

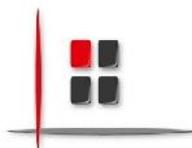
DELTA ENGINEERING SERVICES S.r.l.
 Via Bèla Bartòk 29/g-44124, Ferrara
 Tel. +39 0532 718417 – fax +39 0532 1711059
 e-mail: info@deltaes.it
 C.F. e P.I. 01798950380

Direttore Tecnico: Ing. Alberto Bassi



DELTA ENGINEERING
 SERVICES SRL

CLIENTE



BIOMETHAN
GREEN PARK 3
 Soc. Agr. S.r.l. - socio unico

CF e P.IVA IT04971530235
 segreteria@pec.biomethan-gp3.eu

PROGETTO

**Autorizzazione Unica – Impianto di
 produzione di biometano da biomasse di
 origine zootecnica – Strada Provinciale
 165, snc - Fossano (CN)**

TITOLO

Variante Semplificata
 (Art. 17 bis L.R. 56/77 e s.m.i)
**RELAZIONE GEOLOGICO
 TECNICA**

REVISIONE

00	Gg/mm/aaaa	Prima emissione			
Rev.	Data	Descrizione	Eseguito	Controllato	Approvato

Data 11/04/2024

Commessa DES-773

Nome file:
 DES-773-Relazione geologico - Tecnica-Q0

Rev.

ID Doc.

0

Q

Nota generale:

Il presente elaborato progettuale è di proprietà di Delta Engineering Services srl. E' fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero a divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza preventiva autorizzazione rilasciata per iscritto da Delta Engineering Services srl

Consulenza geologica

Studio di Geologia

dott. Geol. Giuseppe Galliano

studio: via Matteotti n° 4 12073 Ceva (CN)

tel./fax 0174721733 / 0174701378

c.f. GLLGPP54E04M063L - P.I. 01063090045

E-mail resgeotec@2gms.it - Pec g.galliano@pec.epap.it

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
3	LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI	9
4	LINEAMENTI GEOLOGICI.....	16
5	– ASSETTO IDROGEOLOGICO	20
6	MODELLI GEOLOGICO E GEOTECNICO.....	23
6.1	Assetto litostratigrafico	27
7	CLASSIFICAZIONE SISMICA.....	28
7.1	– Indagini geofisiche	28
7.2	Modello di velocità delle onde di compressione.....	28
7.3	Acquisizione Masw	30
7.4	-- Condizioni topografiche	31
7.5	-- Pericolosità sismica di base.....	31
8	NTA – TITOLO IV – RISPETTI E VINCOLI – CAPO II° - VINCOLI – ART. 98 – VINCOLO DI DIFESA DA RISCHI INCOMBENTI.....	35
9	ALLEGATI:.....	37

1 PREMESSA

L'incarico prevede la stesura degli elaborati di carattere geologico, geomorfologico e geologico - tecnico di supporto alla Variante Semplificata predisposta ai sensi dell'articolo 17 bis della Legge Regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo), in merito all'Autorizzazione Unica – Impianto di produzione di biometano da biomasse di origine zootecnica – Strada Provinciale 165, snc - Fossano (CN).

Il comune di Fossano è dotato di uno strumento urbanistico generale con quadro di dissesto condiviso con il P.A.I..

L'elaborato è predisposto in ottemperanza della normativa vigente e in particolare:

- ✓ *Legge Regionale n. 56/77 e s.m.i.*
- ✓ *Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 18/07/1989, n. 16/URE, che definisce con maggiore dettaglio i contenuti degli elaborati tecnici allegati ai P.R.G. e chiarisce le finalità e gli scopi degli elaborati geologici di cui all'art. 14 sopra citato;*
- ✓ *Circolare P.G.R. del 08/05/1996 n. 7/LAP e la relativa Nota Tecnica Esplicativa, definiscono e dettagliano le "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici".*
- ✓ *D.G.R. 31-3749 del 06/08/2001 "Adempimenti regionali conseguenti l'approvazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Procedure per l'espressione del parere Regionale sul quadro del dissesto contenuto nei PRGC, sottoposti a verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica. Precisazioni tecniche sulle opere di difesa delle aree inserite in classe IIIb, ai sensi della Circ. P.G.R. n. 7/LAP dell'08/05/1996" ha esplicitato le procedure di approvazione ed i criteri tecnici a cui attenersi per la contestuale verifica di compatibilità del P.R.G. con il "Piano Stralcio per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico" (di seguito denominato P.A.I.) approvato con D.P.C.M. 24/05/2001;*
- ✓ *D.G.R. 15 Luglio 2002 n. 45-6656 "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 26 aprile 2001, approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24 maggio 2001. Indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico." Si tratta del documento che può essere definito come il "Testo Unico" dei riferimenti normativi sia statali sia regionali in merito agli indirizzi da seguire per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico.*
- ✓ *Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica.*

- ✓ *D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) "Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni";*
- ✓ *Circolare 21 gennaio 2019 n.7 " Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"*
- ✓ *Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 - OPCM 3519/2006. Presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656*
- ✓ *Circolare PGR n°11/PRE dell'8 maggio 1990 "Circolare esplicativa sugli adempimenti in ordine all'applicazione del D.M. 11 marzo 1998 ...";*
- ✓ *OPCM n. 3274 del 20.03.2003 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.*
- ✓ *Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 06.06.2001 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia..*
- ✓ *DM 16 gennaio 1996 Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche (G.U. n. 29 del 05.02.1996, Suppl. Ord. n. 19)*
- ✓ *N.T.A. del P.R.G.C. vigente.*

Per l'espletamento del lavoro sono stati consultati i dati pubblicati nella letteratura specifica:

- ⇒ *carte edite dalla Banca Dati Geologica Regionale, a cura del Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte;*
- ⇒ *cartografia del PAI "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – delimitazione delle aree in dissesto";*
- ⇒ *cartografia dei dissesti Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia)*
- ⇒ *cartografia dei dissesti Sistema Informativo Frane in Piemonte (SIFraP);*
- ⇒ *Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE (recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010);*
- ⇒ *- allegati geologici al P.R.G.C. vigente.*

Figura 4 – Estratto dalla planimetria catastale con visualizzazione dell'intervento

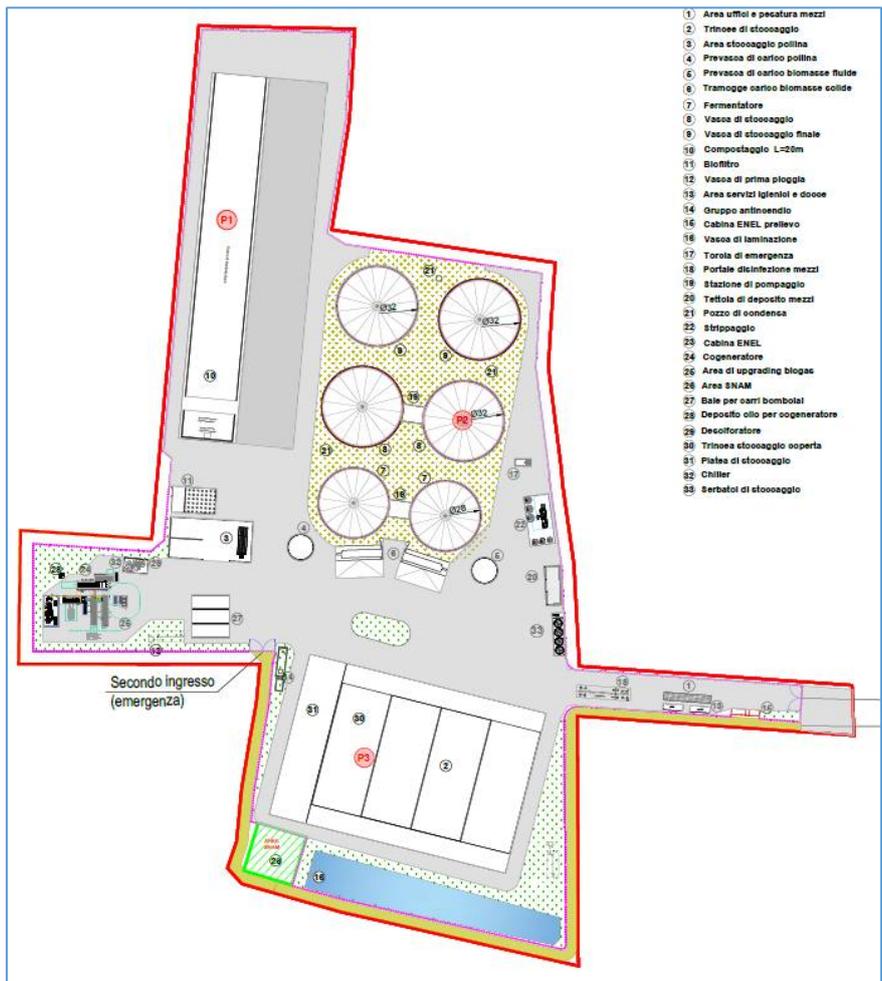


Figura n.5 - Estratto della cartografia del complesso vincolato ai sensi Decreto n°3267/1923 - L.R.45/1989

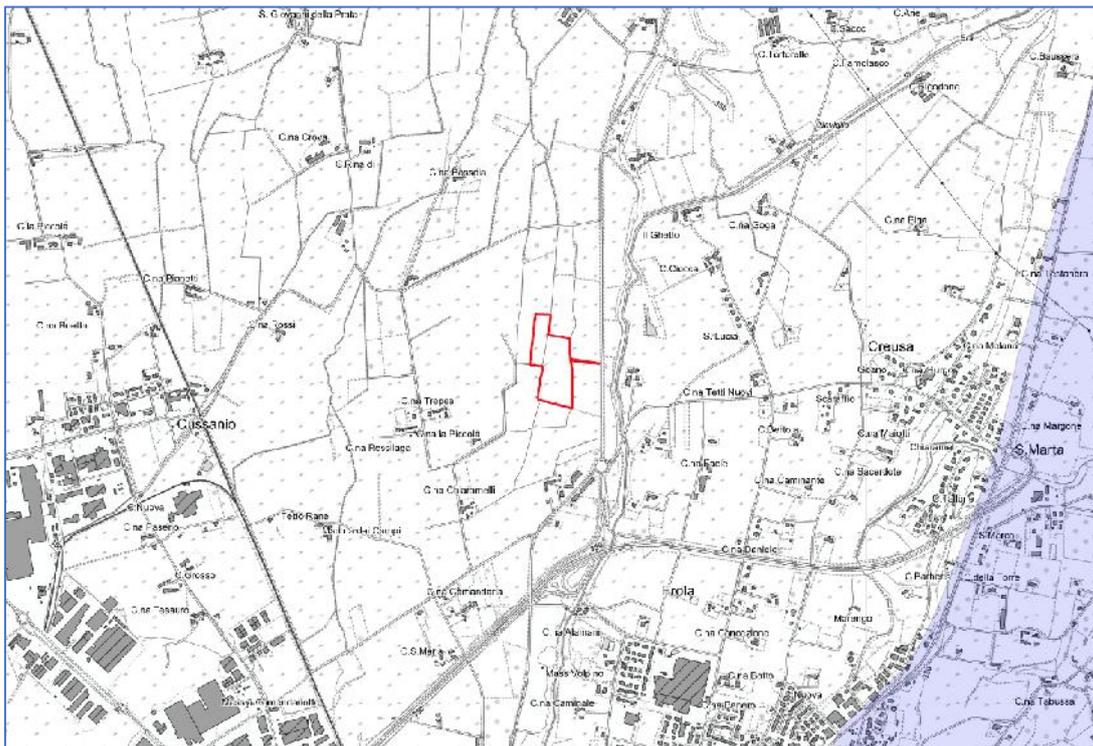
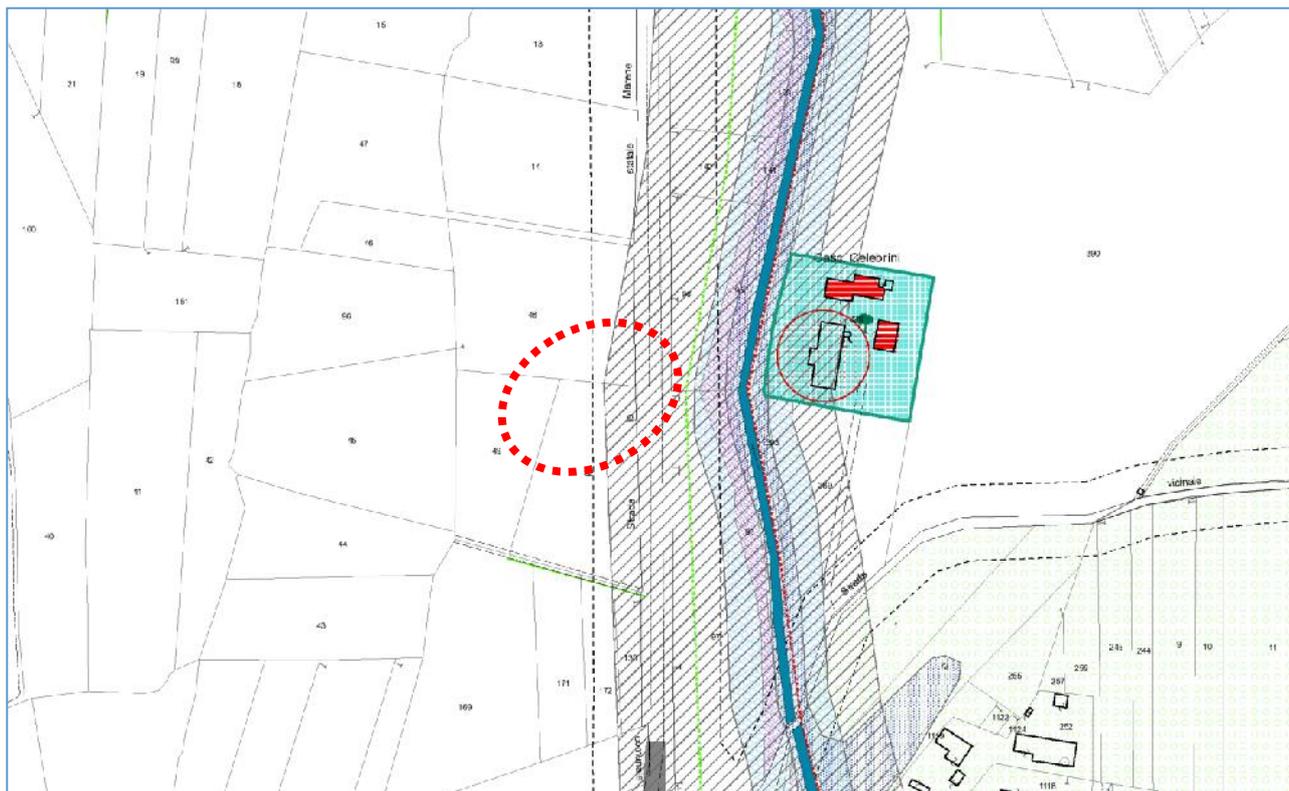


Figura n.6- Estratto planimetria del PRGC vigente



Legenda		
<p>Cartografia catastale (Aggiornamento dicembre 2023)</p> <ul style="list-style-type: none"> Contorno di mappa Fabbricati Particelle Strade Acque Numero particelle Termine comunale Termine particolare Grafia di assegnazione Punto trigonometrico Punto fiduciario Segno convenzionale di univoco Flusso scaturimento acque Mporsi particelle Linea varie <p>Piano Regolatore - Variante 10 - Zonizzazione del territorio comunale</p> <p>LIMITI AMMINISTRATIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> Contorno territorio comunale Contributo straordinario ai sensi dell'art. 10 c. 4 lett. c) del D.M.R. 380/2001 e s.m.i. <p>TESSUTI STORICO CULTURALI</p> <ul style="list-style-type: none"> Città storica Beni culturali individuati nell'Archivio dell'Insediamento Storico (PTP) Centro Storico di Fossano Tessuti di vecchio insediamento di valore storico ambientale Edifici e complessi di interesse storico, architettonico, paesaggistico esterni al centro storico Edificio di sottopone a restauro scientifico Edificio di sottopone a risanamento conservativo Edificio di sottopone a ristrutturazione edilizia <p>TESSUTI CONSERVATI</p> <ul style="list-style-type: none"> Città consolidata della residenza Aree a capacità inodivisa casurita Aree di completamento Ambiti urbanistici in attuazione (PEC approvato) Città consolidata del commercio e dell'industria Tessuti di rilievo locale Ambiti specializzati per grandi impianti industriali Ambiti urbanistici in attuazione (PEC approvato) 	<ul style="list-style-type: none"> Area per attività ricettiva Lotazioni urbane della città consolidata Aree a verde attrezzate per impianti sportivi Aree a verde pubblico attrezzate per il gioco bimbi e il tempo libero Aree per il verde di arredo Spazi ed attrezzature di interesse collettivo IS - Servizi per l'istruzione (scuole materne, elementari e medie inferiori) R - Servizi religiosi CV - Servizi civili Altre attrezzature e impianti di interesse generale IS - Servizi per l'istruzione (scuole medie superiori) S - Servizi sanitari M - Servizi militari CI - Circolazione <p>AMBITI DELLA TRASFORMAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> Ambiti della riqualificazione urbana Tessuti della ristrutturazione urbanistica Tessuti del riordino produttivo Ambiti speciali di riqualificazione urbana Ambiti dell'espansione urbana Aree residenziali di nuovo impianto Ambiti progetto della perequazione urbanistica Aree di concentrazione della capacità edificatoria Aree per servizi, attrezzature e verde pubblico Piazza con cortine commerciali Aree produttive di nuovo impianto Ambiti unitari di intervento Specifiche prescrizioni Ambiti con specifiche prescrizioni normative Ambiti ad situazione subordinata a vincolo temporale <p>TESSUTI E INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> Rete stradale e autostradale Viabilità di rango urbano territoriale Altra viabilità esistente Viabilità di progetto o potenziamento Aree per parcheggi pubblici Connessioni infrastrutturali Corridoi di salvaguardia per infrastrutture di nuovo impianto 	<ul style="list-style-type: none"> Rete ferroviaria Aree ferroviarie Rete portuale Piste ciclabili <p>RETE E IMPIANTI TECNOLOGICI</p> <ul style="list-style-type: none"> Aree per impianti tecnologici Elettrodotti Gestioni <p>TERRITORIO RURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> Spazio rurale produttivo Territorio agricolo Aree dei nuclei rurali Aree agricole speciali per impianti concettivi ed attrezzature tecniche connesse all'attività agricola Insediamenti abbandonati Attività incongrue Spazio rurale perurbano di interesse paesaggistico ambientale Ambito perseguito dei nuclei agricoli Ambito perseguito del polo sportivo-ricettivo di Glusa Ambito Campagna per la qualità, Codi di San Lazzaro, Regione Sant'Anna e Castro Maresana Architettura industriale SISTEMI DEL VINCULO E DELL'INFORMAZIONE Spazi pubblici presenziali Aree per la mitigazione degli impatti delle infrastrutture Viculi Limitazioni all'edificabilità per protezione di natura idrogeologica Vincolo paesaggistico ambientale Linee di "piede" dell'Altopiano del Fossanese Linee di "terrazzo" dell'Altopiano del Fossanese Distretti ambientali Aree di interesse paesistico ambientale Zone d'acqua Vincolo di difesa forestale Regioni Respetto storico Respetto alla viabilità Respetto ai territori archeologici Opere di terra Respetto all'abbato Respetto pozzi



Figura n.7 – Estratto foto aerea con visualizzazione del settore interessato all'intervento.(da Google Earth)



Foto n.1 – Panoramica dell'area da Est.



Foto n.2 -dettaglio dell'area da Nord

3 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

La porzione di territorio indagata si colloca nel settore più prossimale del passaggio tra i terreni che definiscono le unità sedimentarie terrigene del Bacino Terziario Piemontese e la pianura cuneese.

Il carattere morfologico fondamentale dell'area, più in generale, è rappresentato da tipiche forme policronologiche, evidenziate da una serie regolare di terrazzi modellati dall'attività dei corsi d'acqua principali.

L'attuale assetto morfologico rappresenta il risultato di una dinamica influenzata dalla tettonica quaternaria, dalle oscillazioni glaciali e dalla incisione operata dai corsi d'acqua durante i periodi interglaciali.

Il settore indagato è localizzato in corrispondenza della pianura principale, posta in sinistra idrografica del F. Stura di Demonte è sopraelevato di circa 65 m rispetto al fondovalle attuale.

In merito ai processi geomorfologici, la consultazione della documentazione bibliografica disponibile integrata da approfondimenti di indagine in sito ha consentito una adeguata ricostruzione del quadro di dissesto dell'area di interesse.

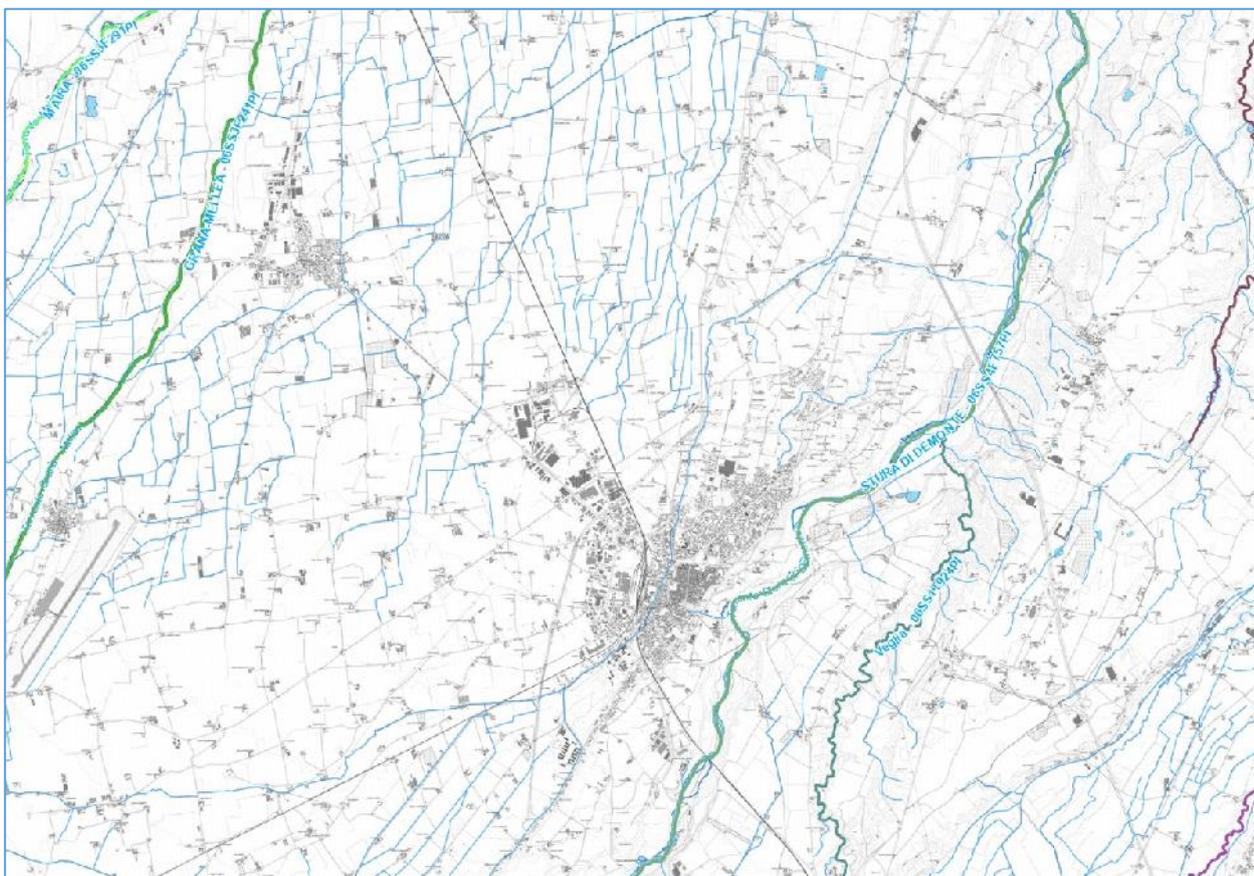


Figura n.8– Estratto dal Geoportale Arpa Piemonte Rete idrografica

Figura n.9– Estratto dal Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), “Carta della Pericolosità da alluvione” introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE (recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010 per ogni distretto idrografico)

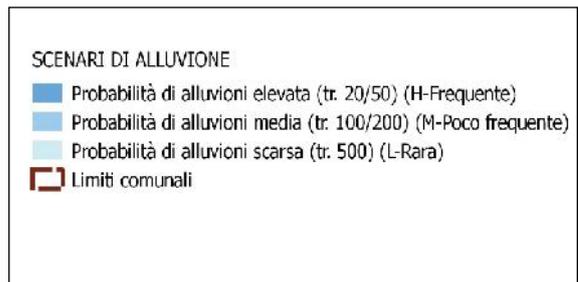
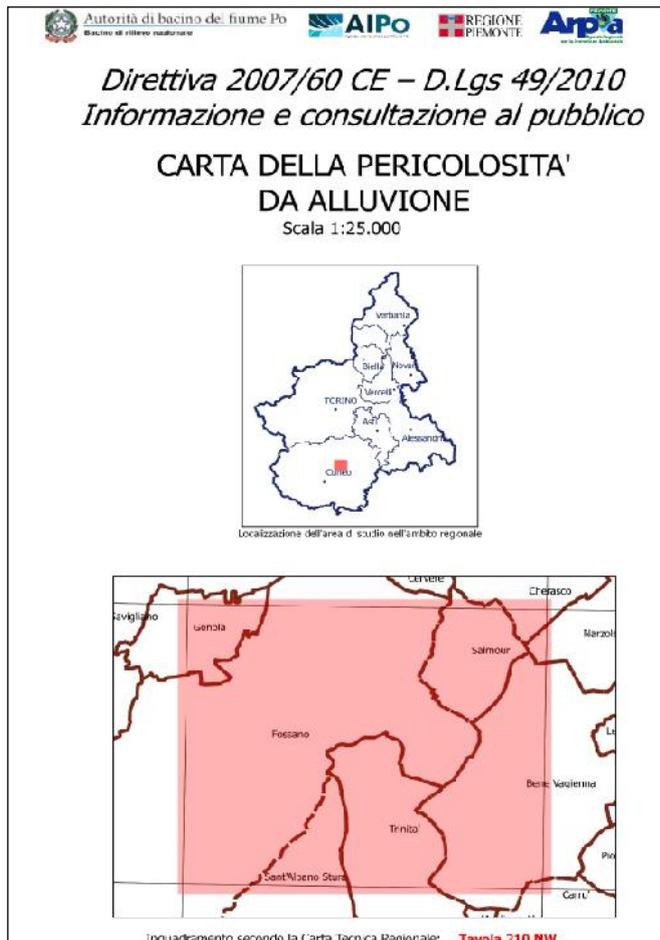
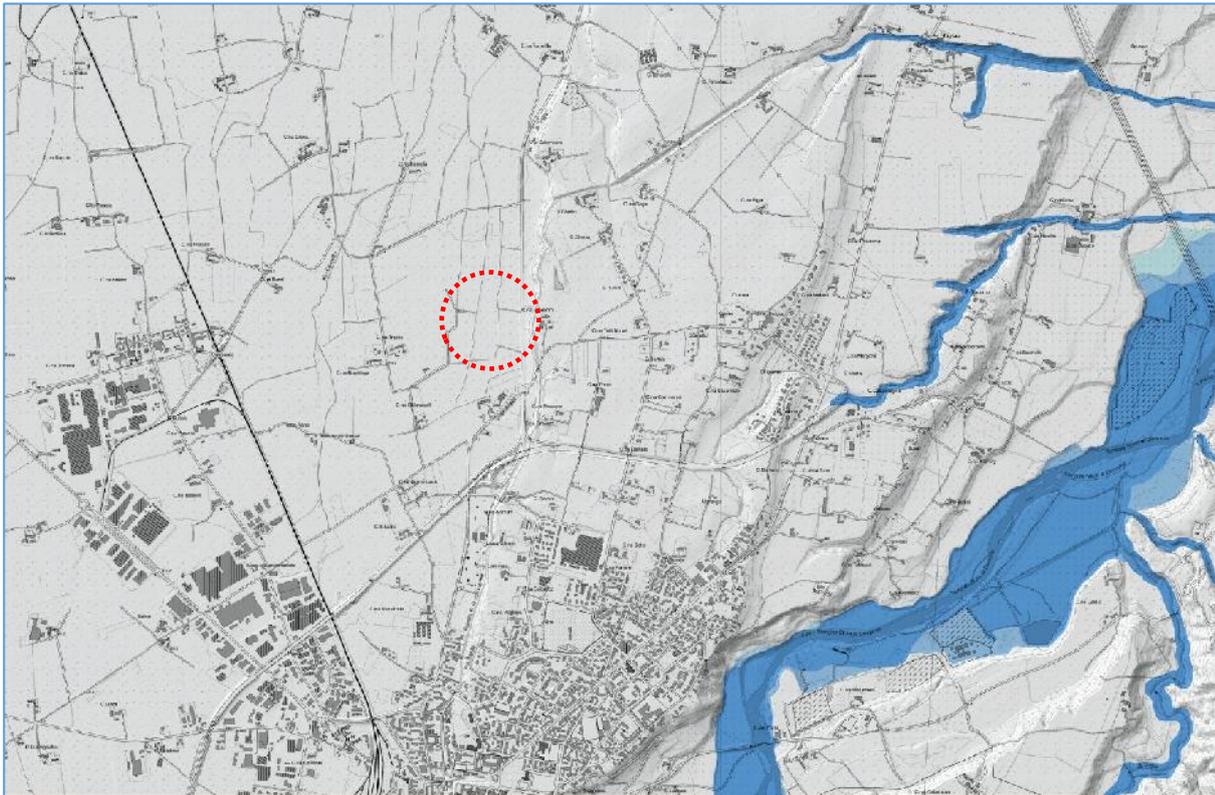
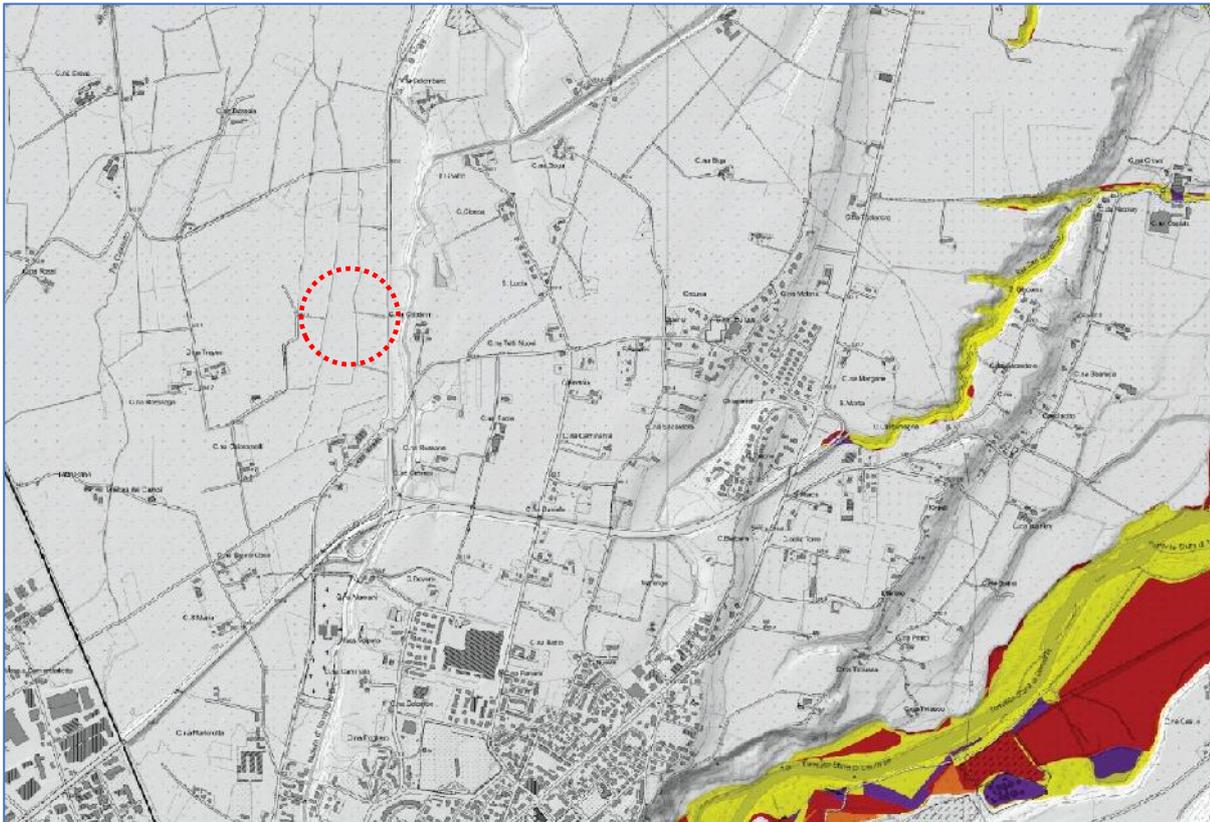


Figura n.10– Estratto dal Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), “Carta del Rischio da alluvione” introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE (recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010 per ogni distretto idrografico





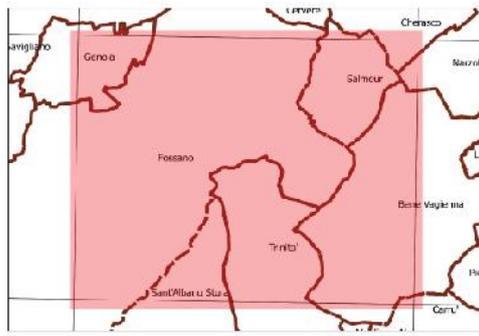



Direttiva 2007/60 CE – D.Lgs 49/2010
Informazione e consultazione al pubblico

CARTA DEL RISCHIO DA ALLUVIONE
 Scala 1:25.000



Localizzazione dell'area di studio nella regione regionale



Il quadrante secondo la Carta Tecnica Regionale: **Tavola 210 NW**

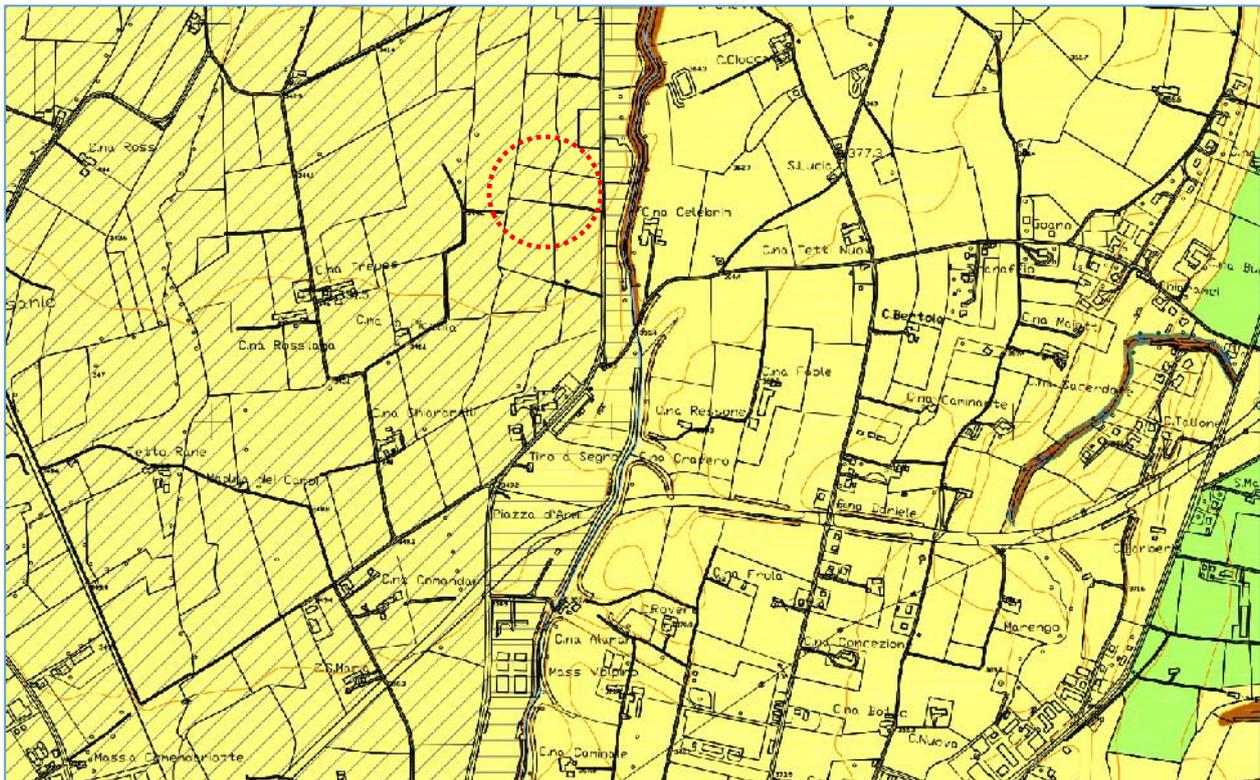
Scenari di rischio

- R1 - Rischio moderato
- R2 - Rischio medio
- R3 - Rischio elevato
- R4 - Rischio molto elevato
- Limiti comunali

Classi di Danno

		D1	D2	D3	D4
Classi di Pericolosità	L	R1	R1	R2	R2
	M	R1	R2	R3	R4
	H	R1	R3	R4	R4

Figura n.12– Estratto della carta di sintesi (Tav. AG.7/A) della pericolosità geomorfologica (comune di Fossano)



LEGENDA

CLASSE I – Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi sui pubblici che abbia voce di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/01/88

CLASSE II – Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 a realizzabili a livello di progetto assistito esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificato o dell'intero significativo circoscrivibile. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulla crisi in itinere, né compromettere la propensione all'edificazione.

CLASSE I a – Aree interessate da problematiche geotecniche operabili nell'ambito del progetto relativo alle fondazioni e caratterizzate da unicità di modalità di intervento (da 5' a 20'), in assenza di elementi geologici intrinseci tali da condizionare il dissesto.

CLASSE I b – Aree caratterizzate da problematiche di modesto allagamento prevalentemente a bassa energia con altezza d'acqua inferiori a 0,3 metri.

CLASSE I c – Aree caratterizzate da problematiche legate alle falde superficiali che possono essere superate con norme apposite relativamente alle opere inerti; presenza di falda freatica saliente e profondità uguale o inferiore a 2 metri da P.S.

CLASSE II – Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti quasi tutti dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora inadeguato, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di risesto cautelare a tutela del patrimonio esistente.

CLASSE II a – Porzioni di territorio ineditate che presentano caratteri geomorfologici e idrogeologici che la rendono inidonea e nuovi insediamenti. Aree caratterizzate da forme di attività dissestiva in atto e/o recante frane attive (FA) frane quiescenti (FQ), aree con elevata propensione al dissesto, dissesti di carattere fluviale, con riva a pericolosità molto elevata (Ze). Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto già indicato dall'art. 31 della L.R. 56/77.

CLASSE II b – Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risesto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di risesto saranno consentite solo trasformazioni che non surriscarino il carico antropico qualitativo, e, titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc., per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

CLASSE II c – A seguito della realizzazione delle opere di risesto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e commerciali.

PERIMETRAZIONE DEI DISSESTI

DINAMICA DEI VERSANTI:

AREE INTERESSATE DA MOVIMENTI GRADUATI (FA, FQ):

DINAMICA DELLA RETE IDROGRAFICA:

E+ – AREE INTERESSATE DA PROCESSI DI TIPO LINEARE

E+ – AREE INTERESSATE DA PROCESSI DI TIPO AREALE EVIDENZIATE DA DISSESTI MORFOLOGICI DI CAPACITÀ TORRENTOLOGICA DA CLIVATA A MOLTO ELEVATA (EROSIONI DI FONDO, DI SPONDA, AREE ALLUVIABILI DA ACQUE DI ESIONAZIONE)

AI TRE SIMBOLI:

Pozzo Paglia

POZZO IDROPOTABILI

FASCE DI RIFETTO

Pozzi Coronata

POZZI IDROPOTABILI

ZRR – Zone di rispetto ristretto

ZRA – Zone di rispetto allargato

CORSI D'ACQUA PRINCIPALI NATURALI ED ARTIFICIALI (invece di E+)

CONFINI AMMINISTRATIVI DEL TERRITORIO COMUNALE

DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI

Unità della FASCE A (P.S.F. – D.P.C.M. 24/07/1986)

Unità della FASCE B (P.S.F. – D.P.C.M. 24/07/1986)

Unità della FASCE C (P.S.F. – D.P.C.M. 24/07/1986)

Figura n.13– Estratto della carta della sovrapposizione della zonizzazione con le limitazioni idrogeologiche



SINTESI DELLE LIMITAZIONI IDROGEOLOGICHE

-  Classe I
 -  Classe II a
 -  Classe II b
 -  Classe II c
 -  Classe III a
 -  Classe III b 3
 -  Aree interessate da movimenti gravitativi
 -  Aree interessate da processi di tipo areale evidenziati da dissesti morfologici di carattere torrentizio
- Delimitazione delle fasce fluviali*
-  Limite della Fascia A
 -  Limite della Fascia B
 -  Limite della Fascia C
 -  Pozzi idropotabili
 -  Fasce di rispetto ai pozzi

L'area indagata zona risulta compresa, nella Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica allegata al Piano Regolatore Generale del Comune di Fossano, negli ambiti in classe ***IIc*** riferita alle ***“Aree caratterizzate da problematiche legate alla falda superficiale che possono essere superate con norme apposite relativamente alle opere interrato; presenza di falda freatica saliente a profondità uguale o inferiore a 3 metri da p.c.”***

Motivazioni: falda freatica saliente a profondità uguale o inferiore ai 3 metri dal p.c. attuale, acclività scarsa o nulla, caratteristiche geotecniche del substrato favorevoli.

Areali interessati: estese porzioni di territorio afferenti alla pianura principale (in particolare il settore di pianura esteso lungo il margine occidentale dell'altopiano del Famolasco); un areale localizzato lungo la sponda idrografica sinistra del T. Stura Demonte, dal ponte per Sant'Albano (Sud) al ponte per Salmour (Nord).

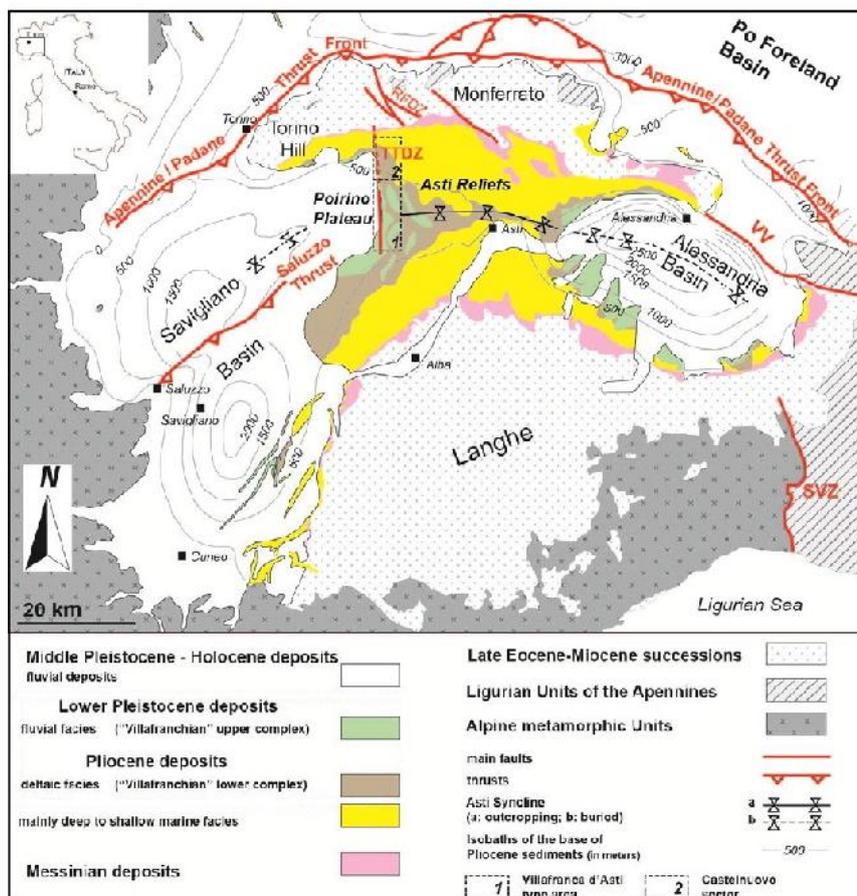
Interventi ammessi ed indicazioni normative:

- ⇒ *rispetto del D.M. 11/03/1988 in fase di progettazione esecutiva, esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante;*
- ⇒ *·siano previste, per ogni intervento edificatorio, indagini geoidrologiche in situ, atte a rilevare il livello della superficie della falda freatica puntuale e la ricerca storica sul massimo livello raggiunto della stessa;*
- ⇒ *·divieto di realizzazione di piani interrati “sottofalda” neanche a seguito di opere per la mitigazione del rischio o di interventi strutturali di protezione, dal momento che questi si rivelano spesso inefficaci e di elevato costo manutentivo;*
- ⇒ *·siano previste opere di impermeabilizzazione con l'impiego di tecnologie avanzate nell'ambito di quegli interventi di interesse pubblico non altrimenti localizzabili;*
- ⇒ *·è consigliabile, in fase di progettazione esecutiva, la proposta di sopraelevazione di almeno un metro, di tutta l'area per eliminare i problemi legati all'interferenza con la falda freatica.*

4 LINEAMENTI GEOLOGICI

L'ambito compreso tra Torino, Cuneo ed Alessandria (Figura 15.0) costituisce, dal punto di vista geologico, il Bacino Terziario Piemontese di cui fanno parte la Collina di Torino e il Monferrato a settentrione, l'Altopiano di Poirino e il Rilievo di Asti nella parte centrale e le Langhe a meridione, a S di Alba e del T. Tanaro. La successione sedimentaria è costituita prevalentemente da sedimenti terrigeni depositatisi in discordanza sulle unità metamorfiche alpine, sulle unità Liguri dell'Appennino e sulle unità del Sudalpino (e.g.: Mosca et al., 2009).

Figura 14– Schema Tettonico semplificato del Bacino Terziario Piemontese (Forno et al., 2015)



La pianura centrale cuneese è delimitata sul lato occidentale dai complessi del Dora Maira e dei Calcescisti Ofiolitiferi mentre ad Est affiorano i litotipi terziari del Bacino Ligure Piemontese sopra citato.

La serie stratigrafica dei terreni costituenti la zona in generale risulta definita, dal basso topografico e stratigrafico, da una successione transizionale di passaggio da marina a fluviale e fluvio-glaciale. Nel dettaglio la serie inizia con la Formazione miocenica delle marne argillose cenerognole del Tortoniano, tipica di deposizione di mare tranquillo poco profondo; segue il Messiniano con le relative argille lacustri e marne gessifere fogliettate; sono riscontrabili anche lenti di gesso cristallino.

Il Pliocene Inferiore presente con il Piacenziano, è rappresentato da argille e marne argillose grigio - azzurrognole fossilifere riconducibili ad un ambiente di mare profondo, con alternanza di strati sabbioso-argillosi tipici di ambiente litorale. Il passaggio verso i sovrastanti terreni in facies Astiana è graduale e spesso di difficile definizione. Si tratta di marne e sabbie giallastre con intercalati livelli ghiaiosi. Ad esse si sovrappongono sabbie grossolane quarzose a stratificazione incrociata di ambiente litorale, prossimale allo sbocco di un corso d'acqua.

Seguono, proseguendo verso l'alto stratigrafico, le argille del Villafranchiano Superiore che sono caratterizzate da argille a stratificazione incrociata, alle quali sono intercalati livelli a sabbia e ciottoli minuti.

Esse passano gradualmente ai depositi fluvioglaciali e fluviali del Mindel la cui litologia è definita da ghiaie, sabbie e argille, con stratificazione lenticolare tipica dei depositi fluviali: nel settore dell'Altopiano di Poirino questi depositi ne assumono il nome data la notevole differenza con i terrazzi coevi della pianura ad occidente, che si presentano planari e suborizzontali con netti orli di terrazzo mentre qui assumono giacitura sinclinalica presumibilmente a causa dei movimenti dell'anticlinale sepolto di Saluzzo. La copertura eolica (loess) maschera quasi completamente il paleosuolo ad argille rosse tipico di questi depositi.

Le alluvioni del Riss e del Würm sono rappresentate da ghiaie, sabbie e sabbie - argillose, e presenti solo all'interno degli alvei dei corsi d'acqua principali.

La serie si chiude con le Alluvioni medio-recenti dell'Olocene: si tratta di facies prevalentemente sabbiose o sabbioso-argillose con locali intercalazioni lenticolari ghiaiose. Infine, presso i maggiori corsi d'acqua sono presenti le alluvioni attuali, costituite da ghiaie, ghiaie - sabbiose con lenti argillose.

Per le notizie di carattere geologico si è fatto riferimento alla Cartografia ufficiale e più in particolare al Foglio n. 80 "Cuneo" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000

L'area indagata è caratterizzata terreni riferibili, da un punto di vista paleogeografico, al *Bacino Terziario Piemontese* (B.T.P.), dominio tettono - stratigrafico costituito da successioni sedimentarie oligocenico - plioceniche poggianti, in discordanza, su di un substrato alpino-liguride deformato. Questi depositi presentano una giacitura monoclinale con immersione regionale verso NW e inclinazioni dell'ordine dei 10°-12°.

La successione stratigrafica generale del territorio considerato può essere sintetizzata come segue:

Complesso dei sedimenti in facies Piacenziana (Pliocene inferiore)

Argille siltose di base e marne argillose grigio-azzurre, talvolta sabbiose;

Complesso dei sedimenti in facies Astiana (Pliocene medio-inferiore)

Sabbie grigio-giallastre, con frequenti intercalazioni siltose verso l'alto, fossilifere.

Complesso dei sedimenti in facies Fossaniana (Pliocene medio-superiore)

Sabbie e ghiaie a stratificazione incrociata con frequenti intercalazioni siltose.

Complesso dei sedimenti in facies Villafranchiana (Pliocene superiore)

Ghiaie e sabbie a stratificazione lenticolare con alternanze argillose, con locali intercalazioni di ghiaie cementate e sabbie ghiaiose debolmente cementate

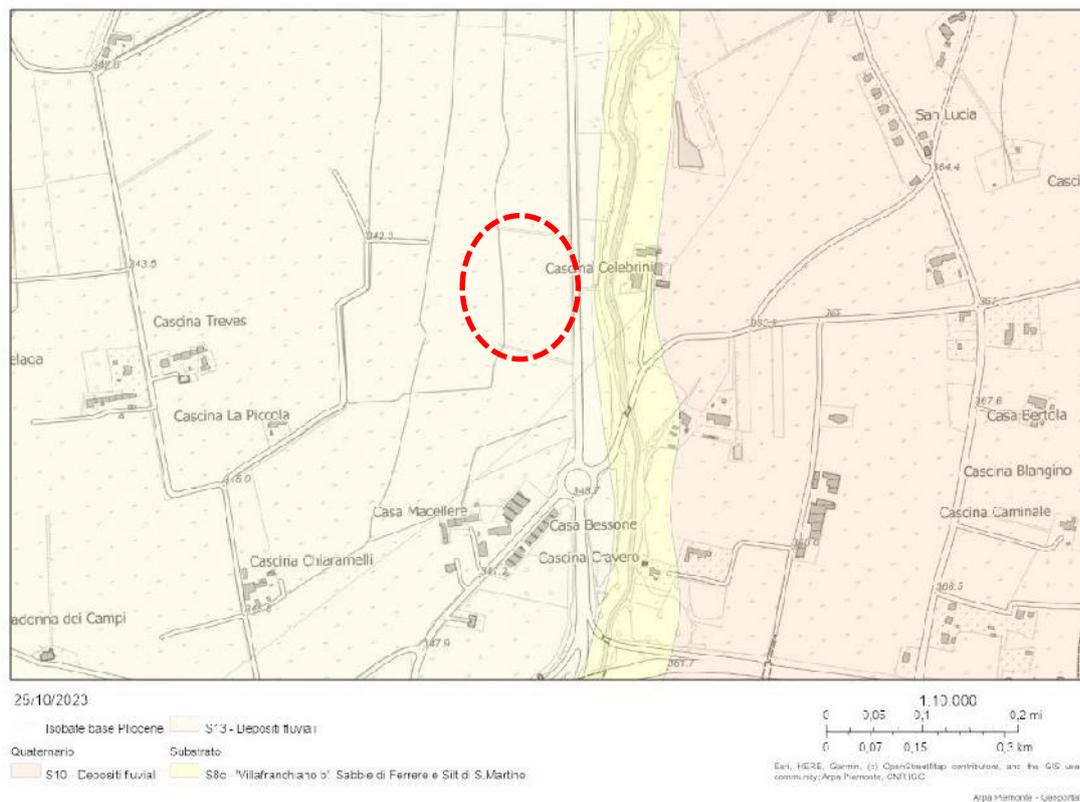
Ghiaie "ferrettizzate" del sistema dei terrazzi di Fossano (Pleistocene inferiore)

Ghiaie a pezzatura centimetrica, molto alterate,

Figura 15 – Estratto dalla carta geologica d'Italia



Figura 16 - Carta Geologica – Geoportale Arpa Piemonte



Ghiaie “ferrettizzate” del sistema dei terrazzi di Salmour (Pleistocene medio)

Ghiaie fortemente eterometriche, a pezzatura da decimetrica a metrica, con matrice sabbiosa, molto alterate, coperte da una spessa coltre di limi argillosi rosso-bruni,

Ghiaie di Consovero (Pleistocene superiore)

Ghiaie sabbiose a pezzatura da centimetrica a decimetrica, con paleosuolo giallo-rossiccio o localmente con copertura loessica (L) di potenza variabile

Limi sabbiosi di Cascina Vallone (Olocene inferiore)

Limi argilloso-sabbiosi (loess eolico), non stratificati, di colore giallastro od ocraceo,

Ghiaie di Murasso (Olocene medio)

Ghiaie e sabbie debolmente alterate, costituenti più livelli terrazzati

Ghiaie del Torrente Stura di Demonte (Olocene superiore-recente)

Ghiaie e sabbie del letto attuale del Torrente Stura o costituenti i terrazzi tuttora inondabili.

I terreni costituenti il settore considerato vengono attribuite alle Ghiaie di Consovero (Pleistocene superiore). Si tratta di ghiaie sabbiose limose con ciottoli caratterizzate da una potenza metrica, con copertura limoso argillosa decimetrica.

Le Ghiaie di Consovero risultano in contatto con i sedimenti in facies villafranchiana lungo tutto il bordo occidentale dell’altopiano di Fossano.

5 – ASSETTO IDROGEOLOGICO

Per una definizione di un quadro generale e di dettaglio sulle conoscenze della geologia e idrogeologia della Pianura Cuneese è necessario riferirsi agli studi condotti "Studio e valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee", contratto di ricerca con la Provincia di Cuneo (Prof. M. Civita et al. 2005).

La pianura cuneese viene separata, sotto gli aspetti sia morfologico sia idrogeologico in due settori principali, fisicamente separati dall'incisione del F. Stura di Demonte dove:

- ⇒ il settore in sinistra orografica è riconoscibile la pianura solcata dalle acque dei Torrenti Grana, Mellea , Maira, Varaita e Po caratterizzata da alvei poco incassati (alcuni metri) rispetto al livello fondamentale della pianura;
- ⇒ il settore in destra orografica, di pertinenza del bacino idrografico del F. Tanaro, risulta interessato da un rapido approfondimento del corso d'acqua principale e degli affluenti che ora incidono (parecchie decine di metri) in modo marcato sia i depositi alluvionali quaternari sia i terreni terziari.

I fondovalle principali si presentano per lo più stretti e incassati con presenza di depositi alluvionali attuali e recenti; in posizione topograficamente decisamente sopraelevata, sono presenti una serie di terrazzi antichi e conoidi alcuni dei quali definiscono lembi isolati della pianura (Marene, Fossano, Salmour e Beinale).

Nell'ambito del territorio cuneese sono state distinte tre principali "successioni geologico-stratigrafiche" corrispondenti ad altrettante unità morfologiche:

- ✚ la Successione Oligo-Miocenica;
- ✚ la Successione Plio-Pleistocenica;
- ✚ la Successione Quaternaria).

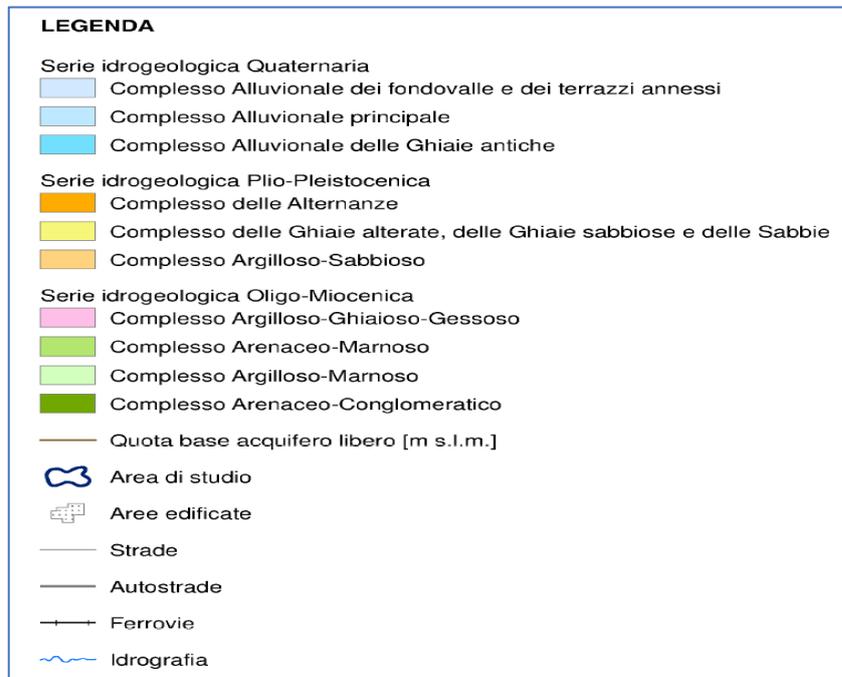
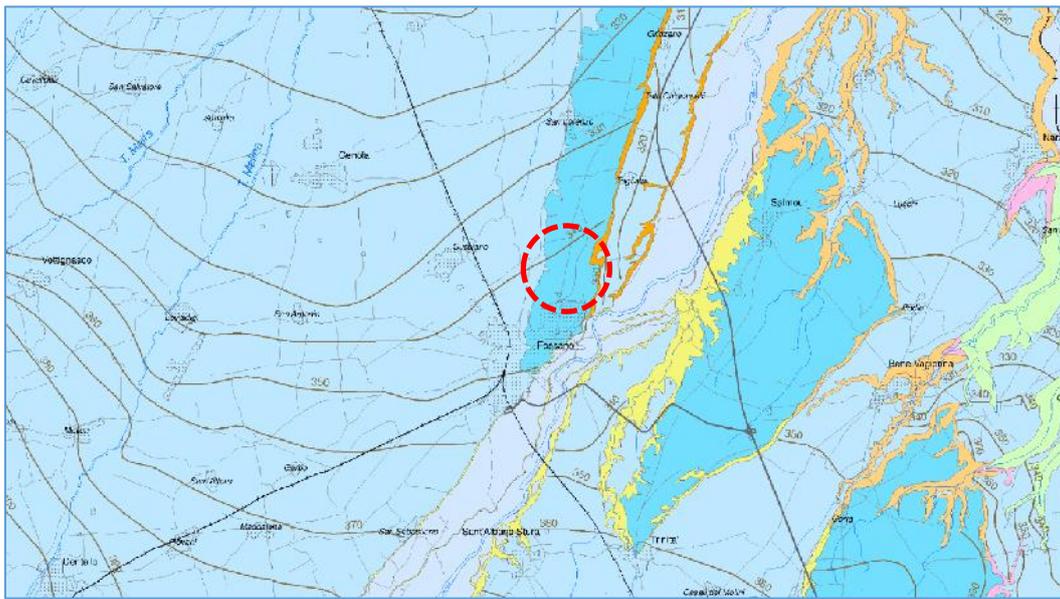
Quest'ultima interessa tutto il settore della pianura principale cuneese ed è stata separata nelle seguenti unità stratigrafiche:

- ✓ Unità Alluvionale delle conoidi e dei terrazzi antichi;
- ✓ Unità Alluvionale del livello fondamentale della Pianura;

I terreni costituenti l'ambito indagato vengono associati all' Unità Alluvionale del livello fondamentale della Pianura. L'Unità affiora in tutto il settore della pianura principale sia in sinistra che in destra orografica del Torrente Stura fino alla confluenza con il Tanaro.

Il complesso ospita diversi acquiferi, in genere di tipo libero, alimentati sia dalle acque di infiltrazione (precipitazioni) sia dalle perdite significative dei principali corsi d'acqua e della rete irrigua.

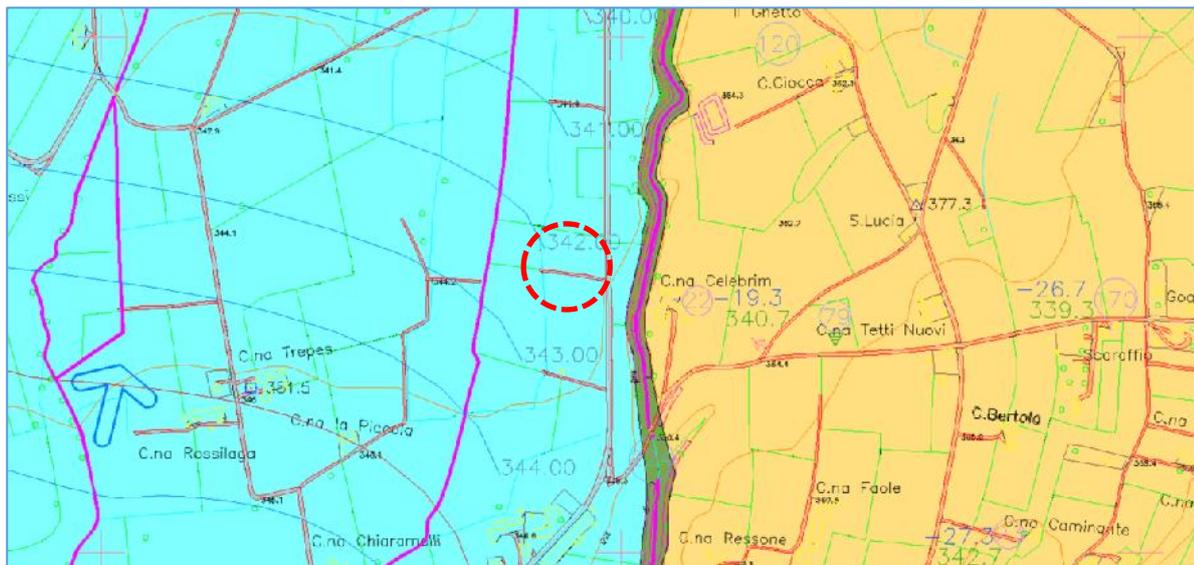
Figura n.17– Estratto dalla Carta della serie Idrogeologica quaternari - "Studio e valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee", contratto di ricerca con la Provincia di Cuneo (Prof. M. Civita et al. 2005)



I terreni costituenti l'ambito indagato, attribuiti alle Ghiaie di Consovero, vengono associati al Complesso alluvionale principale sede di un acquifero libero esteso all'intero settore di Pianura Principale. L'acquifero è ospitato all'interno dei depositi ghiaiosi sabbiosi con clasti poco alterati ed abbondante matrice sabbioso-limosa (fluvioglaciale e fluviale Riss) occultate da un suolo decimetrico argillificato. L'alimentazione dell'acquifero è condizionata direttamente dalle precipitazioni atmosferiche e dalle perdite dei principali canali irrigui.

Sulla base dei dati ottenuti nel corso del sondaggio geognostico si è potuta stimare la permeabilità dei terreni caratterizzati da ghiaie eterometriche con sabbia debolmente limosa e subordinati ciottoli caratterizzati da un coefficiente di permeabilità k compreso tra $10^{-1} \div 10^{-3}$ [m/s].

Figura n.18– Estratto della carta geoidrologica (Tav. AG.3) allegata al PRGC



IDROGRAFIA SUPERFICIALE:

- CORSI D'ACQUA NATURALI PRINCIPALI
- RETE IRRIGUA INVIDUATA CATASTALMENTE

ALTRI SIMBOLI:

- POZZI PROFONDI
- RELATIVA STRATIGRAFIA
- POZZI AD USO DOMESTICO (ELENCO DELLA REGIONE PIEMONTE)
- SOGGIACENZA FALDA SUPERFICIALE (METRI DA P. C.)
- PZ. CORONATA NUOVO
- POZZI AD USO IDROPOTABILE
- SORGENTI
- CURVE ISOFREATICHE (E RELATIVE QUOTE DI PROF. IN METRI S.L.M.)
- DIREZIONE DI FLUSSO DELLA FALDA SUPERFICIALE
- CONFINE AMMINISTRATIVO DEL TERRITORIO COMUNALE

LEGENDA

CLASSI DI PERMEABILITA' PRINCIPALI:

- COMPLESSI DA MOLTO PERMEABILI A PERMEABILI
GHIAIE DEL TORRENTE STURA DI DEMONTE, GHIAIE DI MURASSO, GHIAIE DI CONSO
ghiaie sabbiose eterometriche costituenti il letto attuale dei corsi
i livelli terrazzati del Torrente Stura e la pianura principale.
- COMPLESSI MEDIAMENTE PERMEABILI
SEDIMENTI IN FACIES VILLAFRANCHIANA/FOSSANIANA; SEDIMENTI IN FACIES ASTIANA
ghiaie e sabbie, localmente cementate, con intercalazioni argillose
grigio-giallastre, pseudocementate, con intercalazioni siltose vers
- COMPLESSI POCO PERMEABILI
GHIAIE "FERRETTIZZATE" DEI SISTEMI DEI TERRAZZI DI FOSSANO E DI SALMOUR; L
DI C.NA VALLONIAIE eterometriche con matrice sabbiosa, molto al
da una spessa coltre di limi argillosi; locali coperture di limi ar
(loess eolico).
- COMPLESSI IMPERMEABILI
SEDIMENTI IN FACIES PIACENZANA
argille e marne argillose, di colore grigio-
talvolta sabbiose.

Si tratta di terreni caratterizzati da una permeabilità molto elevata e da una soggiacenza dell'ordine di 1.00 – 1.50 m. Nell'area indagata la falda idrica emerge ed è drenata direttamente nel canale esistente che attraversa l'area considerata in direzione Nord - sud. La falda è sostenuta da terreni scarsamente permeabili definiti da limi argillosi debolmente sabbiosi (acquicludo).

Nell'ambito dell'intervento è prevista la realizzazione di un pozzo per attingimento delle acque per usi energetici mediante l'estrazione delle acque della falda libera superficiale (L.R. 22/1996 e s.m.i.) di profondità presunta inferiore ai 25 metri dal piano campagna.

La compatibilità tra l'opera di captazione a progetto e le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dei terreni interessati è sarà valutata mediante indagini dirette ed indirette sensi dell'allegato A - Parte III del D.P.G.R. 29/07/2003 n. 10/R, così come sostituiti dal D.P.G.R. 14 marzo 2014 n.1/R.

6 MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Sulla base di quanto rilevato sul terreno e tenendo conto dei risultati delle indagini geognostiche disponibili è stato possibile giungere ad una adeguata ricostruzione del modello geologico dell'area indagata.

La successione stratigrafica generale dei terreni costituenti l'Ambito in esame risulta definita dai depositi alluvionali grossolani ghiaiosi sabbiosi limosi con subordinati ciottoli riferibili alle Ghiaie di Consovero (Pleistocene superiore) risultano in contatto con i sedimenti in facies villafranchiana lungo ai quali seguono i depositi a grana fine limosi argillosi riferibili al complesso dei sedimenti in facies Villafranchiana (Pliocene superiore).

6.1 Le indagini in sito

La caratterizzazione dei terreni nell'ambito indagato e la definizione del modello geotecnico sono stati ottenuti sulla base di una campagna geognostica, geotecnica e sismica strutturata come segue:

- ✓ campagna geognostica consistente in n.1 sondaggio a carotaggio continuo con SPT in foro e attrezzato con colonna piezometrica;
- ✓ campagna di n.4 prove penetrometriche dinamiche continue (penetrometro DPHS superpesante tipo "Meardi" AGI)
- ✓ indagine geofisica sismica a rifrazione e uno stendimento per onde superficiali (MASW).

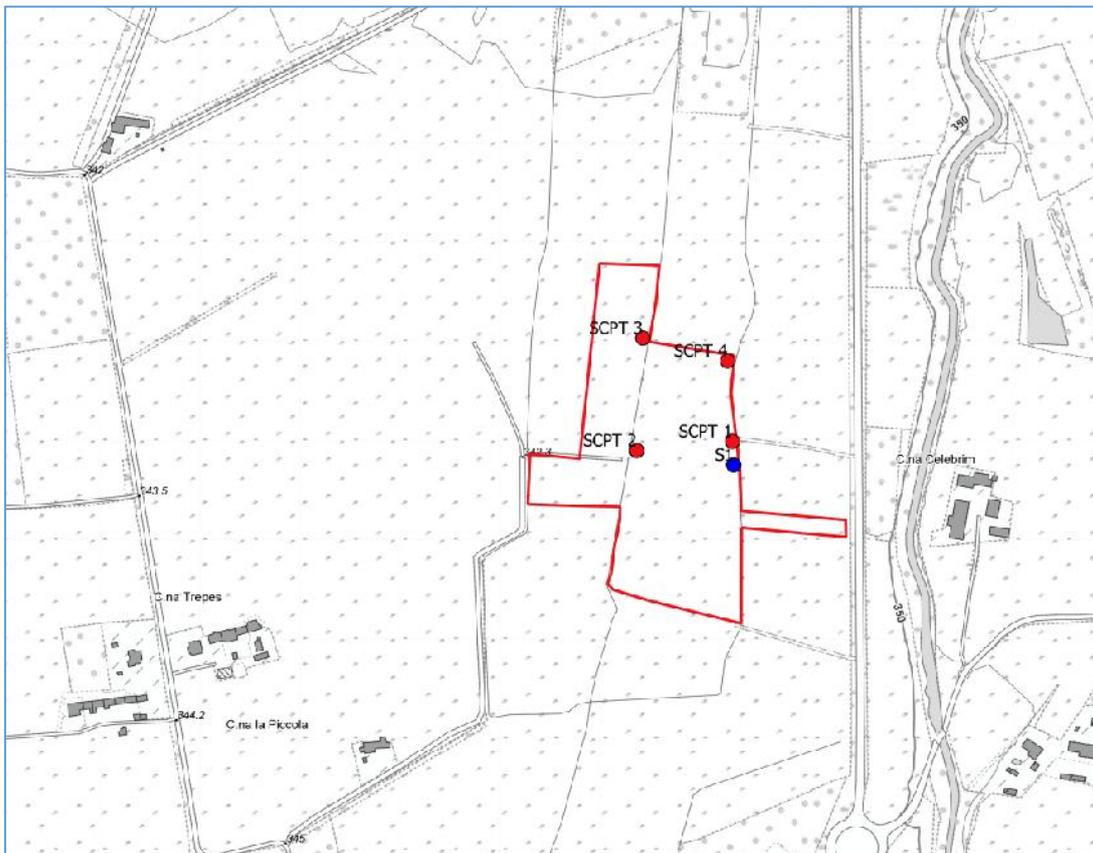
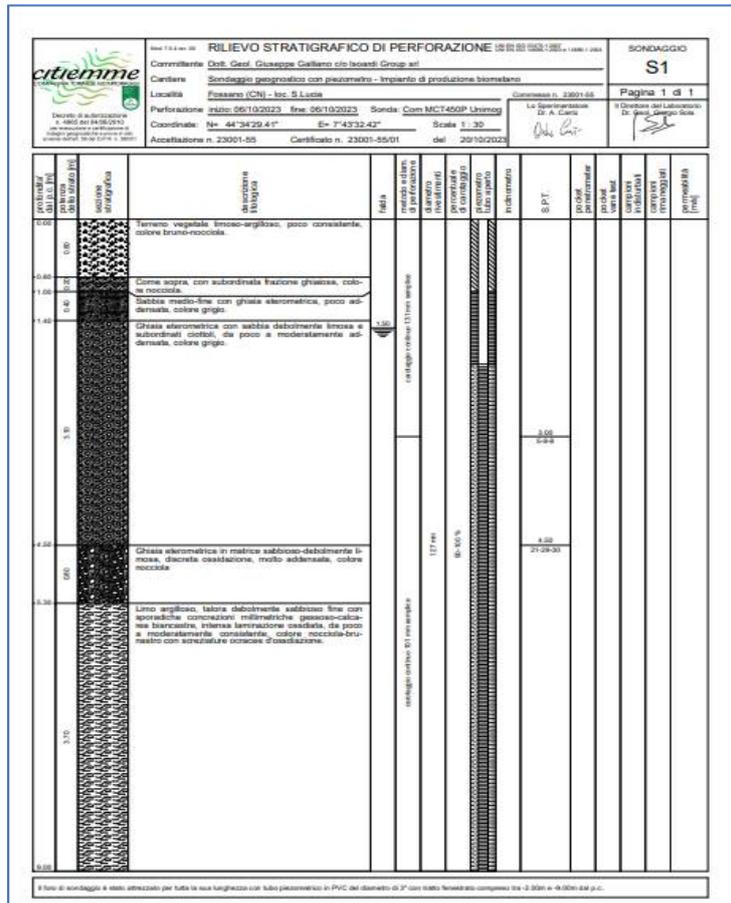


Figura 19– visualizzazione postazioni indagini in sito

Il sondaggio geognostico ha raggiunto la profondità di 9.00 m da p.c. . In corso d’opera sono state eseguite n°2 prove SPT (Standard Penetration Test) ed è stata installato un piezometro del tipo a tubo a aperto.

Figura 20– Stratigrafia e foto delle cassette del sondaggio S1



A integrazione dei sondaggi geognostici per la verifica spaziale dell’assetto litostratigrafico accertato dei terreni nella zona considerata, si è tenuto conto dei risultati di n°4 prove penetrometriche dinamiche (SCPT), spinte fino alla profondità massima di -6.30 metri dal p.c..

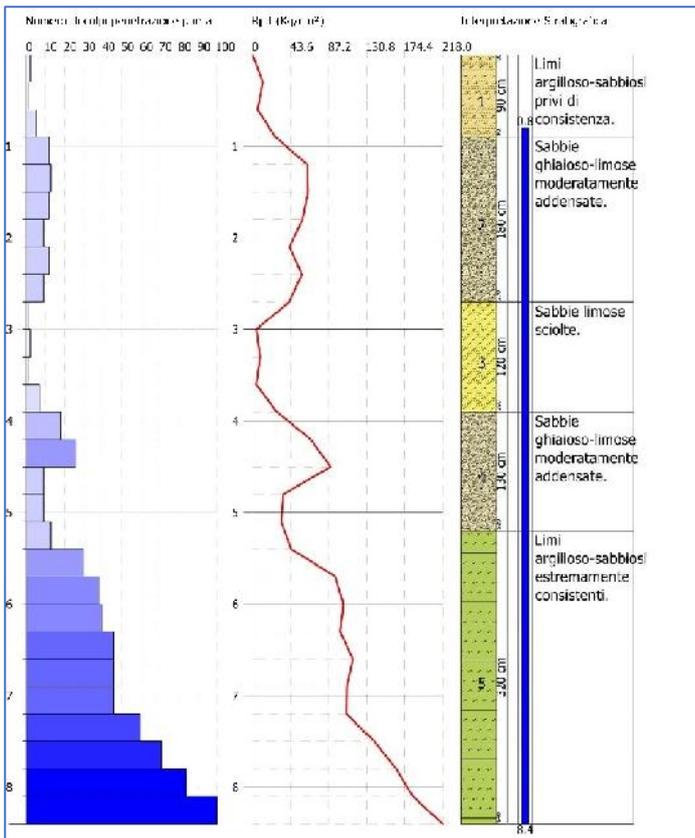


Figura 21- Risultati e postazione prova SCPT 1

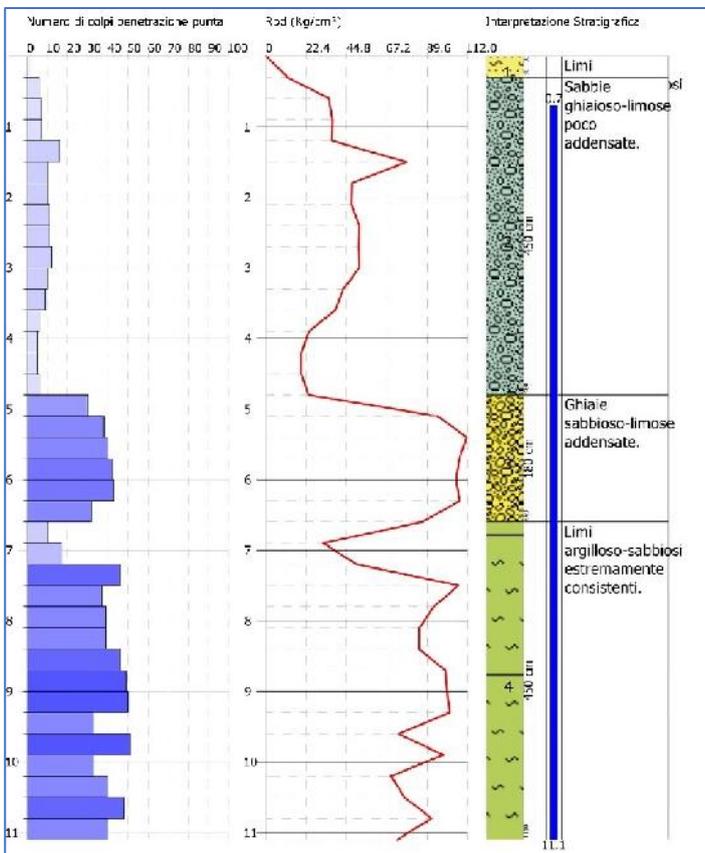


Figura 22 - Risultati e postazione prova SCPT 2

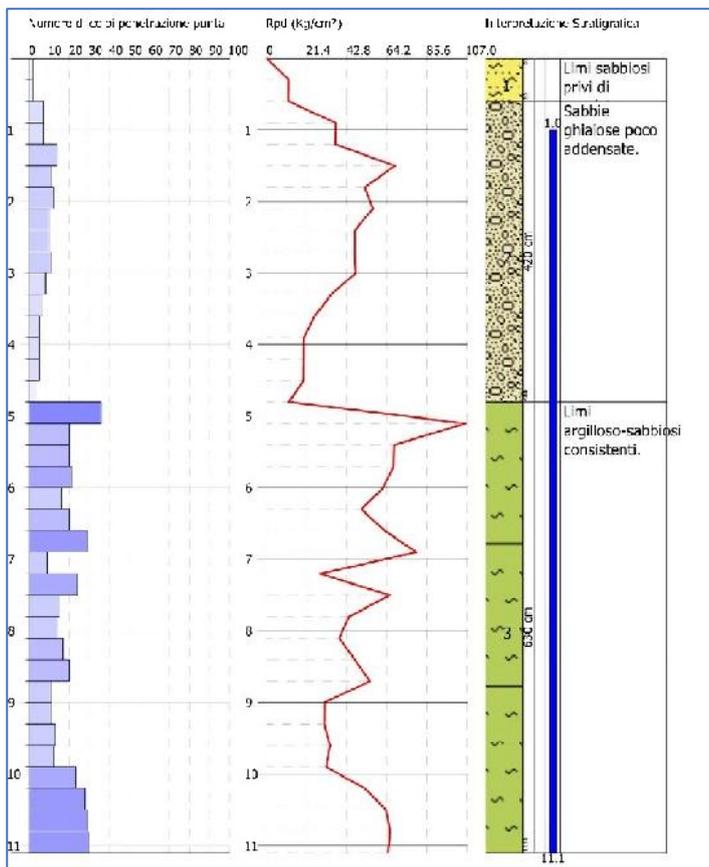


Figura 23 - Risultati e postazione prova SCPT 3

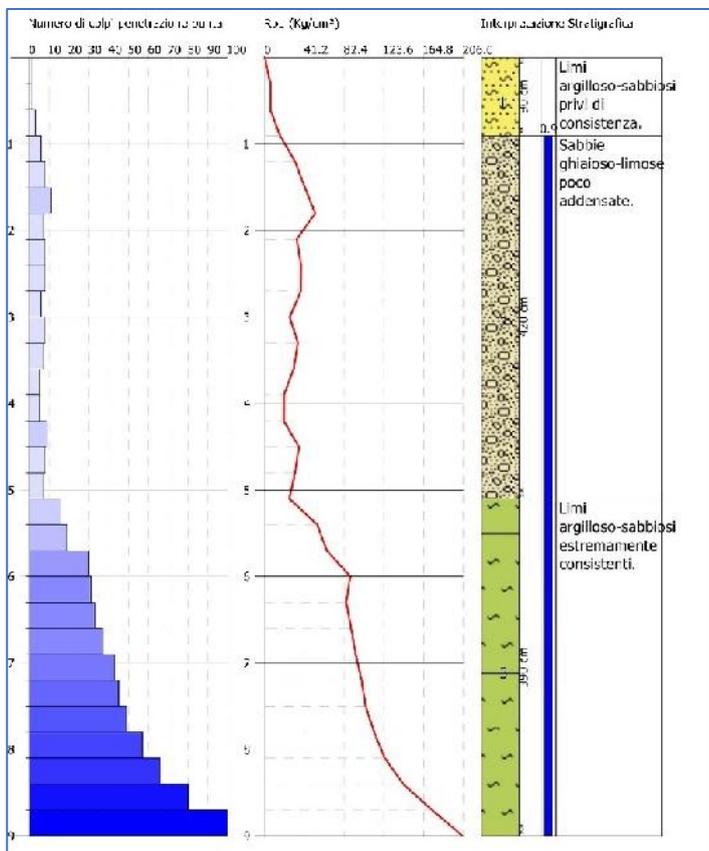


Figura 24 - Risultati e postazione prova SCPT 4

6.2 Assetto litostratigrafico

La successione stratigrafica accertata dei terreni dell'ambito indagato risulta definita da un livello metrico di depositi alluvionali grossolani caratterizzati da ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa debolmente limosa con subordinati ciottoli, ai quali seguono depositi limosi argillosi.

Più in dettaglio la successione stratigrafica generale è definita, da un livello decimetrico metrico più superficiale (da 0.00 a 0.80 – 1.00 m) prevalentemente limoso argilloso deb. sabbioso con subordinata frazione ghiaiosa poco consistente, al quale seguono depositi ghiaiosi sabbiosi, limosi con ciottoli (da 0.80 – 1.00 m a 5.00 – 5.50 m) da poco addensati a moderatamente addensati e oltre i 5.00 – 5.50 m seguono i terreni limosi argillosi moderatamente consistenti.

La falda idrica è stata rilevata alle profondità di -1.50 m da p.c. .

Sotto l'aspetto applicativo i terreni vengono associati a tre unità litologiche principali:

- **UL I** (da 0.00 a 0.80 – 1.00 m) *comprende i depositi a grana fine costituiti da limi argillosi, privi di consistenza classificabili come CL (USCS) e A6 (AASHO – CNR 10006);*
- **UL II** (da 0.80 – 1.00 m a 5.00 – 5.50 m) *comprende i depositi ghiaiosi sabbiosi limosi con ciottoli non coesivi da moderatamente addensate e molto addensate, classificabili come GM (USCS) e A2₄ (AASHO – CNR 10006);*
- **UL III** *comprende i depositi limosi argillosi coesivi da moderatamente consistenti a molto consistenti, classificabili come CL (USCS) e A5 (AASHO – CNR 10006);*

7 CLASSIFICAZIONE SISMICA

La nuova classificazione del territorio nazionale (Ordinanza P.C.M. del 20 marzo 2003, n.3274 – All.1) e per il territorio piemontese (DGR 19 gennaio 2010 n.11-13058 - O.P.C.M. 3274/2003 - O.P.C.M. 3519/2006 - Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 2019, n. 17-8404 - OPCM 3519/2016. DGR 19 gennaio 2010 n. 65-7656. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte è visualizzata nelle figure che seguono.

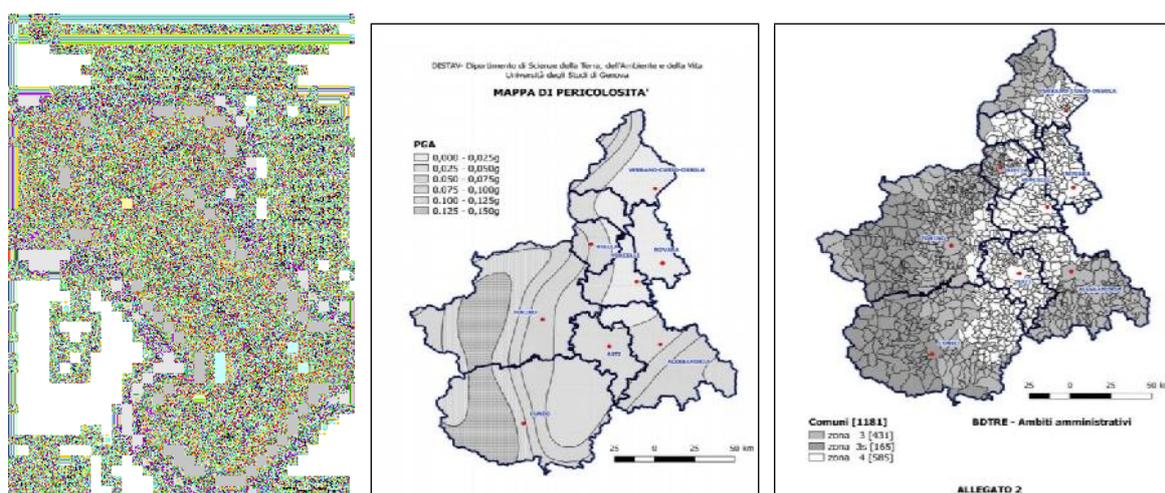


Figure 25, 26, 27 nuova classificazione per il territorio piemontese

(DGR 19 gennaio 2010 n.11-13058 Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 2019, n. 17-8404 - O.P.C.M. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006).

7.1 – Indagini geofisiche

Le indagini geofisiche condotte sul terreno consistono in:

- ✚ n. 1 stesa sismica a rifrazione (coordinate WGS84: S1 energizzazione di andata Lat. 44,57490 – Lon. 7,72546; energizzazione di ritorno Lat. 44,57536 – Lon. 7,72537), elaborata con il metodo GRM;
- ✚ n. 1 acquisizione Masw.

Lo scopo delle indagini è la definizione del contesto litostratigrafico locale per l'area indagata fino ad una profondità per l'individuazione e localizzazione di eventuali anomalie nella distribuzione delle unità sismostratigrafiche.

7.2 Modello di velocità delle onde di compressione

Il quadro sismostratigrafico definito dal modello di velocità delle onde di compressione evidenzia le seguenti caratteristiche principali:

- da 0 a -1,99/-1,90 m dal piano di campagna rappresentato in foto 1 – Livello detritico costituito da riporti e terreno vegetale, caratterizzato da una velocità delle onde sismiche longitudinali (V_p) pari a 0,30 km/s;

- da -1,99/-1,90 m a -6,82/-10,32 m dal p.c. – Probabili depositi fluviali e di megafan ghiaiosi-sabbiosi e limosi del Bacino di Savigliano (successioni quaternarie) da parzialmente a totalmente saturi, caratterizzati da una velocità delle onde sismiche longitudinali (V_p) pari a 1,43 km/s;

- da -6,82/-10,32 m dal p.c. in poi – Probabili depositi fluviali e di megafan ghiaiosi-sabbiosi e limosi del Bacino di Savigliano (successioni quaternarie) saturi, maggiormente addensati rispetto al livello precedente, caratterizzati da una velocità delle onde sismiche longitudinali (V_p) pari a 2,22 km/s.



Figura n.28– Estratto foto aerea con visualizzazione dello stendimento (sismica a rifrazione e acquisizione Masw)

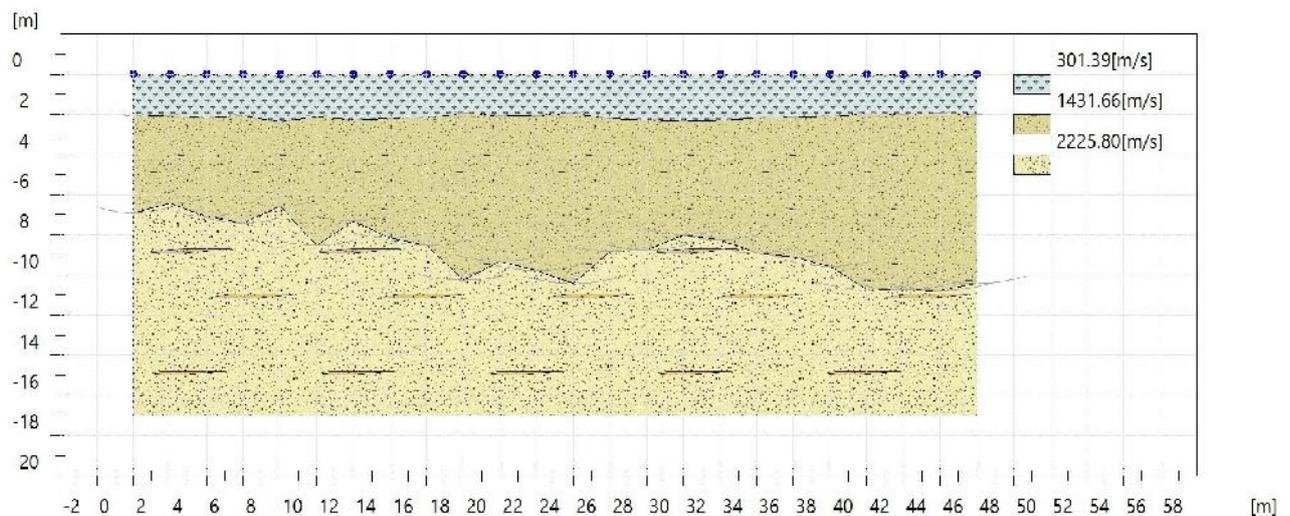


Figura n.29 – Estratto Sezione sismica con metodo GRM

7.3 Acquisizione Masw

Il DM 17-01-2018 individua come parametro di riferimento per la classificazione sismica dei suoli la velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{S,eq}$ (in m/s) e viene calcolato mediante l'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove h_i indica lo spessore (in m) dell' i -esimo strato

$V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $(\gamma) < 10^{-6}$) dello strato i -esimo

N numero di strati

H profondità del substrato definito come quella formazione costituita da roccia e terreno molto rigido, caratterizzato da V_s non inferiore a 800 m/s.

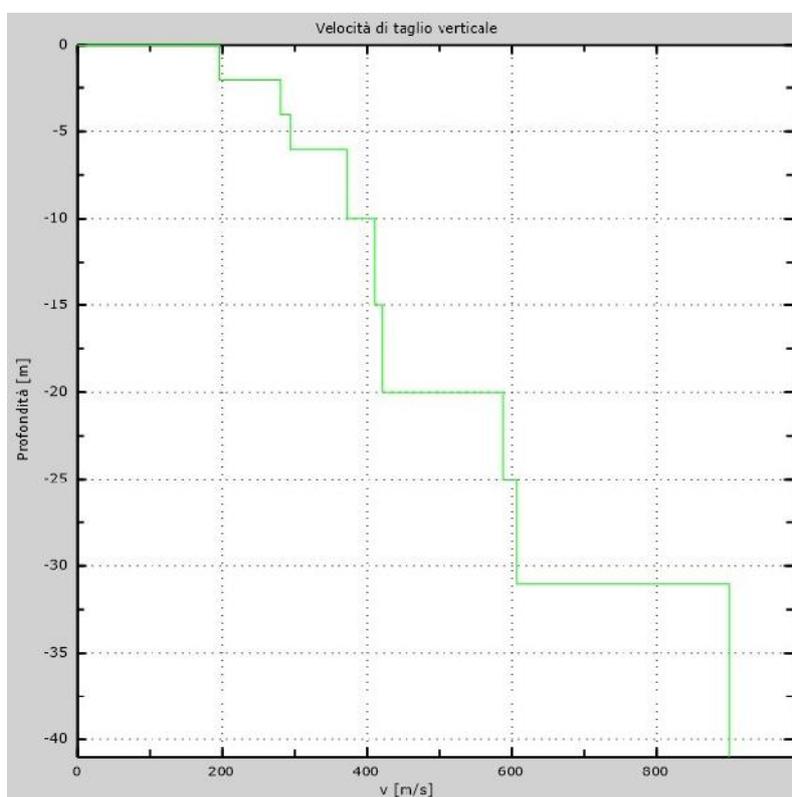


Figura 30 - Profilo V_s numerico

Il valore di V_{S30} calcolato a piano campagna uguale al V_s equivalente (NTC 2018) [m/s] 397" consente di associare il contesto geotecnico in ad un suolo di classe sismica "B" riferito a "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s."

Nella tabella che segue, è contenuta la classificazione sismica prevista dal Decreto Ministeriale.

Figura 31- Classificazione del tipo di suolo secondo DECRETO 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni).

Tab. 3.2.II - *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

7.4 -- Condizioni topografiche

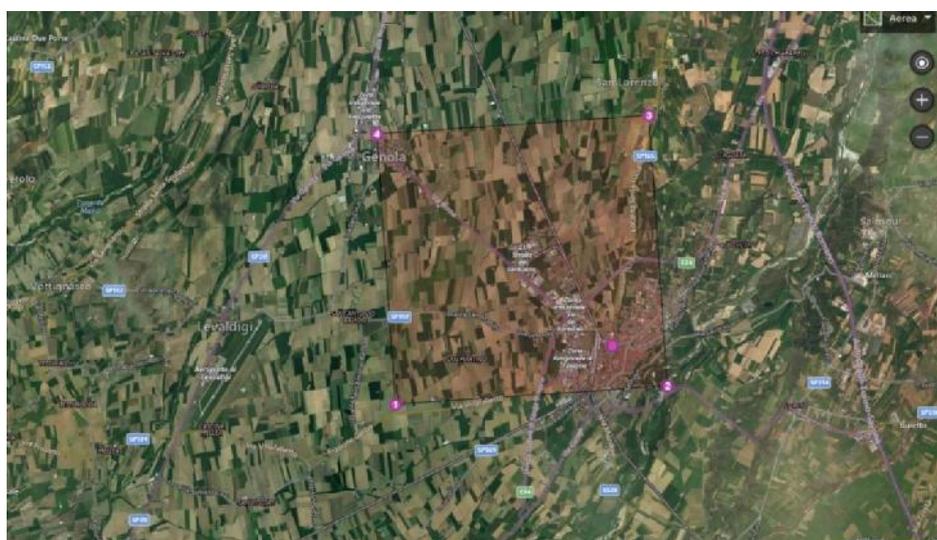
Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.III) per il caso in esame il riferimento è la categoria T1:

Tab. 3.2.III - *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Nel merito del contesto indagato il fuso granulometrico dei terreni presenti a piano fondazione consente di escludere il rischio di liquefazione per l'area considerata.

7.5 -- Pericolosità sismica di base



Vita nominale (Vn): 50 [anni]
 Classe d'uso: II
 Coefficiente d'uso (Cu): 1
 Periodo di riferimento (Vr): 50 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLO: 30 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLD: 50 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLV: 475 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLC: 975 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del punto

Latitudine (WGS84): 44.5524788 [°]
 Longitudine (WGS84): 7.7217932 [°]
 Latitudine (ED50): 44.5534477 [°]
 Longitudine (ED50): 7.7228680 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	16012	44.542510	7.667103	4583.44
2	16013	44.545910	7.737050	1402.07
3	15791	44.595790	7.732305	4767.01
4	15790	44.592400	7.662289	6464.05

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.030	2.477	0.198
SLD	50	0.037	2.547	0.212
	72	0.043	2.552	0.224
	101	0.049	2.548	0.240
	140	0.056	2.574	0.253
	201	0.063	2.597	0.264
SLV	475	0.083	2.630	0.285

SLC	975	0.102	2.652	0.299
	2475	0.132	2.710	0.306

Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.027	2.523	0.193
SLD	50	0.034	2.567	0.208
	72	0.039	2.594	0.221
	101	0.044	2.579	0.239
	140	0.049	2.591	0.247
	201	0.055	2.624	0.264
SLV	475	0.071	2.688	0.289
SLC	975	0.086	2.765	0.297
	2475	0.107	2.843	0.317

Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.027	2.530	0.192
SLD	50	0.033	2.569	0.207
	72	0.038	2.595	0.220
	101	0.043	2.588	0.230
	140	0.048	2.595	0.247
	201	0.054	2.633	0.261
SLV	475	0.069	2.699	0.286
SLC	975	0.082	2.774	0.293
	2475	0.103	2.858	0.312

Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.029	2.484	0.197
SLD	50	0.037	2.550	0.212
	72	0.042	2.564	0.223
	101	0.048	2.552	0.240
	140	0.054	2.582	0.247
	201	0.061	2.615	0.262
SLV	475	0.080	2.650	0.284
SLC	975	0.099	2.666	0.297
	2475	0.128	2.712	0.303

Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.028	2.511	0.194
SLD	50	0.035	2.562	0.209
SLV	475	0.074	2.675	0.287
SLC	975	0.089	2.736	0.297

8 NTA – TITOLO IV – RISPETTI E VINCOLI – CAPO II° - VINCOLI – ART. 98 – VINCOLO DI DIFESA DA RISCHI INCOMBENTI

1. *La carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica classifica il territorio comunale in base alle condizioni di rischio riscontrate e alle limitazioni alle trasformazioni da prevedere per garantire una corretta utilizzazione dei suoli e una adeguata sicurezza degli insediamenti.*
2. *Nelle aree di classe I non sono previste limitazioni causate da rischi incombenti. Le trasformazioni urbanistiche ed edilizie previste dal presente PRG sono ammesse nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.*
3. *Nelle aree di classe II le limitazioni causate da rischi incombenti sono di moderata pericolosità geomorfologica. Le trasformazioni urbanistiche ed edilizie previste o ammesse dal presente PRG dovranno rispettare, oltre alle indagini e verifiche previste dal D.M. 11/03/1988, gli accorgimenti tecnici previsti nella relazione geologica allegata al presente P.R.G.C. per le classi IIa¹⁶ e IIb¹⁷ e IIc¹⁸.*

16 Aree interessate da problematiche geotecniche superabili nell'ambito del progetto relativo alle fondazioni e caratterizzate da acclività da moderata a sensibile (da 5° a 20°), in assenza di elementi geologici intrinseci tali da originare propensione al dissesto. Gli interventi sono ammessi nel rispetto delle seguenti indicazioni:

- *rispetto del D.M. 11/03/1988 in fase di progettazione esecutiva, esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante;*
- *gli interventi siano condizionati a verifiche di stabilità che attestino il conseguimento di un fattore di sicurezza pari o superiore a 1,3;*
- *siano rivegetate mediante inerbimento o arbusti autoctoni le aree acclivi interessate da interventi che ne degradino il manto di copertura;*
- *divieto di eseguire tagli verticali o subverticali non protetti da opere di sostegno adeguatamente drenate;*
- *nelle zone prossime al ciglio di scarpata, a monte di nuovi interventi edificatori, venga previsto un sistema di drenaggio per le acque meteoriche, atto ad impedire il ruscellamento lungo la scarpata.*

17 Aree caratterizzate da problematiche di modesti allagamenti prevalentemente a bassa energia con altezze d'acqua inferiori a 0,5 metri. Gli interventi sono ammessi nel rispetto delle seguenti indicazioni:

- *a) rispetto del D.M. 11/03/1988 in fase di progettazione esecutiva, esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante;*
- *b) non è ammessa la realizzazione di piani interrati;*
- *c) i piani terreno delle edificazioni siano predisposti su rilevato con altezza media di almeno 1 metro da p.c. sistemato.*

Le prescrizioni di cui alla lett. b) e c) sono derogate qualora vengano realizzate opere per la mitigazione del rischio o interventi strutturali di protezione debitamente descritti in relazione preventiva e convalidati in sede di istanza di agibilità; tali dichiarazioni saranno controfirmate dal richiedente, da tecnico abilitato e dall'esecutore;

18 Aree caratterizzate da problematiche legate alla falda superficiale che possono essere superate con norme apposite relativamente alle opere interrate; presenza di falda freatica saliente a profondità uguale o inferiore a 3 metri da p.c. Gli interventi sono ammessi nel rispetto delle seguenti indicazioni:

- *rispetto del D.M. 11/03/1988 in fase di progettazione esecutiva, esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante;*
- *siano previste, per ogni intervento edificatorio, indagini geoidrologiche in situ, atte a rilevare il livello della superficie della falda freatica puntuale e la ricerca storica sul massimo livello raggiunto della stessa;*
- *divieto di realizzazione di piani interrati "sottofalda"; tale divieto è derogato qualora vengano realizzate opere per la mitigazione del rischio o interventi strutturali di protezione debitamente descritti in relazione preventiva e convalidati in sede di istanza di agibilità; tali dichiarazioni saranno controfirmate dal richiedente, da tecnico abilitato e dall'esecutore,*
- *siano previste opere di impermeabilizzazione con l'impiego di tecnologie avanzate nell'ambito di quegli interventi di interesse pubblico non altrimenti localizzabili;*
- *è consigliabile, in fase di progettazione esecutiva, la proposta di sopraelevazione di almeno un metro, di tutta l'area per eliminare i problemi legati all'interferenza con la falda freatica*

4. *Le aree di classe III sono inedificabili, in esse sono comprese le aree Ee riportate sulla carta di sintesi della pericolosità e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica per le quali si intende richiamata la specifica normativa del P.A.I.*

La fattibilità degli interventi ammessi dovrà essere attentamente verificata e accertata a seguito dell'espletamento di indagini di dettaglio, finalizzate alla valutazione dei caratteri geologici, idrogeologici e qualora necessario geotecnici, facendo ricorso a indagini geognostiche, in ottemperanza della Circolare Regionale 16/URE e del D.M. 11/03/98 e secondo quanto indicato dalla N.T.E alla C.P.G.R. 7/LAP; tali studi dovranno contenere inoltre le dettagliate prescrizioni relative alla mitigazione dei fattori di rischio presenti.

La realizzazione di opere di interesse pubblico altrimenti non localizzabili è ammessa nel rispetto di quanto previsto all'art. 31 della LR 56/77.

Nelle aree di classe IIIa:

- *Sono ammessi interventi idraulici e di sistemazione ambientale e dei versanti, ripristino delle opere di difesa esistenti, atti a ridurre i rischi legati alla dinamica fluvio - torrentizia e alla dinamica dei versanti.*
- *Sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici esistenti, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia senza ampliamento.*

Nelle aree di classe IIIb

- *Si rendono necessari interventi di riassetto volti alla messa in sicurezza delle condizioni di rischio;*
- *Sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici esistenti, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia senza ampliamento.*

9 ALLEGATI:

Estratto dalla Tavola AG2/a del PRG “Carta Geomorfologica dei dissesti e della dinamica fluviale (Scala 1:10.000)

Estratto dalla Tavola AG7/a del PRG “Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica (Scala 1:10.000).



DELTA ENGINEERING SERVICES S.r.l.
 Via S. Maria 10
 12073 Ceva (CN)
 Tel. +39 0522 718417 - fax +39 0522 7111069
 E-mail: info@deltsa.it
 C.F. e P.IVA 01738590080
 Direzione Tecnica Ing. Alberto Basso



BIOMETHAN GREEN PARK 3
 S.p.A. Agr. S.r.l. - Socio Unico
 CF e P.IVA IT04971530235
 segreteria@pec.biomethan-993.eu

PROGETTO
 Autorizzazione Unica – Impianto di produzione di biometano da biomasse di origine zootecnica – Strada Provinciale 165, SNC - Fossano (CN)

TITOLO

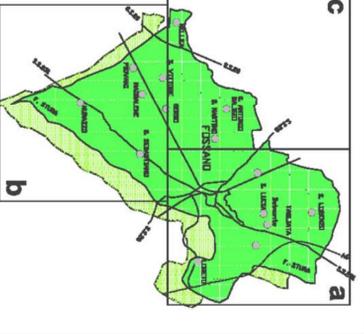
CARTA GEOMORFOLOGICA

REVISIONE

Rev.	Data	Prima emissione	Eseguito	Controllato	Approvato
00	Gjmmntaaa				
01	11/04/2024	Commissione DES-773			
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Consulenza geologica
 Studio di Geologia
 dott. Geol. Giuseppe Galliano
 studio: via Malmontelli n° 4 12073 Ceva (CN)
 tel. fax 0174212133 / 0174201378
 c.f. G.I.L. 0174212133 - P.I. 01065090045
 E-mail: gsg@geologia.it - P.eca@allianza@geologia.it

REGIONE PIEMONTE
 Provincia di Cuneo
COMUNE DI FOSSANO

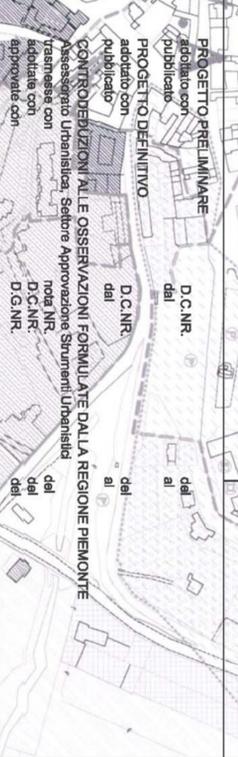


PIANO REGOLATORE GENERALE

ai sensi dell'art. 15 L.R. n° 56/77
 e successive modifiche ed integrazioni

CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA FLUVIALE

TA.V. AG 2 / a
 SCALA: 1: 10.000



Il Progettista:
Il Sindaco:
Il Segretario Comunale:
Il Responsabile del Procedimento:

LEGENDA

DINAMICA DEI VERSANTI:

- FORME ATTIVE:
- FA 1 AREA INTERESSATA DA MOVIMENTO GRAVITATIVO PER ROLLO E RIBALTAMENTO
- DELIMITAZIONE NICCHIA DI DISTACCO
- DIREZIONE PRINCIPALE DEL MOVIMENTO

FORME QUIESCENTI:

- FQ 10 AREA INTERESSATA DA MOVIMENTO GRAVITATIVO CON MECCANISMI COMPOSITI
- DELIMITAZIONE NICCHIA DI DISTACCO
- DIREZIONE PRINCIPALE DEL MOVIMENTO

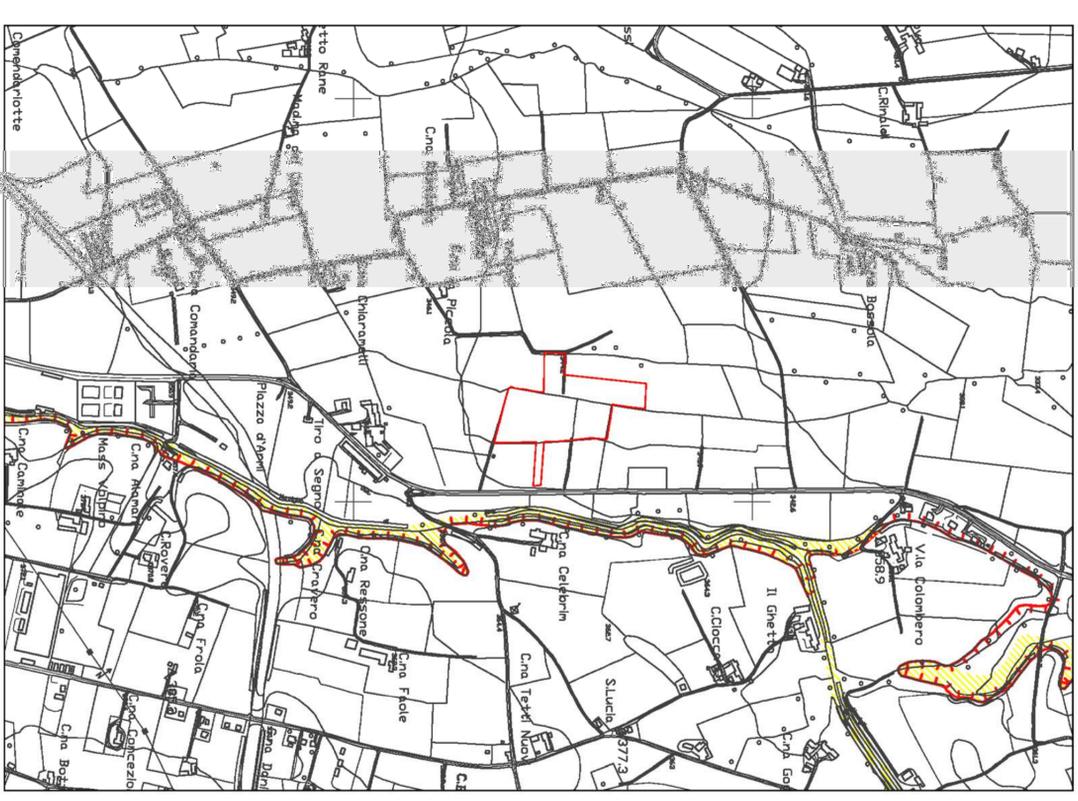
AREE POTENZIALMENTE DISSESTABILI DI SCARPATE EROSIVO-ALLUVIONALI, LEGATE PRINCIPALMENTE ALLE CONDIZIONI DI MARCATTA ACCLIVITA' DEL PENDIO

DINAMICA DELLA RETE IDROGRAFICA:

- Ee AREE INTERESSATE DA PROCESSI DI TIPO LINEARE
- Ee AREE INTERESSATE DA PROCESSI DI TIPO AREALE EVIDENZIATI DA DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENZIOSO CON PERICOLOSITA' DA ELEVATA A MOLTO ELEVATA (EROSIONI DI FONDO, DI SPONDA, AREE ALLUVIONABILI DA ACQUE DI ESONDAZIONE)
- ORLO DI SCARPATA DI TERRAZZO
- BATTUTE DI SPONDA
- CORSI D'ACQUA NATURALI PRINCIPALI

ALTRI SIMBOLI:

- SPECCHI D'ACQUA
- CAVA ATTIVA
- CAVA INATTIVA
- DISCARICA ATTIVA DI RIFIUTI SOLIDI SPECIALI (R.S.S.)
- DISCARICA ATTIVA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI (R.S.U.)
- DISCARICA ESAURITA R.S.U.
- DISCARICA ATTIVA DI RIFIUTI INERTI
- CONFINI AMMINISTRATIVI DEL TERRITORIO COMUNALE
- DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI
- Limite della FASCIA A (P.S.F.F. - D.P.C.M. 24/07/1988)
- Limite della FASCIA B (P.S.F.F. - D.P.C.M. 24/07/1988)
- Limite della FASCIA C (P.S.F.F. - D.P.C.M. 24/07/1988)





DELTA ENGINEERING SERVICES S.r.l.
 Via S. Maria 14
 12073 Cuneo (CN)
 Tel. +39 0522 718477 - fax. +39 0522 7171099
 e-mail: info@deltaa.it
 C.F. e P.I. 01789592380
 Direttore Tecnico: Ing. Alberto Bassi

BIOMETHAN GREEN PARK 3
 S.p.A. - Socio Unico
 CF e P.IVA IT04971530235
 segreteria@pec.biometan-gps.eu

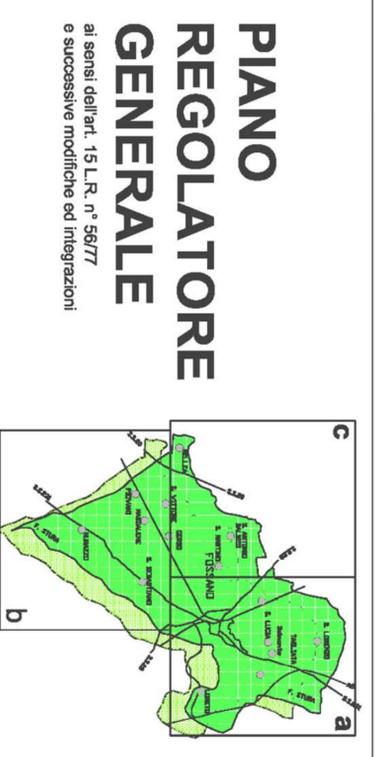
Autorizzazione Unica – Impianto di produzione di biometano da biomasse di origine zootecnica – Strada Provinciale 165, snc -Fossano (CN)

CLIENTE			
PROGETTO			
TITOLO			
CARTA DI SINTESI			
REVISIONE			
Rev.	Descrizione	Eseguito	Approvato
00	Gyrimtaasa		
01	Prima emissione		
02	Commissa DES-7/3		
03	Commissa DES-7/3		
04	Commissa DES-7/3		
05	Commissa DES-7/3		
06	Commissa DES-7/3		
07	Commissa DES-7/3		
08	Commissa DES-7/3		
09	Commissa DES-7/3		
10	Commissa DES-7/3		
11	Commissa DES-7/3		
12	Commissa DES-7/3		
13	Commissa DES-7/3		
14	Commissa DES-7/3		
15	Commissa DES-7/3		
16	Commissa DES-7/3		
17	Commissa DES-7/3		
18	Commissa DES-7/3		
19	Commissa DES-7/3		
20	Commissa DES-7/3		
21	Commissa DES-7/3		
22	Commissa DES-7/3		
23	Commissa DES-7/3		
24	Commissa DES-7/3		
25	Commissa DES-7/3		
26	Commissa DES-7/3		
27	Commissa DES-7/3		
28	Commissa DES-7/3		
29	Commissa DES-7/3		
30	Commissa DES-7/3		
31	Commissa DES-7/3		
32	Commissa DES-7/3		
33	Commissa DES-7/3		
34	Commissa DES-7/3		
35	Commissa DES-7/3		
36	Commissa DES-7/3		
37	Commissa DES-7/3		
38	Commissa DES-7/3		
39	Commissa DES-7/3		
40	Commissa DES-7/3		
41	Commissa DES-7/3		
42	Commissa DES-7/3		
43	Commissa DES-7/3		
44	Commissa DES-7/3		
45	Commissa DES-7/3		
46	Commissa DES-7/3		
47	Commissa DES-7/3		
48	Commissa DES-7/3		
49	Commissa DES-7/3		
50	Commissa DES-7/3		
51	Commissa DES-7/3		
52	Commissa DES-7/3		
53	Commissa DES-7/3		
54	Commissa DES-7/3		
55	Commissa DES-7/3		
56	Commissa DES-7/3		
57	Commissa DES-7/3		
58	Commissa DES-7/3		
59	Commissa DES-7/3		
60	Commissa DES-7/3		
61	Commissa DES-7/3		
62	Commissa DES-7/3		
63	Commissa DES-7/3		
64	Commissa DES-7/3		
65	Commissa DES-7/3		
66	Commissa DES-7/3		
67	Commissa DES-7/3		
68	Commissa DES-7/3		
69	Commissa DES-7/3		
70	Commissa DES-7/3		
71	Commissa DES-7/3		
72	Commissa DES-7/3		
73	Commissa DES-7/3		
74	Commissa DES-7/3		
75	Commissa DES-7/3		
76	Commissa DES-7/3		
77	Commissa DES-7/3		
78	Commissa DES-7/3		
79	Commissa DES-7/3		
80	Commissa DES-7/3		
81	Commissa DES-7/3		
82	Commissa DES-7/3		
83	Commissa DES-7/3		
84	Commissa DES-7/3		
85	Commissa DES-7/3		
86	Commissa DES-7/3		
87	Commissa DES-7/3		
88	Commissa DES-7/3		
89	Commissa DES-7/3		
90	Commissa DES-7/3		
91	Commissa DES-7/3		
92	Commissa DES-7/3		
93	Commissa DES-7/3		
94	Commissa DES-7/3		
95	Commissa DES-7/3		
96	Commissa DES-7/3		
97	Commissa DES-7/3		
98	Commissa DES-7/3		
99	Commissa DES-7/3		
100	Commissa DES-7/3		

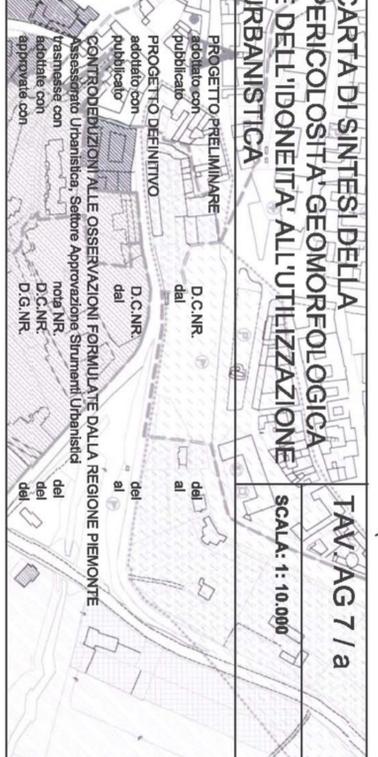
Consulenza geologica
 Studio di Geologia
 dott. Geol. Giuseppe Galliano
 studiosi: VIA Matteotti n° 4 - 12073 Cuneo (CN)
 tel/fax: 0174221333 / 0174701378
 c.t.: GLL/GP/S/ED/AN/0631 - P.I. 01065090045
 E-mail: gsg@geosud.it - P.ec: gll@geosud.it



REGIONE PIEMONTE
 Provincia di Cuneo
COMUNE DI FOSSANO



PIANO REGOLATORE GENERALE
 ai sensi dell'art. 15 L.R. n° 56/77
 e successive modifiche ed integrazioni



CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA
 TAV. AG 7 / a
 SCALA: 1:10.000

LEGENDA

	CLASSE I – Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.
	CLASSE II – Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicativi a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intero significativo circoscrizione. Tali interventi non dovranno, in alcun modo, incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.
	CLASSE II a – Aree interessate da problematiche geotecniche superabili nell'ambito del progetto relativo alle fondazioni e caratterizzate da occidività da moderato o sensibile (da 5' a 20%), in assenza di elementi geologici intrinseci tali da originare propensione al dissesto.
	CLASSE II b – Aree caratterizzate da problematiche di modesti allagamenti preventivamente a bassa energia con altezze d'acqua inferiori a 0,5 metri.
	CLASSE II c – Aree caratterizzate da problematiche legate alla falda superficiale che possono essere superate con norme apposite relativamente alle opere interrate; presenza di falda freatica saliente a profondità uguale o inferiore a 3 metri da p.c.
	CLASSE III – Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti quasi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora, ineditate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.
	CLASSE III a – Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono idonee a nuovi insediamenti. Aree caratterizzate da forme di attività dissestiva in atto e/o recente: frane attive (FA), frane quiescenti (FO), aree con elevata propensione al dissesto, dissesti di carattere fluvio-torrentitico a pericolo molto elevato (Ee). Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto già indicato dall'art. 31 della L.R. 56/77.
	CLASSE III b – Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc.; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, verrà quanto previsto all'art. 31 della L.R. 56/77.
	CLASSE III b 3 – A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

PERIMETRAZIONE DEI DISSESTI

	DINAMICA DEI VERSANTI:
	AREE INTERESSATE DA MONUMENTI GRANITIVI (FA, FO).
	DINAMICA DELLA RETE IDROGRAFICA:
	AREE INTERESSATE DA PROCESSI DI TIPO LINEARE
	Ee AREE INTERESSATE DA PROCESSI DI TIPO AREALE EMERGENZI DA DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO CON PERICOLOSITA' DA ELEVATA A MOLTO ELEVATA (EROSIONI DI FONDO, DI SPONDA, AREE ALLUVIONABILI DA ACQUE DI ESONDAZIONE)

ALTRI SIMBOLI:

	Pozzo Paglia
	POZZO IDROPOTABILE
	FAZSA DI RISPETTO
	Pozzi Coronata
	POZZI IDROPOTABILI
	ZRR Zona di rispetto ristretta
	ZRA Zona di rispetto allargata

DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI

	CORSI D'ACQUA PRINCIPALI NATURALI ED ARTIFICIALI (Naviglio di Bro)
	CONFINE AMMINISTRATIVO DEL TERRITORIO COMUNALE
	Limite della FASDA A (P.S.F.F. – D.P.C.M. 24/07/1988)
	Limite della FASDA B (P.S.F.F. – D.P.C.M. 24/07/1988)
	Limite della FASDA C (P.S.F.F. – D.P.C.M. 24/07/1988)

