

COMUNE DI CARMIGNANO

Realizzazione di un annesso polifunzionale e di un'abitazione rurale
nell'ambito del Programma Aziendale Pluriennale di Miglioramento
Agricolo Ambientale P.A.P.M.A.A.

Trattamento degli scarichi civili non recapitanti in pubblica fognatura

Ubicazione:	Località Montalgeto, Via di Montalgeto
Committente / Proprietà:	Azienda Agricola "La Collina del Falco"
Progettista e DL architettonico	Geom. Fabrizio Campanelli

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA CON INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

GEODINAMICA

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO
di Calò J.G., Checcucci R., Scotti A.

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
GEOLOGIA AMBIENTALE

Via Giovanni Giolitti n°34, 50136 FIRENZE
e-mail: geodinamica3@gmail.com

tel. / fax 055/6505157
web: <http://geodinamica.weebly.com/>

Codice:

Scala:

Formato:

A4

Data:

MARZO 2024

Rev:

01

1 - INTRODUZIONE

La presente relazione vuole essere di supporto alla richiesta di autorizzazione allo scarico fuori fognatura dei reflui civili provenienti da un edificio rurale situato nel Comune di Carmignano, località Montalgeto: la sua esatta ubicazione è visibile in Fig.1, Fig.2 e Fig.3 allegate in Appendice I.

1.1 – Normativa di riferimento

- **L. n°319 del 10.05.1976** (Legge Merli) – **titolo IV**;
- **Del. Comitato dei ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 04.02.77**, allegato 5 (*"Criteri, metodologie e norme tecniche generali ..., recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*);
- **L.R. n° 5 del 23.01.1986**;
- **L. n°172 del 17.05.1995**;
- **D.P.G.R. 28/r del 2003** (*"Regolamento di attuazione dell'art.6 della L.R. 21.12.2001, n.64 (Norme sullo scarico di acque reflue ed ulteriori modifiche alla L.R. 1 dicembre 1998, n. 88)"*);
- *"Linee Guida per il trattamento di acque reflue domestiche ed assimilate in aree non servite da pubblica fognatura"* redatte da ARPAT nel febbraio 2005;
- **D. Leg. 10.02.2006 n°152 e allegati** (*"Norme in materia di ambiente"*);
- **Testo Coordinato L.R. n°20 del 31.05.2006** (*"Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*).
- **D.P.G.R. 46/R del 08.09.2008** (*"Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*).
- **Testo Coordinato L.R. N°28 del 10.03.2010 – Modifiche alla L.R. n°20 del 31.05.2006 - Modifiche alla L.R. n°25 del 18.05.1998**
- **L.R. N°50 del 10.10.2011** (*"Modifiche alla legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 e alla legge regionale 3 marzo 2010, n. 28"*).
- **Comune di Carmignano** – *"Regolamento Comunale per il rilascio delle autorizzazioni allo scarico di acque reflue domestiche (o ad esse assimilate) recapitanti al di fuori della pubblica fognatura"* (approvato con Delibera Consiglio Comunale n. 41 del 30.09.2014)

1.2 – Vincoli e salvaguardie

- **Vincolo idrogeologico** (ai sensi della **L. n°3267 del 30.12.23**, del **R.D. 1126/1926, artt. 21 e 22**, del **D.P.G.R. N°48/R del 08.08.2010** *"Regolamento forestale della Toscana – Testo Coordinato"* aggiornato al 20/02/2019) - L'area interessata è soggetta a tale vincolo (vedi Fig.4), pertanto le opere in oggetto sono soggette a richiesta di specifica autorizzazione ai sensi dell'art.101 della citata normativa.
- **Autorità di Distretto dell'Appennino Settentrionale (ex Autorità di Bacino dell'Arno)**
 - **Piano di Bacino del Fiume Arno, stralcio "Riduzione Rischio Idraulico"** (approvato con **D.P.C.M. 05 novembre 1999**), per l'individuazione delle strategie di intervento per la mitigazione del rischio sull'asta dell'Arno e principali affluenti. All'interno delle cartografie tematiche di piano l'area d'interesse è così classificata:
 - All'interno della **"Carta guida delle aree allagate"** l'area – trovandosi in zona collinare – non risulta perimetrata
 - Per lo stesso motivo, anchor nella **"Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno"**, l'area non è perimetrata.

- **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)** – Tale atto di pianificazione sostituisce in toto il Piano di Assetto Idrogeologico per quanto attiene la pericolosità idraulica: con questo inoltre si viene ad ottemperare a quanto previsto dalla direttiva “alluvioni” 2007/60/CE che stabiliva che entro il 22 dicembre del 2015 ogni Stato dell’Unione Europea si doveva dotare di un piano per la gestione del rischio di alluvioni nei bacini del proprio territorio nazionale. Tale Piano è stato aggiornato nella seduta dello scorso 20 dicembre 2021 della Conferenza Istituzionale Permanente, con l’adozione (deliberazione n.26) del nuovo **“Piano di Gestione del rischio di Alluvioni 2021 – 2027”**.

Anche in questo caso è necessario rilevare che l'area in esame si trova all'interno di una fascia collinare, pertanto risulta all'esterno delle classificazioni di pericolosità, non essendo fisiologicamente propensa al rischio idraulico.

- **Piano di Gestione delle Acque del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (PGA) e Piano di Bacino, stralcio Bilancio Idrico del Fiume Arno (PBI)** - Il Piano di Gestione delle Acque (PGA) è lo strumento, previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, con il quale vengono fissati gli obiettivi di non deterioramento e di raggiungimento del buono stato per i corpi idrici superficiali (stato ecologico e stato chimico) e per i corpi idrici sotterranei (stato quantitativo e stato chimico): tale piano - approvato con DPCM 27 ottobre 2016 - è stato aggiornato nella seduta dello scorso 20 dicembre 2021 della Conferenza Istituzionale Permanente con l’adozione (deliberazione n. 25) del nuovo **Piano di Gestione delle Acque 2021-2027** del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Il Piano di Bilancio Idrico (PBI) del fiume Arno, approvato con DPCM 20 febbraio 2015 e pubblicato in G.U. n. 155 del 7/7/2015, è invece lo strumento conoscitivo su cui fondare la gestione della risorsa idrica, e fornisce gli strumenti per la regolazione amministrativa dei prelievi, sia superficiali che sotterranei, del bacino. Per l'area in esame il Piano di Gestione delle Acque non individua la presenza di corpi idrici superficiali e corpi idrici sotterranei significativi.

- **Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)** del fiume Arno, approvato con DPCM 6 maggio 2005 (GU n. 230 del 3/10/2005), ad oggi vigente nell'intero bacino del fiume Arno per la sola parte geomorfologica, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla difesa del suolo da rischi geomorfologici. Tale piano, con deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente n. 28 del 21 dicembre 2022 è stato aggiornato tramite l'adozione del **“Progetto di Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica”**.

L'area in oggetto – in particolare – ricade per intero all'interno della **classe P2 (pericolosità media)**, riferita ad *“aree stabilizzate, aree stabili interessate tuttavia da litologie e condizioni strutturali e geomorfologiche che determinano propensione media al dissesto e che possono dar luogo a modifica della loro condizione di stabilità”*: per tali aree valgono i disposti di cui all'art.12 delle Norme di Piano 2019, che non impone particolari limitazioni (vedi Fig.5).

- **Classificazione nello S.U. vigente** – Di seguito vengono riportati gli stralci delle cartografie di pericolosità e facenti parte degli studi geologico-tecnici del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale adottato con **D.C.C. n.101 del 16/06/2020**.

- **Carta della Pericolosità Geologica** (Fig.6) – L'intera area ricade in **classe G2 (pericolosità media)**, attribuita ad *“aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%. In classe G.2 sono state considerate:*

- *le aree di frana non attiva (paleo-frane);*
- *le aree di frana stabilizzate artificialmente;*
- *i corpi detritici che giacciono su un substrato con pendenze inferiori al 25%;*
- *gli areali con bassa propensione al dissesto per le caratteristiche del substrato: rocce lapidee stratificate che giacciono su versanti con pendenza inferiore al 35% e substrato a prevalente*

componente argillitica su versanti a pendenza inferiore al 25%” (quest'ultima è la situazione al cui interno rientra la nostra area).

- **Carta della Pericolosità Idraulica** – L'area si trova in fascia collinare, quindi non propensa a fenomeni di rischio idraulico, pertanto ricade in **classe I1 (pericolosità bassa)**, attribuita ad *“aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni: non vi sono notizie storiche di inondazioni; sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda”*.
- **Carta della Pericolosità Sismica Locale** – L'area si trova all'esterno delle porzioni di territorio comunale dove è stata attribuita una pericolosità sismica.

2 – RELAZIONE GEOLOGICA

2.1 – Inquadramento geologico generale

2.1.1 – Note di Geologia Regionale

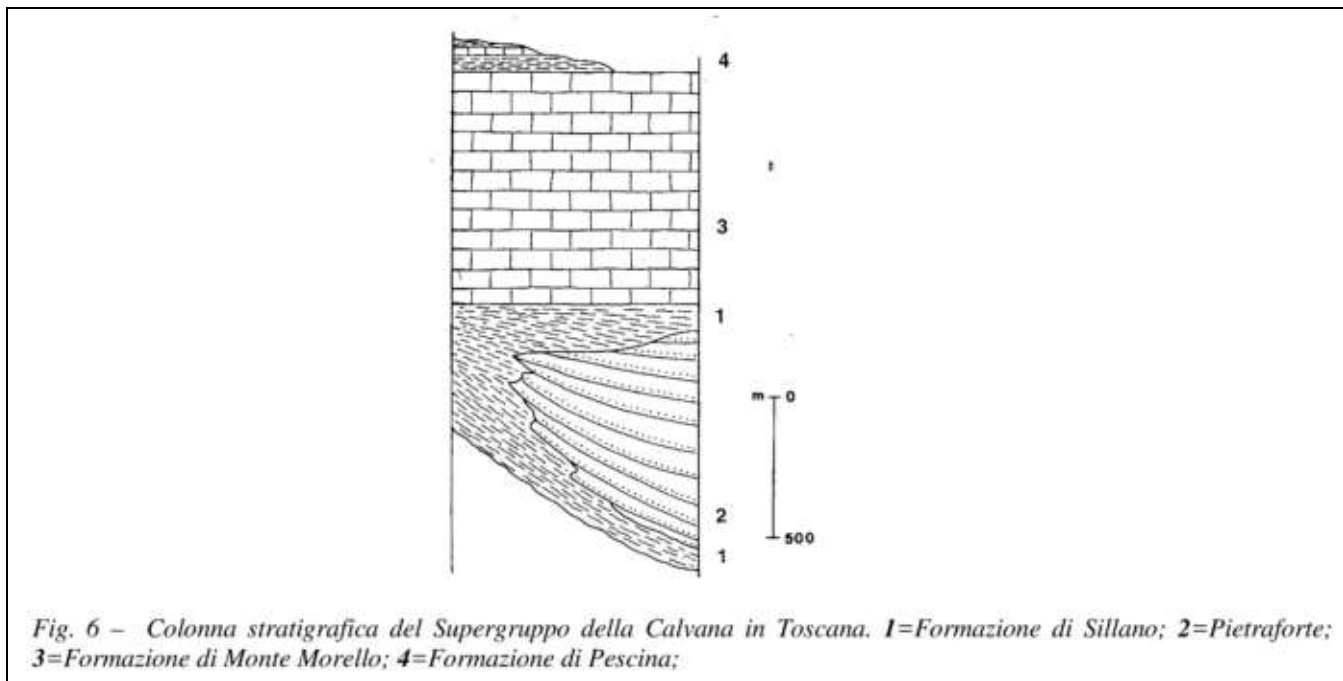
L'area in esame si trova all'interno delle propaggini collinari della cosiddetta “*Dorsale M. Albano-Poggiona*”, importante unità geostrutturale costituente la sponda sud-occidentale della pianura di Firenze-Prato-Pistoia, derivante da un antico bacino fluvio-lacustre villafranchiano, che a sua volta si impostò all'interno di una depressione strutturale originata da una fase tettonica post-orogena distensiva riferibile al Pliocene.

L'ossatura geologica di questa dorsale è costituita da terreni autoctoni riferibili alle formazioni fliscioidi di chiusura delle fasi sedimentarie caratteristiche del Dominio Continentale Toscano. A queste si sovrappongono - verso Nord-Est - le formazioni alloctone provenienti dai Domini Liguri oceanici.

Da un punto di vista tettonico-strutturale, la zona del monte Albano consiste in una grande piega rovesciata che s'interrompe in corrispondenza del corso del Fiume Arno: successivamente questa risulta ripetutamente scomposta da una serie di faglie longitudinali, dirette da NNW a SSE e ripidamente inclinate verso ENE.

2.1.2 - Sedimentologia del substrato

L'area in esame rientra nella zona di affioramento della “**Formazione di Sillano**”, come si può vedere dalla carta geologica riportata in Fig.7. Tale formazione fa parte del *Complesso Basale* del *Supergruppo della Calvana*, proveniente dal *Dominio Ligure Esterno* (vedi sotto): si tratta di argilliti, più o meno siltose scure o variegiate, intercalate con calcari marnosi micritici di colore grigio-verde e marrone, marne marroni e grigie, calcareniti, arenarie calcarifere grigio scure tipo “Pietraforte”.



Nella facies più comune le argilliti sono prevalenti e inglobano strati, in genere sottili, degli altri tipi litologici. Altre facies abbastanza diffuse sono formate da una maggiore quantità di arenarie, fittamente interstratificate con argilliti grigie con o senza rare intercalazioni di calcari marnosi e marne.

La Formazione di Sillano rappresenta la base della Formazione di Monte Morello (“Alberese”); data però la condizione tettonica generale, in certe aree può risultare ridotta in spessore o non essere presente al di sotto di quest'ultima: il passaggio alla superiore Formazione di Monte Morello può presentarsi sia brusco oppure graduale

mediante alternanza.

Può, inoltre, presentare variazioni laterali di litologia con aumento della componente argillitica, oppure aumento, fino alla prevalenza, della componente arenacea. La porzione basale è solitamente caoticizzata ed i termini litoidi si ritrovano spezzettati e immersi in una massa argillitica.

Data la natura prevalentemente argillitica di questa formazione, la deformazione tettonica è spesso assai intensa, rendendo talvolta mal calcolabile lo spessore originario, anche a causa di probabili raddoppi tettonici interni.

2.2 - Geomorfologia

L'area sulla quale è previsto l'intervento si trova nel Comune di Carmignano a una quota compresa tra 90 m e i 120 m s.l.m., a sud-est del rilievo di Montalgeto (201,5 m s.l.m.). Si tratta di un ambiente caratterizzato da dolci colline per la quasi totalità ricoperte da colture specializzate (olivi e vigneti) e boschi. Nella "carta dell'uso del suolo" contenuta nel PSC e datata maggio 2010 gli edifici A e B sono ubicati in area agricola a seminativo semplice mentre le strutture C e D sono ubicate in un'area destinata a uliveto specializzato.

L'area si trova nella parte mediana di un versante esposto ad Est e caratterizzato da una pendenza media di 18°, che costituisce lo spartiacque tra i bacini idrografici del Rio di Caselli (che scorre nella valle a sud-est) e del Rio di Rigoccioli (che invece scorre nella vallecola a nord), tributario di sinistra idrografica del precedente corso d'acqua.

Sulla base delle risultanze dei sopralluoghi effettuati, tale area non risulta interessata da fenomeni di instabilità reale e /o potenziale, né sono presenti segni e forme di erosione diffuse e/o concentrate. Tale osservazione viene confermata dalla carta geomorfologica a supporto del RUC vigente, che nell'area in oggetto non riporta alcuna criticità né di equilibrio gravitativo né di particolare erosione: pertanto possiamo affermare che l'areale in oggetto – nelle condizioni attuali – risulta stabile da un punto di vista gravitativo.

2.3 - Permeabilità e caratteristiche idrogeologiche

La valutazione di una roccia o di un sedimento si basa su un parametro - la permeabilità - che rappresenta la maggiore o minore conduttività dell'ammasso nei confronti di un fluido; essa è definita "primaria" se è dovuta alla presenza di vuoti ed interstizi tra i granuli di un terreno sciolto, "secondaria" se è dovuta alla presenza di fratture nelle rocce lapidee.

In particolare, l'area di ricerca rientra nella zona di affioramento dei sedimenti alluvionali recenti, sciolti, caratterizzati da permeabilità primaria per porosità variabile in dipendenza della granulometria e del grado di cementazione e/o addensamento della massa sedimentaria.

Le perforazioni sono state però spinte all'interno del sottostante substrato roccioso; esso si comporta come una Unità permeabile per fratturazione caratterizzata da permeabilità secondaria variabile a seconda dell'intensità della fratturazione dell'ammasso roccioso. In particolare, le intercalazioni pelitiche (argilliti e marne) risultano essere praticamente impermeabili (l'acqua può essere presente solo sotto forma di ritenzione, non soggetta a gravità) mentre le arenarie ed i calcari marnosi presentano caratteristiche di potenziale permeabilità secondaria (per fratturazione).

Tale roccia (Formazione di Sillano) si può configurare come un "acquifero fratturato", caratterizzato da una tipica "doppia porosità": la circolazione principale avviene cioè nel reticolo esistente di macro-fratture: poiché queste occupano un volume trascurabile dell'ammasso roccioso, anche l'immagazzinamento idrico al loro interno risulta trascurabile. Tale immagazzinamento è quindi a carico della micro-fratturazione dell'ammasso roccioso, entro la quale si sviluppa anche una circolazione più lenta ma più estesa del fluido, con caratteristiche simili a quelle dei mezzi porosi.

In particolare nell'area di studio, il grado di permeabilità della formazione della Formazione di Sillano, pur variando notevolmente in funzione della frequenza, dimensioni e grado di intercomunicazione delle fratture, è descrivibile come "media".

Infine, dall'osservazione della Carta Idrogeologica allegata al regolamento Urbanistico (vedi Fig.9), ricaviamo che l'area in esame è caratterizzata da una permeabilità del substrato ***"da ridotta a molto ridotta"***,

caratteristica di rocce con elevata resistenza all'alterazione chimica ed alla disgregazione meccanica, con scarso grado di fratturazione e con scistosità e/o stratificazione poco marcate ((argilliti e rocce ofiolitiche poco fratturate).

2.4 - Vulnerabilità della risorsa idrica: verifica delle prescrizioni di cui al D.L. 31/2001 ed alla Del. Com. Min. 04/02/77 - allegato 5

La vulnerabilità dell'eventuale risorsa idrica sotterranea rispetto alla qualità dell'acqua, può aumentare se esistono in vicinanza della zona interessata dalla dispersione dei punti di diffusione del carico inquinante in profondità, che possono essere rappresentati da pozzi o sorgenti.

Come riportato nella **Carta delle Problematiche Idrogeologiche**, l'intero lotto risulta caratterizzato da una **vulnerabilità dell'acquifero bassa** a causa della prevalenza di rocce a prevalente composizione argillitica.

In aggiunta a ciò, non è stata rilevata la presenza di pozzi e/o sorgenti adibiti ad uso potabile o acquedottistico entro una fascia di 200 metri ai lati e a valle dell'area in esame. Pertanto è rispettato anche quanto riportato dall'**art.94 del D.Lgs. 152/2006** e s.m.i, relativamente alla salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Tale circostanza fa sì che vengano rispettate anche le distanze verticali minime imposte dalla normativa di riferimento (**D.L. 31/01**), corrispondenti a " ... 2 mt. dall'altezza massima della falda ...". Pertanto, sulla base di quanto esposto, possiamo affermare che **la futura presenza del sistema di trattamento degli scarichi in esame non condiziona in nessun modo la vulnerabilità della risorsa idrica** eventualmente presente.

2.5 – Considerazioni particolari inerenti l'intervento in progetto

- In considerazione della situazione geomorfologica dell'area interessata, possiamo affermare che la zona d'intervento può essere giudicata, da un punto di vista geomorfologico, idonea ad accogliere gli interventi in progetto, anche in considerazione dei limitati quantitativi di liquami da trattare (che non influiranno significativamente sul grado di umidità naturale globale del corpo detritico).
- Le opere verranno opportunamente ubicate in modo da non comportare l'eliminazione di piante o ceppaie arboree: dovrà comunque essere considerato come obiettivo prioritario – a fine lavori - la ricostruzione o costituzione di un idoneo manto vegetale in modo da fornire al terreno una adeguata protezione agli agenti atmosferici.
- Durante le fasi di cantiere (scavo) dovrà essere assicurato l'allontanamento delle acque provenienti dai terreni circostanti l'area dei lavori, mediante la preliminare realizzazione di appositi fossetti di guardia, evitando che si creino ristagni anche temporanei nell'area di cantiere.
- I lavori di movimentazione terra - da realizzarsi necessariamente in un periodo a minimo rischio di piogge - non determineranno apprezzabili modificazioni di assetto o pendenza dei terreni e non ostacoleranno il regolare deflusso delle acque superficiali.
- Inoltre, l'intervento in progetto non interferirà con il livello idrico della falda (eventualmente presente a profondità assai maggiori di 1,0 metro) e non comporterà modificazioni allo stato dei luoghi tali da modificare il buon regime delle acque.
- Infine le opere e gli scavi in progetto risultano essere molto distanti da impluvi, fossi o altre linee di sgrondo naturali o artificiali delle acque per cui non si potranno verificare interferenze sul loro deflusso.

Sulla base di quanto sopra esposto si ritiene che **le operazioni previste dal progetto di trattamento e dispersione degli scarichi civili** - in considerazione delle condizioni geologiche del sito e delle verifiche effettuate - **siano compatibili con le caratteristiche geomorfologiche e con la circolazione idrica dell'area in esame**. I lavori dovranno comunque tenere conto delle indicazioni e prescrizioni riportate nella seguente relazione.

Infine, durante l'esecuzione delle opere dovrà essere accertata in loco la rispondenza dello studio geologico effettuato e delle previsioni di progetto con lo stato effettivo dei terreni ed adottato di conseguenza ogni ulteriore accorgimento necessario ad assicurare la stabilità dei terreni stessi e la regimazione delle acque.

2.7 – Terre e rocce di scavo

Gli scavi previsti dal progetto sono relativi alla realizzazione della vasca di fitodepurazione: la gestione di tali terre è al momento regolata dal D.P.R 120/2017, che indica tutti gli adempimenti a cui ottemperare nelle varie opzioni di destinazione finale delle terre.

In questa sede riteniamo importante sottolineare che tale norma – a prescindere dalla destinazione finale – **fa obbligo della preventiva analisi chimica delle terre di scavo, finalizzata alla dimostrazione analitica della loro non contaminazione.** Nel nostro caso, è già stato prelevato un campione di terreno che è stato sottoposto ad analisi chimica (il certificato è allegato alla relazione geologica), che non ha rilevato superamenti dei limiti di legge.

3 – RELAZIONE TECNICA

3.1 – Trattamento primario

Come si evince dalle informazioni forniteci dal progettista, le acque nere provenienti dai servizi igienici saranno trattate da una fossa tricamerale opportunamente dimensionata (3,00 mc): le acque saponose – invece – passeranno da un pozzetto degrassatore di 1,00 mc, per poi unirsi in uscita ai liquami che fuoriescono dalla fossa tricamerale.

3.3 – Trattamento secondario

3.3.1 - Generalità

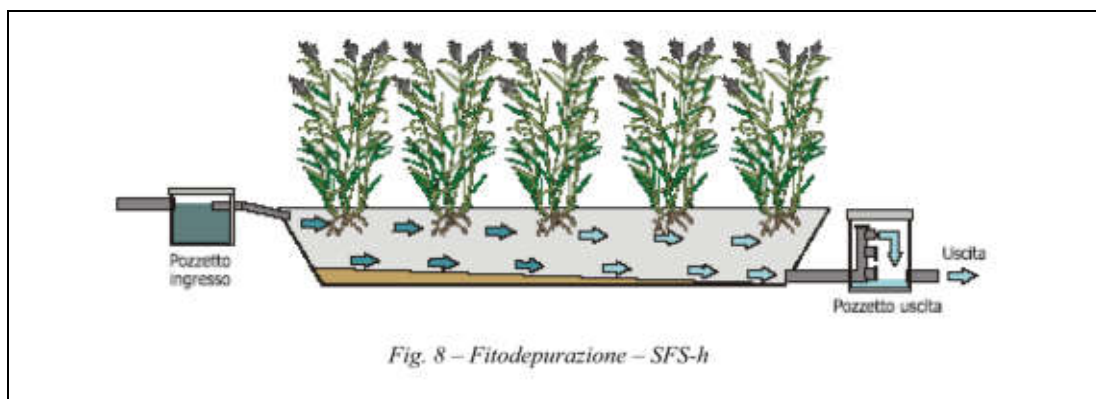
Il solo trattamento primario attualmente non è più ritenuto sufficiente per gli scarichi domestici, derivanti da edifici ubicati in aree non servite da pubblica fognatura, che perciò devono recapitare sul suolo, sottosuolo o acque superficiali. In pratica, al trattamento primario va abbinato un trattamento secondario per costituire complessivamente un *“trattamento appropriato”* che, se condotto in modo corretto, garantisce l'immissione nell'ambiente di uno scarico adeguatamente depurato.

Nel nostro caso i liquami uscenti dalla fossa tricamerale, dopo essere passati da un pozzetto di raccolta, vengono convogliati in una ***“vasca di fitodepurazione”*** che verrà ubicata in un'area catastalmente individuata al Foglio 42, particella n°105 (vedi Fig.3).

Con il termine di fitodepurazione s'intende un processo naturale di trattamento delle acque di scarico di tipo civile, agricolo e talvolta industriale basato sui processi fisici, chimici e biologici caratteristici degli ambienti acquatici e delle zone umide: si tratta essenzialmente di sistemi ingegnerizzati progettati per riprodurre i naturali processi auto-depurativi presenti nelle zone umide.

Nel nostro caso, verrà impiegato un *“impianto a flusso sub-orizzontale SFS – h”*: questo è un trattamento di tipo biologico, che sfrutta letti di terreno saturo (ghiaia e sabbia) contenuto in *“vasche”* o *“vassoi assorbenti”* in cui si sviluppano piante acquatiche. L'alimentazione è continua ed il livello del liquido in vasca è stabilito dal sistema a sifone contenuto nel pozzetto d'uscita. Questo sistema non consente l'abbattimento spinto delle sostanze azotate (ammoniacale). La depurazione avviene per:

- azione diretta delle piante che sono capaci di mantenere ossigenato il substrato, assorbire sostanze nutritive (nitrati, fosfati, ecc.), fanno da supporto per i batteri ed hanno azione evapotraspirante.
- azione dei batteri biodegradatori che colonizzano gli apparati radicali.



Il vasoio assorbente sarà costituito da un bacino a tenuta – il cui fondo dovrà avere una pendenza di circa 1% - riempito con terra vegetale nella parte superiore e pietrisco nella parte inferiore: se il suolo non è impermeabile (permeabilità $\geq 10^{-7}$ m/s) sarà necessaria l'impermeabilizzazione artificiale anche tramite geomembrana.

Sulla superficie verranno sistemate le piante macrofite radicate emergenti (elofite) appartenenti a specie

particolarmente adatte alla piantumazione (vedi sotto)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Phragmites australis (o communis)</i>	Cannuccia di Palude
<i>Typha latifolia</i>	Mazzasorda, sala
<i>Typha minima</i>	Mazzasorda
<i>Typha angustifolia</i>	Stiancia
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Giunco da corde
<i>Juncus spp</i>	Giunco

La tenuta del bacino deve essere tale da assicurare la protezione della falda freatica da un possibile inquinamento ma anche dalle acque meteoriche.

La granulometria della ghiaia deve essere tale che sia sempre mantenuto uno spazio libero sufficiente a garantire il passaggio dell'acqua.

Inoltre, deve essere messo in opera sia un pozzetto di ispezione a valle della fossa IMHOFF (o settica) per poter controllare il buon scorrimento del liquido e la sua ripartizione nel vassoio assorbente, sia un pozzetto d'ispezione posizionato a valle dello stesso letto assorbente per poter prelevare campioni dei liquami ai fini del monitoraggio della qualità della fitodepurazione.

3.3.2 – Dimensionamento della vasca

Le dimensioni della vasca di fitodepurazione sono dettate dalla Linee Guida ARPAT 2005, che sotto si riportano.

- **Superficie vasca:** 4÷6 mq /AE (e comunque funzione del refluo da smaltire): dagli elaborati progettuali si ricava una quantità di 11 abitanti equivalenti (11 AE), quindi la vasca dovrà avere una dimensione variabile tra 44 e 66 mq.

Nei grafici di progetto il fondo della vasca ha una superficie di 50 mq, quindi la dimensione è rispettosa delle prescrizioni normative sopra enunciate

- **Profondità:** 0.60÷0.80 m così suddivisa dal basso verso l'alto:
 - 0.15÷0.20 m ghiaione (40/70)
 - 0.10 m ghiaia (10/20)
 - strato con telo di tessuto non tessuto
 - 0.35÷0.50 m terra vegetale

- **Altezza pareti:** 0.10 m rispetto alla superficie della terra vegetale

3.3.3 – Ulteriori accorgimenti

Oltre alla periodica manutenzione della vegetazione al fine di mantenere inalterate nel tempo le funzioni evaporative, è bene ricoprire il letto assorbente con uno strato di paglia e foglie secche in zone dove la temperatura durante l'inverno possa andare sotto lo zero.

Infine, per le medie utenze, non è conveniente fare vasche troppo ampie, ma può essere utile predisporre più vasche piccole, a coppia in parallelo e/o anche in serie, con ripartitore di portata e sistemi di by-pass per la manutenzione.

3.4 – Individuazione del corpo ricettore

Il liquido fitodepurato, dopo il passaggio nel pozzetto di ispezione, sarà convogliato convogliato nella fossetta agricola che scorre nella parte mediana della proprietà (vedi Fig.8). Tale asta non risulta inserita all'interno del Reticolo Idrografico di Gestione della Regione Toscana, per cui questa è stata cautelativamente considerata

come “corpo idrico non significativo”: l'impianto di fitodepurazione dovrà pertanto assicurare all'effluente finale i valori-limite di cui alla Tab.4 (Valori limite di scarico in acque su suolo) All.5 Parte terza del D.Lgs. 152/2006), che consentono appunto lo scarico su suolo.

A tale proposito, non si ravvisano le condizioni di effetti negativi sulla qualità ambientale del sito da parte degli scarichi, in considerazione dei seguenti elementi:

- la presenza del trattamento costituito dalla vasca di fitodepurazione garantirà i limiti tabellari di composizione chimico-fisica del refluo assicurati dal processo di depurazione
- la canaletta agricola che costituisce il ricettore è impostata su detrito eluviale formato da limi argillosi e argille secondarie con inglobati sporadici clasti calcareo-marnosi di medio-piccole dimensioni (diametro variabile da 2 mm. a 3 cm.) non alterati e non a contatto tra loro
- Il comportamento idraulico della massa è quindi regolato in genere dalla matrice fine, a cui può essere attribuita permeabilità primaria medio-bassa: tale circostanza ostacola quindi l'infiltrazione in profondità del liquame, garantendo – quindi – la qualità dell'eventuale risorsa idrica sotterranea
- Nell'area studiata non sono stati rilevati pozzi privati a consumo umano o ad uso acquedottistico) nel raggio di 200 mt dal punto di fuoriuscita dell'effluente.
- Venendo immesse nella canaletta solo le acque fitodepurate, le quantità immesse saranno comunque modeste.

In considerazione di quanto sopra esposto, riteniamo che il trattamento delle acque reflue domestiche e la loro immissione nel ricettore individuato sia compatibile con il contesto geologico ed idrogeologico circostante.

Firenze, marzo 2024

Dott. Geol. ROBERTO CHECCUCCI



APPENDICE I

ELABORATI GRAFICI RICHIAMATI NEL TESTO



Regione Toscana - SIPT: Cartoteca

Scala 1 : 10,000

664,526.9

4,851,523



Fig.1 - Ubicazione dell'area in esame



Regione Toscana - SIPT: Cartoteca

Scala 1 : 2,000

663,320.3

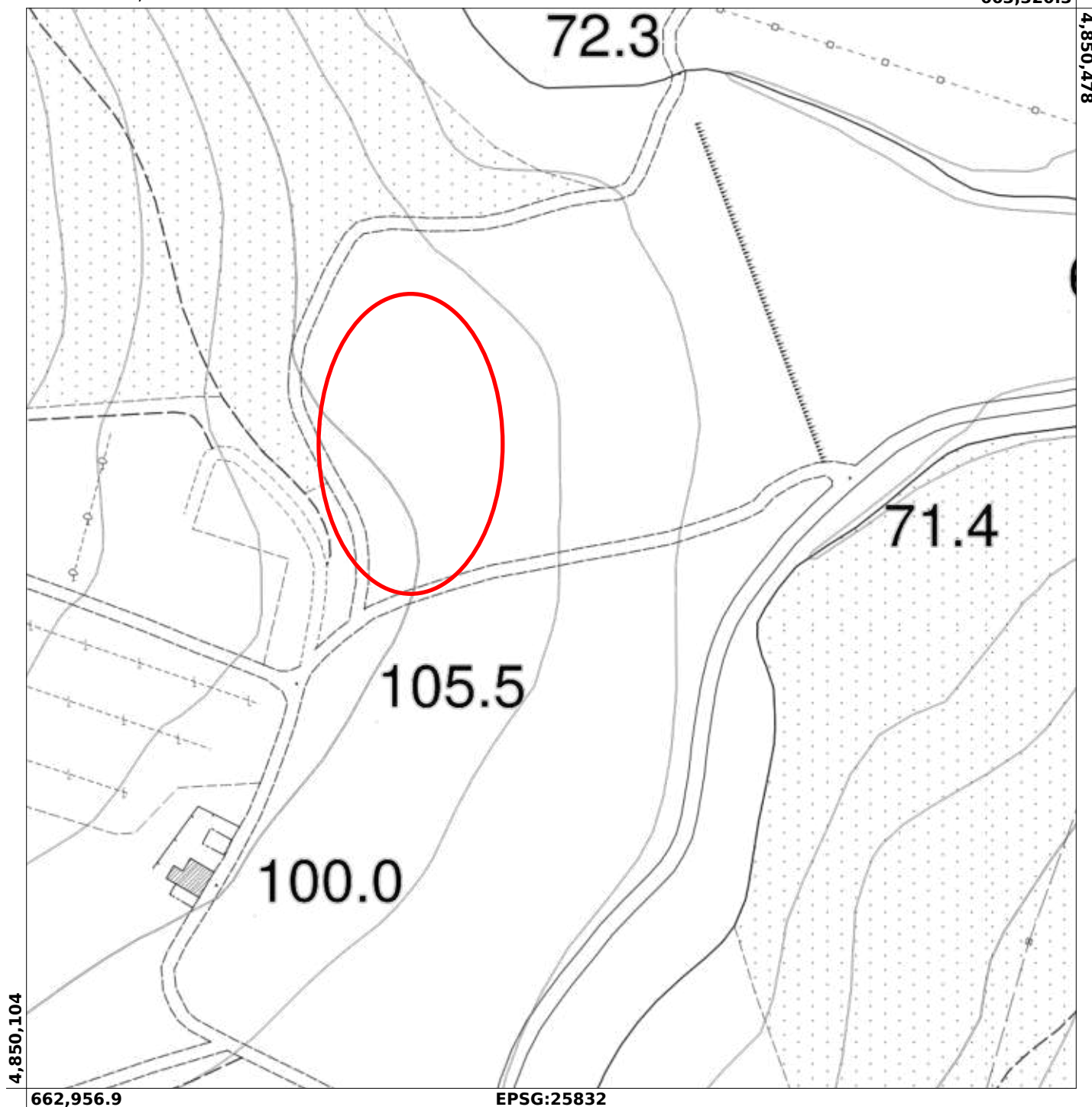


Fig.2 - Planimetria



Regione Toscana - SIPT: Cartoteca

Scala 1 : 1,500

663,285.5

4,850,473

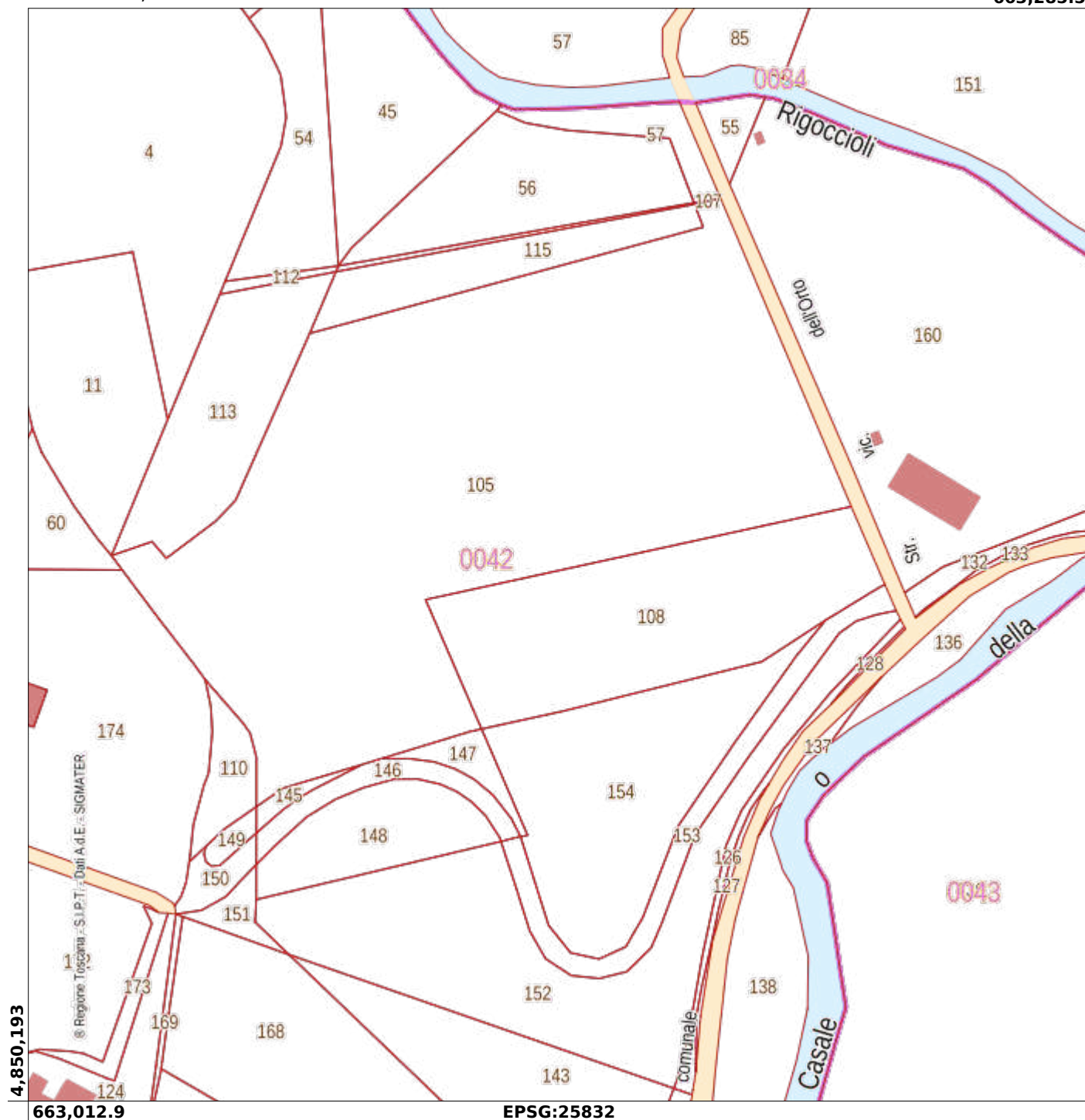
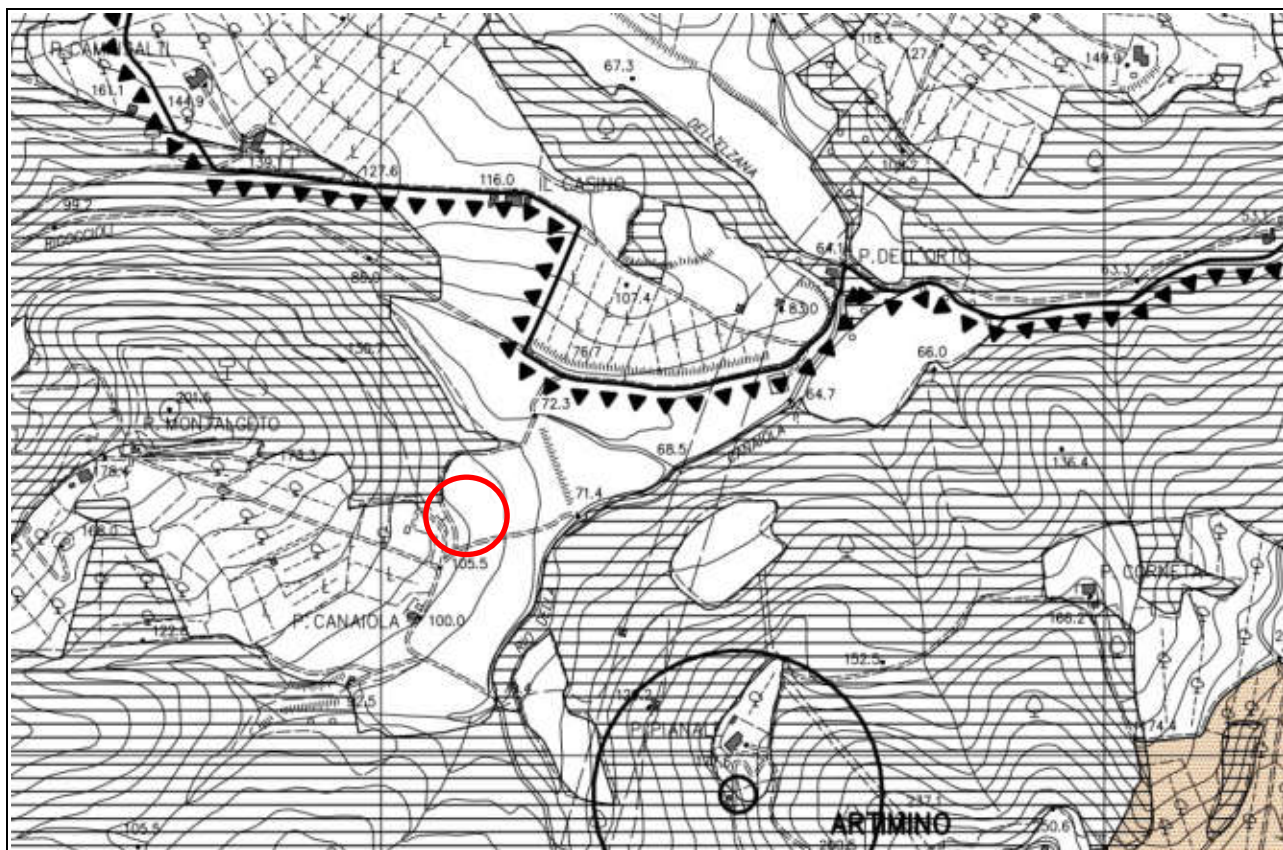


Fig.3 - Planimetria catastale con indicata la particella dove verrà localizzato l'impianto di fitodepurazione



COMUNE DI CARMIGNANO
PIANO STRUTTURALE L.R. 1/05

Dott. Arch. Bianca Balzani
Dott. Arch. Alessandro Bertini
Dott. Arch. Alessandro Bianco
Consulente:
Prof. Arch. Piero Paoli

VINCOLI
Scala 1:10.000

TAV.QC18

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.Lgs 42/2004 (già L. 431/85) - L.R. 39/00

Aree boscate

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.Lgs 42/2004 (già L. 1089/39)

Edifici ed eventuali aree di pertinenza

Villa Medicea di Artimino e annessi (lg. cat. 47, part. 16-18)
Abazia di S. Giulio-Secorcia e torre campanaria (lg. cat. 38, part. 37)
Villa Renacci con giardino (lg. cat. 15, part. 174, sub. 4-5-6-7; part. 173)
Chiesa di S. Michele Arcangelo (lg. cat. 37, part. 45-46)

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.Lgs 42/2004 (già L. 1089/39)

Vincolo archeologico

1) Artimino - Abazia etrusca (lg. cat. 43, part. 80p.)
2) Artimino - Abazia etrusca e necropoli (lg. cat. 48, part. 15-30-41-29a; lg. cat. 50, part. 14-60p.)
3) Artimino - Edificio sacro databile fine del IV sec. a.C. (lg. cat. 47, part. 4)

Vincolo archeologico su immobili demaniali

1) Carmignano - Tomba etrusca di Montefortini (lg. cat. 38, part. 46)
2) Carmignano - Tomba etrusca Boschetti (lg. cat. 38, part. 46)
3) Pietrasanta - Strutture etrusche riferibili ad aree extraurbane (lg. cat. 38, part. 4p.)

Aree con ratifica di vincolo archeologico in corso

R.D. 3267/23

Vincolo idrogeologico

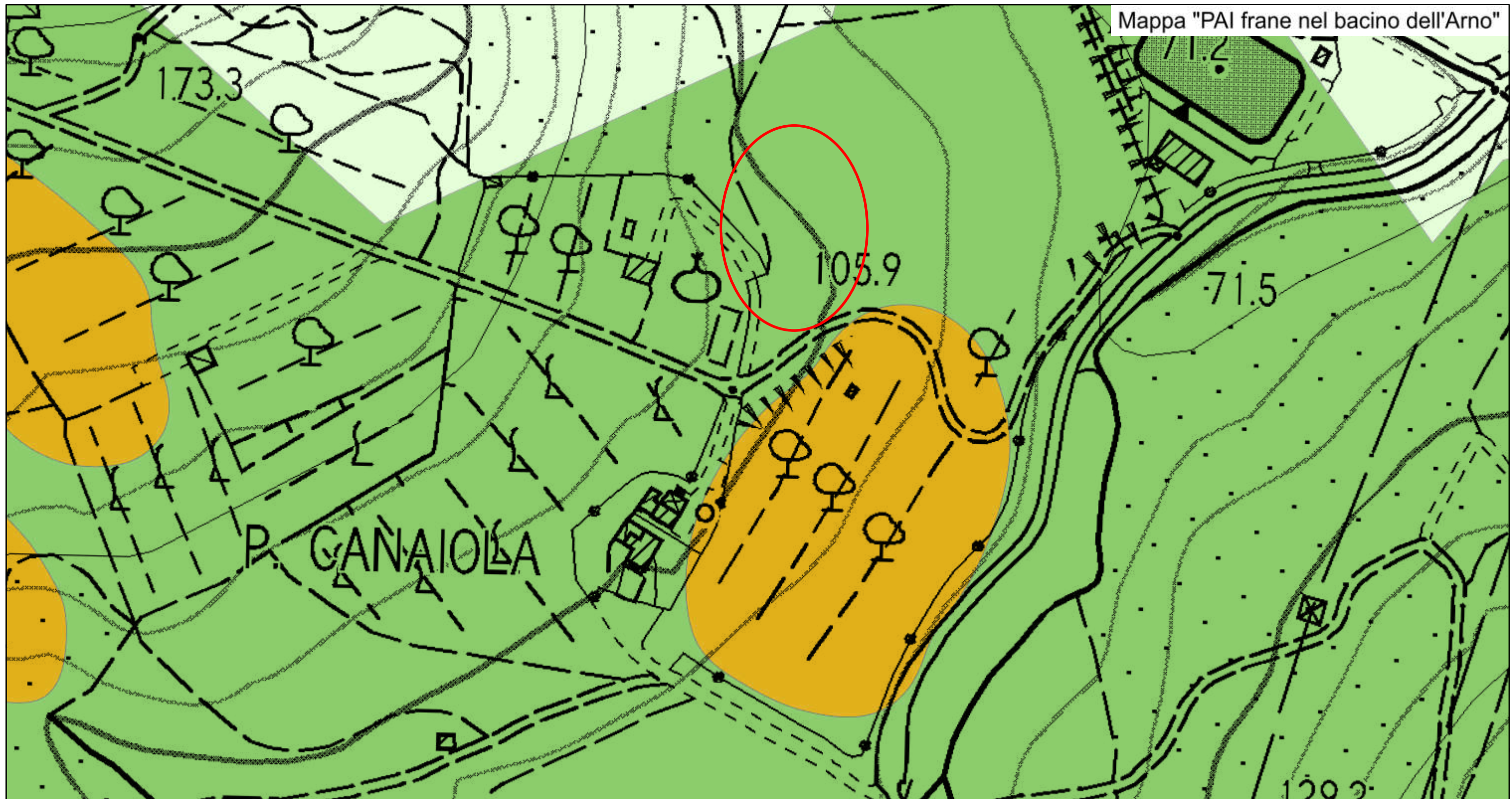
DPR 236/88 - D.Lgs 152/99

Aree di rispetto punti di captazione delle acque ad uso civile

R.D. 1265/34 - L.983/57

Aree di rispetto cimiteriale

Fig.4 - Piano Strutturale 2006: Carta dei Vincoli (scala indicativa)



7/12/2023, 16:30:21

Aree con propensione al dissesto Aree con pericolosità da frana

PF1 - bassa

PF2 - media

PF2 - media

PF3 - elevata

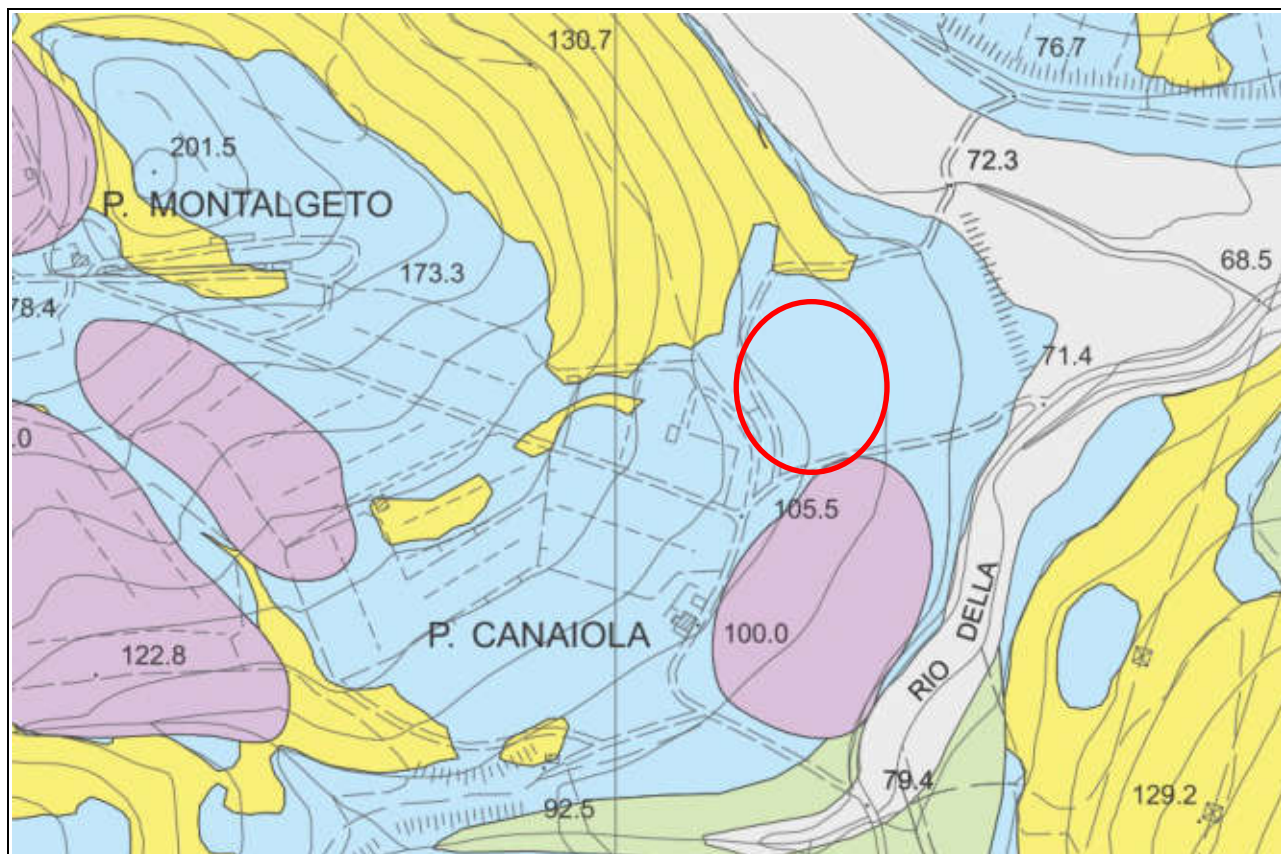
PF4 - molto elevata

1:2,257

0 0.02 0.04 0.08 mi
0 0.03 0.06 0.12 km

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA, Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale

Fig.5 - Autorità Distrettuale Appennino Settentrionale: Piano di Assetto Idrogeologico - PAI



COMUNE DI CARMIGNANO
REGOLAMENTO URBANISTICO
 L.R. n. 1/2005
 AGGIORNAMENTO DEGLI ELABORATI DEL P.S.
 al sensi del DPR n. 53/R/11

TAV. SG 07
CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA'
GEOLOGICA
 scala 1:10.000

Maggio 2011

STUDIO DI SERVIZIO - Via dell'Industria, 10 - 40026 FERRARA - Tel. 0532/211111 - Fax 0532/211112

Pericolosità molto elevata G.4

- frana di scivolamento attiva
- area a franosità attiva diffusa
- area soggetta a soliflusso
- dissesto attivo dovuto all'azione erosiva delle acque incanalate (alveo in approfondimento)

Pericolosità elevata G.3

- frana di scivolamento quiescente
- corpi detritici che giacciono su pendenze superiori al 25%
- area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante:
 - rocce lapidee stratificate che giacciono su versanti con pendenza superiore al 35%
 - substrato a prevalente componente argillitica su versanti a pendenza superiore al 25%
- corpo d'acqua e relativo paramento
- aree soggette ad intensi fenomeni erosivi delle acque di scorrimento superficiale
- area con rilevanti manomissioni antropiche (frana di crollo quiescente)

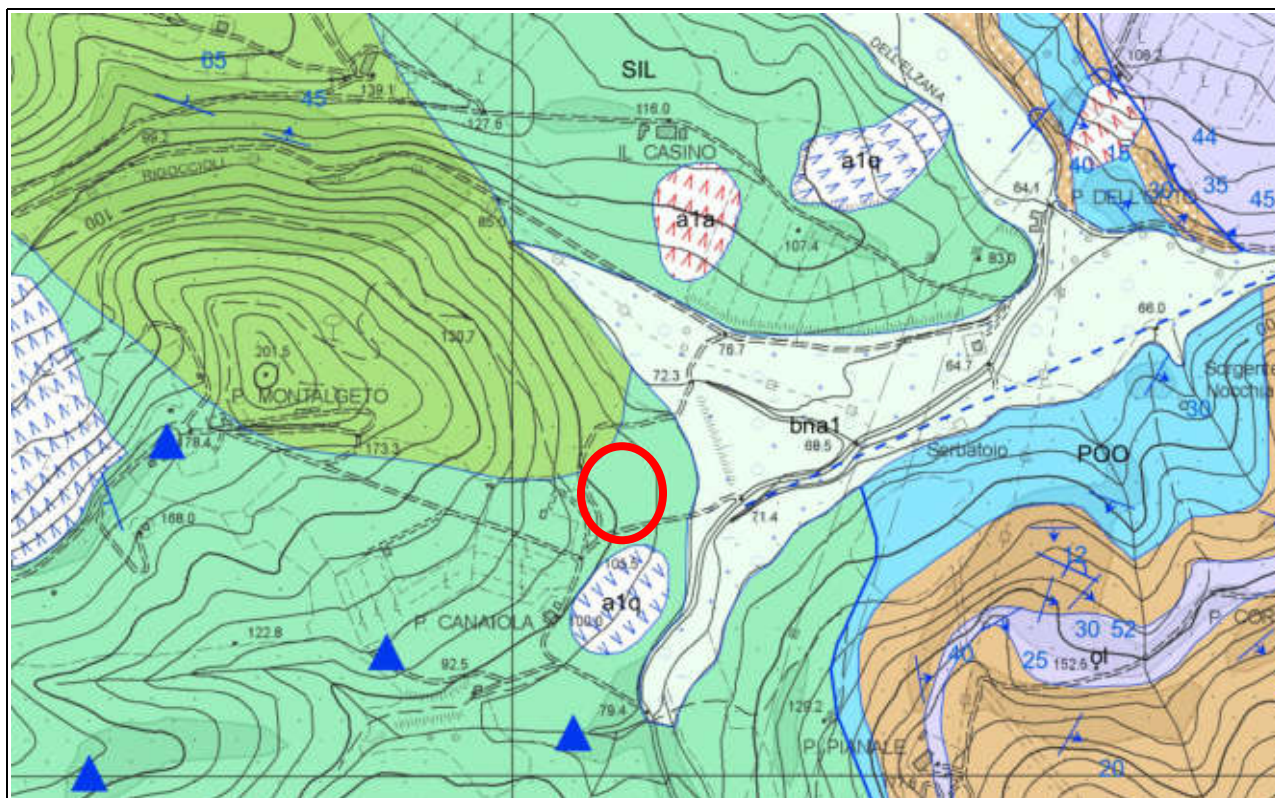
Pericolosità media G.2

- paleofrana non attiva
- frana stabilizzata artificialmente
- corpo detritico su versante con pendenza inferiore al 25%
- areali con bassa propensione al dissesto:
 - rocce lapidee stratificate che giacciono su versanti con pendenza inferiore al 35%
 - substrato a prevalente componente argillitica su versanti a pendenza inferiore al 25%

Pericolosità bassa G.1

- areale in cui non sussistono fattori predisponenti il verificarsi di processi morfologici

Figura 6 (scala indicativa)



LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA **Carta Geologica Regionale della Regione Toscana**

FRANE

-  a1a Frana attiva con movimento indeterminato
-  a1q Frana quiescente con movimento indeterminato

DEPOSITI OLOCENICI

-  h5 Depositi antropici
Terreni di riporto, bonifica per colmata
-  b Depositi alluvionali attuali
-  bna1.2...n Depositi alluvionali recenti terrazzati
-  bna1.2...n (SLG) Depositi alluvionali recenti terrazzati
-  b2a Depositi eluvio-colluviali

DEPOSITI PLEISTOCENICI

-  brb1.2...n Depositi alluvionali pleistocenici terrazzati
-  brb1.2...n (GLS) Depositi alluvionali pleistocenici terrazzati

SISTEMA DI SAN CASCIAO

-  Cc Litofacies ciottolosa
Piacenziano
-  Ci Litofacies sabbioso-limosa
Piacenziano

SISTEMA DEL FIUME PESA

-  Ps Litofacies sabbioso-limosa alluvionale
Piacenziano

UNITA' TETTONICHE LIGURI

UNITA' DI M. MORELLO

-  MLL FORMAZIONE DI M. MORELLO
Eocene
-  SIL FORMAZIONE DI SILLANO
Cretaceo sup.-Eocene inf.

UNITA' TETTONICHE TOSCANE

SUCCESSIONE DEI M. DEL CHIANTI

-  POO Mame di S. Polo
Oligocene sup. - Miocene inf.
-  ar Argilliti rosaastre
Oligocene sup. - Miocene inf.
-  ci Olistostromi
Oligocene sup. - Miocene inf.
-  MACa MACIGNO
granulometria da media a fine
Oligocene med./sup. - Miocene inf.
-  MAC MACIGNO
Oligocene med./sup. - Miocene inf.
-  Area non rilevabile
-  Contatto stratigrafico
-  Faglia
-  Faglia diretta
-  Sovrascorimento principale
-  Contatto con area non rilevabile
-  Breccie otolitiche
-  Stratificazione diretta
-  Stratificazione rovesciata
-  Stratificazione a polarità sconosciuta
-  Cava inattiva

Fig.7 - Carta geologica - Progetto CARG Regione Toscana (scala indicativa)

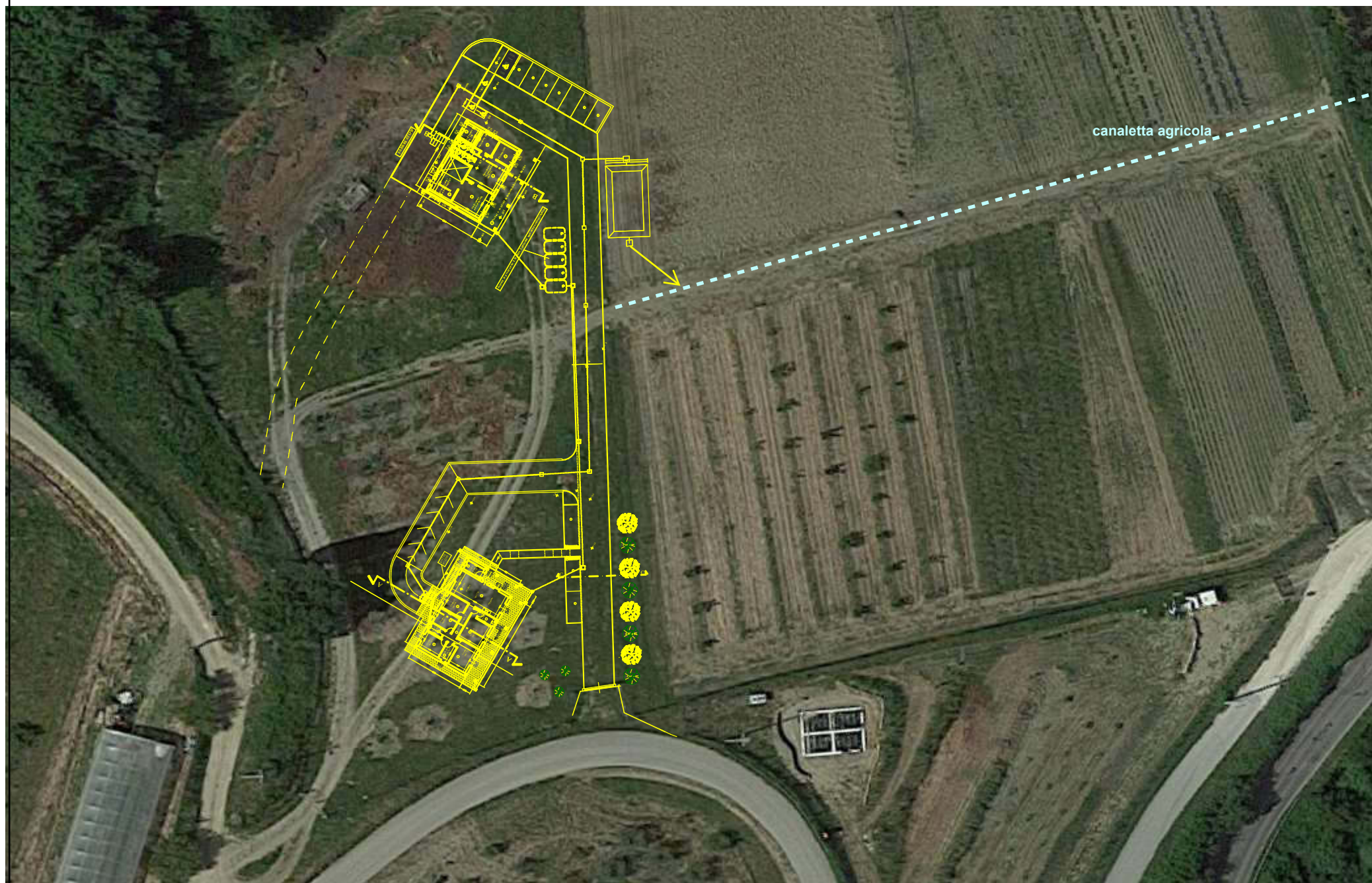


Fig.8 - Individuazione del ricettore degli scarichi depurati (scala indicativa)