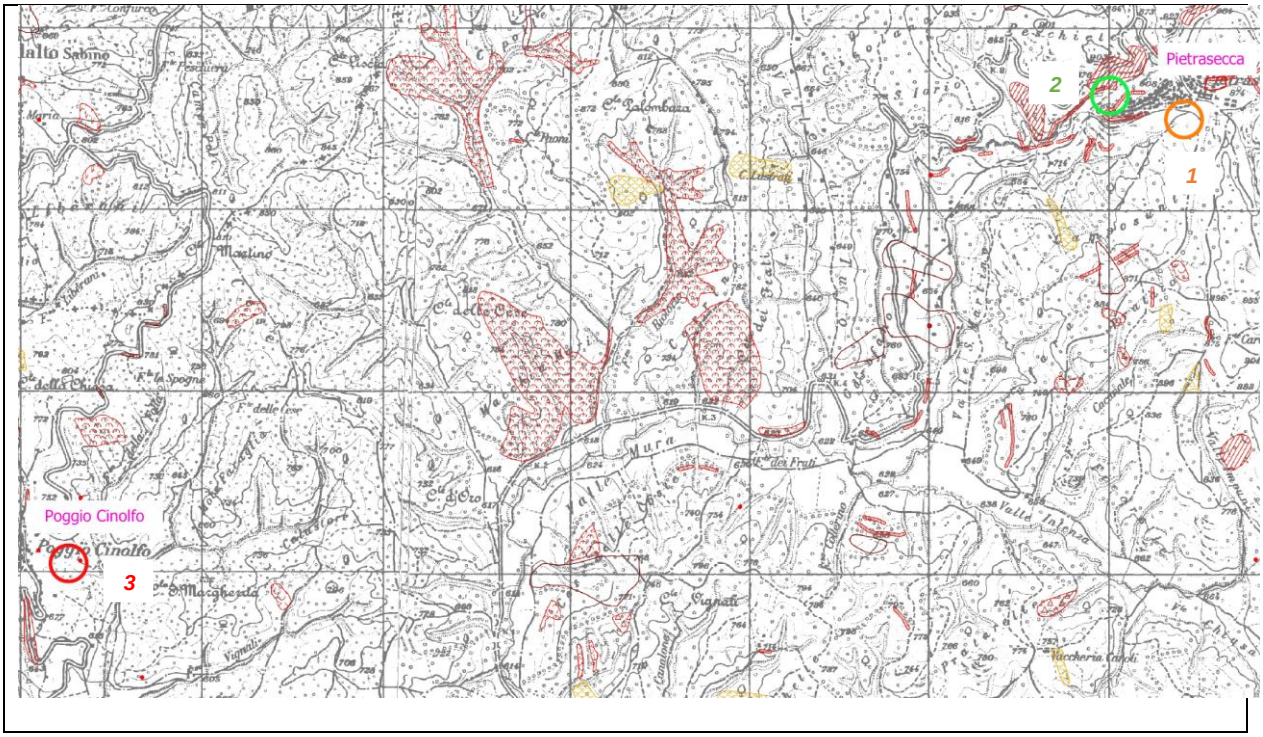


Figura 10 Stralcio P.A.I.: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.21)

La Carta dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, realizzata dall'ISPRA in collaborazione con le Regioni e le Province autonome, non riporta alcun tipo di movimento franoso nell'area degli impianti.

Impianto	***Carta I.F.F.I.***

1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Nessun movimento franoso
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Nessun movimento franoso
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Nessun movimento franoso

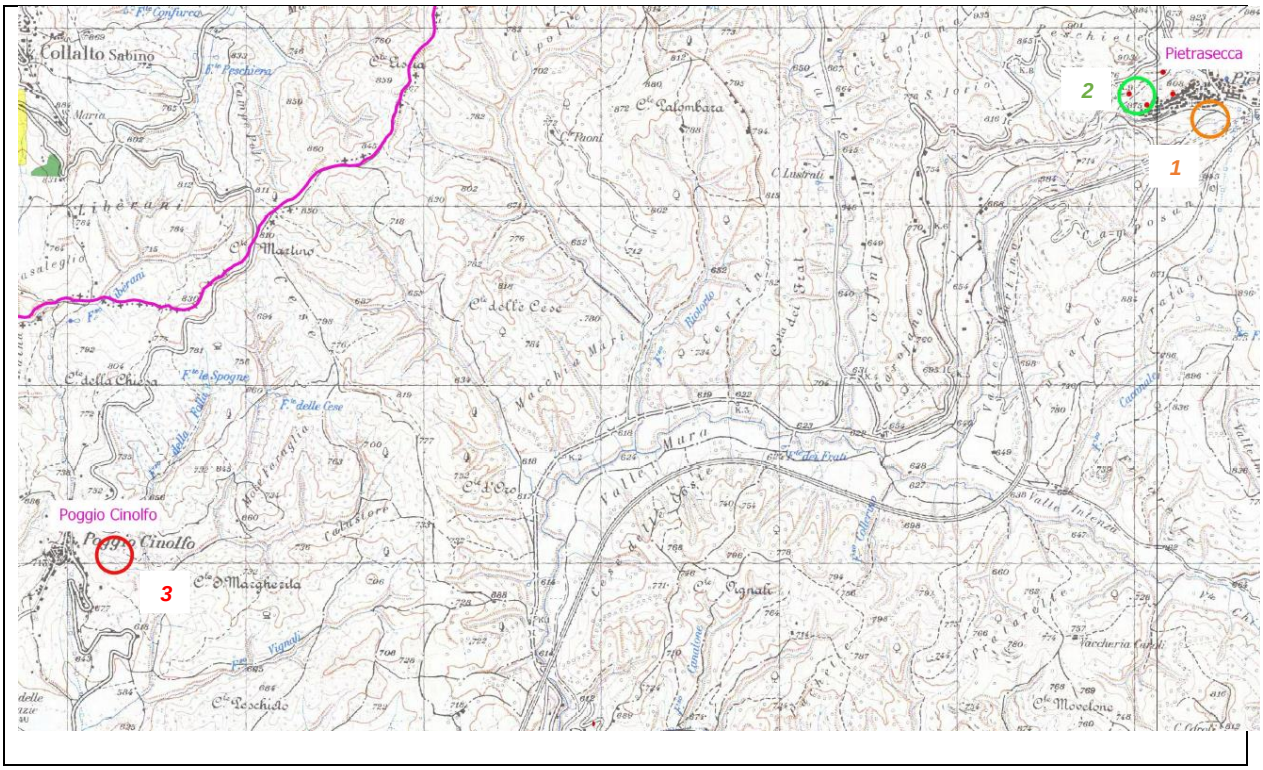


Figura 11 Stralcio Carta I.F.F.I.: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.22)

2.2 VINCOLI TERRITORIALI

2.2.1 PARCHI E AREE PROTETTE – SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (S.I.C.) ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (Z.S.C.) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (Z.P.S.)

La Rete Ecologica Europea Natura 2000 si compone di Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Gli interventi in progetto non ricadono né all'interno di aree S.I.C. né sono compresi in Z.S.C. e Z.P.S.

Inoltre le aree oggetto di intervento non ricadono all'interno dei Parchi.

Impianto		***S.I.C. Z.P.S. Z.S.C.***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Nessun S.I.C.,Z.P.S.,Z.S.C.
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Nessun S.I.C.,Z.P.S.,Z.S.C.
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Nessun S.I.C.,Z.P.S.,Z.S.C.

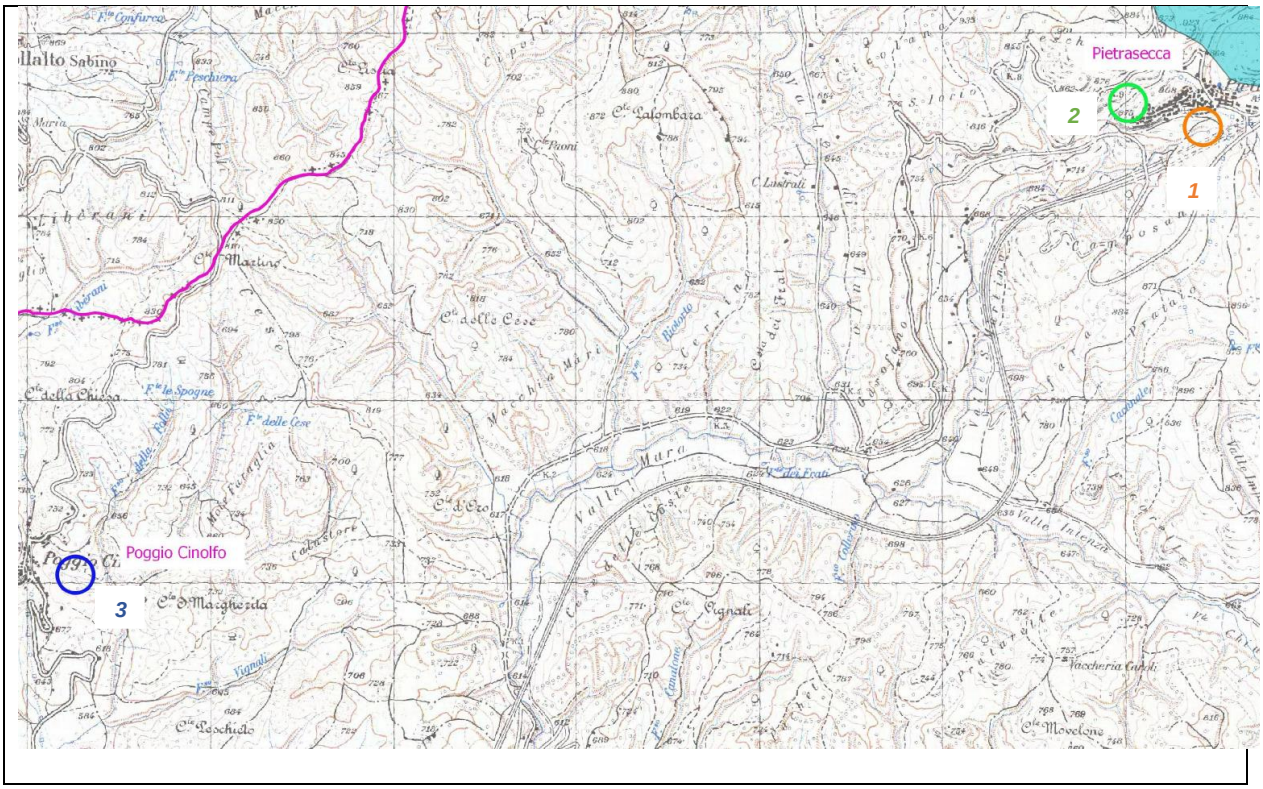


Figura 12 Stralcio Carta S.I.C. Z.S.C. e Z.P.S.: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.16)

2.2.2 RISERVE NATURALI

La figura seguente mostra la Carta delle riserve naturali, parte del progetto RI.NA.NET – Riserve Naturali in Rete - della Regione Abruzzo.

L'impianto "Pietrasecca 2" ricade all'interno della riserva naturale "Grotte di Pietrasecca" istituita per la tutela del sito carsico e avente una estensione complessiva di circa ha 110,00.

Il progetto dell'impianto di Pietrasecca 2 riguarda la rimozione dell'attuale vasca Imhoff non più in grado di svolgere la funzione di depurazione dei liquami e l'installazione di vasche monolitiche a ossidazione totale. Il liquame in uscita dall'impianto in progetto rispetta gli *standards* di qualità indicati dal D.L. 152/2006 Allegato 5 Tabella 3 per lo scarico in acque superficiali.

La realizzazione del nuovo impianto apporta significativi benefici di carattere ecologico in quanto le vasche monolitiche ad ossidazione totale permettono di ridurre notevolmente il livello di inquinamento delle acque scaricate e di conseguenza l'inquinamento del recettore finale; questo comporta benefici per gli habitat presenti nell'area.

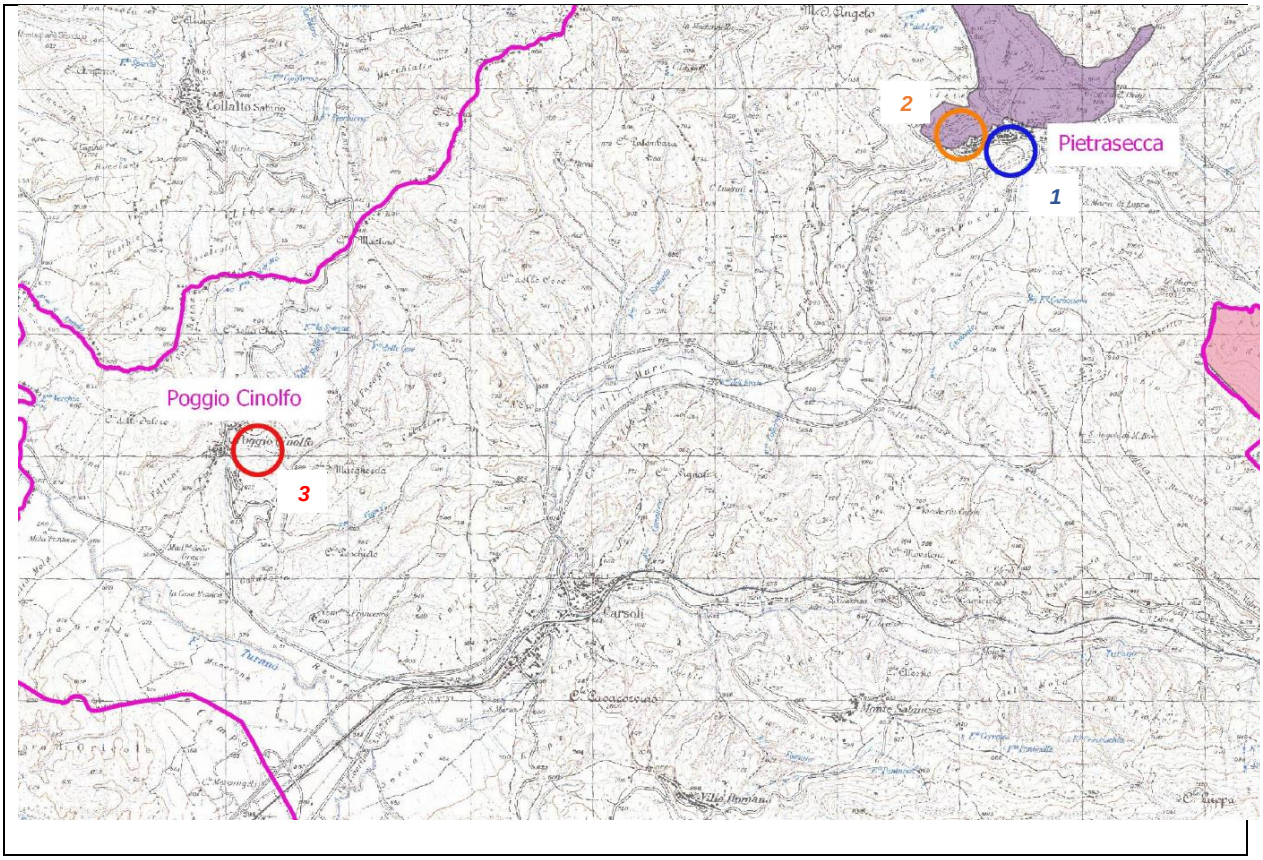


Figura 13 Stralcio Carta delle riserve naturali: in blu l'impianto di Pietrasecca 1, in arancio l'impianto di Pietrasecca 2, in rosso l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.15)

2.2.3 IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREA (I.B.A.)

Le aree I.B.A. (Important Bird and Biodiversity Area) nascono dal progetto BirdLife International che in Italia è stato portato avanti dalla Lipu (Lega Italiana Protezione Uccelli) con l'obiettivo di salvaguardare e proteggere le popolazioni di uccelli selvatici.

Le I.B.A. costituiscono un importante strumento di valutazione per l'individuazione delle Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale), così come specificato nella Direttiva 409/79 "Uccelli" dell'Unione Europea.

Le I.B.A. in Abruzzo sono 5:

- IBA 114 Sirente, Velino e Montagne della Duchessa;
- IBA 115 Maiella, Monti Pizzi e Monti Frentani;
- IBA 118 Monti Ernici e Simbruini;
- IBA 119 Parco Nazionale d'Abruzzo;
- IBA 204 Gran Sasso e Monti della Laga.

Gli interventi in oggetto non ricadono all'interno di tali aree.

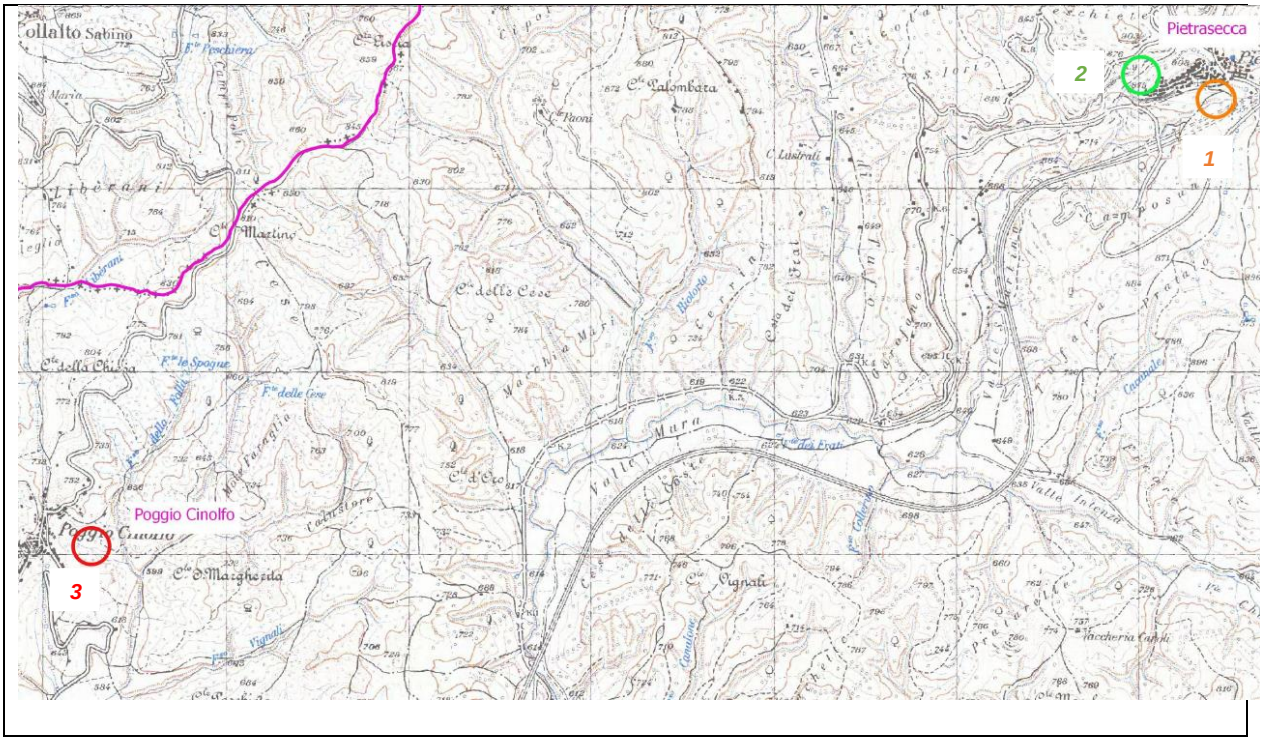


Figura 14 Stralcio Carta I.B.A.: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.18)

2.2.4 AREE DI TUTELA DELL'ORSO – PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'ORSO MARSICANO (P.A.T.O.M.)

Il P.A.T.O.M. costituisce il principale prodotto del protocollo d'intesa sottoscritto da numerosi Enti, Istituzioni ed Associazioni, primo fra tutti il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. La sua redazione si basa da una parte sulle migliori e più aggiornate conoscenze scientifiche sull'Orso Bruno Marsicano e dall'altra su un ampio processo di partecipazione e discussione su obiettivi, metodi e azioni necessarie per garantire il miglioramento dello stato di conservazione della specie dell'Appennino centrale.

La tabella seguente mostra un riepilogo di quanto riportato nelle tavole "Modello continuo di idoneità ambientale" e "Modello di rischio di mortalità per cause antropiche" del P.A.T.O.M., limitatamente alle aree in esame.

Impianto		***Modello continuo di idoneità ambientale***	***Modello di rischio di mortalità per cause antropiche***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Non idoneo Area periferica	Rischio medio-alto Area periferica
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Non idoneo Aree protette Area periferica	Rischio medio Aree protette Area periferica
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Non idoneo Area di espansione dell'areale	Rischio medio Area di espansione dell'areale

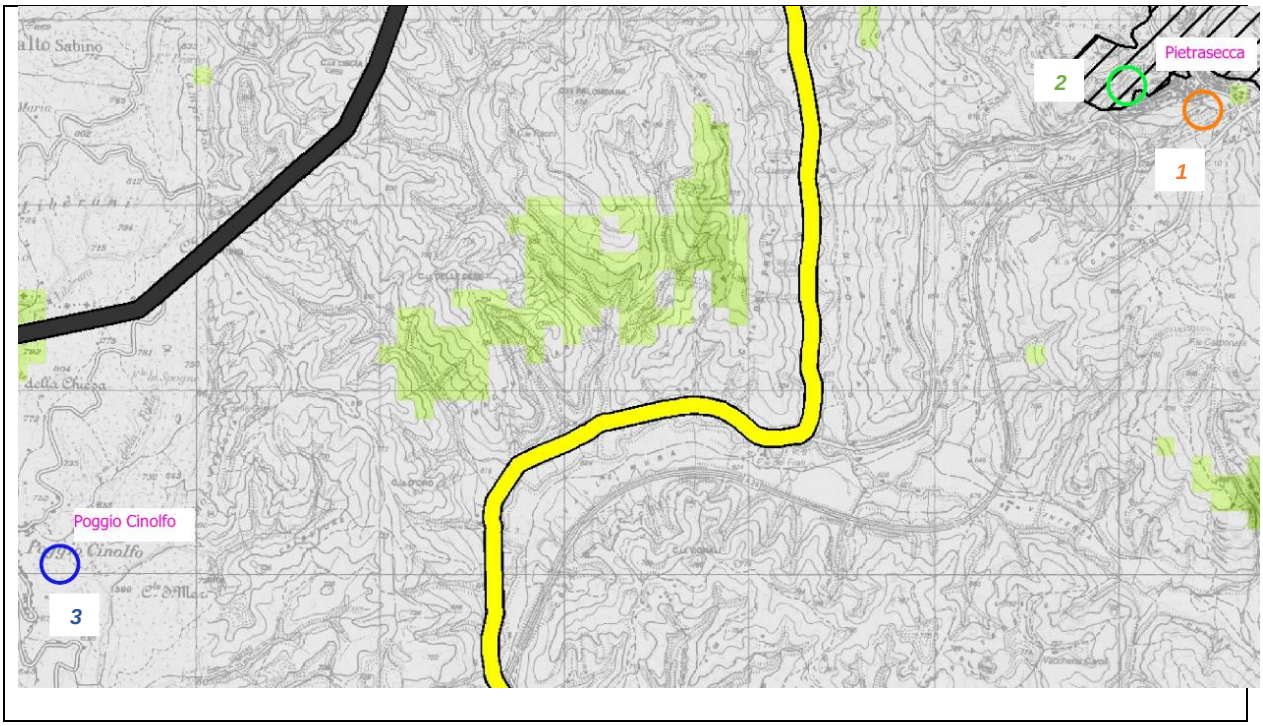


Figura 15 P.A.T.O.M. - Modello continuo di idoneità ambientale: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo

(Elaborato EG01.17b)

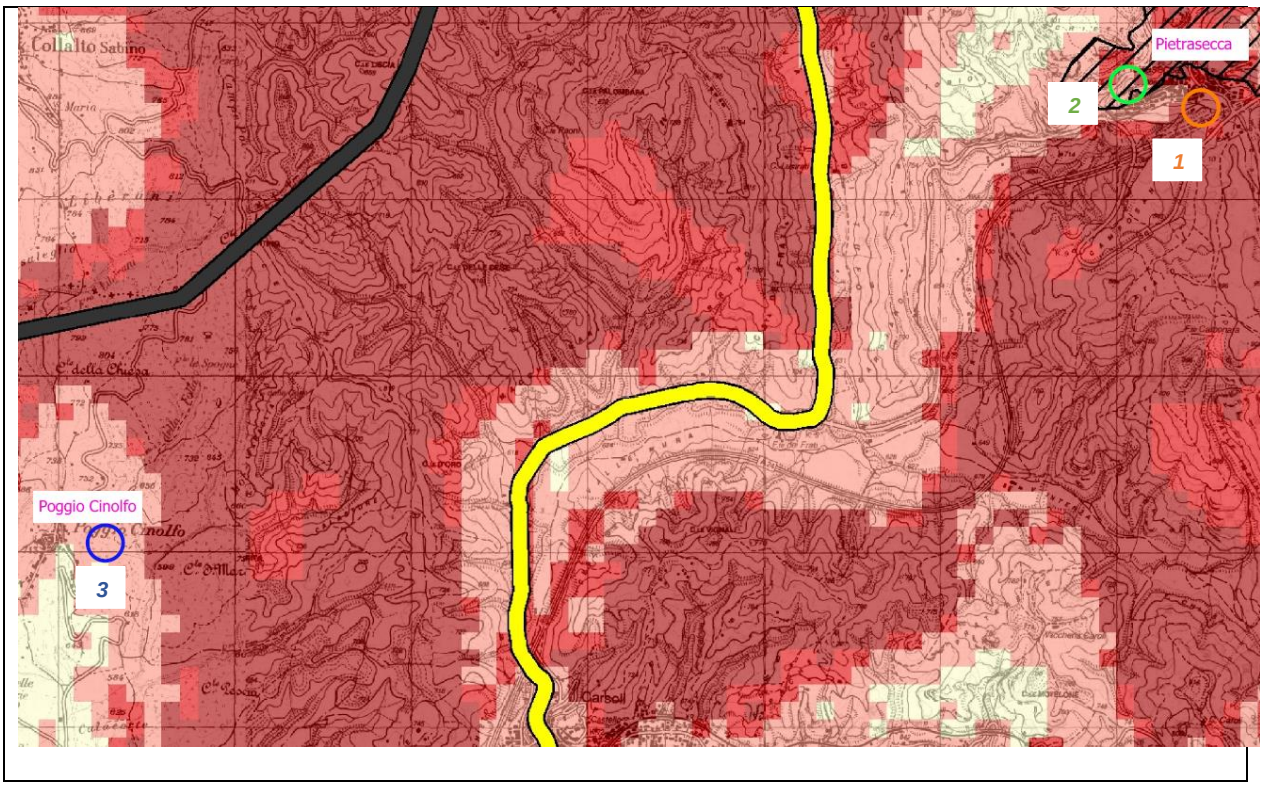


Figura 16 P.A.T.O.M. - Modello di rischio di mortalità per cause antropiche: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.17a)

2.2.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Secondo quanto riportato nel R.D.L. n. 3267 del 30/12/1923 art.1 “Sono sottoposti a vincolo per scopi idrologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono con danno pubblico subire denudazione, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque", per cui tutti gli interventi e le opere che comportano una modifica dello stato di luoghi perimetrati da apposite cartografie necessitano del rilascio del preventivo nulla osta da parte della Provincia.

Gli interventi in progetto ricadono all’interno delle zone sottoposte a Vincolo Idrogeologico (R.D.L. 30 dicembre 1923 n°3267) come mostra la Figura seguente. Ne consegue l’obbligo di richiesta di autorizzazione ai sensi della L.R.3/2014.

Impianto		***Vincolo idrogeologico***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Vincolo idrogeologico
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Vincolo idrogeologico
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Vincolo idrogeologico Aree boscate

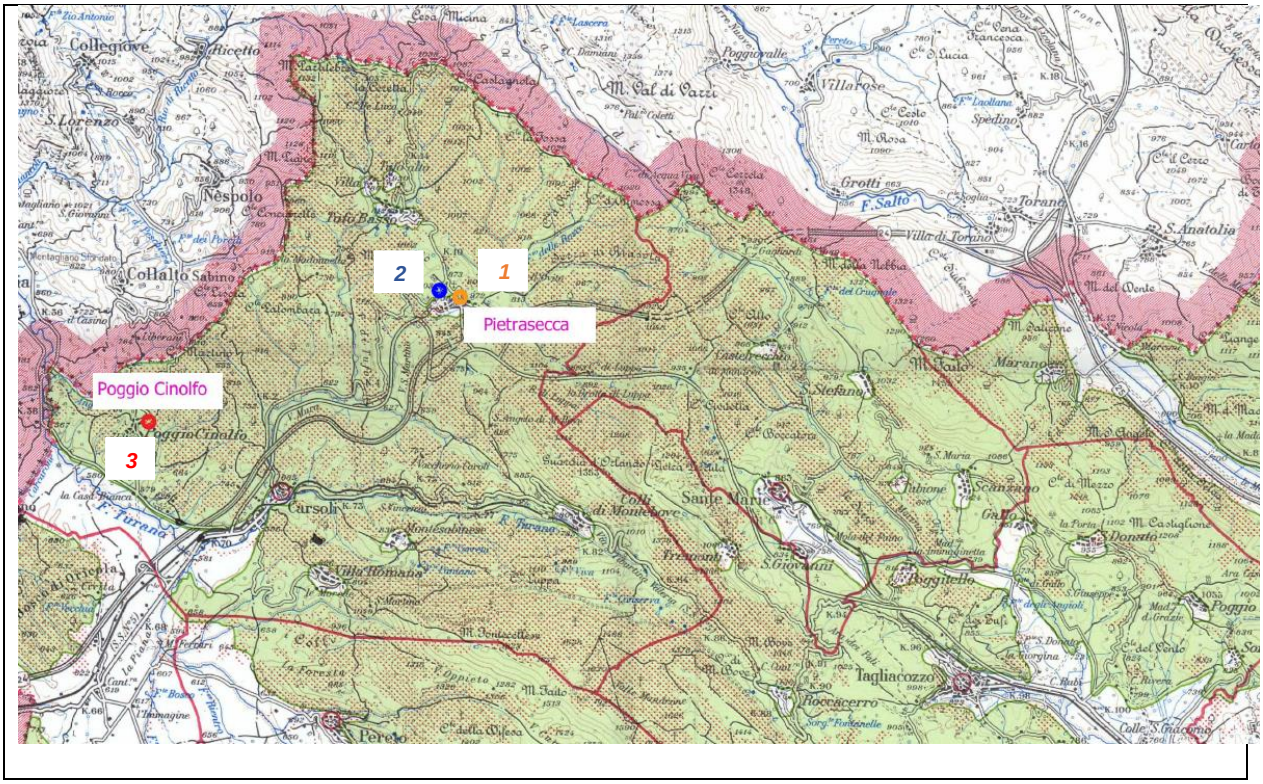


Figura 17 Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico: in arancione l’impianto di Pietrasecca 1, in blu l’impianto di Pietrasecca 2, in rosso l’impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.14)

2.2.5.1 CARTA DELL'USO DEL SUOLO E CARTA DELLE CATEGORIE E DELLE TIPOLOGIE FORESTALI

Le tabelle che seguono mostrano quanto riportato nella Carta dell'uso del suolo e dalla Carta delle categorie e tipologie forestali in corrispondenza dei tre impianti in oggetto.

Impianto		***Uso del suolo***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Prati stabili
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Cedui matricinati
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Boschi misti di conifere e latifoglie

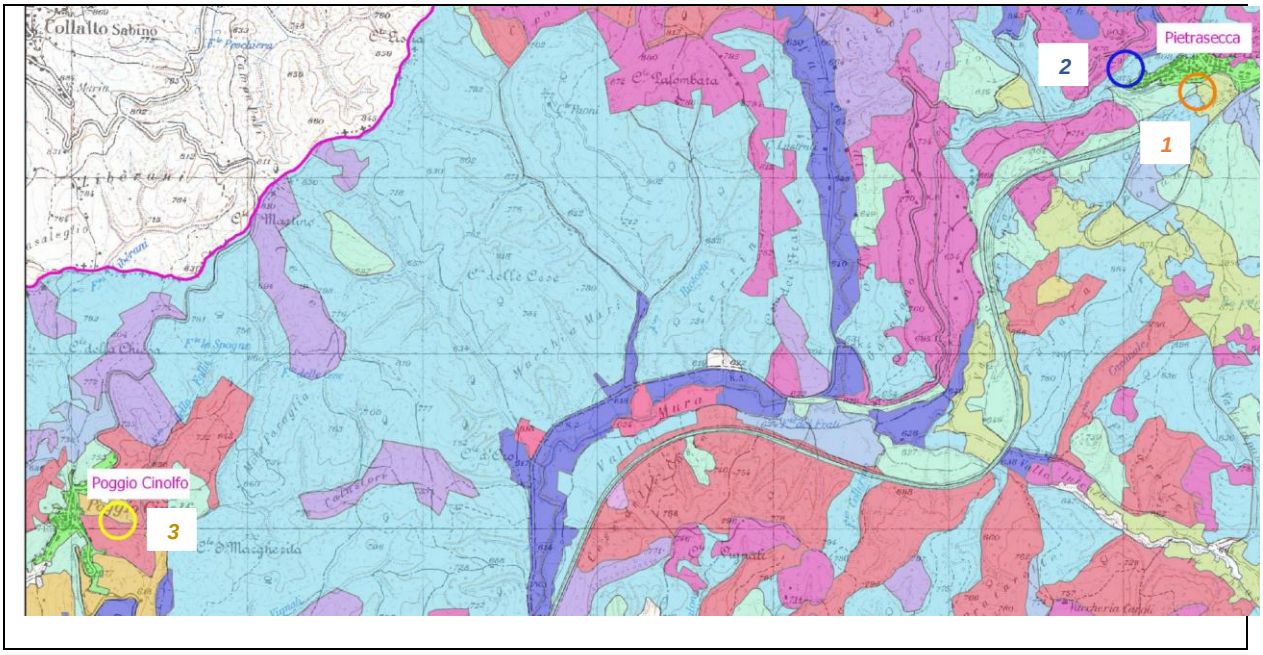


Figura 18 Stralcio Carta dell'Uso del Suolo: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in blu l'impianto di Pietrasecca 2, in giallo l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.5)

Impianto		***Categorie forestali***	***Tipologie forestali***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	-	-
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Querceti di roverella	Querceti di roverella
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Cerrete	Cerreta mesoxerofila Castagneto Pioppo-saliceto ripariale

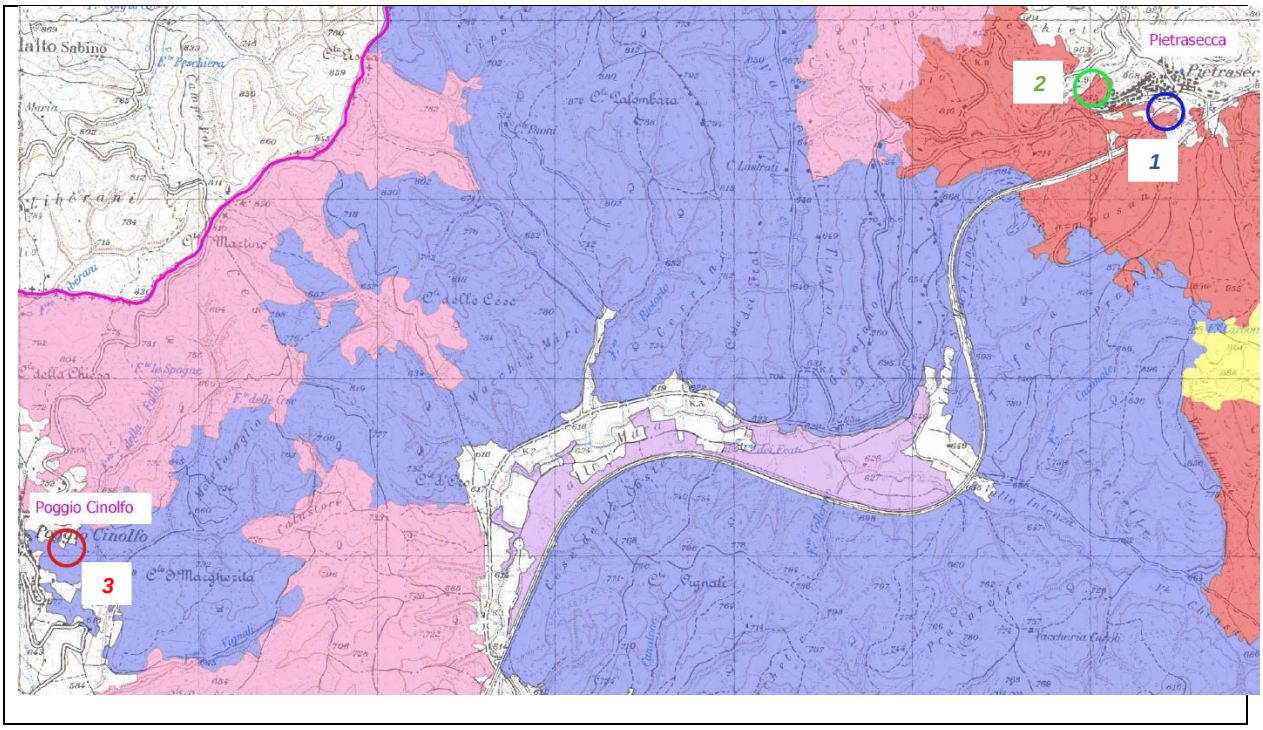


Figura 19 Stralcio Carta delle categorie forestali: in blu l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in rosso l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.6a)

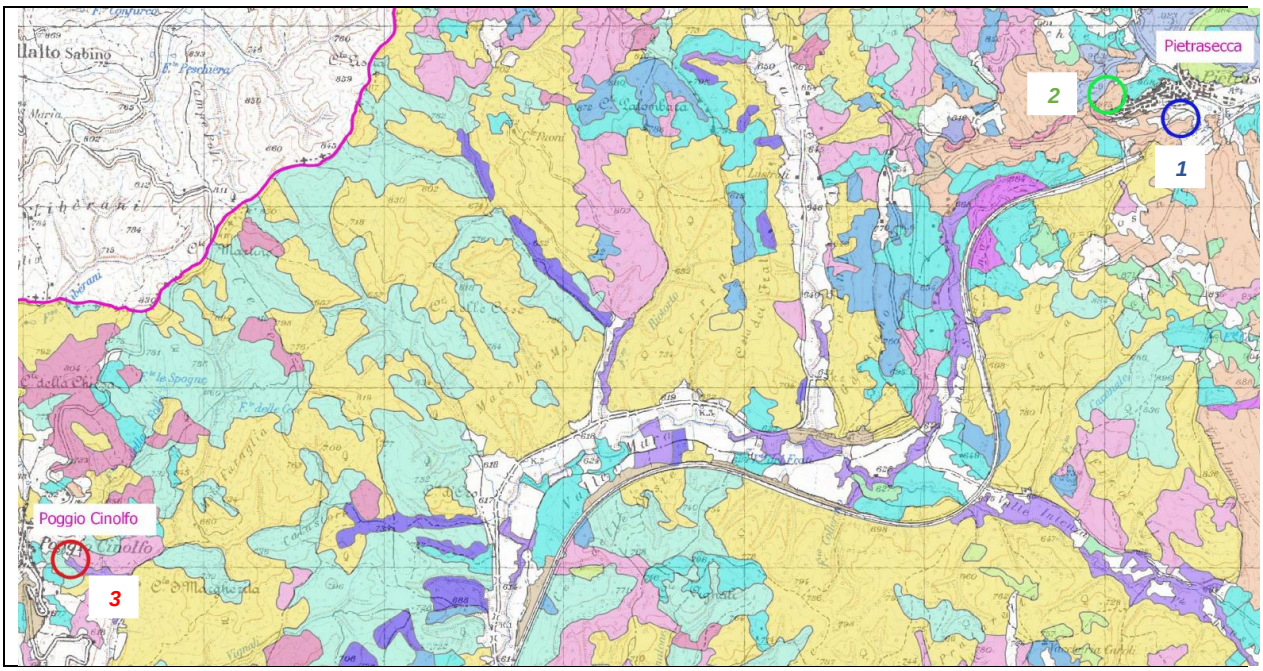


Figura 20 Stralcio Carta delle tipologie forestali: in blu l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in rosso l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.6b)

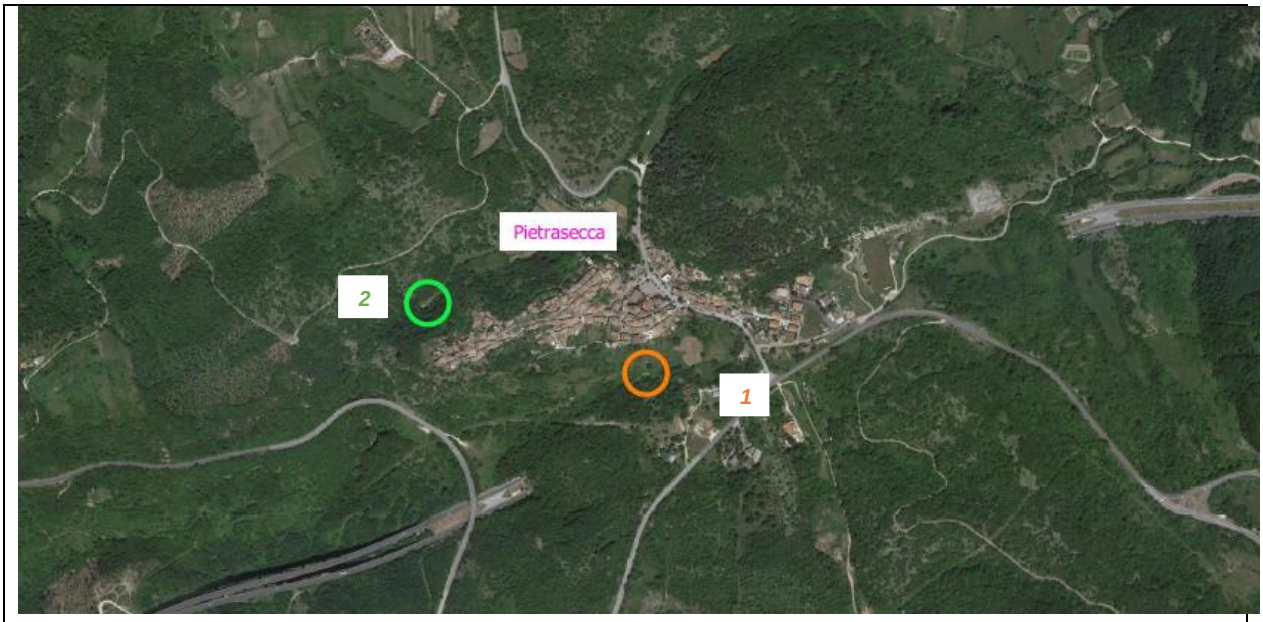
2.2.6 VINCOLO STORICO – ARCHEOLOGICO

Lo sviluppo del sistema VIR (Vincoli in Rete) consultabile sul portale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (Mi.B.A.C.T.) consente di visualizzare, in maniera digitale, i beni culturali di natura architettonica e archeologica per l'intero territorio italiano.

Le Figure che seguono, estratte dal portale cartografico del Mi.B.A.C.T. (Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo), mostrano l'assenza vincoli storici-archeologici all'interno delle aree oggetto di intervento.

Il progetto è corredato della Relazione archeologica (Elaborato E) che approfondisce gli aspetti storico archeologici dei siti oggetto di intervento.

Impianto	***Mi.B.A.C.T.***
Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Nessun vincolo
Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Nessun vincolo
Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Nessun vincolo



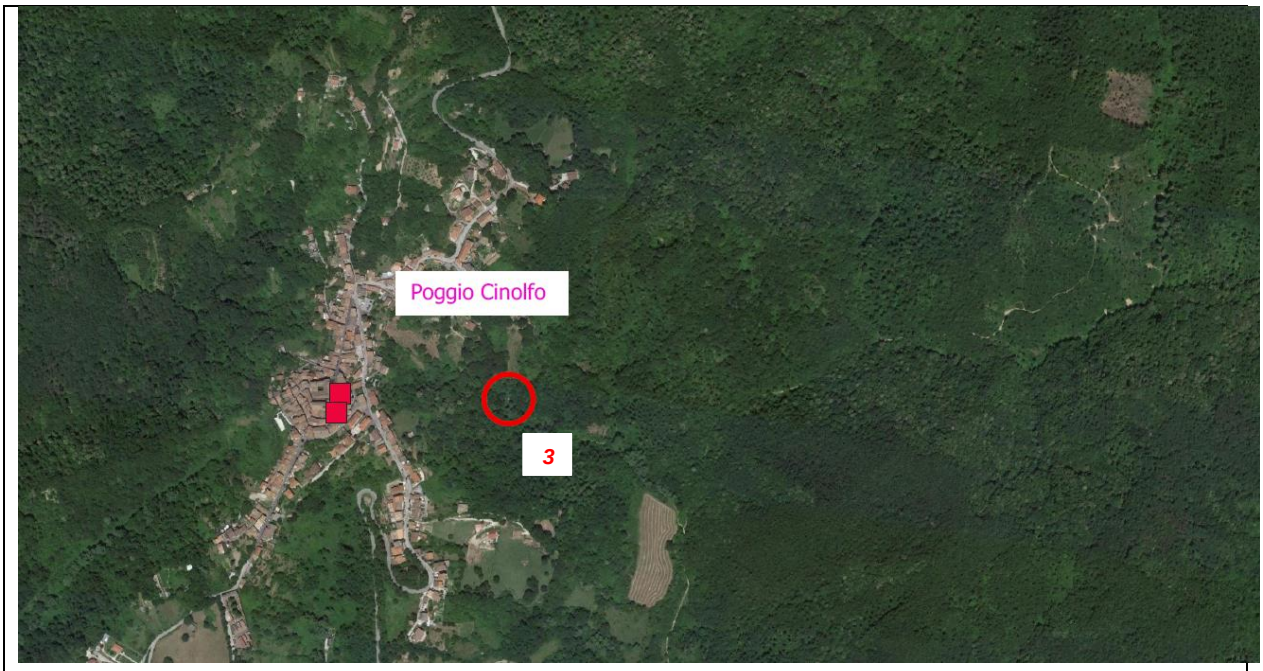


Figura 21 Stralcio Carta dei beni culturali - Mi.B.A.C.T.: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborati EG01.20a, EG01.20b)

2.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo, adottato con D.G.R. n.614 del 09.08.2010, è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dall'art. 121 del D.Lgs. 152/06.

Esso dispone la redazione di un piano per la graduale dismissione delle vasche Imhoff quale sistema di depurazione esclusivo a servizio di agglomerati inferiori a 2000 a.e., qualora non si aderisca alla gestione unica del servizio idrico integrato. Nell'appendice 2 del Quadro Programmatico del P.T.A. "Studio finalizzato all'individuazione delle soluzioni depurative ottimali delle acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico generato inferiore a 2000 a.e." sono individuate le tipologie impiantistiche e di trattamento depurativo adatte a piccole realtà territoriali con meno di 2.000 abitanti equivalenti, nel rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e degli obiettivi di qualità previsti dal P.T.A..

La tabella seguente mostra i risultati della stima del carico collettato dalla rete fognaria afferente ai tre impianti in oggetto:

Impianto	***Carico generato dall'agglomerato (a.e.)***	***Carico totale trattato dall'impianto (a.e.)***
Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	438	429
Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	217	213
Poggio Cinolfo	949*	949

*gli abitanti equivalenti riportati relativamente a Poggio Cinolfo si riferiscono a tutto il centro abitato servito da n.2 impianti di depurazione, uno dei quali è oggetto di intervento (codice IT1366025A11P01 A.E. 100)

La tabella seguente, tratta dall'appendice 2 del Quadro Programmatico del P.T.A., mostra uno schema indicativo del campo di applicabilità delle tipologie impiantistiche adatte alla depurazione delle acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico generato inferiore a 2000 a.e..

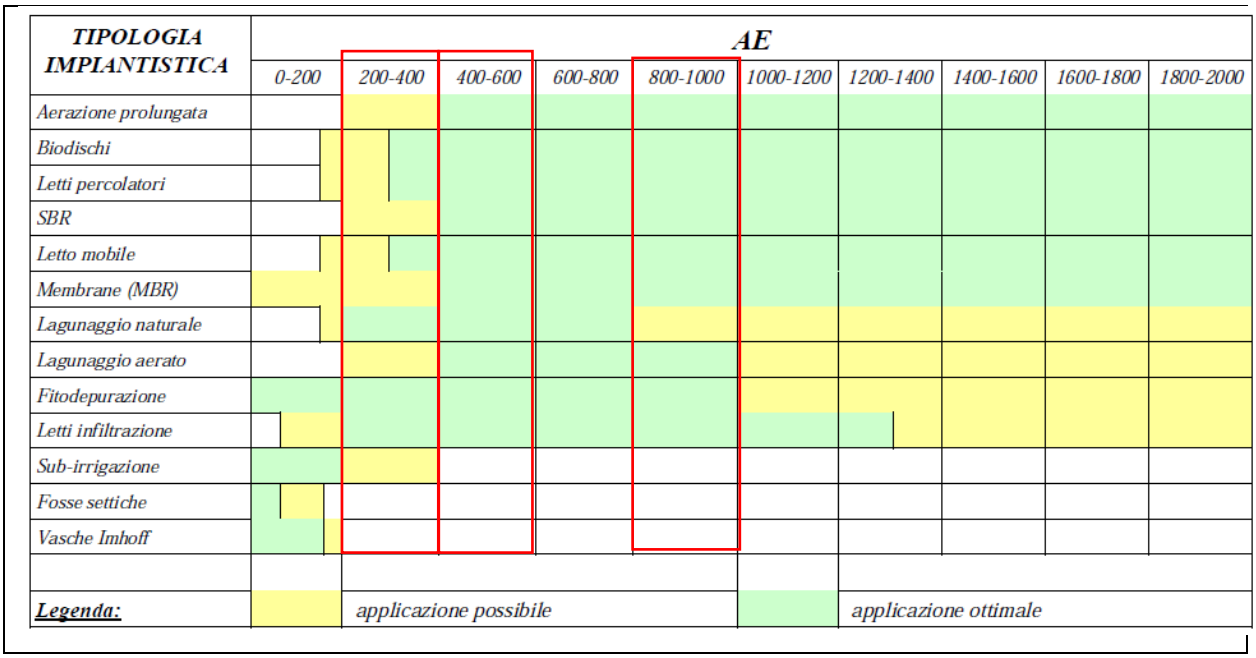


Figura 20 Schema indicativo del campo di possibilità di applicazione delle varie tipologie impiantistiche adatte alla depurazione delle acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico generato inferiore a 2000 a.e. (Appendice 2 Quadro Programmatico P.T.A.)

Già da una prima analisi emerge l'inadeguatezza delle vasche imhoff come impianti di depurazione a servizio degli agglomerati oggetto di intervento, aventi essi un numero di abitanti equivalenti superiore a 200, limite massimo per l'impiego di tali impianti secondo lo Studio.

Deve, dunque, essere identificata attraverso un'analisi costi-benefici una tipologia impiantistica da sostituire a quelle esistenti – evidentemente non adeguate - tra quelle suggerite dal P.T.A., valutando anche la possibilità di connettere la rete fognaria delle due frazioni con quella dell'abitato di Carsoli.

Tra gli aspetti da prendere in considerazione nella scelta, oltre alle caratteristiche dei singoli impianti e all'applicabilità al caso specifico dipendentemente dal numero di abitanti equivalenti dell'agglomerato, ci sono:

1. l'idoneità del trattamento in relazione all'altitudine (aspetti climatici e morfologici);
2. la rilevanza degli impatti ambientali;
3. la flessibilità del trattamento riguardo a variazioni del carico e della portata;
4. le implicazioni gestionali,

esplicitati nelle Tabelle sintetiche dell'Allegato 2 del Quadro Programmatico P.T.A. e qui riportate.

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	*0 –300 m slm*	*300-800 m slm*	*800-1500 m slm*
Tecnologie intensive			
Aerazione prolungata	O	O	B
Biodischi	O	O	B
Letti percolatori	B	D	S
SBR	O	O	B
Letto mobile	O	O	B
Membrane (MBR)	O	O	B
Tecnologie intensive			
Lagunaggio naturale	B	D	n.a.
Lagunaggio aerato	B	D	S
Fitodepurazione	B	S	S
Letti infiltrazione	B	D	D
Sub-irrigazione	O	O	B
Trattamenti per piccole potenzialità			
Fosse settiche	O	O	O
Vasche Imhoff	O	O	O

Figura 22 Idoneità del trattamento in relazione alla quota – la frazione di Pietrasecca si trova a m slm 908,00 mentre quella di Poggio Cinolfo a mslm 713,00 (Appendice 2 Quadro Programmatico P.T.A.)

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	*Aspetti generali*	*Odori*	*Rumore*	*Presenza di insetti*
Tecnologie intensive				
Aerazione prolungata	M	M	M	B
Biodischi	B	B	B	B
Letti percolatori	A	M	B	A
SBR	M	M	M	B
Letto mobile	M	M	M	B
Membrane (MBR)	B	B	M	B
Tecnologie intensive				
Lagunaggio naturale	M	B	M	M
Lagunaggio aerato	M	B	M	M
Fitodepurazione	B	B	B	M
Letti infiltrazione	B	B	B	M
Sub-irrigazione	B	B	B	B
Trattamenti per piccole potenzialità				
Fosse settiche	A	A	B	M
Vasche Imhoff	A	A	B	M

Figura 23 Rilevanza degli impatti ambientali (Appendice 2 Quadro Programmatico P.T.A.)

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	*Variazioni di carico organico*	*Variazioni di portata*
Tecnologie intensive		
Aerazione prolungata	A	M
Biodischi	A	M
Letti percolatori	M	M
SBR	A	A
Letto mobile	A	M
Membrane (MBR)	A	B
Tecnologie intensive		
Lagunaggio naturale	A	A
Lagunaggio aerato	A	A
Fitodepurazione	A	A
Letti infiltrazione	M	B
Sub-irrigazione	A	M
Trattamenti per piccole potenzialità		
Fosse settiche	n.s.	M
Vasche Imhoff	n.s.	M

Figura 24 Grado di flessibilità alle variazioni di carico e di portata (Appendice 2 Quadro

Programmatico P.T.A.)

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	*Personale specializzato*	*Manutenzione programmata*	*Domanda energetica*	*Controllo remoto*
Tecnologie intensive				
Aerazione prolungata	M	M	M	consigliabile
Biodischi	B	B	B	
Letti percolatori	B	M	B	
SBR	M	M	M	indispensabile
Letto mobile	M	M	M	consigliabile
Membrane (MBR)	A	M	MA	indispensabile
Tecnologie intensive				
Lagunaggio naturale	B	B	M	
Lagunaggio aerato	n.s.	B	n.s.	
Fitodepurazione	B	M	n.s.	
Letti infiltrazione	B	M	n.s.	
Sub-irrigazione	n.s.	n.s.	n.s.	
Trattamenti per piccole potenzialità				
Fosse settiche	n.s.	B	n.s.	
Vasche Imhoff	n.s.	B	n.s.	

Figura 25 Implicazioni di carattere gestionale (Appendice 2 Quadro Programmatico P.T.A.)

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Geograficamente le aree di interesse progettuale ricadono all'interno del Comune di Carsoli, precisamente nelle frazioni di Pietrasecca e Poggio Cinolfo.

Segue la tabella con l'ubicazione topografica di ciascun impianto oggetto di intervento.

Impianto		***Carta Tecnica Regionale***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	367061
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	367064
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	367052

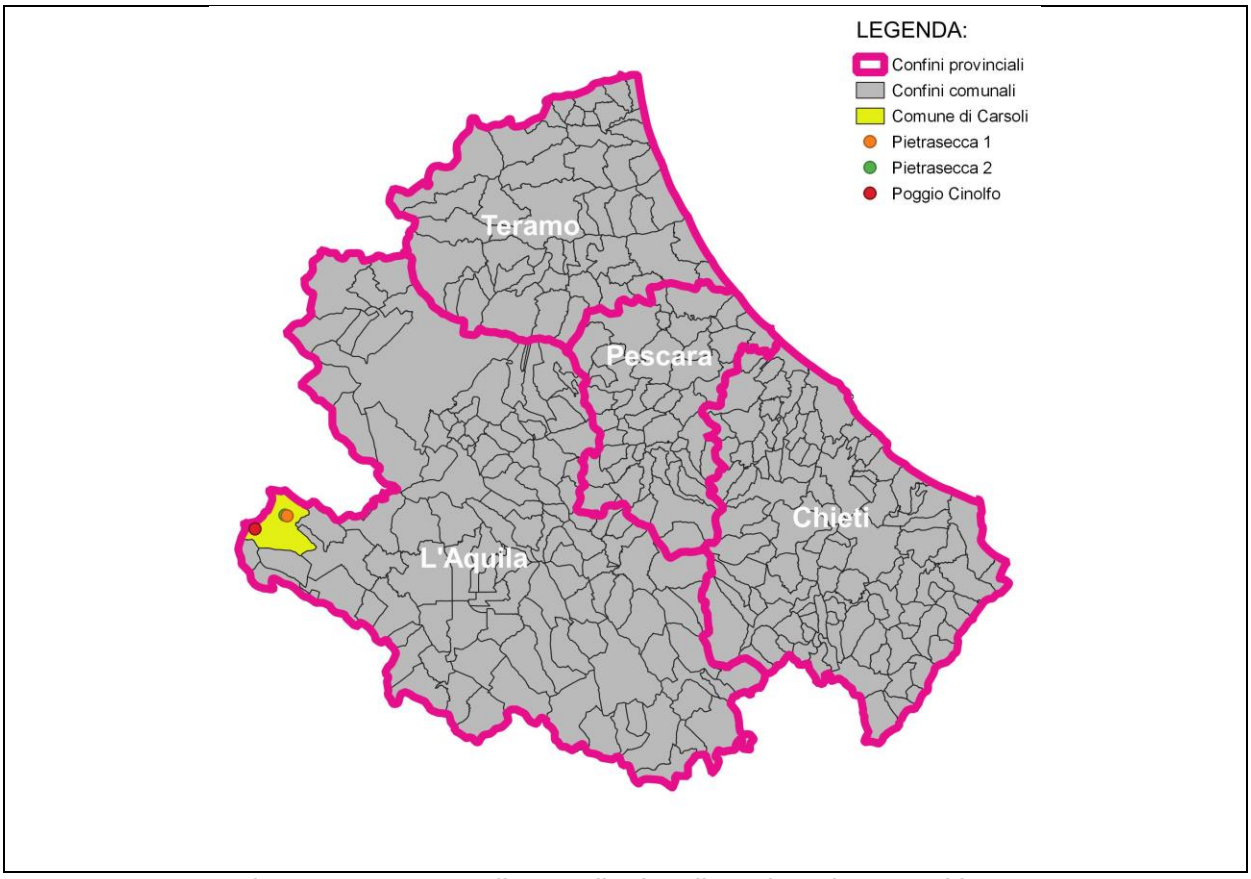


Figura 26 Comune di Carsoli e localizzazione interventi in progetto

4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area oggetto di intervento si colloca all'interno della conca intramontana Oricola-Carsoli, nel settore meridionale dell'Appennino Centrale, al confine tra le Regioni Lazio e Abruzzo.

Si tratta, in particolare, di una depressione di origine lacustre, appartenente al bacino idrogeologico del fiume Turano, che fa parte, a sua volta, del più grande bacino del fiume Tevere.

Depositi continentali di grande spessore si sono accumulati nella suddetta conca la quale è, inoltre, sede di un caratteristico vulcanismo monogenico locale medio-pleistocenico che la rende una zona di notevole interesse geologico.

I depositi continentali sono costituiti principalmente da accumuli lacustri, fluviali e in minor misura vulcanici, ma anche da conoidi alluvionali e di versante.

Trattandosi di una conca chiusa, essa risulta delimitata, nel settore occidentale, da un allineamento di monti ed in particolare in direzione NS è circondata da depositi calcarei e calcareo-marnosi miocenici appartenenti alle dorsali orientali dei Monti Sabini; sul lato NO da rilievi meno elevati, formati da torbiditi prevalentemente arenacee ed arenaceo-pelitiche, deposte nell'avanfossa messiniana; sul lato NE è delimitata dalla Valle del fiume Turano; a SE è circondata da dorsali arcuate di natura carbonatica, di età cretacico-miocenica, che proseguendo verso NE.

La parte più meridionale, infine, si incunea all'interno dei rilievi Simbruini.

Dal punto di vista paleogeografico la conca di Oricola-Carsoli assume una collocazione interessante nel mezzo dell'Appennino Centrale, trovandosi in prossimità del contatto tra due domini meso-cenozoici.

Ad E e a SE le catene dei Monti Simbruini si trovano in *facies di piattaforma interna laziale – abruzzese* e sono allineate in direzione NW-SE, mentre ad O i litotipi appartenenti alle strutture calcaree e calcareo-marnose dei Monti Sabini, sono in *facies sabina di transizione* tra la piattaforma carbonatica ed il bacino umbro – marchigiano, con andamento meridiano.

Il dominio laziale-abruzzese e quello sabino di transizione sono separati da un tratto della linea tettonica che, in bibliografia, viene chiamata "*Olevano-Antrodoco*" [1] la quale, avendo un andamento NS, borda i piedi dei Monti Sabini orientali, originando, a seguito dei fenomeni erosivi, una netta rottura di pendio.

[1] **Damiani, 984; Cavinato et alii, 1986; Cosentino & Parotto, 1991; Cipollari & Cosentino, 1992*

La differenziazione tra i due domini prende corpo nel Lias Medio a seguito delle sollecitazioni tettoniche connesse alla fase distensiva giurassica, che ha portato all'apertura dell'oceano Ligure-Piemontese.

In questo contesto avviene la disarticolazione e l'annegamento di ampi settori appartenenti alla vasta piattaforma carbonatica triassico-liassica, estese a tutto l'Appenino Centrale.

Il dominio laziale-abruzzese rimane annegato in condizioni di mare sottile sino al Miocene medio, consentendo la sedimentazione di migliaia di metri di dolomie e calcari, quasi puri, che compenserà, per tutto il Mesozoico, la costante subsidenza.

Il dominio sabino di transizione, ospita depositi di scarpata sottomarina costituita da successioni calcareo-silico-marnosa di tipo pelagico, ricco di sedimenti provenienti dalla piattaforma, sottoforma di flussi gravitativi.

Alla fine del Miocene tutta l'area è interessata dall'orogenesi appenninica; il fronte deformativo, in migrazione profonda verso E, determina l'inizio della flessurazione dell'avampaese[2] con il conseguente annegamento della piattaforma miocenica e la sedimentazione emipelagica delle marne ad Orbulina.

Sul fronte della catena in transizione, viene a formarsi una forte depressione, nella quale si depositano sedimenti di torbiditi silicoclastiche sinorogenetici.

Dal Messiniano, tutto il settore viene implicato nel sollevamento dell'orogenesi, portando alla formazione di pieghe e accavallamenti vergenti verso NE, come i Simbruini.

Alla fase tettonica messiniana fa seguito, nel Pliocene inferiore, una nuova fase, che determina la sovrapposizione, verso E, del dominio di transizione su quello di piattaforma.

Tutta la catena, infine, è stata interessata da una fase tettonica distensiva, plio-quaternaria, che ha portato al ribassamento di interi settori di catena, con la genesi di numerose faglie dirette e la riattivazione di rampe di thrust con faglie normali a basso angolo, come il caso della faglia di Fosso Foio.[3]

Il Progetto CARG prevede la realizzazione e l'informatizzazione di diversi fogli del territorio italiano che vengono caratterizzati dal punto di vista geologico e geotematico in scala 1:50.000.

La frazione di Pietrasecca ricade nell'area orientale del Foglio "367 Tagliacozzo" del progetto CARG; in particolare l'impianto di Pietrasecca 1 è compreso all'interno della categoria

[2] Cipollari & Cosentino, 1992

[3] Damiani,1990; Campagnoni et alii,1993

detrito di falda e di frana, mentre la vasca Imhoff di Pietrasecca 2 ricade all'interno delle *strutture laziali-abruzzesi e delle strutture saline*; di seguito si riportano le caratteristiche delle categorie geologiche citate.

1 - PIETRASECCA 1

Detrito di falde e di frana: è un detrito sciolto o scarsamente cementato a matrice terrosa.

2 - PIETRASECCA 2

Nelle *strutture laziali-abruzzesi* troviamo le calcareniti bioclastiche biancastre in strati medi e spessi, con rare strutture sedimentarie (laminazione incrociata e piano-parallela), riccamente fossiliferi (briozoi, lamellibranchi, echinoidi, cirripedi, rari litotamni e brachiopodi ecc.); livelli biostromali plurimetrici ad ostreidi con abbondanti serpulidi. Localmente il calcare è poroso e friabile, particolarmente ricco di briozoi. La superficie superiore dell'unità è costituita da un *hard-ground* di aspetto mammellonare, con incrostazioni, ciottoli fosfatici e glauconite in cui sono presenti anche locali concentrazioni di piccoli echinoidi irregolari.

Nelle *strutture saline* troviamo calcareniti da fini a grossolane, di colore da bianco a marroncino con puntinature arancioni, in strati sottili e medi, in cui localmente è presente selce avana con struttura a "losanga" con echinoidi, briozoi, serpulidi e bioturbatori.

L'impianto di Poggio Cinolfo, ricade nella parte occidentale del Foglio "367 Tagliacozzo" del progetto CARG, che mostra la presenza delle unità arenacee di transizione Sabina; nello specifico troviamo l'*associazione arenacea con intercalazioni conglomeratiche* nel seguito caratterizzata.

3- POGGIO CINOLFO

Associazione arenacea con intercalazioni conglomeratiche: è caratterizzata da torbiditi arenacee grossolane in strati piano-paralleli molto spessi e massicci, spesso amalgamati con intercalazioni di livelli arenaceo-pelitici in strati sottili. Contiene conglomerati ad elementi prevalentemente calcarei, fortemente cementati in strati spessi e molto spessi e livelli calcarenitici con presenze di olistoliti di notevoli dimensioni.

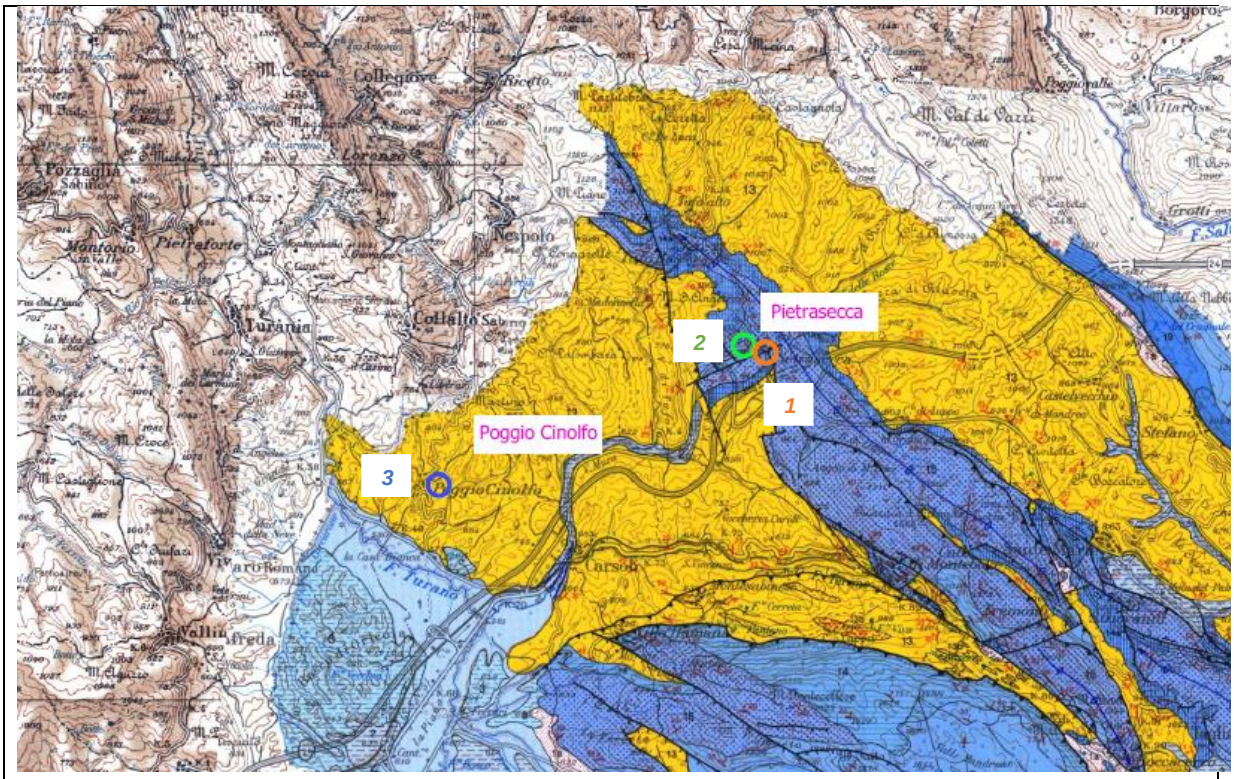
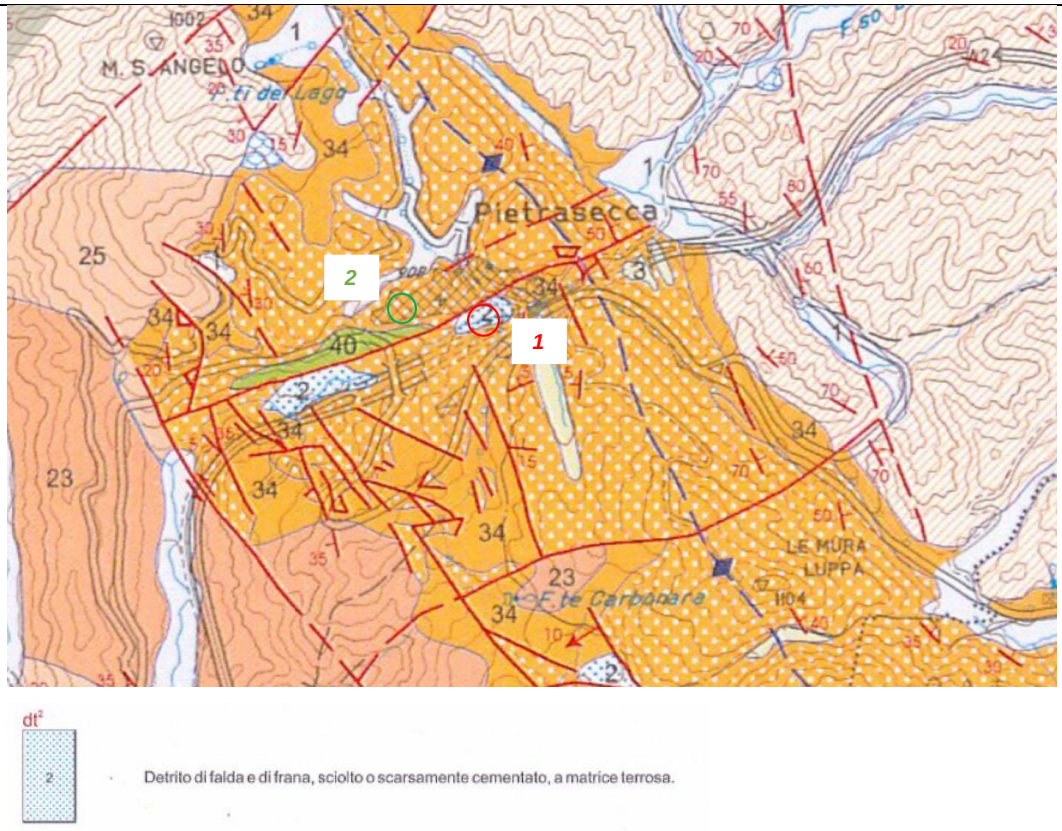


Figura 27 Stralcio Carta Geologica): in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.7)



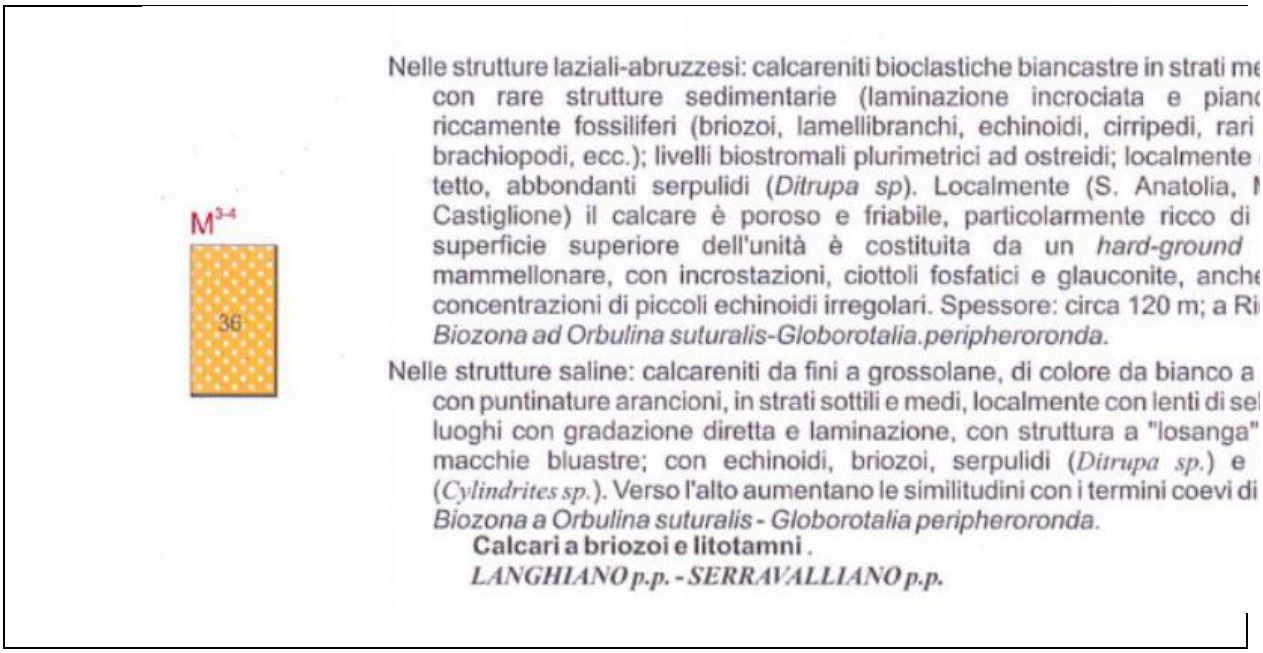
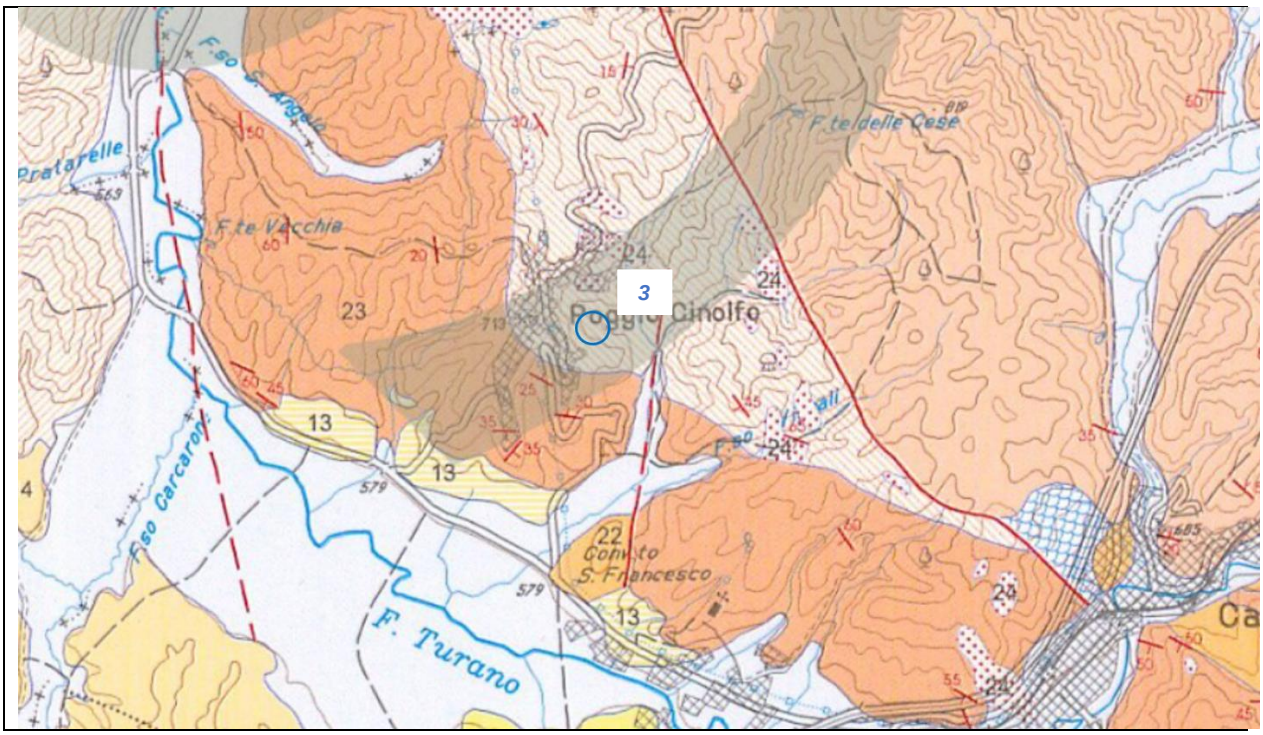


Figura 28 Stralcio Carta Geologica progetto CARG: in rosso l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2



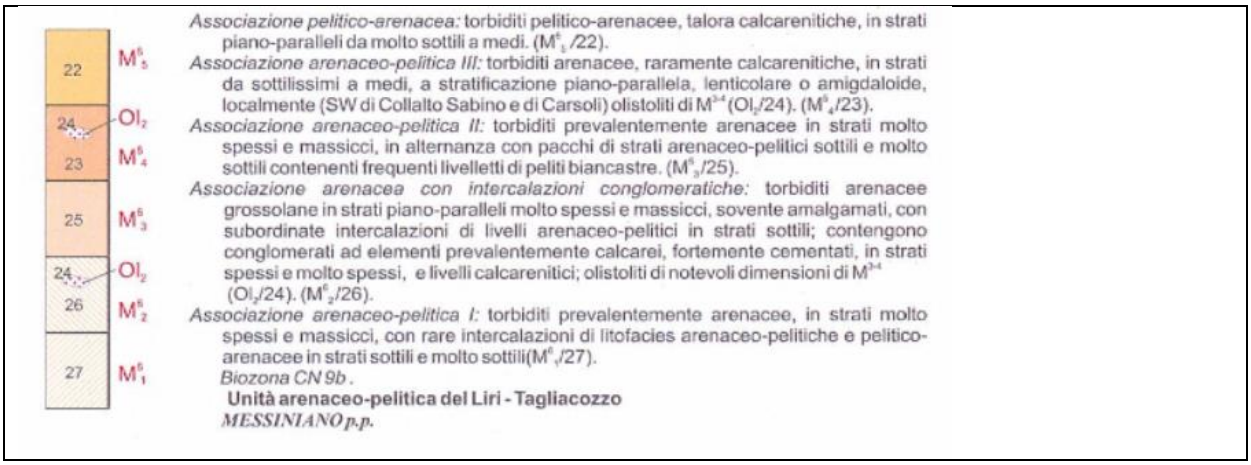


Figura 29 Stralcio Carta Geologica progetto CARG: in blu l'impianto di Poggio Cinolfo

4.2 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Gli agglomerati "Pietrasecca 1"e "Pietrasecca 2" si collocano all'interno del corpo idrico sotterraneo dei "Monti Carseolani – Monte Cornacchia – Monti della Meta", in particolare tra i "Monti Carseolani - Sorgente Vena Cionca".

Il corpo idrico sotterraneo dei "Monti Carseolani – Monte Cornacchia – Monti della Meta", così come riportato nella Relazione idrogeologica del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo (allegato A1.2), presenta una litologia affiorante prevalentemente costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie. L'acquifero è carbonatico.

Secondo l'elaborato 4.5 del P.T.A. "Carta della classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei significativi" il corpo idrico "Monti Carseolani - Sorgente Vena Cionca" si trova in classe A. La classe dei corpi idrici sotterranei ne indica lo stato quantitativo; segue la definizione della Classe A:

Classe A: l'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazione della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.

Lo stato chimico del corpo idrico sotterraneo "Monti Carseolani - Sorgente Vena Cionca" è invece definito nell'elaborato 4.6 del P.T.A. "Carta della classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei significativi" come di classe 2; in seguito si riporta la definizione della Classe 2:

Classe 2: impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo, nella Carta dei complessi idrologici (El. A1.4), identifica nelle aree di intervento i complessi idroegeologici riportati in tabella.

Impianto		***Complessi idrogeologici***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Complesso calcareo-marnoso
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Complesso calcareo-marnoso
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Complesso argilloso-arenaceo-marnoso

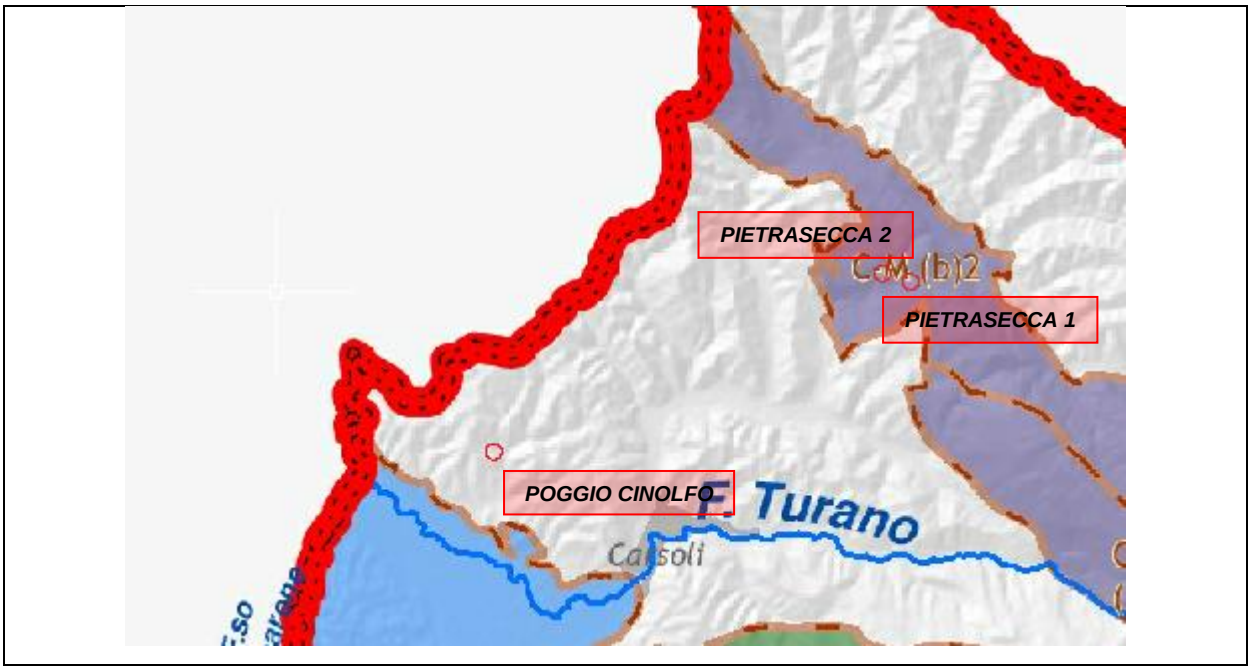


Figura 30 Stralcio P.T.A. – Tav 1.3 – "Carta dei corpi idrici sotterranei significativi e di interesse"

Le aree "Pietrasecca 1" e "Pietrasecca 2" presentano un medio-alto grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi secondo l'elaborato 5.4 "Carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi" del P.T.A.

L'area in cui si sviluppa l'agglomerato "Poggio Cinolfo" presenta un grado di vulnerabilità molto basso.

L'elaborato A1.7 "Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola" riporta quanto segue:

"Risultano caratterizzati da un grado di vulnerabilità molto basso gli acquiferi marnosoargilloso, argilloso-arenaceo-marnoso e delle argille varicolori. Tale grado è soprattutto funzione della bassissima conducibilità idraulica di questi litotipi, che genera lunghissimi tempi di interazione tra contaminanti ed acquifero, sia nella componente insatura, sia in quella satura. Tempi che si traducono, a parità di altre condizioni, in una capacità di autodepurazione delle sostanze inquinanti molto significativa e/o in una scarsa migrazione in falda delle sostanze stesse. In tale scenario, poco influisce una soggiacenza della falda relativamente modesta e la copertura che a luoghi mostra anche una tessitura media".

"Risultano caratterizzati da un grado di vulnerabilità medio-alto gli acquiferi calcareomarnoso, calcareo-silico-marnoso, calcareo-marnoso-selcifero, dolomitico, conglomeratico-argilloso. Tale grado è soprattutto funzione di una conducibilità idraulica medio-alta. Si tratta infatti di acquiferi più o meno fratturati, anche se poco carsificati; si ha inoltre presenza di intercalazioni di litotipi meno permeabili. I tempi di interazione contaminanti/roccia sono bassi, mentre la velocità di flusso e di trasporto risulta variabile a seconda dei litotipi predominanti. La soggiacenza della falda è per lo più alta".

Con riferimento alla Carta idrogeologica, l'area oggetto di studio ricade nello schema idrogeologico dell'Italia Centrale caratterizzato dalla presenza di sistemi carbonatici con un evoluto carsismo.

Nelle aree in oggetto si individuano i sistemi idrogeologici riportati in tabella:

Impianto		***Carta idrogeologica***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Complesso dei flysch arenacei
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Complesso dei flysch arenacei
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Complesso dei flysch arenacei Complesso dei depositi detritici di limitato spessore

(7) Complesso dei flysch arenacei (Depositi marini tardorogenici e sinorogenici prevalentemente terrigeni, caratterizzati da limitata circolazione sotterranea): Successioni fliscioidi, argilloso-marnoso-arenacee, che passano localmente a termini evaporitici con gessi. (MIOCENE – PLIOCENE p.p.). Spessori da alcune centinaia ad oltre un migliaio di metri. Rocce con bassa permeabilità di insieme, ma con discreta capacità di immagazzinamento. Circolazione sotterranea diffusa ma quantitativamente molto limitata. Dove le arenarie sono più fratturate e dove è più sviluppata la coltre di alterazine superficiale si troano acquiferi epidermici discontinui che alimentano piccole sorgenti e sostengono il flusso di base di corsi d'acqua a regime prevalentemente stagionale. Nelle facies prossimali, la tessitura più grossolana dei litotipi prevalentemente arenacei, accentua la capacità di immagazzinamento e la permeabilità di insieme favorendo una più attiva circolazione sotterranea diffusa che sostiene un apprezzabile flusso di base, perenne, del reticolo idrografico. Presso gli affioramenti dei termini evaporitici si possono trovare sorgenti di acque solfuree fredde, con portate esigue. Nel loro complesso questi terreni hanno funzione di «aquiclude» nei confronti degli acquiferi carbonatici e di base per falde contenute in complessi dei depositi detritici di limitato spessore, di notevole spessore, complessi dei travertini e delle vulcaniti.

(1) Complesso dei depositi detritici di limitato spessore (Depositi post orogenici, di copertura e di colmamento, prevalentemente continentali, subordinatamente marini di ambiente neritico): Depositi continentali (argillosi, sabbiosi e ghiaiosi) e marini costieri (argillosi, sabbiosi e conglomeratici) caratterizzati da notevole eterogeneità litologica e da spessore limitato (PLIOCENE-QUATERNARIO). Spessore da qualche decina ad alcune centinaia di metri. Contengono falde a superficie libera di spessore, estensione ed importanza molto variabile con la geometria e a prevalente natura litologica del deposito. Acquiferi di notevole importanza nei depositi detritici pedemontani e nei depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi dei principali corsi d'acqua (Trasmissività indicativa da 10^{-2} a 10^{-6} m^2/s). Acquiferi di interesse locale nei depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori e nei depositi neritici ed eolici costieri (Trasmissività indicativa da 10^{-3} a 10^{-4} m^2/s).

Figura 31 Stralcio Carta idrogeologica: in arancione l'impianto di Pietrasecca 1, in verde l'impianto di Pietrasecca 2, in rosso l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.8)

4.2.1 ACQUE SUPERFICIALI

Nelle aree in oggetto la presenza di acque superficiali è subordinata ai fenomeni di ruscellamento e, come mostra la Figura seguente, tratta dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo, non ci sono corsi d'acqua che la attraversino.

Gli impianti oggetto di intervento fanno parte del bacino del fiume Turano.

Figura 32 Stralcio P.T.A. - Tav 1.1 - "Carta dei corpi idrici superficiali e relativi bacini"

5. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

5.1 VEGETAZIONE E FAUNA

La Carta della Natura, sviluppata dall'ISPRA, "individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale", così come espresso nella Legge n. 394 del 1991 "Legge quadro sulle aree protette".

La tabella seguente mostra gli habitat presenti all'interno delle aree in cui si sviluppano gli impianti di trattamento delle acque reflue in oggetto.

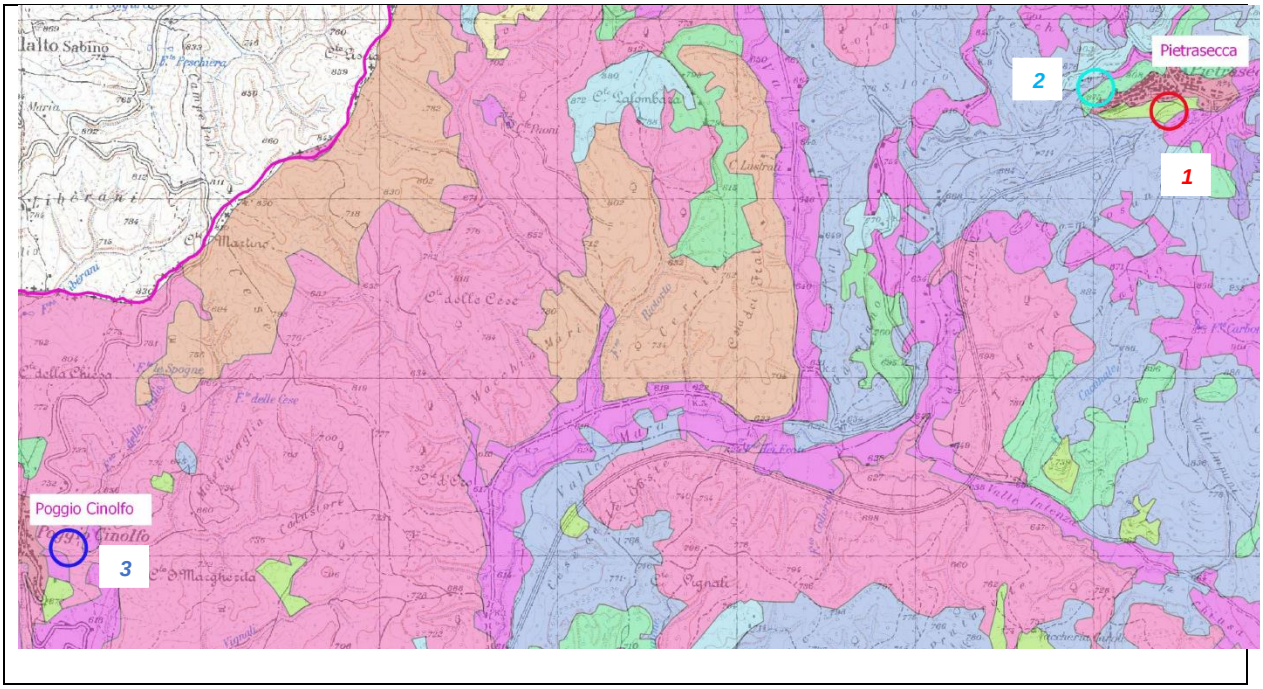


Figura 33 Stralcio Carta degli habitat regionali: in rosso l'impianto di Pietrasecca 1, in celeste l'impianto di Pietrasecca 2, in blu l'impianto di Poggio Cinolfo (Elaborato EG01.19)

Impianto		***Carta della natura***
1	Pietrasecca 1 (codice IT1366025A15P01)	Praterie xeriche del piano collinare, dominate da Brachypodium rupestre, B. caespitosum
2	Pietrasecca 2 (codice IT1366025A16P01)	Querceti a querce caducifolie con Q. pubescens, Q. pubescens subsp. pubescens (=Q. virgiliana) e Q. dalechampii dell'Italia peninsulare ed insulare Boscaglie di Ostrya carpinifolia
3	Poggio Cinolfo (codice IT1366025A11P01)	Castagneti

CODICE CORINE BIOTOPES

34.323 PRATERIE XERICHE DEL PIANO COLLINARE, DOMINATE DA *BRACHYPODIUM RUPESTRE, B. CAESPITOSUM*

EUNIS	DH
=E1.2	**< 6210** **PRIORITARIO** se: * stupenda fioritura di orchidee

SINTASSONOMIA

Phleion ambigui-Bromenion erecti

DESCRIZIONE

Formazioni dominate da *Brachypodium rupestre* o *Brachypodium caespitosum* che sono diffuse nella fascia collinare su suoli primitivi nell'Appenino.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE

-

SPECIE GUIDA

Brachypodium rupestre, Brachypodium phoenicoides, Brachypodium caespitosum, Stipa sp. pl., (dominanti) *Bromus erectus, Dorycnium pentaphyllum, Festuca circumediterranea* (codominanti), *Anthyllis vulneraria, Galium lucidum, Helianthemum nummularium, Koeleria splendens, Ononis spinosa, Sideritis syriaca, Thymus longicaulis* (frequenti).

REGIONE BIOGEOGRAFICA

Mediterranea, Continentale

PIANO ALTITUDINALE

Collinare, Montano

DISTRIBUZIONE

Liguria, Emilia Romagna, Abruzzo, Umbria, Marche, Toscana, Lazio, Molise, Puglia, Campania, Basilicata. Popolamenti di limitate estensioni sono segnalati anche in Veneto e Val d'Aosta nel piano collinare.

NOTE

-

CODICE CORINE BIOTOPES

41.732 QUERCETI A QUERCE CADUCIFOLIE CON *Q. PUBESCENS*, *Q. PUBESCENS* SUBSP. *PUBESCENS* (=*Q. VIRGILIANA*) E *Q. DALECHAMPII* DELL'ITALIA PENINSULARE ED INSULARE

EUNIS	
=G1.7	

SINTASSONOMIA

Laburno anagyroidis-Ostryenion, Cytiso-Quercenion, Lauro-Qercenion

DESCRIZIONE

Si tratta delle formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di *Quercus pubescens*, che può essere sostuita da *Quercus virigiliana* o *Quercus dalechampii*. Spesso è ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti caducifoli come *Carategus monogyna* e *Ligustrum vulgare* Sono diffusi nell'Italia meridionale e in Sicilia.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE

-

SPECIE GUIDA

Quercus pubescens, Q. virigiliana, Q. dalechampii (dominanti), *Thalictrum calabricum* (caratteristica nell'Italia meridionale), *Cercis siliquastrum, Cynosurus echinatus, Cytisus sessilifolius, Dactylis glomerata, Fraxinus ornus, Laburnum anagyroides, Rosa canina, Rosa sempervirens* (altre specie significative).

REGIONE BIOGEOGRAFICA

Mediterranea

PIANO ALTITUDINALE

Collinare, Montano

DISTRIBUZIONE

Lazio, Molise, Abruzzo, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia

NOTE

-

CODICE CORINE BIOTOPES
41.81 BOSCAGLIE DI *OSTRYA CARPINIFOLIA*

EUNIS	
=G1.7	

SINTASSONOMIA
Ostryo-Carpinenion, Laburno-Ostryenion, Campanulo mediae-Ostryenion, Pino calabricae-Quercion congestae (Erico-Pinetea)

DESCRIZIONE
In questa grande categoria vengono incluse tutte le formazioni dominate nettamente da *Ostrya carpinifolia* (pressoché prive di querce) che si sviluppano sul margine meridionale dell'arco alpino e negli Appennini. Si tratta di formazioni appartenenti a diversi tipologie vegetazionali dagli *Erico-Pinetea* (ostrieti primitivi alpini) a quelli dell'Italia settentrionale (*Ostryo-Carpinenion)*, della Liguria (*Campanulo mediae-Ostryenion*), dell'Italia peninsulare del (*Laburno-Ostryenion*) e quelle dell'Italia meridionale e insulare (*Pino calabricae-Quercion congestae*). La suddivisione proposta da Corine non si adatta a tale complessità perchè distingue le formazioni delle forre mediterranee nell'ambito del *Quercion ilicis* (41.811), le formazioni supramediterrane dei piani collinari (41.813) e gli ostrieti del piano montano in contatto con faggete e pinete degli *Erico-Pineneta* o, in alcuni casi alpini, con alcuni boschi dei *Vaccinio-Piceetea*.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE
41.811 Ostrieti mesomediterranei delle forre
41.812 Ostrieti supramediterranei
41.813 Ostrieti montani

SPECIE GUIDA
Ostrya carpinifolia (dominante), *Acer monspessulanus, Acer opalus, Carpinus orientalis, Celtis australis, Cercis siliquastrum, Fagus sylvatica, Fraxinus ornus, Quercus cerris, Quercus petraea, Quercus pubescens, Tilia cordata* (codominanti), *Campanula medium, Carex digitata, Sesleria autumnalis, Sesleria italica* (caratteristiche), *Anemone apennina, Brachypodium rupestre, Carex humilis, Chamaecytisus hirsutus, Colutea arborescens, Cornus mas, Cotynus coggyria, Cruciata laevipes, Cyclamen purpurascens, Cytisus sessilifolius, Festuca heterophylla, Fragaria vesca, Juniperus communis, Laburnum anagyroides, Lonicera caprifolium, Melittis melissophyllum, Prunus malaheb, Viola reichebachiana, Viola hirta* (altre specie significative).

REGIONE BIOGEOGRAFICA
Mediterranea, Continentale

PIANO ALTITUDINALE
Collinare, Montano

DISTRIBUZIONE
Intero territorio

NOTE
-

CODICE CORINE BIOTOPES
41.9 CASTAGNETI

EUNIS	DH
=G1.7	= 9260

SINTASSONOMIA
Querco-Fagetea

DESCRIZIONE
Sono qui inclusi sia i veri boschi con castagno sia i castagneti da frutto non gestiti in modo intensivo (83.12). Essi vanno a sostituire numerose tipologie forestali, in particolar modo querceti e carpineti. Nei casi in cui i castagneti siano fortemente sfruttati dal punto di vista colturale è possibile riferirli alla categoria 83.15.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE
-

SPECIE GUIDA
Castanea sativa (dominante). Negli aspetti non più gestiti i castagneti si arricchiscono di specie dei *Quercetalia pubescentis* e dei *Fagetalia*, in relazione al piano altitudinale e alle condizioni climatiche, e possono lentamente evolvere verso i boschi climax.

REGIONE BIOGEOGRAFICA
Mediterranea, Continentale

PIANO ALTITUDINALE
Collinare, Montano

DISTRIBUZIONE
Intero territorio

NOTE
-

6. 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.

Figura 34 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.

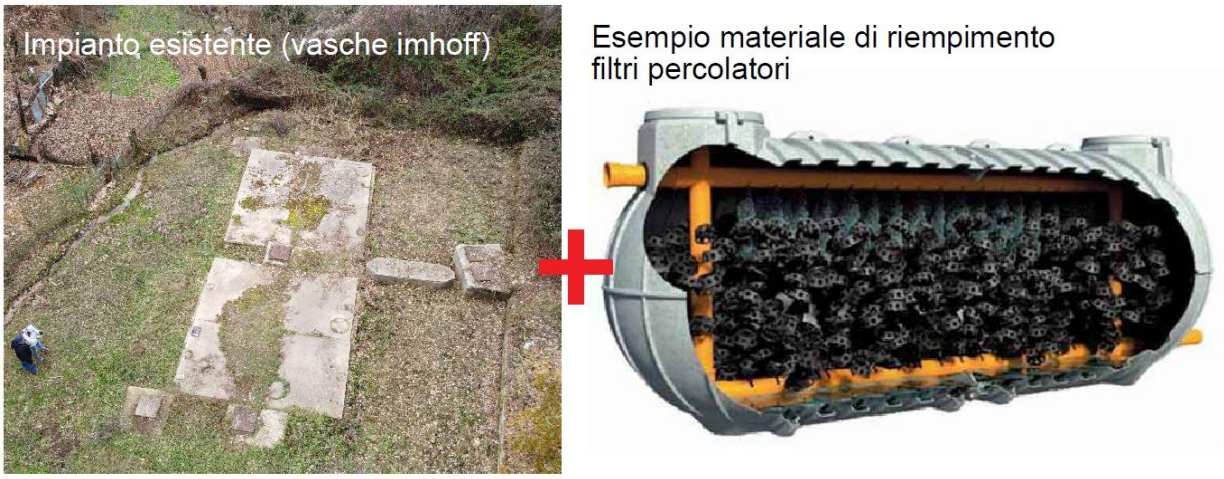


Figura 35 Alternativa 2 - ipotesi di progetto: installazione di filtri percolatori anaerobici – Pietrasecca 1 (Elaborato EG06.1)

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) 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.

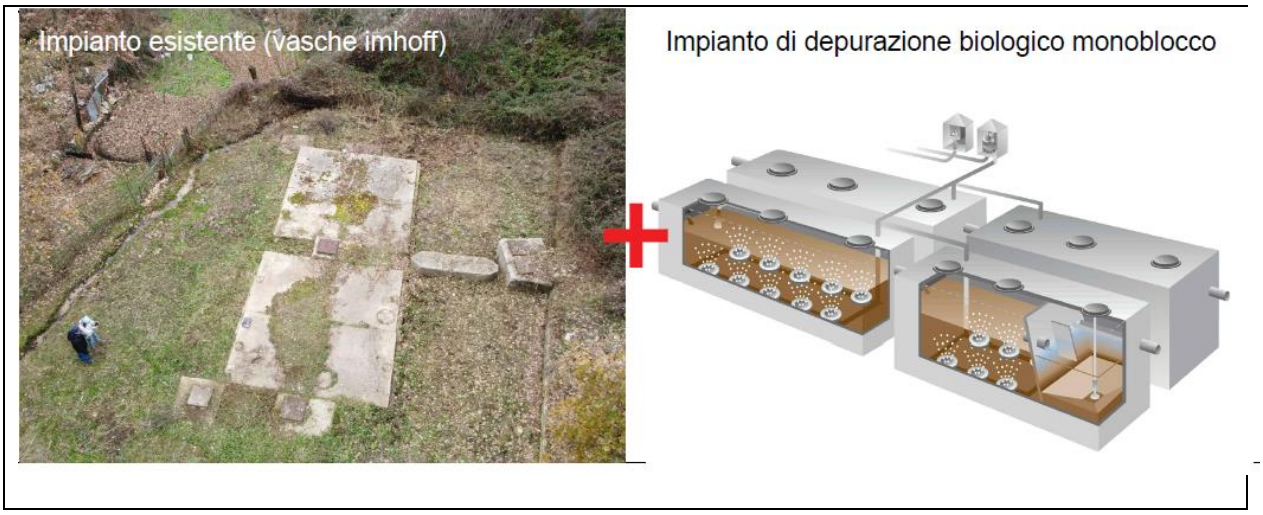


Figura 36 Alternativa 3 - installazione impianto monoblocco a ossidazione totale – Pietrasecca 1 (Elaborato EG06.1)

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.

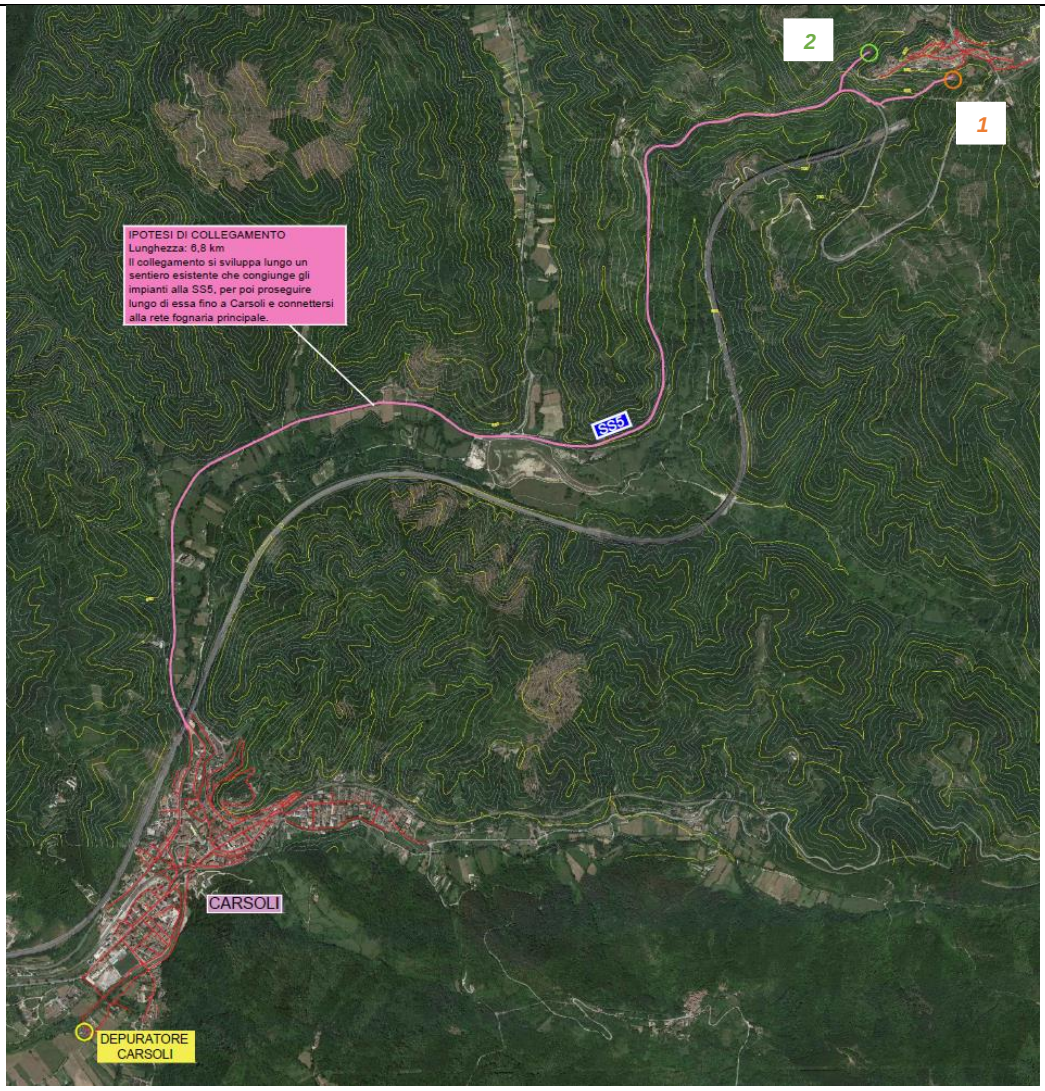


Figura 37 Alternativa 1 - collegamento alla rete fognaria di Carsoli – Pietrasecca 2 (Elaborato EG06.1)

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.

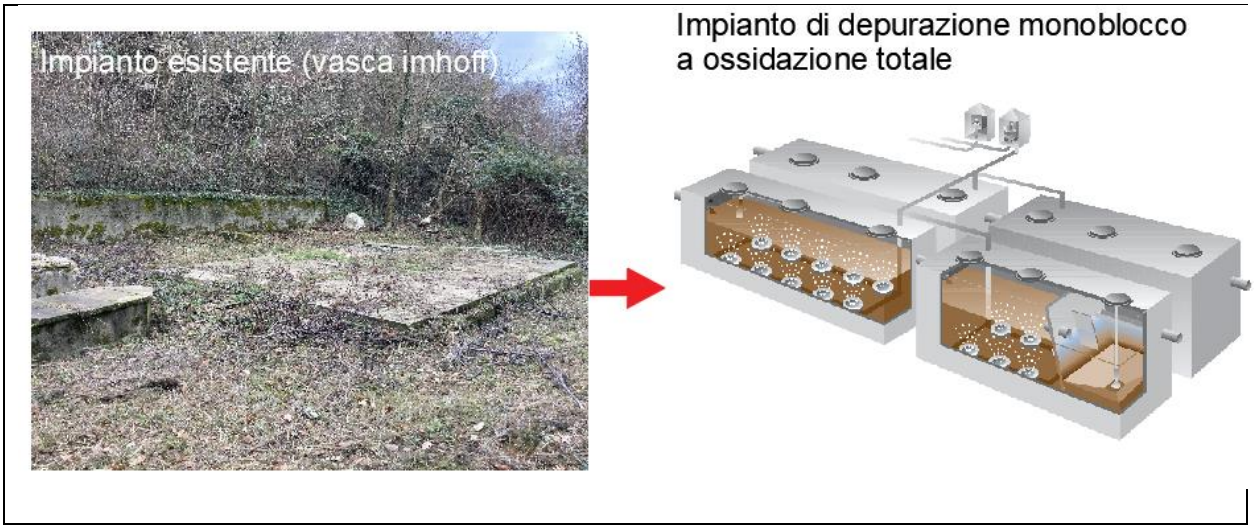


Figura 38 Alternativa 2 - ipotesi di progetto: installazione impianto monoblocco a ossidazione totale – Pietrasecca 2 (Elaborato EG06)

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.

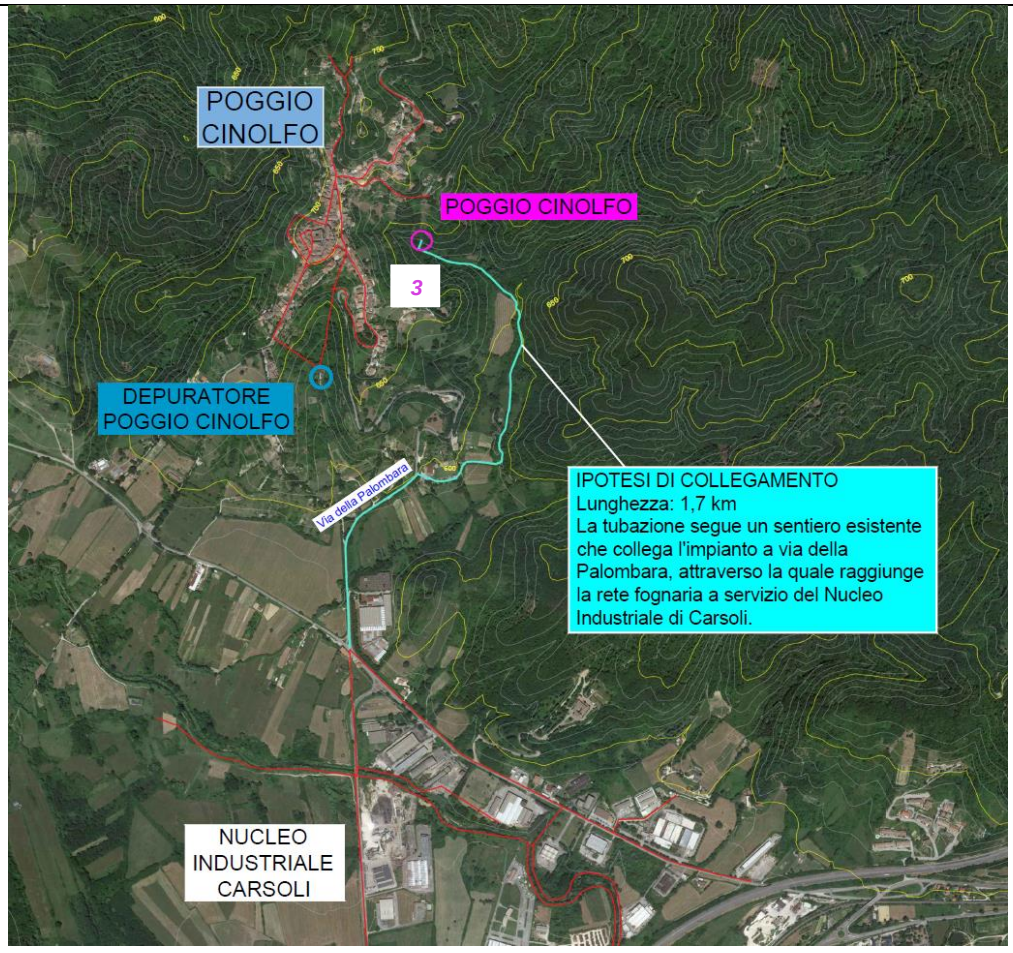


Figura 39 Alternativa 1 - collegamento alla rete fognaria del nucleo industriale di Carsoli – Poggio Cinolfo (Elaborato EG06.2)

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.

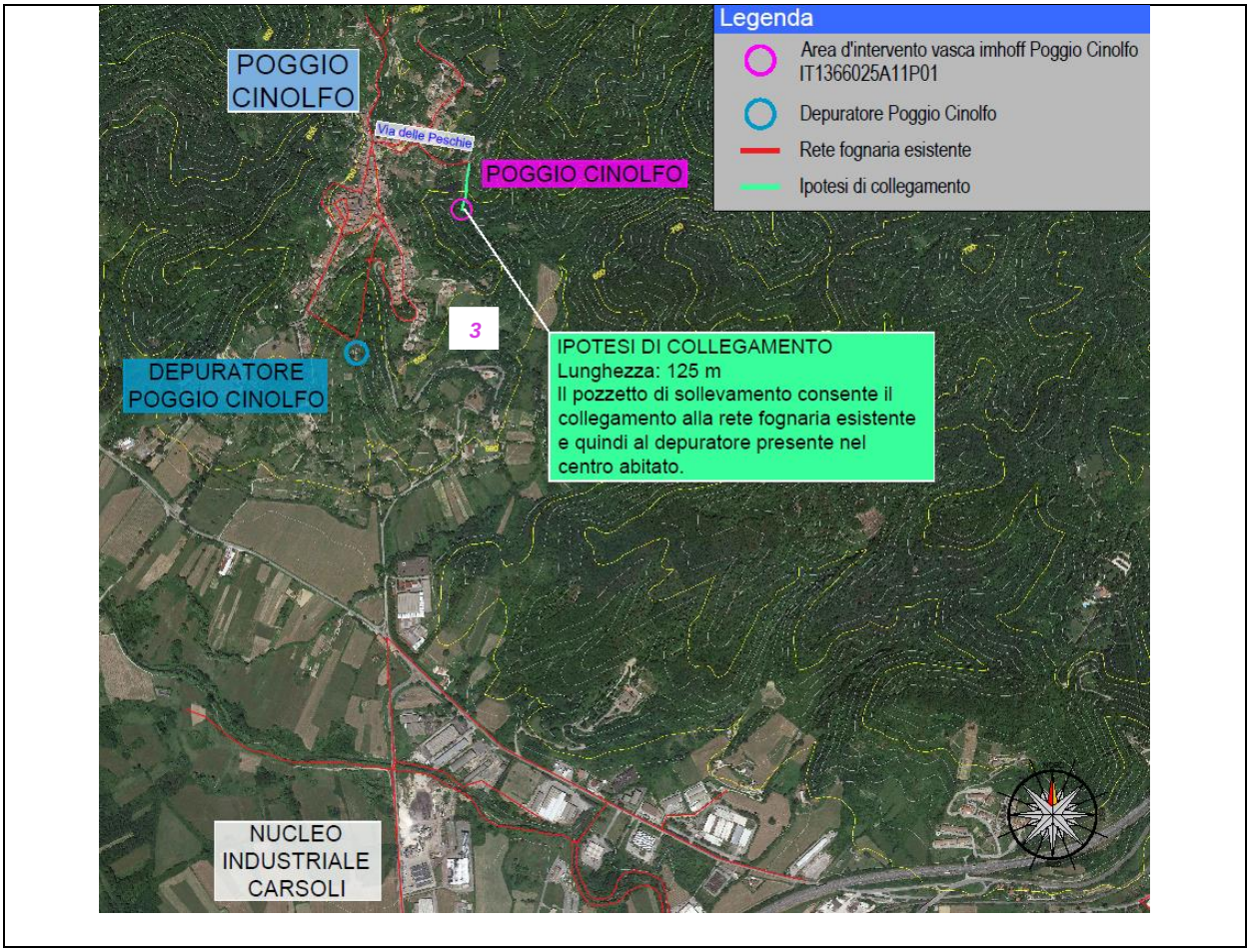


Figura 40 Alternativa 2 - ipotesi di progetto: pozzetto di sollevamento e collegamento alla rete fognaria esistente – Poggio Cinolfo (Elaborato EG06.2)

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.

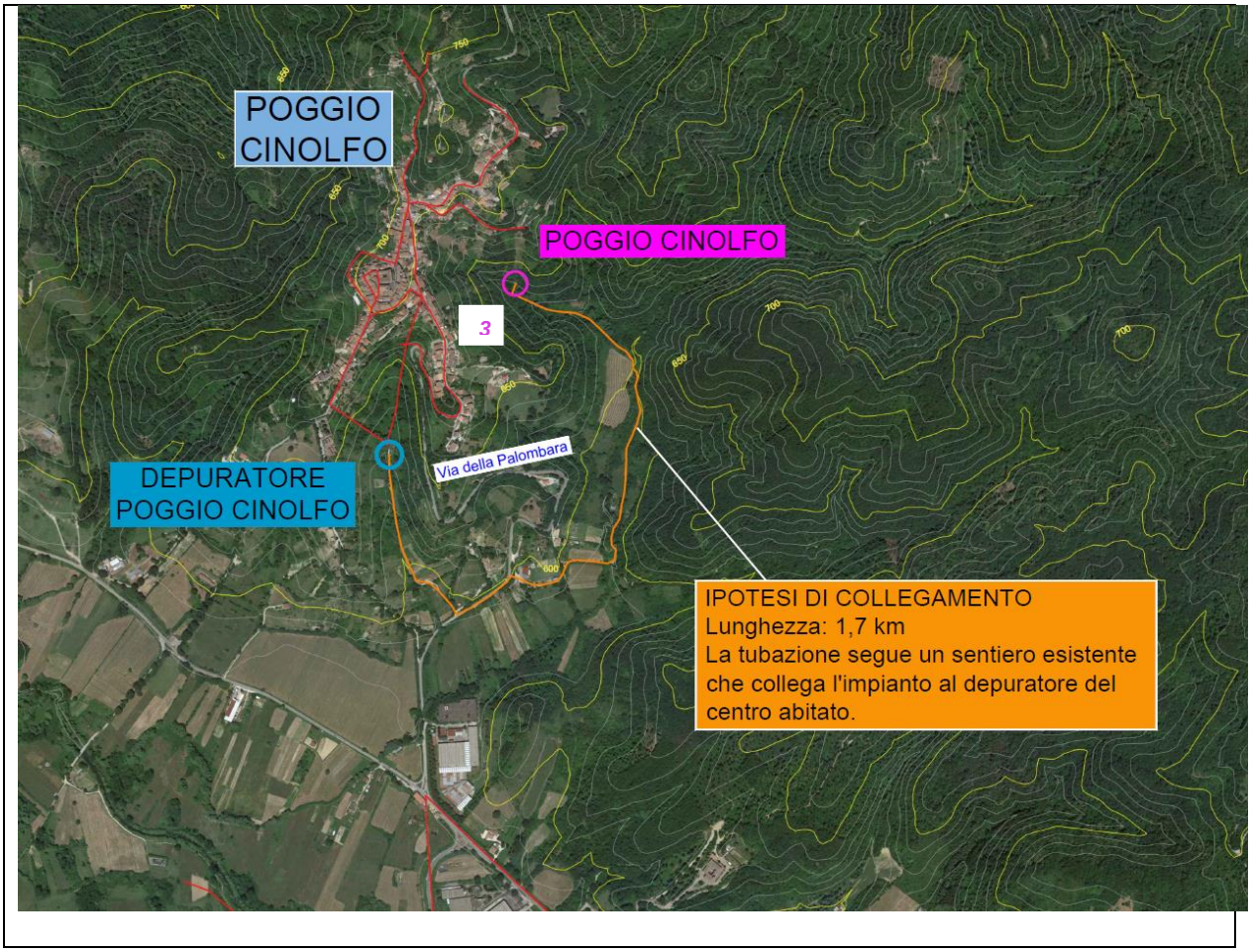


Figura 41 Alternativa 3 - collegamento al depuratore del centro abitato di Poggio Cinolfo

7. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI INTERVENTI

7.1 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.

DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO IN PROGETTO

Gli impianti di depurazione da installare sono interrati e sono costituiti da n. 2 monoblocchi in polietilene dimensionati per 240 A.E., dotati di filtri costituiti da corpi di riempimento in materiale plastico.

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

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.

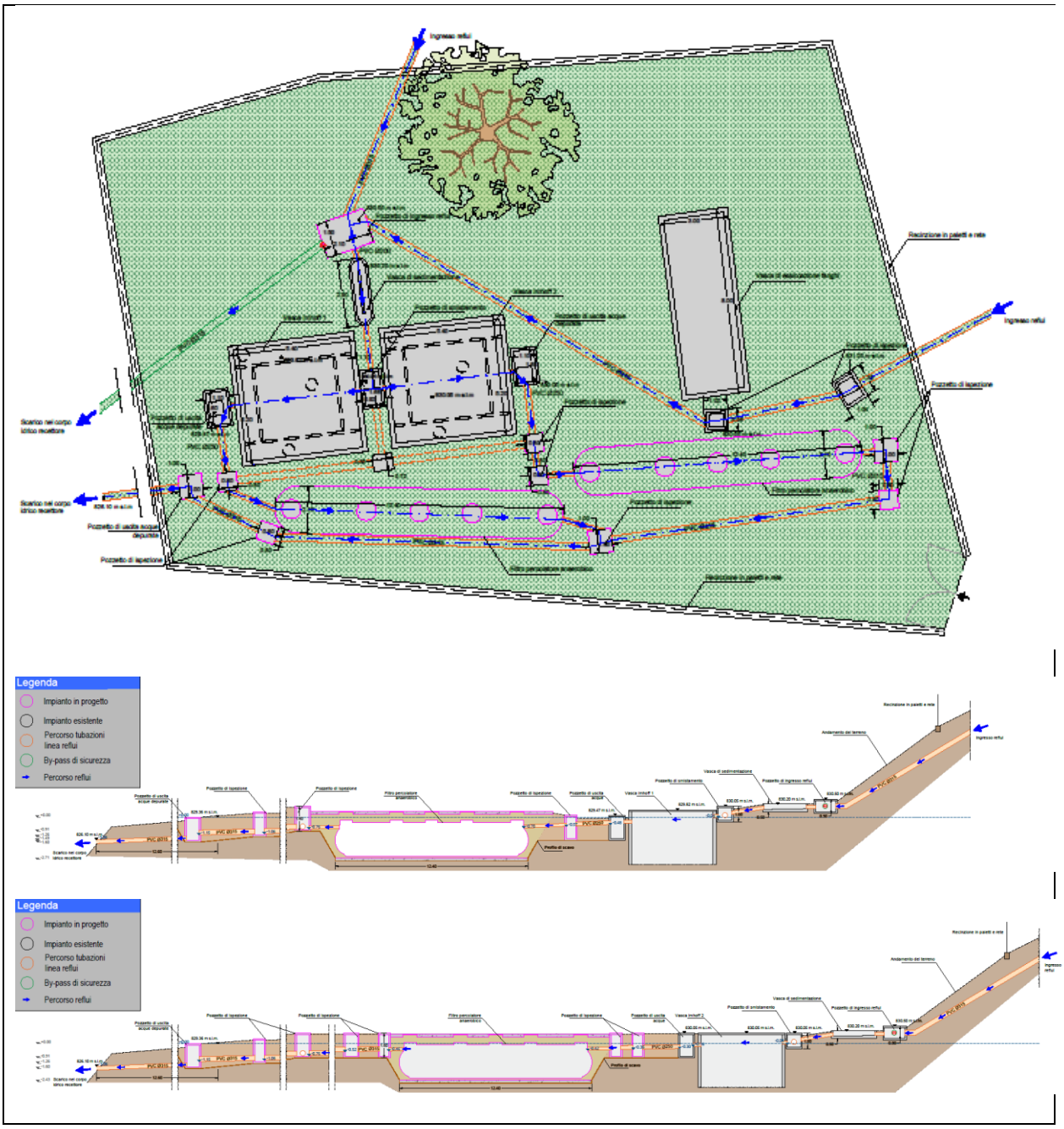


Figura 42 Pianta schematica e profilo idraulico schematico impianto in progetto – Pietrasecca 1(Elaborato EG07)

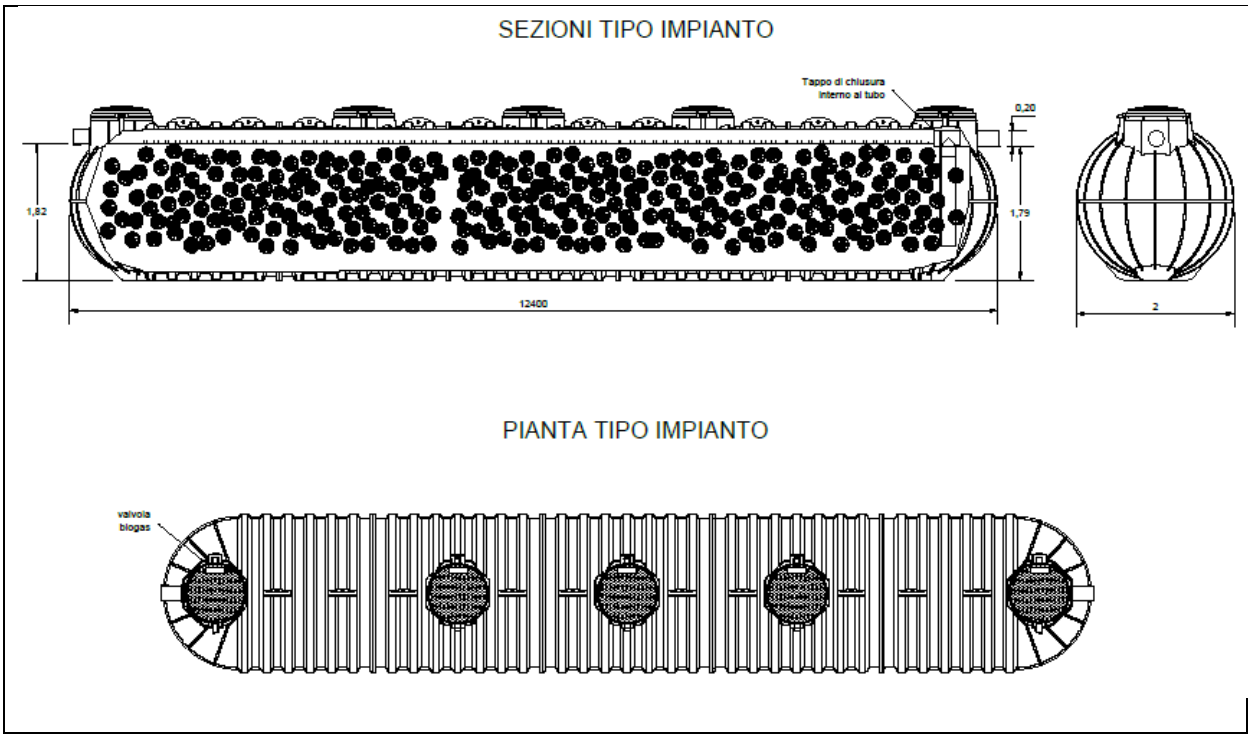


Figura 43 Particolari tipo filtri percolatori anaerobici (Elaborato EG07)

7.2 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.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

La vasca di sedimentazione, la vasca Imhoff e i pozzetti esistenti vengono demoliti 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.

È prevista, inoltre, la realizzazione di un pozzetto di ingresso, dotato di by-pass, e di un pozzetto di uscita reflui.

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

Va specificato che le indicazioni tecniche riferibili ai filtri percolatori anaerobici, alle vasche monoblocco a ossidazione totale e alla vasca di sollevamento proposte in 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.

Nell'elaborato EG08 vengono riportati degli schemi esplicativi delll'ipotesi di progetto appena descritta.

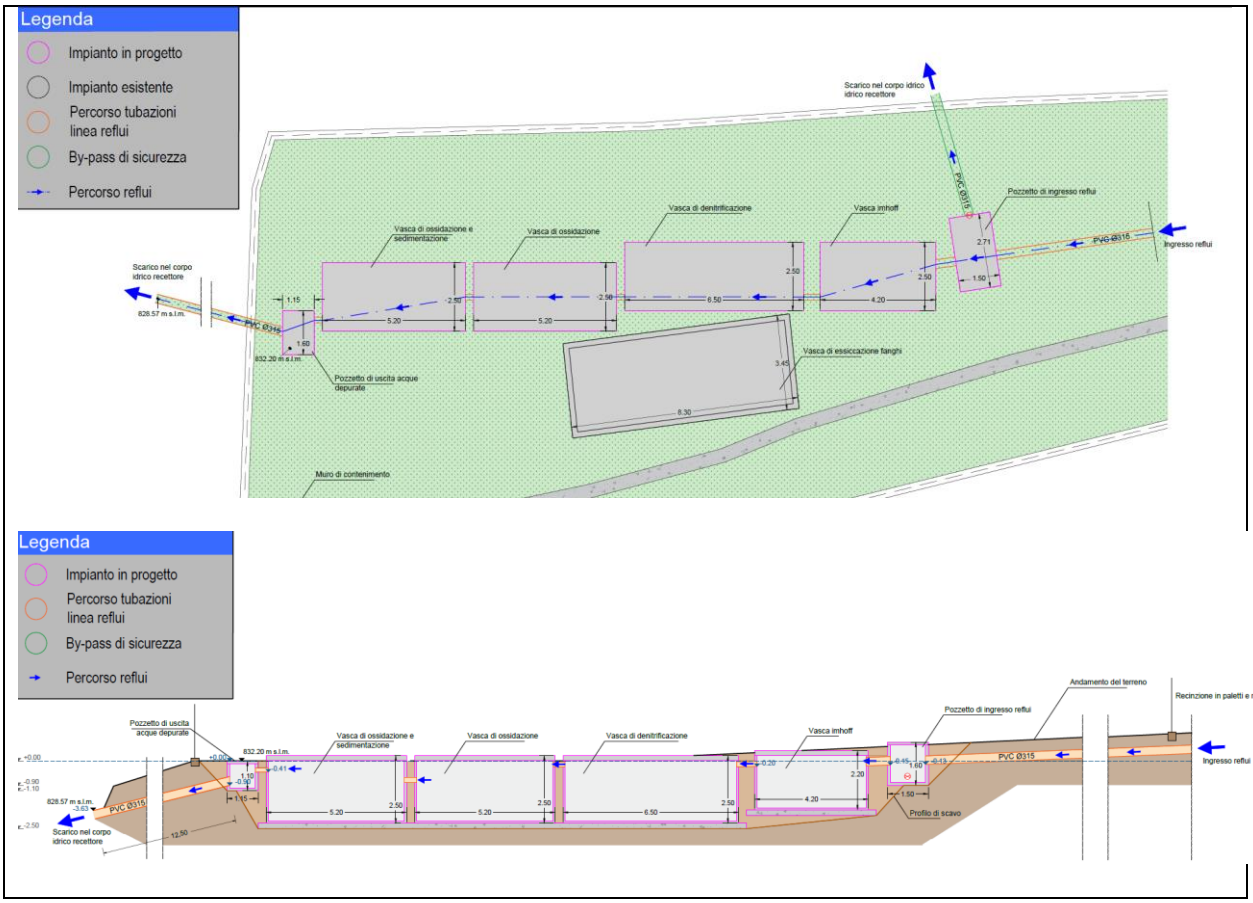


Figura 44 Pianta schematica e profilo idraulico schematico impianto in progetto – Pietrasecca 2 (Elaborato EG08)

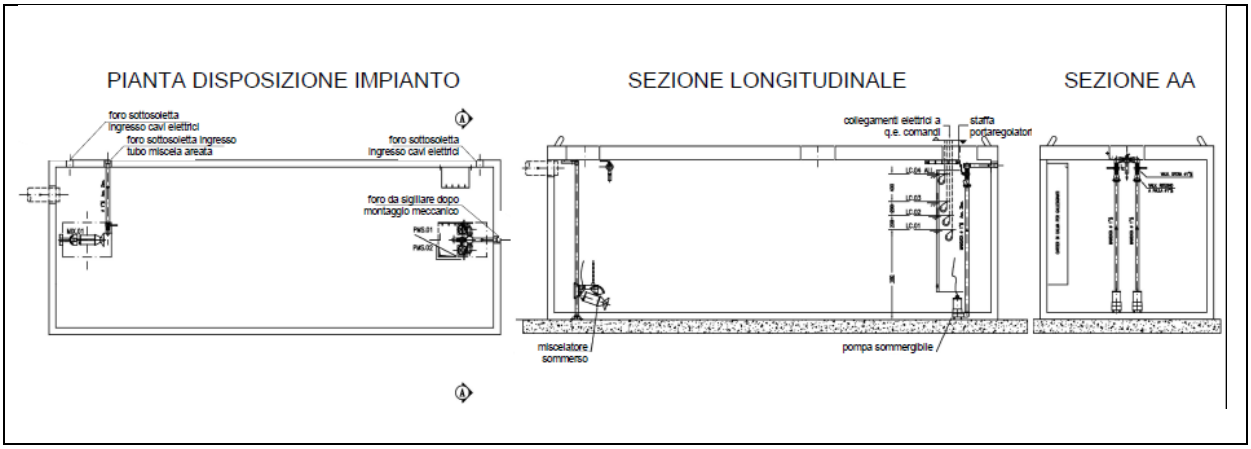


Figura 45 Particolari tipo vasca di denitrificazione (Elaborato EG08)

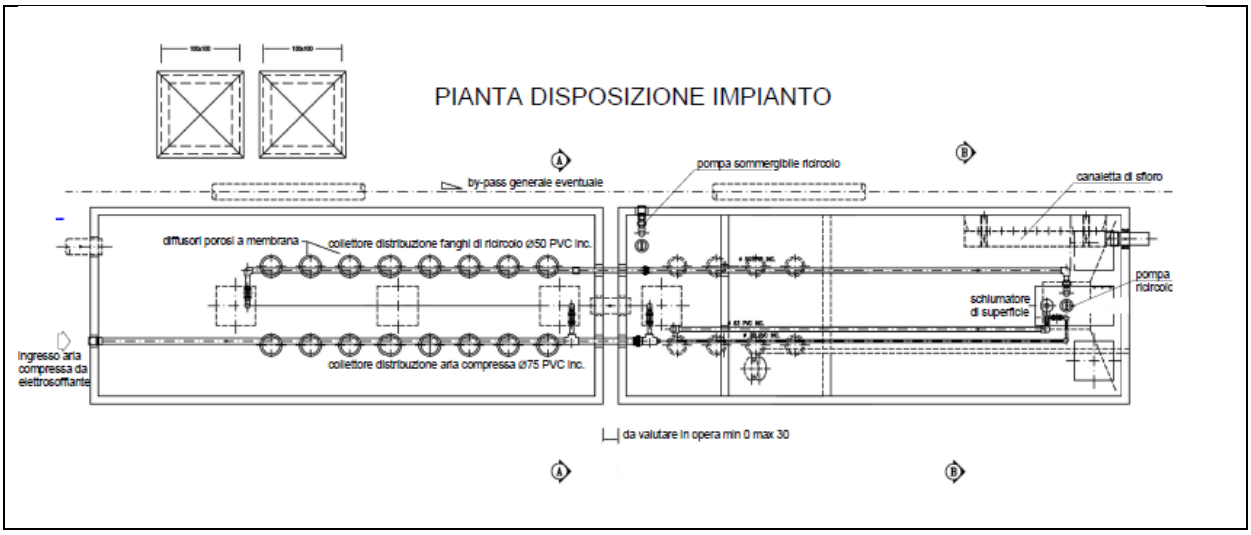


Figura 46 Particolari tipo impianto ad ossidazione totale (Elaborato EG08)

7.3 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.

Le pompe dovranno essere del tipo *trituratrici*, in modo da eliminare i solidi prima dell'immissione nelle condotte.

La soluzione proposta risulta essere la più vantaggiosa sia dal punto di vista economico che ambientale, poiché consente di ridurre di una unità il numero di impianti di depurazione a servizio dell'abitato pur rimanendo entro un costo relativamente contenuto.

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.

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.

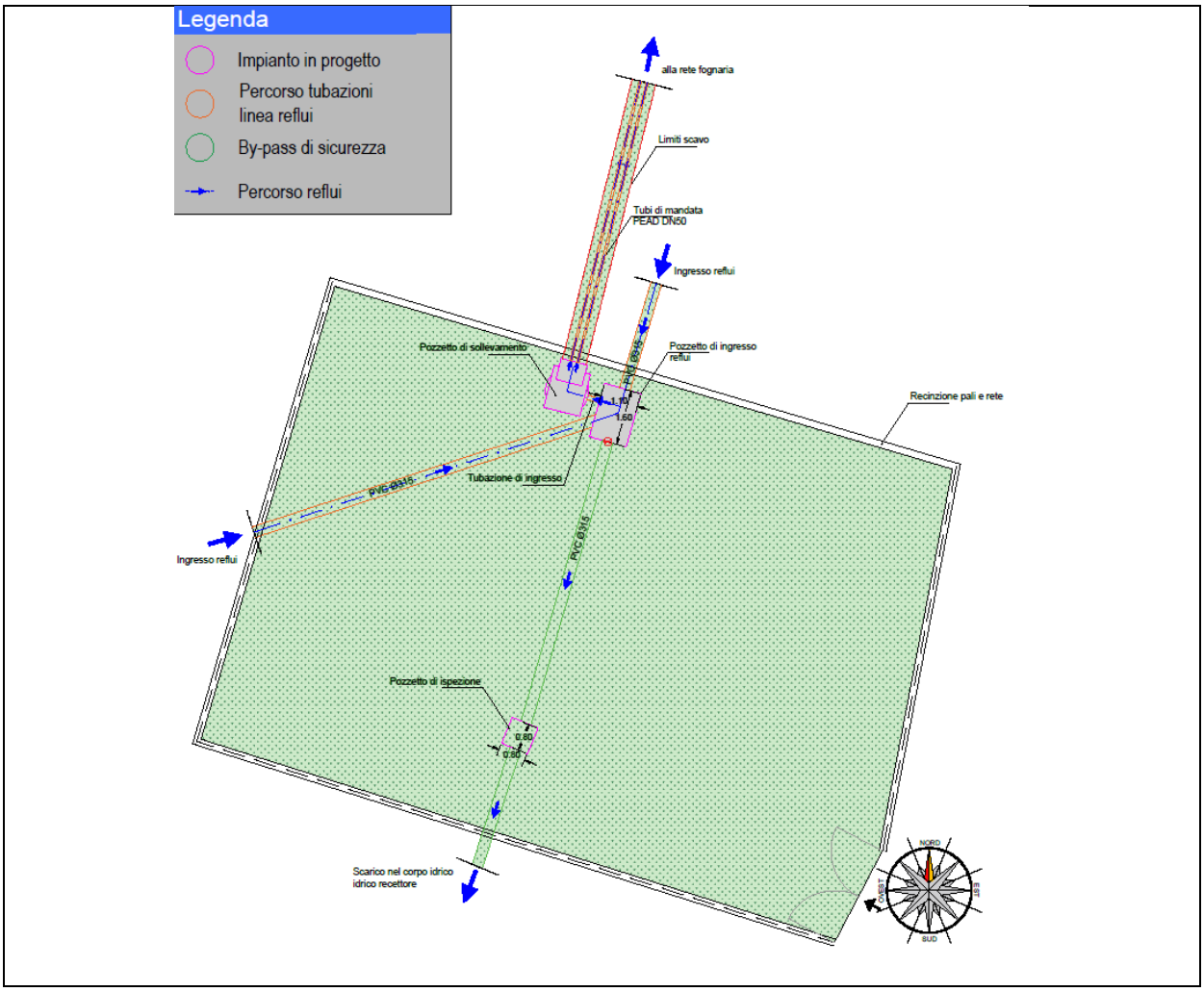
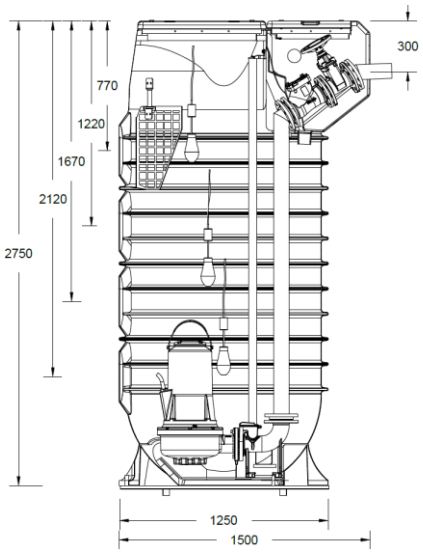


Figura 47 Schema impianto di sollevamento (Elaborato EG09)



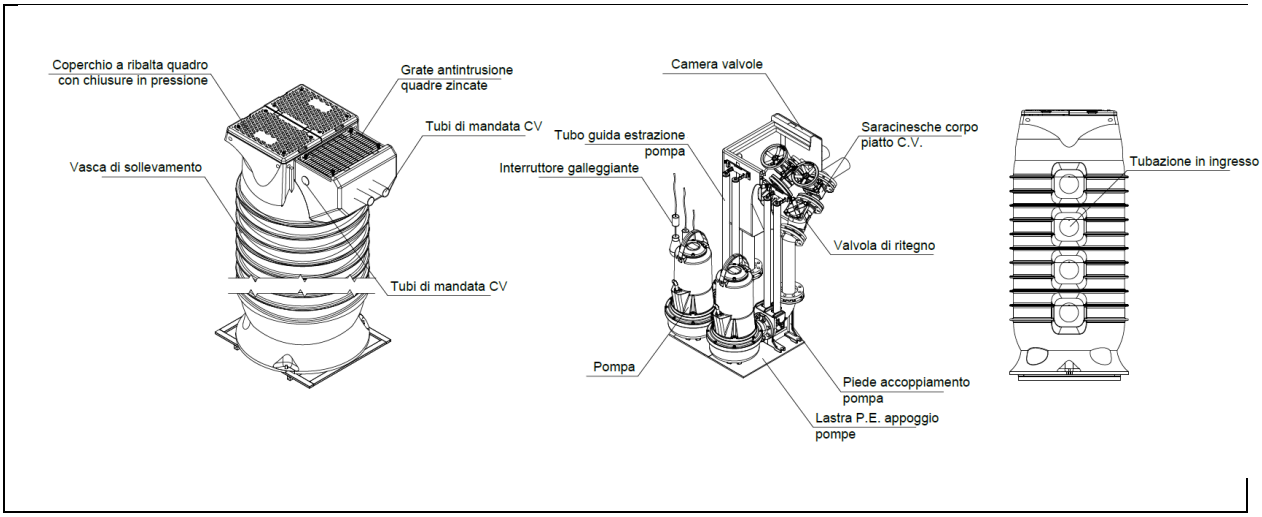


Figura 48 Schemi tipologici vasca di sollevamento (Elaborato EG09)

7.4 COERENZA DELL'INTERVENTO PROPOSTO CON GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE E COMPATIBILITÀ CON I VALORI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO

L'inserimento degli interventi proposti in progetto, in questo contesto paesaggistico, non comporta la realizzazione ex novo di varchi lineari né di tagli boschivi in grado di modificare la generale percezione paesaggistica attuale, in quanto si prevede la collocazione dell'impianto su un'area che risulta coincidente con quella attualmente adibita agli impianti di depurazione esistenti.

Rispetto all'attuale morfologia e alla percezione visiva dei luoghi, quindi, il progetto non comporta modifiche di rilievo in quanto si interviene in aree già predisposte, nel passato, all'inserimento di tali manufatti; inoltre le vasche in progetto e la vasca di sollevamento sono interrati.

Gli interventi in progetto prevedono la riduzione delle vasche Imhoff attualmente esistenti che da n.3 diventano n.2; inoltre le opere in progetto consentono di ottenere notevoli benefici di carattere ecologico in quanto riducono il tasso inquinante delle acque scaricate e quindi l'inquinamento al recettore finale.

7.5 EVENTUALI IMPATTI DELLE TRASFORMAZIONI DEL PAESAGGIO

EFFETTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE VEGETALE DELL'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI IN PROGETTO:

Gli effetti potenziali causati dalla realizzazione degli interventi proposti in progetto sulla vegetazione che potrebbero comportare anche un impatto di tipo visivo, si riassumono in:

- Eliminazione del cotico erboso durante la costruzione delle opere e per i siti di cantiere;
- Eliminazione della vegetazione a seguito del calpestio dei mezzi meccanici utilizzati durante i lavori di realizzazione delle opere;
- Danni dovuti all'abbandono in loco di materiale utilizzato durante la realizzazione delle opere.

Effetti causati da azioni consuete rispetto a cantieri del genere sintetizzabili in:

- impiego di mezzi e montaggi;
- movimenti terra;
- scavi
- trasporti e depositi materiali.

Per attenuare gli impatti negativi nei confronti tanto di detta componente paesaggistica, quanto della complessiva valenza ecosistemica dell'area, sono previsti interventi di mitigazione sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'impianto.

La realizzazione delle vasche monoblocco a ossidazione totale consente di migliorare non solo l'efficienza depurativa rispetto agli impianti attualmente presenti ma anche la componente ambientale della zona, in quanto viene ridotto notevolmente il tasso inquinante delle acque scaricate e di conseguenza anche l'inquinamento del recettore finale.

La realizzazione dell'impianto di sollevamento a Poggio Cinolfo comporta la rimozione delle attuali vasche Imohoff e di conseguenza fornisce un apporto positivo alla componente paesaggistica dell'area.

8. DESCRIZIONE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 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 2.

	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

9. 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.

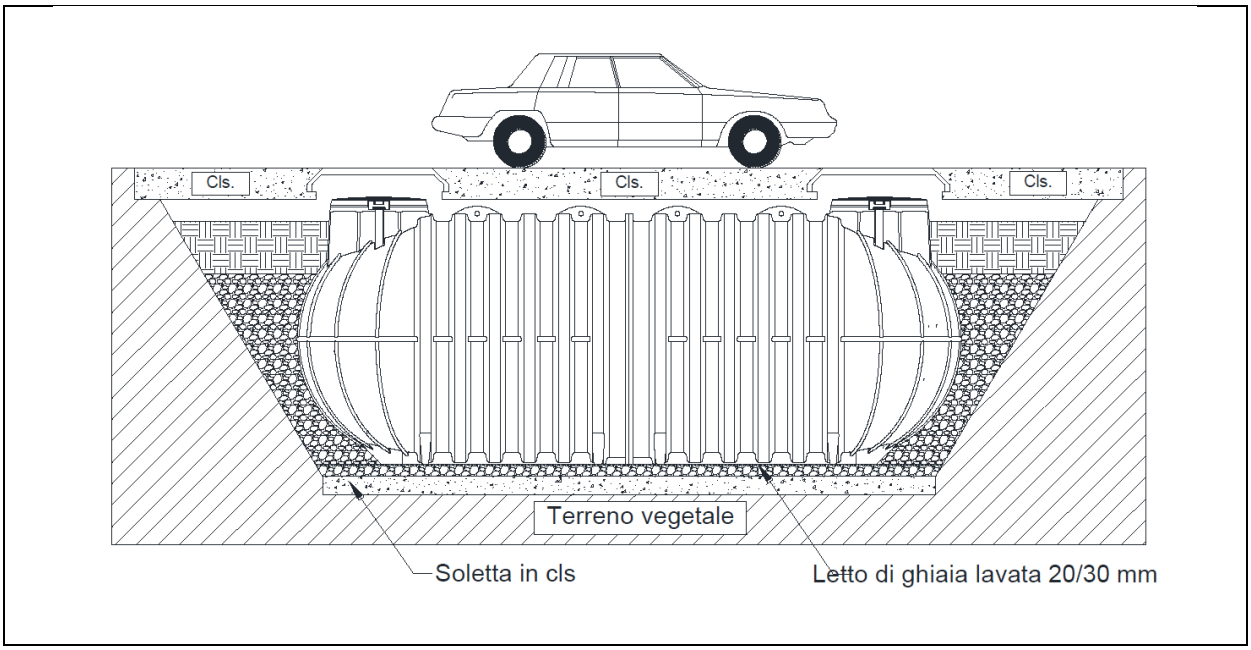


Figura 49 Schema tipo di interro filtro percolatore anaerobico

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.

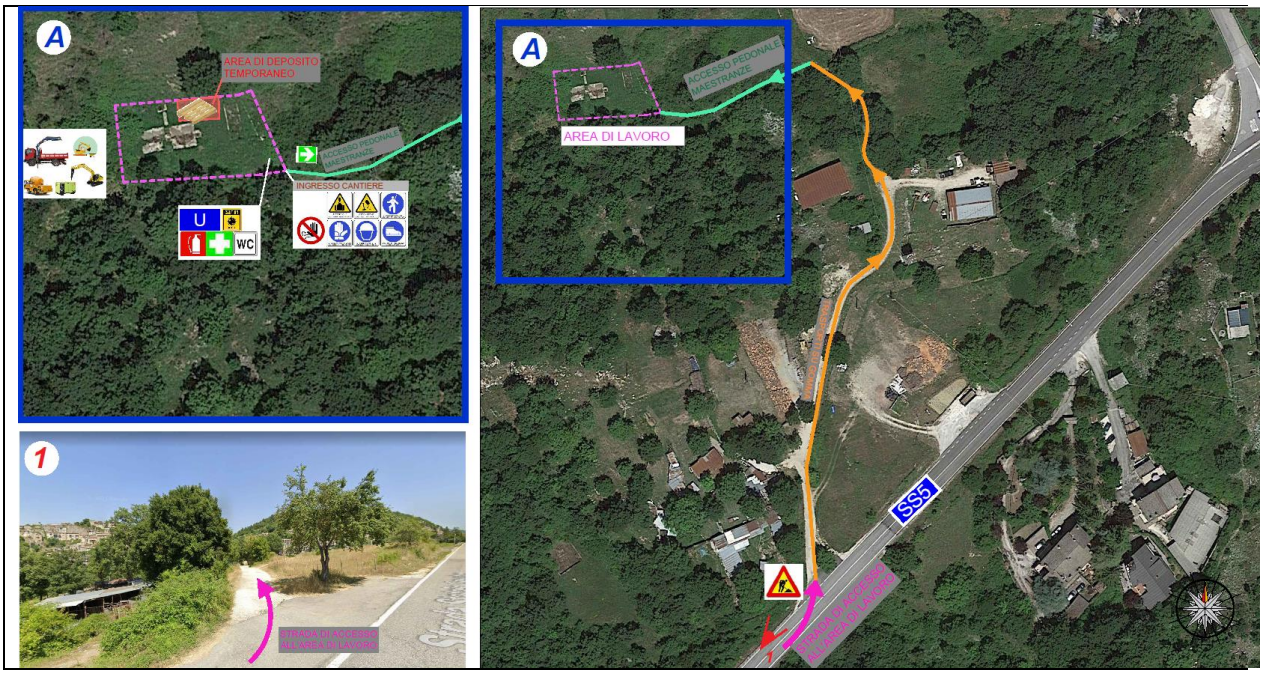


Figura 50 Cantierizzazione Pietrasecca 1 (Elaborato EG11.1)

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 51 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.

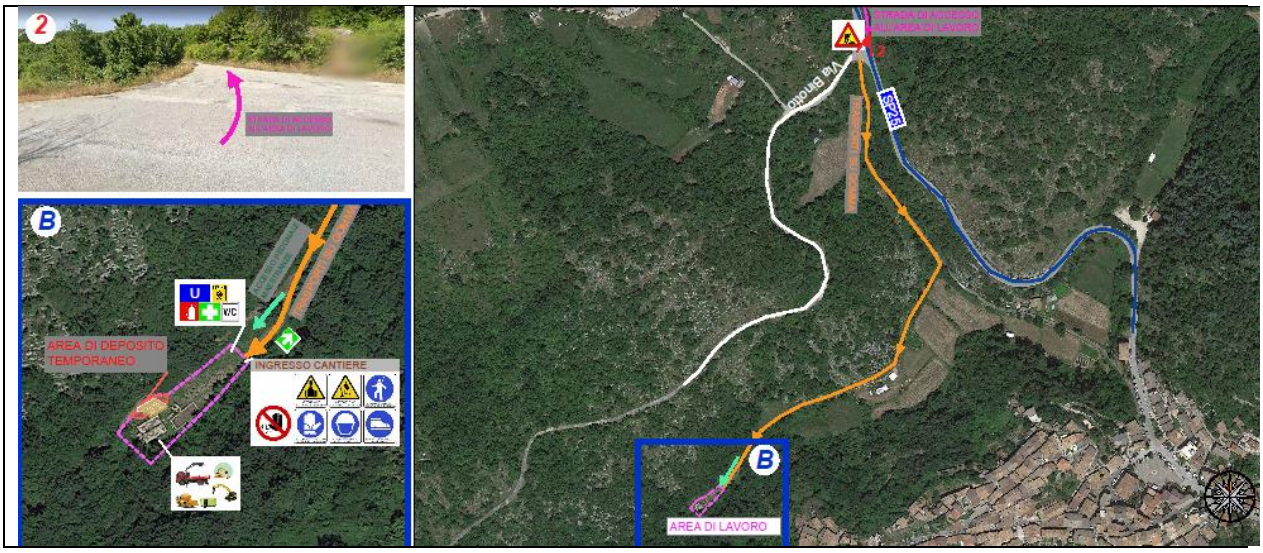


Figura 52 Cantierizzazione Pietrasecca 2 (Elaborato EG11.1)

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 53 Cantierizzazione Poggio Cinolfo (Elaborato EG11.2)

10. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Vengono ora esposti gli impatti generati dalla realizzazione degli interventi in questione relativamente alle fasi di lavoro riassunte nelle tabelle del capitolo precedente.

Per ognuna delle tre zone in cui è suddiviso il cantiere sono stati individuati gli impatti relativi ai seguenti ambiti:

- *Componente Atmosfera;*
- *Componente Rumore;*
- *Componente Suolo;*
- *Componente Ambiente idrico;*
- *Componente Flora e Fauna;*
- *Componente Paesaggio.*

10.1 PIETRASECCA 1

10.1.1 COMPONENTE ATMOSFERA

L'installazione del nuovo impianto comporta inevitabilmente l'introduzione di nuove sorgenti emissive associate alla fase di esecuzione: infatti, in fase di esercizio, l'utilizzo del nuovo impianto non produce alcun significativo aumento di emissioni atmosferiche rispetto alla situazione attuale e la sua attività depurativa – a filtri percolatori anaerobici in serbatoi interrati - non comporta alterazioni della percezione olfattiva del luogo.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

In fase di costruzione le attività che generano impatti sulla componente atmosfera sono riconducibili alle emissioni legate ai mezzi di movimento di terra e di trasporto, nonché allo svuotamento e alla demolizione delle opere in calcestruzzo e all'installazione dei nuovi manufatti.

Il transito di mezzi pesanti causa l'aumento delle emissioni di gas di scarico e di polveri ed un aumento della rumorosità nell'area.

I rumori prodotti in questa fase potrebbero provocare l'allontanamento della fauna selvatica; tuttavia si tratta di un disturbo temporaneo poiché a fine cantiere, in mancanza di ulteriori perturbazioni, si assisterà ad un ritorno della specie animale. La valutazione dell'impatto risulta quindi legata ad una fase breve e temporanea in quanto i serbatoi vengono realizzati all'interno degli stabilimenti e successivamente trasportati in cantiere.

L'abbondante produzione di polveri che si verifica durante tutta la fase di cantiere, causa uno scadimento della qualità dell'aria. Si ritiene che tale impatto, il quale può provocare la temporanea riduzione della capacità fotosintetica e di crescita della vegetazione, è del tutto trascurabile in quanto la sua durata è piuttosto modesta ed è sufficiente una pioggia ad eliminare le polveri.

Si tratta, comunque, di impatti di moderata entità e di carattere temporaneo, reversibile e localizzato, facilmente mitigabili in corso d'opera.

Durante le operazioni di svuotamento della vasca di sedimentazione, delle vasche Imhoff e della vasca di essiccazione fanghi è richiesta particolare attenzione al fine di limitare la dispersione degli odori.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione del nuovo impianto non comporta significativi mutamenti rispetto alla situazione attuale poiché l'impianto non produce emissioni atmosferiche.

I serbatoi sono completamente interrati e viene assicurata l'assenza di infiltrazioni e dispersione di odori in atmosfera.

10.1.2 COMPONENTE SUOLO

Gli impatti sulla componente suolo si verificano sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

La componente suolo viene interessata durante le fasi di deposito del materiale, scavo, sbancamento e riporto, nonché nella fase di svuotamento e demolizione delle strutture esistenti.

Le operazioni di pulizia della vasca di sedimentazione, delle vasche Imhoff e della vasca di essiccazione fanghi e le operazioni di demolizione di parte dei pozzetti, oltre al disturbo legato al rumore dei mezzi meccanici, potrebbero avere un impatto negativo qualora non si provvedesse ad una corretta gestione del materiale di risulta, il quale deve essere opportunamente smaltito.

L'asportazione del suolo e la fase di scavo risultano essere tra le fasi maggiormente impattanti poiché si verificano in concomitanza l'asportazione della vegetazione, il disturbo legato al rumore dei mezzi meccanici, la gestione del materiale asportato e la compattazione del suolo dovuta al transito dei mezzi d'opera.

È necessario, in questa fase, tener conto delle reali estensioni delle aree di manovra e di stoccaggio al fine di evitare l'interessamento di una superficie di lavoro maggiore rispetto alle reali necessità. È necessario, quindi, in fase esecutiva, definire protocolli di lavoro dettagliati che non interessino soltanto le aree ed i tempi, ma anche le modalità di scavo e la gestione del personale addetto.

Gli scavi e le operazioni di trasporto dei materiali sono eseguiti in base all'effettiva necessità per consentire la realizzazione delle opere a regola d'arte ed in sicurezza. Ove possibile le macchine operatrici sono di dimensioni ridotte in modo da ridurre gli spazi di manovra necessari in fase di lavoro.

La gestione del materiale di riporto può influire negativamente sulla qualità del suolo secondo due modalità: innanzitutto attraverso il deposito non controllato nelle aree circostanti il cantiere e poi con l'abbandono di materiale. A tal proposito dovranno essere messe in atto procedure di controllo del deposito del materiale affinché venga interessata la minore porzione possibile di suolo, in attesa che parte di esso venga trasferito al sito di Poggio Cinolfo e la restante parte smaltita.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

Le nuove strutture (filtri percolatori anaerobici, pozzetti) sono interrate e sono realizzate in modo da evitare la dispersione nel terreno di sostanze patogene.

Gli impatti sulla componente suolo durante la fase di esercizio vengono attenuati attraverso le misure di mitigazione esposte nei paragrafi successivi.

10.1.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Le acque prodotte dalle lavorazioni o dal dilavamento e le acque reflue che provengono dal cantiere possono essere causa di variazioni qualitative e quantitative del corso d'acqua presente qualora si proceda allo sversamento di queste all'interno dell'alveo o in sua prossimità.

Non si riscontrano interferenze rilevanti con il sistema di falde sotterranee. In ogni caso vengono prese adeguate misure di sicurezza in fase di cantiere nel caso di sversamenti accidentali da parte dei mezzi meccanici.

In cantiere è prevista l'installazione di servizi igienici con trattamento chimico e dunque privi di scarichi.

Il consumo di acqua durante la fase di cantiere è dovuto agli usi civili del personale di servizio e alla bagnatura dei piazzali di movimentazione dei mezzi.

Non vengono previsti sistemi di allontanamento delle acque sotterranee in quanto queste non vengono intercettate durante i lavori.

L'impianto di nuova realizzazione, al pari di quello esistente, scarica in un corpo idrico superficiale senza, però, che ne vengano alterate le caratteristiche idrochimiche, le quali vengono migliorate grazie ad un sistema di depurazione più completo rispetto a quello al momento a disposizione.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere gli impatti sulla componente idrica possono essere dovuti alle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- consumi idrici ai fini della cantierizzazione o idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- errata gestione dei materiali risultanti dallo svuotamento delle vasche;
- transito dei mezzi di cantiere con sversamento a terra di sostanze diverse.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio si hanno impatti provocati dalle seguenti azioni:

- eventi accidentali, da riferirsi alle operazioni di manutenzione programmata.

In fase di esercizio non avvengono prelievi da acque superficiali o sotterranee.

10.1.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA

L'incidenza sulla componente vegetale è riconducibile al danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche.

La costruzione del nuovo impianto non avviene all'interno di Parchi né all'interno di S.I.C., Z.S.C. e Z.P.S..

L'opera si inserisce un ambiente in cui sono già presenti impianti tecnologici finalizzati alla depurazione delle acque; le opere in progetto consentono di avere in termini di depurazione migliori prestazioni e consentono di avere uno scarico meno inquinante rispetto a quello attuale, apportando benefici a tutti gli habitat della zona.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere si hanno impatti sulle comunità vegetali in seguito alla movimentazione di terra.

Flora

In sintesi si possono individuare i seguenti effetti sulla vegetazione:

- Eliminazione del cotico erboso e della vegetazione dovuti ai movimenti terra e al passaggio dei mezzi meccanici;
- Interruzione della continuità ambientale dovuta alle attività di cantiere.

Non potendo ovviare in nessun modo a tale effetto, l'entità dell'impatto che l'intervento potrebbe produrre è legato alla efficacia del ripristino ed alle azioni di mitigazione proposte.

Le fasi di cantiere che interessano maggiormente la componente vegetativa sono quelle di scavo e movimentazione del terreno.

Fauna

Le specie animali possono risentire della riduzione di habitat disponibili, del rumore e dell'aumento del traffico veicolare. Le interferenze sulla fauna dovute all'attività di cantiere sono particolarmente negative se questa avviene durante il periodo riproduttivo (maggio – luglio), con conseguenti ripercussioni sulla normale dinamica di popolazione di alcune specie animali. I mezzi di scavo e lavorazione comportano un notevole incremento del rumore e delle vibrazioni nelle immediate vicinanze dell'impianto con effetti sulla fauna e su eventuali popolazioni locali.

La fase di cantiere è una fase con valori di disturbo molto alti ma contenuti nel tempo. Sicuramente è prevedibile una ripercussione sulle specie presenti che comunque cessa con la chiusura dei lavori. Si parla, comunque, di un periodo estremamente limitato in quanto i lavori hanno una durata di qualche giorno.

Il rumore è provocato dai mezzi di trasporto del materiale lungo le vie di accesso al cantiere e dall'impiego di macchine ed altre attrezzature da lavoro.

È necessario che non vengano superati i limiti di legge e che vengano minimizzati in modo efficiente ed efficace i tempi di utilizzo dei mezzi meccanici.

L'impatto acustico sulla fauna risulta pertanto mitigabile.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevedono particolari interferenze sulla componente floristica e faunistica.

Rispetto alla produzione di rumore, l'impatto generato dall'impianto in progetto in fase di esercizio può essere considerato trascurabile in quanto si tratta di vasche interrate.

Inoltre si fa osservare che l'impianto si inserisce in un contesto in cui sono già in funzione altri impianti di depurazione e che lo scarico al corpo recettore è meno inquinante rispetto alla situazione attuale; questo comporta notevoli benefici alla fauna della zona.

10.1.5 COMPONENTE PAESAGGIO

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Per la zona considerata gli impatti sono da ricondurre alla presenza del cantiere e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle strutture.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

A fine lavori la percezione visiva dell'intervento si riduce notevolmente poiché tutte le attrezzature ed i mezzi necessari alla realizzazione vengono rimossi.

L'impianto in progetto è interrato e si sviluppa sulla medesima area dell'impianto esistente, tuttavia è sovrastato da una soletta autoportante in calcestruzzo armato. L'impatto sul paesaggio può considerarsi comunque trascurabile, visto il contesto in cui si inserisce.

10.1 PIETRASECCA 2

10.2.1 COMPONENTE ATMOSFERA

L'installazione del nuovo impianto comporta inevitabilmente l'introduzione di nuove sorgenti emissive associate alla fase di esecuzione: infatti, in fase di esercizio, l'utilizzo del nuovo impianto non produce alcun significativo aumento di emissioni atmosferiche rispetto alla situazione attuale e la sua attività depurativa - ad ossidazione biologica con denitrificazione - non comporta alterazioni della percezione olfattiva del luogo.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

In fase di costruzione le attività che generano impatti sulla componente atmosfera sono riconducibili alle emissioni legate ai mezzi di movimento di terra e di trasporto, nonché allo svuotamento e alla demolizione delle opere in calcestruzzo e all'installazione dei nuovi manufatti.

Il transito di mezzi pesanti causa l'aumento delle emissioni di gas di scarico e di polveri ed un aumento della rumorosità nell'area.

I rumori prodotti in questa fase potrebbero provocare l'allontanamento della fauna selvatica; tuttavia si tratta di un disturbo temporaneo poiché a fine cantiere, in mancanza di ulteriori perturbazioni, si assisterà ad un ritorno della specie animale. La valutazione dell'impatto risulta quindi legata ad una fase breve e temporanea in quanto le vasche a ossidazione "totale" vengono realizzate all'interno di stabilimenti e successivamente trasportate in cantiere.

L'abbondante produzione di polveri che si verifica durante tutta la fase di cantiere, causa uno scadimento della qualità dell'aria. Si ritiene che tale impatto, il quale può provocare la temporanea riduzione della capacità fotosintetica e di crescita della vegetazione, è del tutto trascurabile in quanto la sua durata è piuttosto modesta ed è sufficiente una pioggia ad eliminare le polveri.

Si tratta, comunque, di impatti di moderata entità e di carattere temporaneo, reversibile e localizzato, facilmente mitigabili in corso d'opera.

Durante le operazioni di svuotamento della vasca di sedimentazione, della vasca Imhoff e della vasca di essiccazione fanghi è richiesta particolare attenzione al fine di limitare la dispersione degli odori.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione del nuovo impianto non comporta significativi mutamenti rispetto alla situazione attuale poiché il motore dell'impianto, funzionando elettricamente, non produce emissioni atmosferiche.

Le vasche ad ossidazione “totale” sono completamente interrate e viene assicurata l’assenza di infiltrazioni e dispersione di odori in atmosfera.

10.2.2 COMPONENTE SUOLO

Gli impatti sulla componente suolo si verificano sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

La componente suolo viene interessata durante le fasi di deposito del materiale, scavo, sbancamento e riporto, nonché nella fase di svuotamento e demolizione delle strutture esistenti.

Le operazioni di pulizia della vasca di sedimentazione, della vasca Imhoff, della vasca di essiccazione fanghi e le operazioni di demolizione delle stesse - esclusa la vasca di sedimentazione – e dei pozzetti, oltre al disturbo legato al rumore dei mezzi meccanici, potrebbero avere un impatto negativo qualora non si provvedesse ad una corretta gestione del materiale di risulta, il quale deve essere opportunamente smaltito.

L'asportazione del suolo e la fase di scavo risultano essere tra le fasi maggiormente impattanti poiché si verificano in concomitanza l'asportazione della vegetazione, il disturbo legato al rumore dei mezzi meccanici, la gestione del materiale asportato e la compattazione del suolo dovuta al transito dei mezzi d'opera.

È necessario, in questa fase, tener conto delle reali estensioni delle aree di manovra e di stoccaggio al fine di evitare l'interessamento di una superficie di lavoro maggiore rispetto alle reali necessità. È necessario, quindi, in fase esecutiva, definire protocolli di lavoro dettagliati che non interessino soltanto le aree ed i tempi, ma anche le modalità di scavo e la gestione del personale addetto.

Gli scavi e le operazioni di trasporto dei materiali sono eseguiti in base all'effettiva necessità per consentire la realizzazione delle opere a regola d'arte ed in sicurezza. Ove possibile le macchine operatrici sono di dimensioni ridotte in modo da ridurre gli spazi di manovra necessari in fase di lavoro.

La gestione del materiale di riporto può influire negativamente sulla qualità del suolo secondo due modalità: innanzitutto attraverso il deposito non controllato nelle aree circostanti il cantiere e poi con l'abbandono di materiale. A tal proposito dovranno essere messe in atto procedure di controllo del deposito del materiale affinché venga interessata la minore porzione possibile di suolo, in attesa che parte di esso venga trasferito al sito di Poggio Cinolfo e la restante parte smaltita.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

Le nuove strutture (vasche ad ossidazione totale, vasca di denitrificazione, tubo di scarico e pozzetti) sono interrate. Grazie al sistema di insufflazione di aria dal fondo di cui sono dotate, le vasche ad ossidazione totale evitano la dispersione nel terreno di sostanze patogene.

Gli impatti sulla componente suolo durante la fase di esercizio vengono attenuati attraverso le misure di mitigazione esposte nei paragrafi successivi.

10.2.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Le acque prodotte dalle lavorazioni o dal dilavamento e le acque reflue che provengono dal cantiere possono essere causa di variazioni qualitative e quantitative del corso d'acqua presente qualora si proceda allo sversamento di queste all'interno dell'alveo o in sua prossimità.

Non si riscontrano interferenze rilevanti con il sistema di falde sotterranee. In ogni caso vengono prese adeguate misure di sicurezza in fase di cantiere nel caso di sversamenti accidentali da parte dei mezzi meccanici.

In cantiere è prevista l'installazione di servizi igienici con trattamento chimico e dunque privi di scarichi.

Il consumo di acqua durante la fase di cantiere è dovuto agli usi civili del personale di servizio e alla bagnatura dei piazzali di movimentazione dei mezzi.

Non vengono previsti sistemi di allontanamento delle acque sotterranee in quanto queste non vengono intercettate durante i lavori.

L'impianto di nuova realizzazione, al pari di quello esistente, scarica in un corpo idrico superficiale senza, però, che ne vengano alterate le caratteristiche idrochimiche, le quali vengono migliorate grazie ad un sistema di depurazione più efficiente rispetto a quello al momento a disposizione.

Oltre ad un impianto avente prestazioni superiori rispetto all'attuale vasca Imhoff, è prevista una vasca di denitrificazione che consente di ridurre significativamente i composti di azoto all'interno delle acque chiarificate, prima che esse vengano convogliate verso il corpo recettore. Non appena entra in funzione l'impianto esistente in ausilio del nuovo, le emissioni nel corpo recettore saranno meno inquinanti rispetto a quelle attualmente registrate.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere gli impatti sulla componente idrica possono essere dovuti alle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- consumi idrici ai fini della cantierizzazione o idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- errata gestione dei materiali risultanti dallo svuotamento delle vasche;
- transito dei mezzi di cantiere con sversamento a terra di sostanze diverse.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio si hanno impatti provocati dalle seguenti azioni:

- eventi accidentali, da riferirsi alle operazioni di manutenzione programmata.

In fase di esercizio non avvengono prelievi da acque superficiali o sotterranee.

10.2.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA

L'incidenza sulla componente vegetale è riconducibile al danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche.

La costruzione del nuovo impianto non avviene all'interno di Parchi né all'interno di S.I.C., Z.S.C. e Z.P.S..

L'opera si inserisce un ambiente in cui sono già presenti impianti tecnologici finalizzati alla depurazione delle acque; le opere in progetto consentono di avere in termini di depurazione migliori prestazioni e consentono di avere uno scarico meno inquinante rispetto a quello attuale, apportando benefici a tutti gli habitat della zona.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere si hanno impatti sulle comunità vegetali in seguito alla movimentazione di terra.

Flora

In sintesi si possono individuare i seguenti effetti sulla vegetazione:

- Eliminazione del cotico erboso e della vegetazione dovuti ai movimenti terra e al passaggio dei mezzi meccanici;
- Interruzione della continuità ambientale dovuta alle attività di cantiere.

Non potendo ovviare in nessun modo a tale effetto, l'entità dell'impatto che l'intervento potrebbe produrre è legato alla efficacia del ripristino ed alle azioni di mitigazione proposte.

Le fasi di cantiere che interessano maggiormente la componente vegetativa sono quelle di scavo e movimentazione del terreno.

Fauna

Le specie animali possono risentire della riduzione di habitat disponibili, del rumore e dell'aumento del traffico veicolare. Le interferenze sulla fauna dovute all'attività di cantiere sono particolarmente negative se questa avviene durante il periodo riproduttivo (maggio – luglio), con conseguenti ripercussioni sulla normale dinamica di popolazione di alcune specie animali. I mezzi di scavo e lavorazione comportano un notevole incremento del rumore e delle vibrazioni nelle immediate vicinanze dell'impianto con effetti sulla fauna e su eventuali popolazioni locali.

La fase di cantiere è una fase con valori di disturbo molto alti ma contenuti nel tempo. Sicuramente è prevedibile una ripercussione sulle specie presenti che comunque cessa con la chiusura dei lavori. Si parla, comunque, di un periodo estremamente limitato in quanto i lavori hanno una durata di qualche giorno.

Il rumore è provocato dai mezzi di trasporto del materiale lungo le vie di accesso al cantiere e dall'impiego di macchine ed altre attrezzature da lavoro.

È necessario che non vengano superati i limiti di legge e che vengano minimizzati in modo efficiente ed efficace i tempi di utilizzo dei mezzi meccanici.

L'impatto acustico sulla fauna risulta pertanto mitigabile.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevedono particolari interferenze sulla componente floristica e faunistica.

Rispetto alla produzione di rumore, l'impatto generato dall'impianto in progetto in fase di esercizio può essere considerato trascurabile in quanto si tratta di vasche interrate.

Inoltre si fa osservare che l'impianto si inserisce in un contesto in cui sono già in funzione altri impianti di depurazione e che lo scarico al corpo recettore è meno inquinante rispetto alla situazione attuale; questo comporta notevoli benefici alla fauna della zona.

10.2.5 COMPONENTE PAESAGGIO

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Per la zona considerata gli impatti sono da ricondurre alla presenza del cantiere e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle strutture.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

A fine lavori la percezione visiva dell'intervento si riduce notevolmente poiché tutte le attrezzature ed i mezzi necessari alla realizzazione vengono rimossi.

Va tenuto conto, in tal senso, del fatto che l'impianto in progetto è completamente interrato e si sviluppa sulla medesima area dell'impianto esistente, per cui non si hanno sensibili variazioni sul paesaggio dovute alla presenza dell'opera.

10.3 POGGIO CINOLFO

10.3.1 COMPONENTE ATMOSFERA

La rimozione dell'impianto esistente comporta inevitabilmente l'introduzione di nuove sorgenti emissive associate alla fase di cantiere: infatti, in fase di esercizio, l'utilizzo dell'impianto di sollevamento non comporta incrementi di emissioni atmosferiche rispetto alla situazione attuale.

Inoltre, lo smantellamento dell'impianto di depurazione esistente fa sì che la percezione olfattiva del luogo migliori.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

In fase di costruzione le attività che generano impatti sulla componente atmosfera sono riconducibili alle emissioni dei mezzi di movimento di terra e di trasporto, nonché allo svuotamento e alla demolizione delle opere in calcestruzzo e all'installazione dei nuovi manufatti.

Il transito di mezzi pesanti e le operazioni di demolizione causano l'aumento delle emissioni di gas di scarico e di polveri ed un aumento della rumorosità nell'area.

I rumori prodotti in questa fase potrebbero provocare l'allontanamento della fauna selvatica; tuttavia si tratta di un disturbo temporaneo poiché a fine cantiere, in mancanza di ulteriori perturbazioni, si assisterà ad un ritorno della specie animale. La valutazione dell'impatto risulta quindi legata ad una fase temporanea.

L'abbondante produzione di polveri che si verifica durante tutta la fase di cantiere, causa uno scadimento della qualità dell'aria. Si ritiene che tale impatto, il quale può provocare la temporanea riduzione della capacità fotosintetica e di crescita della vegetazione, sia del tutto trascurabile in quanto la sua durata è piuttosto modesta ed è sufficiente una pioggia ad eliminare le polveri.

Si tratta, comunque, di impatti di moderata entità e di carattere temporaneo, reversibile e localizzato.

Durante le operazioni di svuotamento delle vasche imhoff è richiesta particolare attenzione al fine di limitare la dispersione degli odori.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione del nuovo impianto non comporta significativi mutamenti rispetto alla situazione attuale poiché le pompe, funzionando elettricamente, non producono emissioni atmosferiche.

Gli interventi di manutenzione potrebbero causare la produzione di polveri e rumori, ma si tratterebbe di eventi sporadici e di ridotta durata.

La percezione olfattiva del luogo migliora rispetto alla situazione attuale.

10.3.2 COMPONENTE SUOLO

Gli impatti legati alla componente suolo si verificano sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

La componente suolo viene interessata durante le fasi di deposito del materiale, scavo, sbancamento e riporto, nonché nelle fasi di demolizione e di svuotamento delle strutture esistenti.

Le operazioni di demolizione e di svuotamento delle vasche Imhoff, oltre al disturbo legato al rumore dei mezzi meccanici, potrebbero avere un impatto negativo qualora non si provvedesse ad una corretta gestione del materiale di risulta che, per quanto riguarda le operazioni di demolizione, deve essere depositato limitando la porzione di suolo interessata e che deve essere, in entrambi i casi, opportunamente smaltito.

L'asportazione del suolo e la fase di scavo risultano essere tra le fasi maggiormente impattanti poiché si verificano in concomitanza l'asportazione della vegetazione, il disturbo legato al rumore dei mezzi meccanici, la gestione del materiale asportato e la compattazione del suolo dovuta al transito dei mezzi d'opera.

È necessario, in questa fase, tener conto delle reali estensioni delle aree di manovra e di stoccaggio al fine di evitare l'interessamento di una superficie di lavoro maggiore rispetto alle reali necessità. È necessario quindi, in fase esecutiva, definire protocolli di lavoro dettagliati che non interessino soltanto le aree ed i tempi, ma anche le modalità di scavo e la gestione del personale addetto.

Gli scavi e le operazioni di trasporto dei materiali sono eseguiti in base all'effettiva necessità per consentire la realizzazione delle opere a regola d'arte ed in sicurezza. Ove possibile le macchine operatrici sono di dimensioni ridotte in modo da ridurre gli spazi di manovra necessari in fase di lavoro.

La gestione del materiale di riporto può influire negativamente sulla qualità del suolo secondo due modalità: innanzitutto attraverso il deposito non controllato nelle aree circostanti il cantiere e poi con l'abbandono di materiale. A tal proposito dovranno essere messe in atto procedure di controllo del deposito del materiale affinché venga interessata la minore porzione possibile di suolo.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

Le nuove strutture (vasca di sollevamento, tubazione di collegamento alla fognatura e pozzetti) sono interrate.

Gli impatti sulla componente suolo durante la fase di esercizio vengono attenuati attraverso le misure di mitigazione esposte nei paragrafi successivi.

10.3.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Le acque prodotte dalle lavorazioni o dal dilavamento e le acque reflue che provengono dal cantiere possono essere causa di variazioni qualitative e quantitative del corso d'acqua presente qualora si proceda allo sversamento di queste all'interno dell'alveo o in sua prossimità.

Non si riscontrano interferenze rilevanti con il sistema di falde sotterranee. In ogni caso vengono prese adeguate misure di sicurezza in fase di cantiere nel caso di sversamenti accidentali da parte dei mezzi meccanici.

In cantiere è prevista l'installazione di servizi igienici con trattamento chimico e dunque privi di scarichi.

Il consumo di acqua durante la fase di cantiere è dovuto agli usi civili del personale di servizio e alla bagnatura dei piazzali di movimentazione dei mezzi.

Non vengono previsti sistemi di allontanamento delle acque sotterranee in quanto queste non vengono intercettate durante i lavori.

L'impianto di nuova realizzazione non comporta lo scarico in un corpo idrico recettore come avviene nella configurazione attuale.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere gli impatti sulla componente idrica possono essere causati dalle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- consumi idrici ai fini della cantierizzazione o idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- transito dei mezzi di cantiere con sversamento a terra di sostanze diverse;
- errata gestione dei materiali risultanti dallo svuotamento delle vasche;

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio si hanno impatti provocati dalle seguenti azioni:

- eventi accidentali, da riferirsi alle operazioni di manutenzione programmata.

In fase di esercizio non avvengono prelievi da acque superficiali o sotterranee.

10.3.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA

L'incidenza sulla componente vegetale è riconducibile al danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche.

La costruzione del nuovo impianto non avviene all'interno di Parchi né all'interno di S.I.C., Z.S.C. e Z.P.S…

L'opera si inserisce un ambiente in cui sono già presenti impianti tecnologici finalizzati alla depurazione delle acque e la rimozione di un impianto in condizioni non ottimali e poco efficiente a favore della realizzazione di un collegamento alla rete fognaria esistente – peraltro servita da un altro impianto di depurazione - costituisce un'ottimizzazione della situazione attuale.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere si hanno impatti sulle comunità vegetali in seguito alla movimentazione di terra.

Flora

In sintesi si possono individuare i seguenti effetti sulla vegetazione:

- Eliminazione del cotico erboso e della vegetazione dovuti ai movimenti terra e al passaggio dei mezzi meccanici;
- Interruzione della continuità ambientale dovuta alle attività di cantiere.

Non potendo ovviare in nessun modo a tale effetto, l'entità dell'impatto che l'intervento potrebbe produrre è legato alla efficacia del ripristino ed alle azioni di mitigazione proposte.

Le fasi di cantiere che maggiormente interessano la componente vegetativa sono quelle di scavo e movimentazione del terreno.

Fauna

Le specie animali possono risentire della riduzione di habitat disponibili, del rumore e dell'aumento del traffico veicolare. Le interferenze sulla fauna dovute all'attività di cantiere sono particolarmente negative se questa verrà effettuata durante il periodo riproduttivo (maggio – luglio), con conseguenti ripercussioni sulla normale dinamica di popolazione di alcune specie animali. I mezzi di scavo e lavorazione comportano un notevole incremento del rumore e delle vibrazioni nelle immediate vicinanze dell'impianto con effetti sulla fauna e su eventuali popolazioni locali.

La fase di cantiere è una fase che presenta valori di disturbo molto alti ma contenuti nel tempo. Sicuramente è prevedibile una ripercussione sulle specie presenti che comunque cesserà di essere con la chiusura dei lavori. Si parla, comunque, di un periodo estremamente limitato.

Il rumore è provocato dai mezzi di trasporto del materiale lungo le vie di accesso al cantiere e dall'impiego di macchine ed altre attrezzature da lavoro.

Riguardo al rumore prodotto, è necessario che non vengano superati i limiti di legge e che vengano minimizzati in modo efficiente ed efficace i tempi di utilizzo dei mezzi meccanici.

L'impatto acustico sulla fauna risulta pertanto mitigabile.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevedono particolari interferenze sulla componente floristica e faunistica.

Rispetto alla produzione di rumore, l'impatto generato dall'impianto in progetto in fase di esercizio può essere considerato trascurabile.

10.3.5 COMPONENTE PAESAGGIO

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Per la zona considerata gli impatti sono riconducibili alla sola presenza del cantiere e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle strutture.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

A fine lavori la percezione visiva dell'intervento si riduce notevolmente poiché tutte le attrezzature ed i mezzi necessari alla realizzazione vengono rimossi.

Inoltre, lo smantellamento dell'impianto esistente e la sostituzione con uno interrato migliora l'impatto visivo e consente di recuperare aree verdi, in quanto la vasca avente funzione di pozzetto di sollevamento non costituisce un detrattore paesaggistico.

11. MISURE DI MITIGAZIONE

Tenuto conto del particolare pregio ambientale, naturalistico e paesaggistico dei luoghi di intervento, la qualità ambientale da restituire all'area di lavoro, esaurita l'attività di cantiere, rappresenta un obiettivo essenziale dell'intervento rispetto al quale lo studio delle misure di mitigazione assume un carattere assolutamente rilevante.

Pertanto, tenuto conto di quanto descritto nel precedente capitolo, per ognuna delle componenti ritenute maggiormente esposte ai possibili impatti vengono riportate le misure di mitigazione relative agli interventi in questione.

11.1 COMPONENTE ATMOSFERA

Per le attività di cantiere la mitigazione degli impatti è basata sulla adozione delle misure preventive quali il mantenimento del livello di umidità del terreno e dei cumuli (wetsuppression) e la limitazione di velocità di transito dei mezzi d'opera, misure particolarmente accentuate in condizioni di ventosità elevata.

Inoltre, tra le disposizioni di capitolato tecnico, deve essere richiesto, per tutti i mezzi d'opera pesanti, l'impiego di filtri anti particolato e di motori con i migliori standard qualitativi per le emissioni atmosferiche.

11.2 COMPONENTE SUOLO

Gli impatti precedentemente esposti che possono verificarsi durante l'esecuzione delle lavorazioni e nella fase di cantierizzazione dell'opera, possono essere limitati adottando opportuni accorgimenti di mitigazione.

La limitazione degli impatti dovuti al traffico veicolare in fase esecutiva può essere ottenuta individuando e delimitando i percorsi destinati ai mezzi di cantiere e disciplinando l'accesso degli stessi attraverso procedure definite in appositi Ordini di Servizio.

L'inquinamento della componente suolo e sottosuolo può essere evitato anche:

- effettuando una scelta dei prodotti più sicuri tra quelli possibilmente impiegabili per una stessa lavorazione;
- definendo metodi di lavoro che prevengano la diffusione delle sostanze, come scegliere un metodo a spruzzo piuttosto che a versamento;
- utilizzando barriere di protezione come pannelli o teli;
- utilizzando prodotti pericolosi solo ad una adeguata distanza da quelli che sono i ricettori sensibili;
- limitando le quantità di prodotti pericolosi mantenute in cantiere;
- verificando le condizioni di tenuta dei contenitori delle sostanze inquinanti;
- formando i lavoratori sulle modalità di uso corretto delle sostanze inquinanti.

Per prevenire l'inquinamento del suolo e del sottosuolo si ritiene, inoltre, di fondamentale importanza la corretta manutenzione dei macchinari impiegati.

I rischi di potenziale inquinamento correlabili all'utilizzo del calcestruzzo possono essere limitati applicando opportune procedure gestionali, fra le quali:

- il lavaggio delle betoniere, effettuato in apposita area pavimentata;
- il calcestruzzo deve essere trasportato con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso;
- durante le operazioni di getto del calcestruzzo si deve porre attenzione alle modalità con cui si elimina il calcestruzzo in eccesso prevedendo dei luoghi prestabiliti e non sversandolo sul terreno.

Tuttavia l'utilizzo del calcestruzzo è limitato alla sola realizzazione di alcuni pozzetti, delle solette sovrastanti e sottostanti i filtri percolatori e del magrone delle vasche monolitiche a ossidazione "totale".

Per le operazioni di scavo, dovrà essere stabilito l'obbligo da parte della ditta esecutrice di separare il materiale sciolto (ed eventualmente contenente sostanza organica) appartenente agli orizzonti superficiali da quello roccioso in maniera da poterlo riutilizzare nelle sistemazioni finali dell'area di cantiere. Si dovrà provvedere alla asportazione manuale delle zolle di terreno vegetale superficiale (per uno spessore minimo di cm 15 e comunque tale da comprendere l'apparato radicale della vegetazione erbacea presente) che andrebbero accatastate debitamente (ovvero senza provocare fenomeni di ipossia nel terreno e senza essere eccessivamente pressate) in prossimità delle zone di lavoro; nel caso di prolungati periodi di siccità (di durata superiore a 20 giorni) esse andranno annaffiate con 2 litri di acqua ogni metro quadrato in attesa di essere poste sul suolo al termine dei lavori di movimentazione meccanica e spianatura.

Quando non sia possibile utilizzare materiale vegetale prelevato nel sito secondo le metodologie appena esposte, occorrerà procedere all'applicazione di tecniche di rinerbimento. Attese le caratteristiche morfologiche, pedologiche e vegetazionali dei siti di intervento, la tecnica adottata sarà sempre quella della idrosemina con alcune varianti di seguito descritte per le varie applicazioni.

In generale i prodotti utilizzati nelle operazioni di idrosemina saranno i seguenti:

- concimi organici, necessari a riportare a livelli prossimi a quello della fertilità l'humus del terreno;
- miscugli di sementi;
- collanti, necessari per evitare che gli agenti atmosferici danneggino le superfici lavorate prima dell'affermazione del cotico erboso;

- attivatori, indispensabili per poter innescare la prima attività biologica del terreno;
- coadiuvanti, che nelle zone più acclivi garantiscono rendimenti maggiori

Tra le misure di mitigazione deve essere prescritto all'impresa esecutrice delle opere di ripristinare eventuali fossi ed avvallamenti provocati dal transito in fase di cantiere dei mezzi pesanti e di utilizzare le citate cautele nel caso di impiego di lubrificanti od altre sostanze liquide potenzialmente inquinanti.

Tutti i materiali di risulta prodotti a seguito delle operazioni di demolizione e di svuotamento delle vasche devono essere depositati occupando al minimo il suolo e opportunamente smaltiti secondo la normativa vigente.

11.3 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

L'alterazione della qualità dell'ambiente idrico deve essere evitata valutando da cosa è composto il refluo che può eventualmente essere sversato e se questo necessita di pre trattamenti, oppure se possiede caratteristiche tali da richiedere lo smaltimento in discariche controllate e quindi l'allontanamento dal cantiere tramite cisterne.

Per evitare il sollevamento di polveri, inoltre, devono essere presi provvedimenti specifici quali quello della copertura dei cumuli di materiali presenti in cantiere così che il vento non possa sollevare le particelle e, contestualmente, mantenere le aree bagnate.

Un'attenzione particolare verrà posta nella gestione delle macchine da cantiere in modo da garantire la perfetta efficienza di queste ultime ed evitare la perdita di oli o combustibili. Qualsiasi operazione di manutenzione e rifornimento verrà effettuata presso spazi pavimentati e non all'interno dell'area di cantiere.

A salvaguardia del corretto mantenimento del sistema naturale di drenaggio superficiale, dovrà essere prescritto, all'impresa esecutrice dei lavori, l'obbligo di ripristinare eventuali fossi o avvallamenti provocati dal transito in fase di cantiere dei mezzi d'opera.

Durante la fase di getto del calcestruzzo si può verificare la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali o penetrando nel terreno con le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento. Per evitare ciò si prevede di utilizzare degli appositi contenitori resi impermeabili anche con dei teli di plastica, predisposti nelle immediate vicinanze della zona di lavorazione. Tali acque saranno fatte decantare per consentirne la sedimentazione e quindi il successivo deflusso in ambiente quando risultano prive di ogni sostanza inquinante.

11.4 COMPONENTE FLORA E FAUNA

Rispetto alla copertura vegetale del terreno, indispensabile per mantenere il corretto equilibrio floristico vegetazionale dei siti di intervento, come accennato in precedenza, durante la fase di cantiere risulta utile accantonare il materiale vegetale ed effettuare un rimodellamento degli scavi, in modo da consentire anche successivi interventi di piantumazione. Inoltre il terreno vegetale accantonato contiene semi delle specie vegetali autoctone che consentono il mantenimento della complessità biologica del terreno stesso nonché un recupero più rapido ed efficace dello stato di naturalità iniziale.

Nelle opere di rinaturazione si suggerisce di privilegiare tecniche di ingegneria naturalistica, come anche l'idrosemina, con il vincolo di utilizzare esclusivamente miscugli di sementi di specie erbacee autoctone. In tal modo si potranno garantire migliori risultati di attecchimento ed evitare fenomeni di inquinamento genetico.

L'appaltatore dovrà delimitare le zone seminate in modo da evitare il passaggio di persone e macchine al fine di non ostacolare la buona riuscita dell'intervento.

In fase di realizzazione delle opere in progetto, dunque, gli interventi di mitigazione che dovranno essere messi in pratica sono:

- Il periodo dei lavori dovrà avere una sovrapposizione quasi nulla con la stagione riproduttiva delle specie ornitiche;
- La viabilità dei mezzi sarà individuata in modo da evitare la linea di massima pendenza in modo da non creare problemi in termini di ruscellamento superficiale e erosione durante le attività di cantiere;
- Si provvederà a una attenta gestione dei processi di smaltimento dei rifiuti solidi ponendo massima attenzione al recupero di tutti i materiali in loco;
- L'utilizzo dei mezzi pesanti silenziati; esso comporta una notevole riduzione del danno all'habitat di quelle componenti faunistiche che su di esso insistono, direttamente ed indirettamente;
- Si dovrà sempre e comunque provvedere a ricostruire correttamente le superfici degli habitat interessati.

Le fasi in cui viene prevista una intensificazione delle sorgenti di rumore e vibrazioni sono, come detto, quelle di cantiere ed hanno un carattere temporaneo che termina con la chiusura dei lavori.

La misura di mitigazione che risulta possibile adottare è l'uso di mezzi in buono stato di manutenzione.

Le macchine in uso devono operare in conformità alle direttive BS e UE in materia di emissione acustica ambientale.

All'interno dei cantieri devono comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

11.5 COMPONENTE PAESAGGIO

Come già anticipato, gli impianti in progetto sono quasi completamente interrati e si sviluppano nelle aree che ospitano già gli impianti che sostituiscono, per cui non si hanno sensibili variazioni sul paesaggio dovute alla loro presenza.

L'intervento relativo al sito di Poggio Cinolfo prevede la realizzazione di una tubazione da allacciare alla rete fognaria dell'omonima frazione; essa è completamente interrata, ragione per cui non produce effetti significativi sul paesaggio.

12. CONCLUSIONI

Le opere in progetto si collocano all'interno di un territorio già destinato ad attività di depurazione delle acque, affidate ad impianti di tipo vasche Imhoff.

È obiettivo del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo quello di eliminare questa tipologia di impianti a favore di soluzioni più adatte a perseguire il dettato della normativa vigente e gli obiettivi da esso auspicati nell'appendice 2 del suo Quadro Programmatico, in seguito citati:

- massimizzare i rendimenti depurativi;
- minimizzare i costi di manutenzione e gestione;
- garantire la compatibilità ambientale e minimizzare l'impatto;
- garantire la naturalità del territorio e delle fasce fluviali/aree golenali.

Dal rilievo dello stato attuale si evince che l'impianto "Pietrasecca 2" si trova in condizioni di degrado e che l'impianto "Poggio Cinolfo" è utilizzato al servizio di poche abitazioni. L'impianto "Pietrasecca 1", al contrario, serve tutta la frazione.

Si propone, dunque, di aggiungere un trattamento secondario all'impianto di Pietrasecca 1 e di sostituire l'impianto "Pietrasecca 2" con un impianto più efficiente; per Poggio Cinolfo, invece, si suggerisce l'allaccio alla rete fognaria dell'omonima frazione, già dotata di un impianto di depurazione idoneo.

In conclusione, si ritiene che gli interventi proposti non possano far altro che migliorare la situazione attuale, essendo essi in grado di assicurare una depurazione dei reflui conforme alla normativa vigente e consentendo l'eliminazione di manufatti di limitata efficienza e comunione con l'ambiente.