

Regione PIEMONTE Provincia di BIELLA
Comune di BENNA

**VARIANTE STRUTTURALE N. 1
AL PRGC VIGENTE**

PROGETTO DEFINITIVO

Delibera di approvazione del C.C.

RELAZIONE GEOLOGICA

Gennaio 2017

il Sindaco

il Responsabile del Procedimento

il Segretario

Dott. Geologo **MASSIMO BIASETTI**



Studio Associato

TERRITORIUM

VARIANTE STRUTTURALE N. 1 AL PRGC VIGENTE

PROGETTO DEFINITIVO

Indice

1 Inquadramento geografico.....	4
2 Inquadramento geologico.....	5
3 Idrogeologia.....	7
4 Geomorfologia.....	8
5 Circolazione idrica superficiale.....	9
5.1 Fenomeni di dissesto.....	9
6 Caratterizzazione litotecnica.....	12
7 Territorio e pianificazione.....	13
7.1 Normative di carattere generale.....	13
7.2 Idoneità all'utilizzo urbanistico - carta di sintesi.....	13

Premessa

Il PRGC vigente è stato approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. n° 20-2494 in data 03.04.2006 ai sensi della *Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7 LAP del 6/5/1996 “L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”* e ai sensi del PAI dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Gli elaborati geologici allegati al PRGC, a firma del Geologo Brunello Maffeo, comprendono:

G1 Relazione geologico-tecnica

G2 Carta dell'acclività

G3 Carta geologica

G4 Carta geomorfologica e dei dissesti

G5 Idrografia ed opere idrauliche

G6 Carta idrogeologica

G7 Carta litotecnica

G8 Carta di sintesi e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

0 G9 Carta aree di nuovo intervento

G10 Relazione aree di nuovo intervento

La presente **RELAZIONE GEOLOGICA** illustra lo studio avente ad oggetto l'esecuzione delle indagini geologiche a corredo della Variante Strutturale 1 al vigente *Piano Regolatore Generale Comunale* di Benna. **Nella relazione sono citati integralmente e in parte sintetizzati i dati degli elaborati geologici del PRGC vigente predisposti dal geologo B. Maffeo sopra elencati, ai quali si rimanda per ulteriori informazioni di carattere geologico.**

In allegato alla relazione geologica sono state prodotte le **SCHEDE GEOLOGICO TECNICHE**, che riportano i principali dati geologico-tecnici relativi alle aree interessate dalle varianti.

Osservazioni

In riferimento alle osservazioni pervenute a seguito della Proposta tecnica di Progetto Definitivo, si riporta quanto segue:

Osservazioni PROVINCIA DI BIELLA Pianificazione territoriale, infrastrutture, mobilità, trasporti, sicurezza e protezione civile

Sono state inserite le seguenti prescrizioni normative relative agli allacci fognari:

“Relativamente alle problematiche inerenti la vulnerabilità idrogeologica evidenziate nel P.T.P., nelle aree oggetto di variante, al fine di tutelare la qualità delle acque sotterranee, per i nuovi edifici dovrà essere previsto l'allaccio alla rete fognaria. In alternativa potranno essere adottate soluzioni che garantiscano un'adeguata depurazione dei reflui, quali la fitodepurazione. Da escludere la dispersione dei reflui negli strati superficiali del terreno (sub-irrigazione) o la realizzazione di pozzi perdenti”.

Osservazioni Regione Piemonte, Opere Pubbliche, difesa del suolo di Biella e Vercelli

Sono state apportate le modifiche richieste:

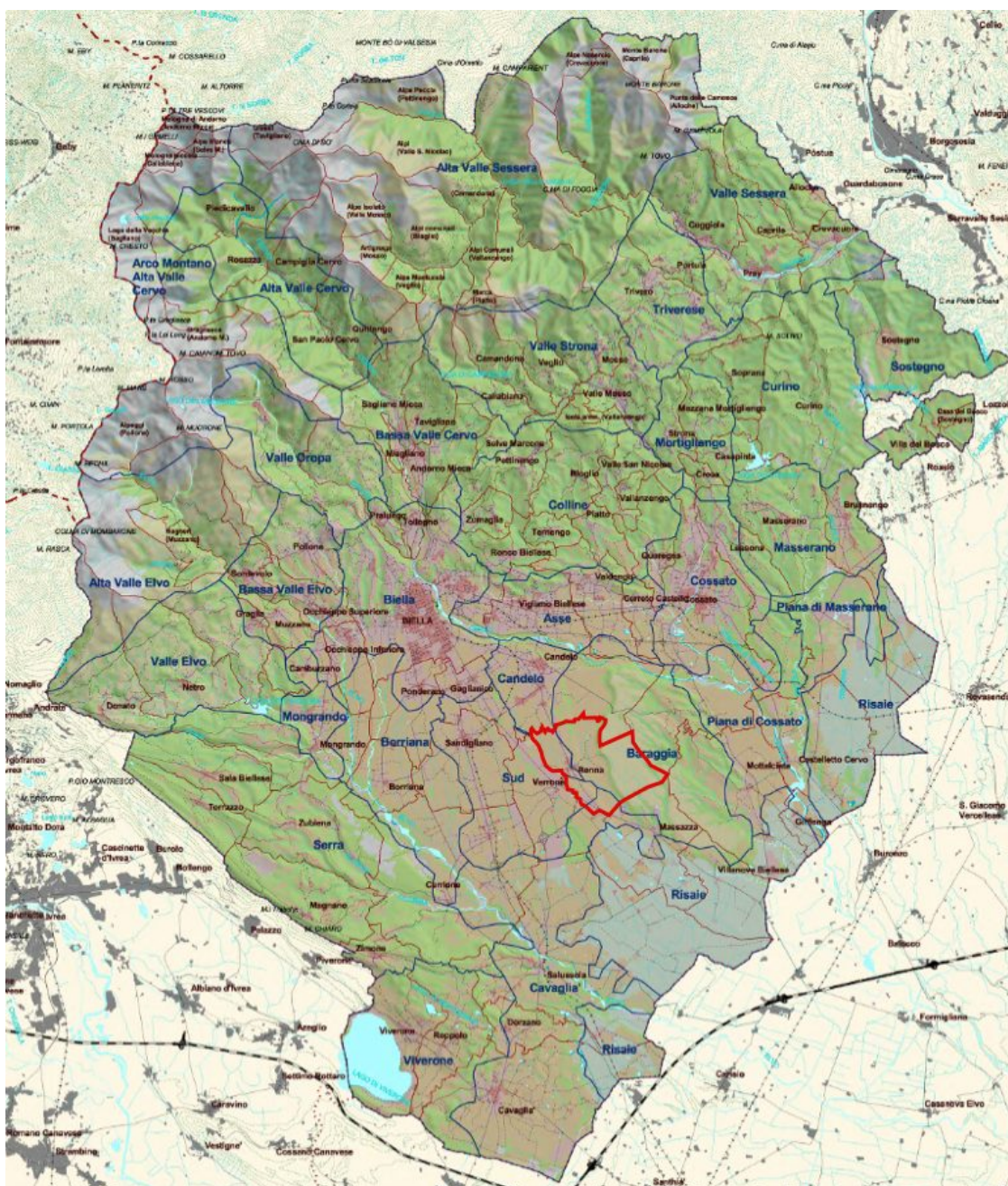
- eliminato il refuso in relazione geologica (art. 40 NTA – classe 2).
- aggiunto il riferimento alle NTC/2008 nell'elaborato 3P.2

1 Inquadramento geografico

Il territorio del comune di Benna è situato nel settore centrale della pianura biellese. Ha una superficie totale di 9,43 kmq ed interessa una fascia altimetrica compresa tra i 230 e i 300 m.

Benna confina con i territori di Candelo (a Nord), Cossato (verso Est), Massazza (a Sud-Est) e Verrone (a Sud-Ovest).

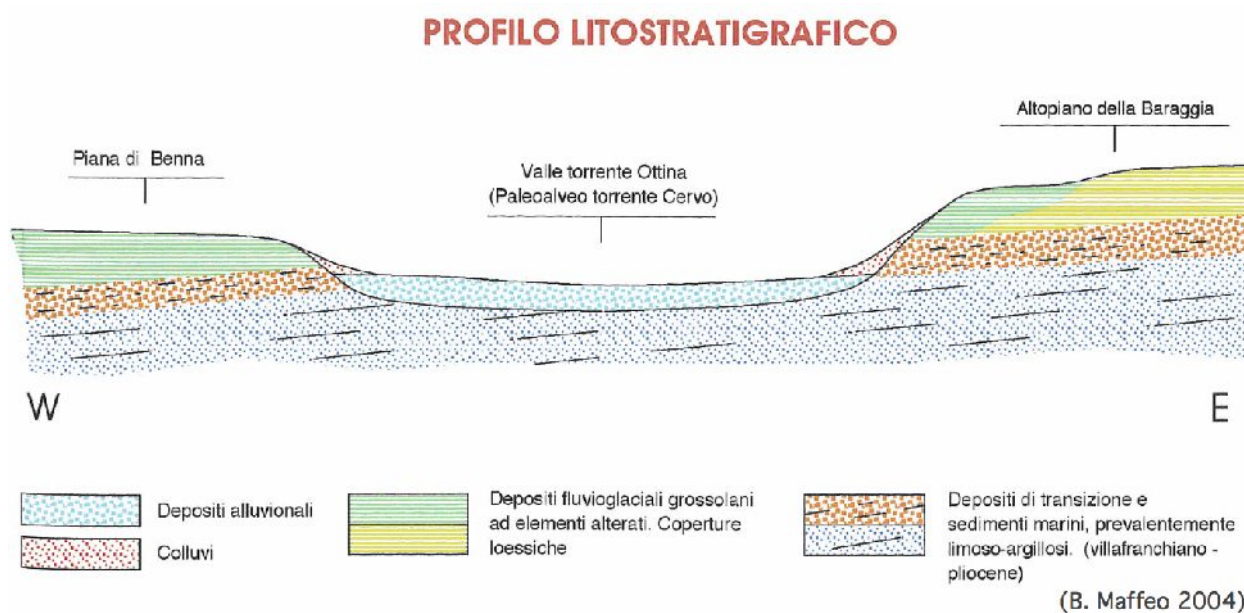
Cartograficamente il Comune è compreso nelle sezioni della carta tecnica regionale (CTR) 115060 (Candelo) e 115100 (Salussola).



2 Inquadramento geologico

L'assetto geologico di Benna è caratterizzato dalla presenza in superficie di coltri sedimentarie di età quaternaria di deposizione prevalentemente alluvionale (**depositi alluvionali**), mentre nel sottosuolo a profondità limitata si hanno **sedimenti di ambiente marino e deltizio** di età riferibile al Pleistocene (Villafranchiano) - Pliocene.

La geologia di Benna è rappresentata nella tavola G3 del PRGC.



La piana occidentale, su cui sorge l'abitato di Benna, è costituita da depositi alluvionali grossolani, formati da ghiaie ciottolose con matrice sabbiosa. Questo complesso ha una potenza compresa tra 5 e 20 metri e poggia su sabbie e limi giallastri di ambiente di deposizione deltizio e/o di transizione, proprio del periodo Villafranchiano. Tali sedimenti passano a loro volta con graduale transizione ai sottostanti depositi marini, prevalentemente limoso-argillosi ed ascrivibili al Pliocene, i quali presentano uno spessore dell'ordine delle centinaia di metri, crescente rapidamente verso Sud.

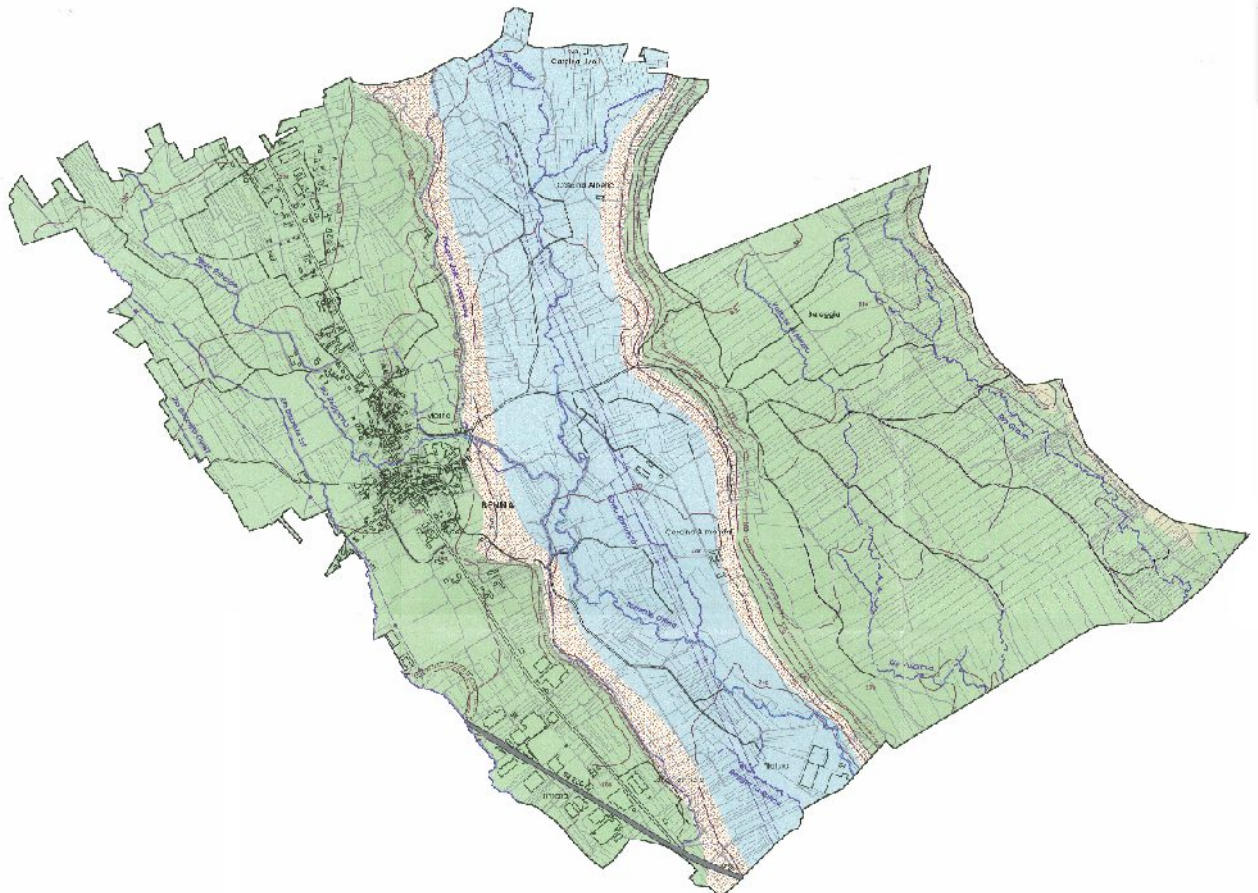
I depositi alluvionali sono normalmente interessati da una copertura limosa, data da depositi di origine eolica (loess), talora rimaneggiati, con spessore medio di circa 1,5 m.

La valle percorsa dal torrente Ottina è invece impostata su depositi alluvionali di età più recente, legati sia all'azione del torrente Cervo, che qui scorreva prima di essere deviato a monte, da Candelo in direzione di Cossato, che alla modesta azione attuale del rio Ottina.

Depositati alluvionali più antichi (Quaternario inferiore) formano l'altopiano della Baraggia. Su tali complessi, caratterizzati da un'alterazione più o meno spinta degli elementi ciottolosi, è presente una potente coltre di copertura limosa di origine eolica (loess) che può raggiungere lo spessore di 3 metri.

Al piede degli orli di terrazzo che delimitano la valle percorsa dal rio Ottina si rileva la presenza di *accumuli colluviali*, derivanti dal disfacimento dei depositi alluvionali causato principalmente dall'azione erosiva delle acque superficiali che accumulano al piede delle scarpate terreni a granulometria fine dati da limi sabbiosi con ghiaia.

Estratto *Carta Geologica PRGC*



Depositi colluviali



Depositi alluvionali . Olocene - Pleistocene superiore

Depositi fluvioglaciali e coperture loessiche ;



- Pleistocene medio-superiore



- Pleistocene inferiore

3 Idrogeologia

La CARTA IDROGEOLOGICA (elaborato G6) si basa, oltre che dagli elementi della geologia di superficie, dall'elaborazione dei dati provenienti da perforazioni di pozzi profondi.

Nella carta sono distinti 4 complessi idrogeologici:

I colluvi

Presentano permeabilità per porosità media, ma gli acquiferi in essi impostati sono modesti in ragione del limitato bacino di alimentazione.

I depositi alluvionali recenti/attuali

Sono formati da materiali grossolani sciolti o poco addensati, con permeabilità per porosità da media ad elevata, Presentano acquiferi in diretta connessione con il reticolato idrografico e con limitata capacità di immagazzinamento; le risorse idriche sono modeste e soggette a fluttuazioni stagionali.

I depositi alluvionali antichi

Sono dati da materiali con permeabilità per porosità bassa. Presentano acquiferi poco potenti e pertanto con limitata capacità di immagazzinamento; le risorse idriche sono molto modeste.

I sedimenti limo-sabbiosi passanti a marne argillose

Costituiscono l'ossatura del sottosuolo, ove nei livelli a granulometria maggiore sono impostati acquiferi anche con carattere artesiano.

Falde sotterranee

Falda freatica

Impostata nel complesso alluvionale grossolano, il quale costituisce il primo sottosuolo sino a 6-20 metri di profondità. Tale acquifero ha superficie piezometrica ad una profondità di 5-8 metri ed era in passato utilizzato da pozzi di tipo domestico, col tempo in buona parte chiusi od utilizzati esclusivamente per irrigazione di orti e giardini.

Le isofreatiche riportate in carta (derivanti da cartografie della Provincia di Biella) mostrano come il tetto dell'acquifero libero segua sostanzialmente la superficie topografica.

Acquiferi profondi (falde in pressione)

Hanno sede nei livelli a granulometria maggiore (sabbie, talora anche ghiaietto) che costituiscono sottili intercalazioni entro potenti banchi di materiali fini (argille, argille limose, marne) di deposizione deltizia e marina. Queste falde hanno alimentazione nella zona di radice della pianura biellese, cioè al piede del rilievo montuoso, e sono pertanto in pressione. La loro risalienza, prima del generalizzato sfruttamento di tali acquiferi, dava luogo ad un livello statico prossimo alla superficie topografica; negli anni 1970 la superficie piezometrica delle falde in pressione si attestava attorno ad una profondità di 12-14 metri, mentre attualmente è dell'ordine di 16-20 metri.

4 Geomorfologia

Gli aspetti geomorfologici del territorio sono riportati nella tavola G4.

Il territorio è suddivisibile in tre principali settori con caratteristiche morfologiche simili.

Piana occidentale (piana di Benna-Verrone e lembo occidentale della Baraggia) - La fascia occidentale (compresa tra il concentrico comunale e la strada regionale 232 o Trossi) è data da una superficie pianeggiante regolare, di origine alluvionale. Questa è una porzione dell'antica conoide del torrente Cervo che, sino alla glaciazione mindelliana, aveva un andamento del tutto differente all'attuale, con sviluppo dall'area di Biella in direzione Sud. La piana è morfologicamente regolare, anche se si distinguono scarpate di terrazzo con modesto dislivello ed ondulazioni di scala maggiore.

La posizione morfologica rilevata e la conformazione pianeggiante fanno sì che questo settore risulti, sotto l'aspetto geologico, l'area meno soggetta ad agenti di trasformazione. L'idrografia locale è data da colatori modesti, che col tempo sono stati trasformati in rogge irrigue e di drenaggio. Localmente tali colatori sono stati interferiti dall'edificazione e da attraversamenti stradali, spesso con creazione di alvei assai ristretti. Ciò può dare luogo a fenomeni di allagamento in occasione di piogge molto intense, come avviene in particolare lungo il rio Bazzella a Est. I fenomeni sono accentuati da eccessivi costrizioni antropiche, che hanno ristretto l'alveo ed annullato la possibilità di fasce con funzioni golenali.

Su questa piana è posto l'edificato e le principali infrastrutture e qui è previsto il prevalente sviluppo urbanistico.

Valle del torrente Ottina - Il settore centrale del territorio comunale è caratterizzato dalla presenza un'ampia e regolare piana, delimitata da due terrazzi alluvionali e percorsa dal modesto rio Ottina. Tale netta valle è stata creata dal torrente Cervo, che in passato scorreva da Candelo in direzione di Massazza. Essa è risultata relitta quando, ad opera di erosione regressiva di un affluente indestra del torrente Strona, il torrente Cervo è stato "catturato" e deviato in direzione di Cossato.

La valle del rio Ottina risulta l'area con migliori condizioni per l'utilizzo agricolo, data la natura del terreno e la presenza di acque sia locali che artificiali (Roggia Marchesa, derivata dal torrente Cervo).

Gli stessi fattori, in particolare la superficialità della falda e la possibilità di allagamenti, favoriti dalla moderata pendenza generale, risultano limitanti ad un utilizzo edificatorio.

Altopiano della Baraggia - La fascia più orientale è data da una porzione dell'altopiano della Baraggia (con altitudine di poco inferiore a 300 m), lembo di un'antica pianura che è rimasto isolato a causa dei mutamenti di corso del torrente Cervo. La Baraggia, che sovrasta nettamente le altre piane, non ha mai avuto sviluppo agricolo a causa delle difficoltà di irrigazione; essa è occupata da boschi e da brughiere, senza presenza di alcun edificio. L'utilizzo quale poligono militare ha sostanzialmente conservato le caratteristiche naturali; il recente suo inserimento nella Riserva delle Baragge rimarca la sua importanza sotto l'aspetto naturalistico.

5 Circolazione idrica superficiale

La parte centrale del territorio di Benna è attraversata dal torrente Ottina, l'unico corso d'acqua del comune iscritto nell'elenco delle acque pubbliche.

I corsi d'acqua o i canali artificiali soggetti a competenza demaniale sono, da Ovest verso Est, i seguenti: rio Bazzella Ovest, rio Bazzella Est, rio Roggiona, fosso del Terzo Principe, roggia della Marchesa, torrente Ottina, roggia La Roncà, fosso Armondà, vallone di Mezzo, rio Valpitola, rio Grotta.

La piana occidentale è solcata da alcuni colatori (rio Bazzella, rio Roggiona) che talora si confondono e transigono a rogge irrigue (quali il Terzo Principe).

Nell'altopiano della Baraggia si hanno i settori di origine di alcuni rii (Grottà, Vallone di mezzo, Valpitola) i quali più a Sud in territorio di Massazza confluiscono nel torrente Ottina.

Da rilevare l'importante presenza della Roggia Marchesa, che attraversa Benna risalendo dalla valle dell'Ottina alla piana occidentale; tale importante collettore irriguo ha origine a settentrione da una derivazione sul torrente Cervo.

Per quanto riguarda le opere di difesa idrauliche, esse sono state censite secondo le indicazioni del SICOD (Sistema informativo catasto opere di difese) e le relative schede sono riportate in allegato. Nella tavola G5 è riportata la loro ubicazione, con la simbologia prevista dal SICOD.

5.1 Fenomeni di dissesto

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Nell'ambito del Piano dell'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po il territorio di Benna è compreso nella seguente sezione in scala 1:25.000: Foglio 115 Sez IV – Biella.

In tale cartografia non viene segnalato alcun fenomeno di dissesto per il territorio di Benna. Si sottolinea che il territorio di Benna non è interessato dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Rischio idrogeologico - dati di archivio

Le problematiche idrogeologiche del territorio di Benna sono legate esclusivamente alla rete idrografica minore, in particolare ove maggiori sono le interferenze con edificati ed infrastrutture, condizione che avviene sulla piana occidentale.

Le segnalazioni della Banca Dati del Settore Prevenzione del Rischio Geologico della Regione Piemonte comprende 3 schede di dissesti relative al territorio di Benna, che si riferiscono ai seguenti eventi:

- 2.11.1968 Piena delle rogge provoca l'allagamento del centro abitato di Benna
- 22.9.1981 Erosione dell'argine destro del rio Roggiona al confine con la proprietà del Beneficio Parrocchiale
- 4.11.1994 Piena del rio Bazzella provoca allagamenti nella zona a Sud-Ovest del territorio comunale.

Soprattutto gli eventi del novembre 1994 hanno messo in luce le problematiche che nella piana a Sud-Est di Biella si hanno in relazione al drenaggio e legate alla sempre più estesa edificazione. Fenomeni di allagamenti e di insufficienze di reti fognanti sono risultati diffusi nei territori a partire da Candelo-Gaglianico verso valle, cosicché è stata impostata l'indagine generale "Studio idrogeologico e pianificazione delle opere di sistemazione idraulica" interessante la zona a cavallo del torrente Ottina nei comuni di Benna, Buronzo, Candelo, Gaglianico, Massazza, Sandigliano, Verrone e Villanova Biellese.

Nella relazione sullo stato di fatto della fase conoscitiva (aprile 1997) si indica per il territorio di Benna:

..... allo stato attuale le uniche criticità riguardano l'area adiacente il Mulino (a Sud-Est del centro abitato, in corrispondenza della confluenza della Roggiona e del Terzo Principe nella Roggia della Marchesa) e l'area in prossimità del Cimitero.

La prima criticità indicata è costituita da un'area continuamente esposta al pericolo di esondazione per effetto delle portate di piena della Roggia della Marchesa e della Roggia Terzo Principe.

I rischi di esondazione relativi a tale area sono destinati ad aumentare in funzione di eventuali sistemazioni idrauliche a monte con conseguente aumento delle portate di piena recapitate.

La seconda criticità è generata dalle esondazioni del rio Bazzella Est nell'area immediatamente a valle del sottopasso stradale, a Sud del Cimitero. trattandosi di una porzione di territorio particolarmente depressa gli straripamenti del rio Bazzella Est provocano il sistematico allagamento di una vasta area caratterizzata anche dalla presenza di insediamenti urbani.

Per quanto concerne infine il torrente Ottina, che costituisce il principale corso d'acqua del comprensorio, va segnalato che l'inadeguatezza della sezione del suo alveo genera sistematici straripamenti in occasione di intensi eventi meteorici. Poiché il tracciato del torrente Ottina nel comune di Benna risulta lontano dai centri abitati le esondazioni prodotte, essendo localizzate in aperta campagna, non generano danni particolarmente rilevanti.

Gli interventi eseguiti a seguito di tale studio generale hanno già portato a significativi cambiamenti della situazione, in particolare con:

- miglioramento dell'attraversamento del rio Bazzella Est in corrispondenza della strada Benna-Verrone e dell'edificato contermina,
- realizzazione di un canale scolmatore del rio Bazzella Est poco a monte del cimitero, con scarico nel rio Roggiona;
- ricalibratura dell'alveo del torrente Ottina a partire dall'attraversamento della strada per la Baraggia.

Dissesti e pericolosità idraulica

Nella Carta geomorfologica e dei dissesti (elaborato G4) i fenomeni di dissesto sono stati distinti secondo le indicazioni della "Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei PRGC redatta in conformità alla circolare 7/LAP/96 e successiva NTE/99" contenuta nel DGR 15 luglio 2002 n. 45-6656 e contrassegnati con il codice relativo (EmA). Si tratta di fenomeni di allagamento con acque di bassa energia che si sono verificati lungo il rio Bazzella a causa di restringimenti artificiali, oppure di area assoggettabile alla dinamica del torrente Ottina, con possibilità di moderate erosioni e divagazioni d'alveo.

Quadro attuale del dissesto

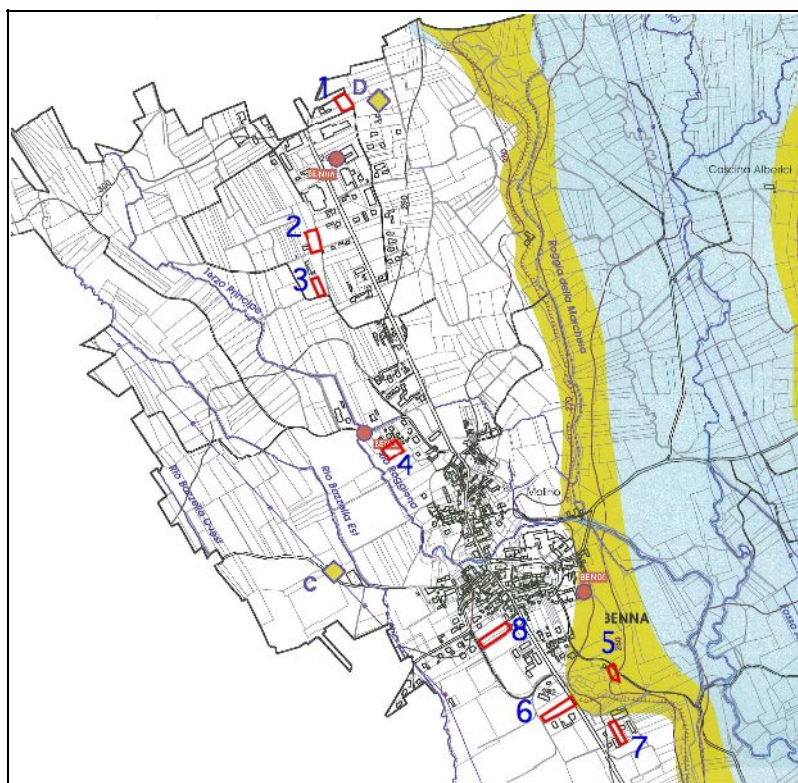
Gli eventi meteorici verificatisi nel territorio di Benna dal marzo 2006, data di approvazione del PRGC vigente, ad oggi, non sono stati caratterizzati da intensità tale da determinare significativi fenomeni di dissesto, in particolare lungo il reticolato idrografico.




Si può pertanto affermare che il quadro attuale del dissesto non sia mutato rispetto a quanto rilevato negli studi geologici realizzati per la stesura del PRGC vigente.

6 Caratterizzazione litotecnica

L'elaborato G7 (CARTA LITOTECNICA) riassume le caratteristiche litologiche e geotecniche dei materiali che costituiscono il primo sottosuolo del territorio di Benna, in modo da fornire, a livello generale di indirizzo di pianificazione, non certamente per un immediato utilizzo esecutivo, un quadro delle condizioni geologico applicative.

Si evidenzia che sotto l'aspetto strettamente geotecnico relativo all'impostazione di strutture di fondazione non si riscontrano nella maggior parte dei casi particolari limitazioni, ad eccezione di alcuni settori della piana del torrente Ottina, in particolare nelle fasce immediatamente al piede delle scarpate che la sovrastano. Qui a causa della presenza di materiali colluviali fini e della superficialità dell'acquifero, possono rinvenirsi nei primi metri materiali sciolti saturi con caratteristiche geotecniche scadenti.



	DEPOSITI COLLUVIALI	Depositi fini a prevalente granulometria limo-sabbiosa, talora con ghiaia.	Materiali sciolti. Caratteristiche da scadenti a pessime, soprattutto in presenza di acqua.
	DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI	Sabbie e ghiaie con ciottoli ad elementi poco alterati, localizzate sabbie limose.	Da discrete a buone con scadimento in presenza di acqua. Scadimento delle caratteristiche nei livelli sabbiosi.
	DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI CON COPERTURE LOESSICHE	Copertura di limi eolici (loess) su ghiaie ciottolose (con elementi alterati) in sabbia limosa.	Da buone a discrete in relazione al grado di alterazione. Mediocri nei limi superficiali.

7 Territorio e pianificazione

7.1 Normative di carattere generale

Si ricorda che per qualsiasi intervento che incida sul territorio, non solamente di edificazione, occorre fare riferimento alla normativa vigente. Attualmente sono in vigore le **NTC 2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008**.

Il vincolo idrogeologico di cui al R.D. 30.12.1923 n. 3267 comprende l'altopiano della Baraggia. Nelle aree soggette a tale vincolo ogni intervento di modificazione del suolo è regolamentato dalla **L.R. 9.8.1989 n.45 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo idrogeologico"** e dalle relative norme applicative (Deliberazione Giunta Regionale del 3.10.1989 sulla documentazione; Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 31.1.1990).

Per gli interventi previsti in prossimità di acque demaniali dovranno essere seguiti i disposti del **Testo Unico di Polizia Idraulica (R.D. 25.7.1904 n. 523)**, in particolare quanto indicato dall'art. 96 lettera f. sulle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua.

7.2 Idoneità all'utilizzo urbanistico - carta di sintesi

Sulla base delle indagini geologiche e degli studi idraulici, è stata elaborata la carta di sintesi e di idoneità all'utilizzazione urbanistica, secondo le indicazioni della CIRCOLARE PRESIDENTE GIUNTA REGIONALE N. 7/LAP DEL 6.5.1996 "L. R. 5 dicembre 1977 n. 56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici" e della NOTA TECNICA ESPLICATIVA del dicembre 1999.

Il territorio comunale di Benna è stato suddiviso in quattro raggruppamenti (facenti capo a tre classi di utilizzazione), caratterizzati da differenti condizioni geomorfologiche ed ai quali corrisponde una diversa normativa per gli interventi edificatori e di trasformazione morfologica.

CLASSE I - PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA RIDOTTA

Comprende le porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre particolari limitazioni all'utilizzo urbanistico. Si tratta di aree, pianeggianti o poco acclivi, non soggette ad attiva dinamica morfologica e senza rilevanti limitazioni litotecniche.

Prescrizioni

In questa classe sono consentiti interventi di edificazione nel rispetto della normativa vigente (**NTC 2008**), in particolare per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica dei materiali interessati dalle opere di fondazione.

CLASSE II - PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA MODERATA

Si tratta di aree potenzialmente assoggettabili a condizioni di moderata pericolosità. L'utilizzo urbanistico può avvenire con l'adozione di limitati accorgimenti tecnici sulla base di un'analisi

geologica puntuale. In genere sono settori del territorio con acclività media e/o con morfologia varia in breve spazio; talvolta la limitazione è data dalla presenza di materiali con caratteristiche geotecniche mediocri. Sono inoltre comprese aree assoggettabili ad una bassa probabilità di inondazione, con possibili fenomeni caratterizzati da tiranti modesti e bassa energia.

Prescrizioni

In queste aree è necessario che il progetto di intervento sia basato su di un'indagine geologica attuata secondo le indicazioni della specifica normativa (NTC 2008).

CLASSE III - PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ELEVATA

In questa classe ricadono le aree che sono soggette o assoggettabili a condizioni di pericolosità geomorfologica ed ove il rischio può accrescersi con l'urbanizzazione. A seconda delle condizioni di edificazione e del grado di intensità dei fenomeni, la classe è articolata in due gruppi:

CLASSE III A - AREE NON EDIFICATE O CON EDIFICAZIONE ISOLATA - FASCE LUNGO I CORSI D'ACQUA

La limitazione è dovuta alla presenza di una o più delle seguenti caratteristiche:

- aree interessate da fenomeni di dissesto;
- pendii molto acclivi con condizioni predisponenti ad instabilità;
- aree con emergenze idriche diffuse e ristagni;
- aree soggette ad azione idrica;
- fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

Nell'ambito di queste aree non sono consentiti interventi di nuova edificazione. Per gli edifici esistenti sono consentiti solo interventi che non aumentino il carico antropico, finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici, quali: adeguamenti igienico-funzionali, piccoli ampliamenti, realizzazione di nuovi locali, recupero di preesistenti volumetrie. Sono consentiti inoltre interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti, le coltivazioni agricole, le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica, la realizzazione di piste forestali, strade di accesso, aree verdi, percorsi naturalistici, ecc. E' inoltre ammessa l'attuazione di opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.).

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi consentiti sugli edifici, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e del risanamento conservativo, e le modificazioni del suolo comportanti scavi e riporti è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica attuata secondo le indicazioni della specifica normativa (NTC 2008), finalizzate alla verifica puntuale dell'effettivo grado di pericolosità e di rischio dell'area, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

CLASSE III B - AREE EDIFICATE

Nella classe IIIb sono ricomprese le 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.

CLASSE III B2

A seguito dell'attuazione delle opere di riassetto e sistemazione idraulica di carattere pubblico o di interesse pubblico sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

Si tratta di aree assoggettabili a bassa o moderata probabilità di inondazione, con tiranti modesti e bassa energia.

Allo stato attuale, in assenza di opere di riassetto e sistemazione idraulica, per gli edifici esistenti, oltre alla manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, sono consentiti solo interventi finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici, quali: adeguamenti igienico-funzionali, piccoli ampliamenti, realizzazione di nuovi locali, recupero di preesistenti volumetrie, realizzazione di autorimesse, costruzioni per ricovero attrezzi, ecc.

Detti interventi non devono comportare la creazione di unità immobiliari residenziali aggiuntive o cambiamenti di destinazione d'uso con incremento di carico antropico.

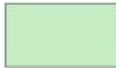
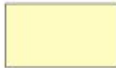


Sono consentiti inoltre interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti, le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica, aree verdi, parcheggi, strade d'accesso, ecc. E' inoltre ammessa l'attuazione di opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, parcheggi, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.).

Allo stato finale, dopo la realizzazione di opere di riassetto e sistemazione idraulica sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

Prescrizioni

Sia allo stato attuale che dopo l'esecuzione delle opere di riassetto, la realizzazione degli interventi consentiti sugli edifici, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e del risanamento conservativo, e le modificazioni del suolo comportanti scavi e riporti è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica attuata secondo le indicazioni della specifica normativa (NTC 2008), finalizzate alla verifica puntuale dell'effettivo grado di pericolosità e di rischio dell'area, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Legenda **Carta di sintesi e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico**

CLASSE	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	NORMATIVA GEOLOGICA DI PIANO
<p>I</p> 	<p>pericolosità geomorfologica ridotta</p> <p>aree idonee all'utilizzo urbanistico</p>	<p>Aree, non soggette ad attiva dinamica morfologica e senza rilevanti limitazioni litotecniche.</p>	<p>Interventi consentiti nel rispetto delle NTC 2008 , con caratterizzazione geotecnica dei materiali interessati dalle opere di fondazione.</p>
<p>II</p> 	<p>pericolosità geomorfologica moderata</p> <p>aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici</p>	<p>Nel settore collinare aree a media o complessa articolazione morfologica. Nella zona di pianura possibilità di difficoltà di drenaggio oppure presenza di materiali con caratteristiche geotecniche scadenti.</p>	<p>Necessaria indagine geologica secondo le indicazioni delle NTC 2008 comprendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rilievo geologico e morfologico esteso ad un intorno significativo; - caratterizzazione geotecnica dei terreni e verifica di stabilità dei versanti; - indicazioni sulla regimazione idrica - prescrizioni sulle eventuali opere necessarie per la stabilizzazione dei versanti.
<p>IIIA</p>  <p>III B2</p> 	<p>pericolosità geomorfologica elevata</p> <p>aree nelle quali l'utilizzo urbanistico non è consentito o legato ad interventi di riassetto territoriale</p>	<p>Aree ad elevata acclività, con condizioni predisponenti a fenomeni di instabilità</p> <p>Aree in fregio a corsi d'acqua o assoggettabili ad attiva dinamica idrica.</p> <p><u>FASCIA DELL'ESTENSIONE DI 10 m LUNGO CORSI D'ACQUA DEMANIALI</u></p> <p>Aree edificate inondabili in caso di piene catastrofiche o in cui possono aversi difficoltà di drenaggio</p>	<p>Non sono ammesse nuove edificazioni. (Per gli altri interventi si rimanda alla normativa specifica)</p> <p>A seguito della realizzazione delle opere saranno possibili nuove edificazioni ampliamenti o completamenti.</p>

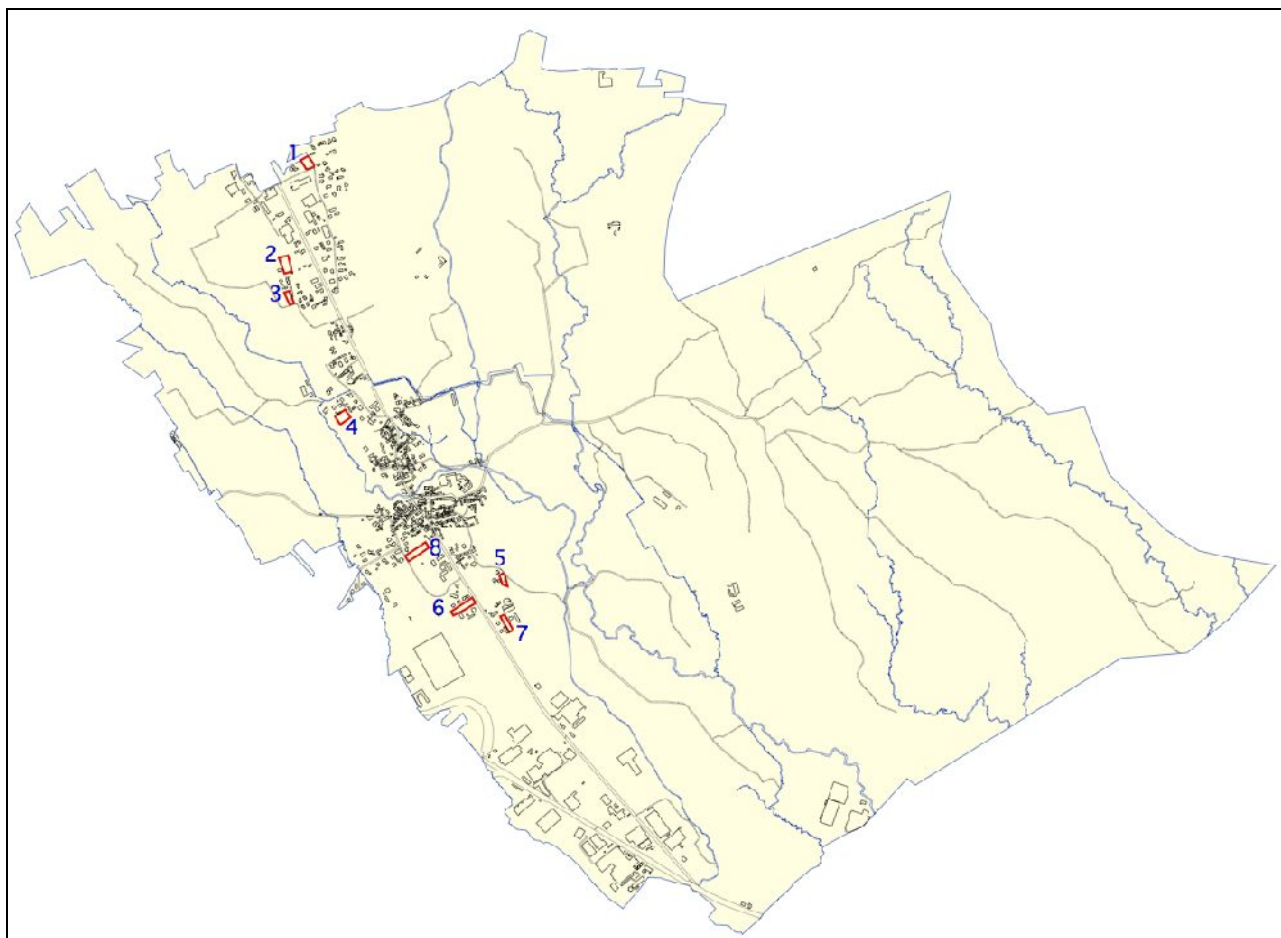
SCHEDE GEOLOGICO-TECNICHE

Nella schede si riportano i principali dati geologico-tecnici relativi alle aree interessate dalle varianti.

Per queste aree si è innanzitutto verificata la posizione rispetto alla zonizzazione di normativa geologica del PRGC (*Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico*) procedendo quindi ad una verifica puntuale delle condizioni geomorfologiche dei siti e del loro intorno, analizzando le interazioni tra gli interventi previsti ed i fattori geologici, principalmente riguardo la possibilità di dissesti di tipo idrico o gravitativo, e per quando attiene alle problematiche d'ordine geotecnico.

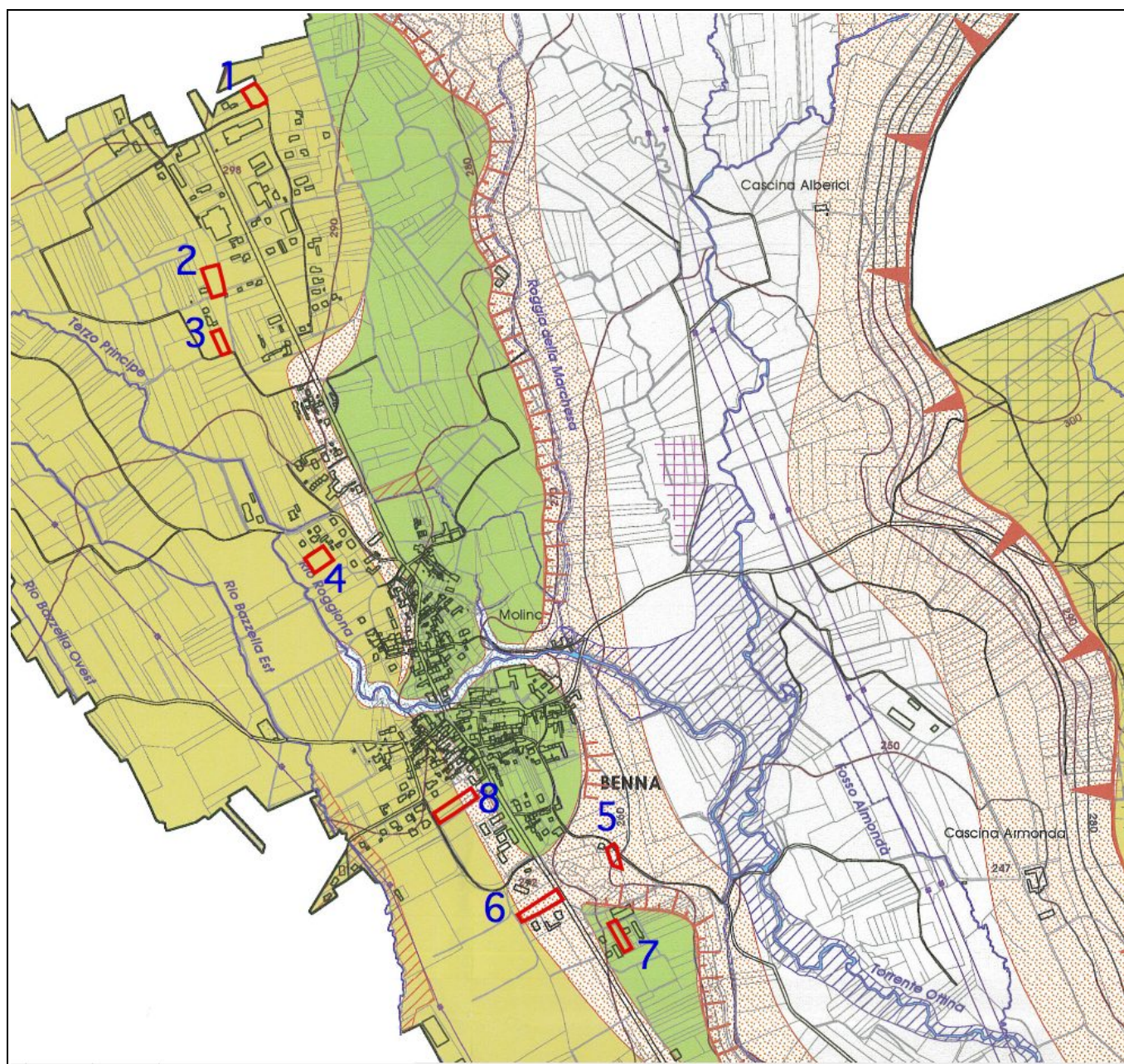
Sono state quindi redatte 3 schede, dove sono riassunti gli elementi di individuazione delle zone e le caratteristiche geologiche, fornendo le opportune indicazioni di tipo applicativo.

Ubicazione aree in variante



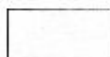
Estratto Carta geomorfologica e dei dissesti PRGC

Ubicazione delle aree in variante



Legenda

FORME DI ACCUMULO DI DEPOSIZIONE ALLUVIONALE.



Valle del torrente Ottina (paleo-alveo del T. Cervo)

Settore frontale della concola pleistocenica del torrente Cervo:



- ripiani inferiori ad occidente valle torrente Ottina
- piana di Benna Verone e lembo occidentale della Baraggia
- altopiano della baraggia

FORME DI EROSIONE.



Scarpate di raccordo tra superfici alluvionali e filuvio-glaciali e pendii di transizione:

- orlo terrazzo
- ciglio pianalto



Avvallamento percorso da alveo inciso

FORME ANTROPICHE.



Maggiori rilevati di riporto



Area denudate (passaggio mezzi militari)



Riporti (area di accumuli temporanei)

DISSESTI - AREE DI PERICOLOSITA'

CODICE ZLAP/28:



Aree allagate con acque di bassa energia in occasione degli eventi alluvionali del '94 e '98

EmA



Fascia soggetta a fenomeni legati alla dinamica morfologica del corso d'acqua

EmA

Scheda 1 - Varianti 1, 2, 3, 4

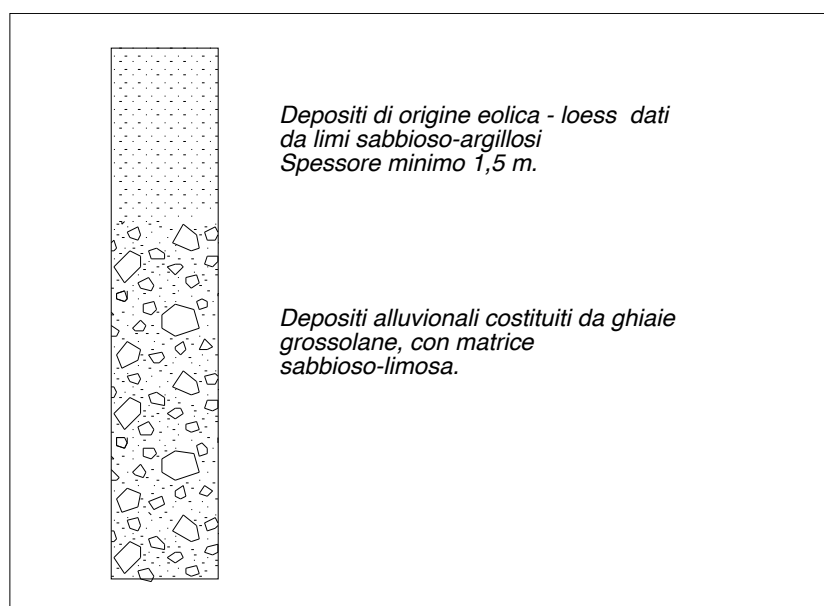
Località:
Settore settentrionale

Litologia

Le aree si collocano sulla piana costituita dai depositi alluvionali (fluvioglaciali) datati al Pleistocene medio-superiore, costituiti da ghiaie ciottolose con matrice sabbiosa.

I depositi alluvionali sono normalmente interessati da una copertura limosa, data da depositi di origine eolica (loess), talora rimaneggiati, con spessore medio di circa 1,5÷2 m.

Stratigrafia



Morfologia

Morfologicamente le aree in variante si collocano sulla “piana di Benna-Verrone e lembo occidentale della Baraggia”, costituita da superfici pianeggianti o debolmente ondulate.

Acque sotterranee

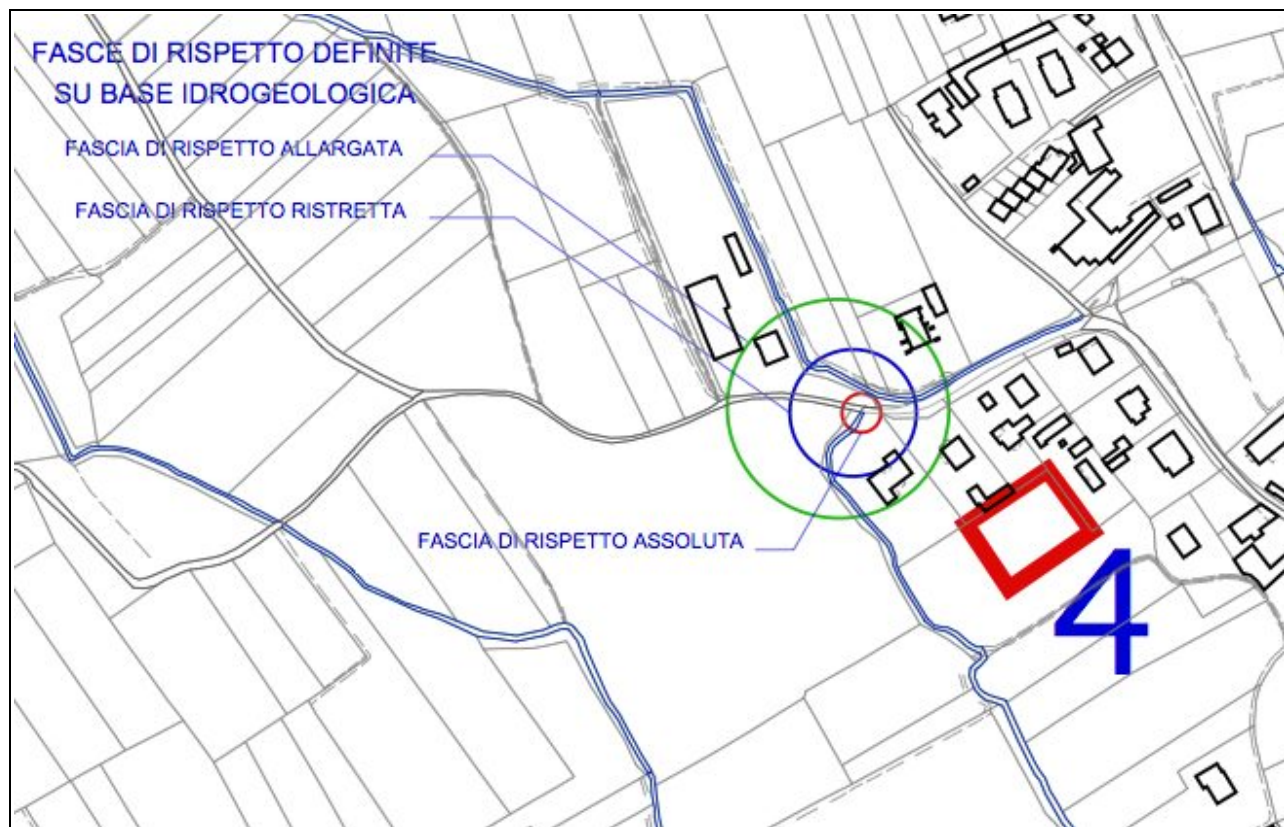
L'acquifero freatico è costituito dai depositi ghiaioso-sabbiosi che hanno uno spessore che raggiunge i 15 m e sono caratterizzati da una permeabilità per porosità medio-alta ($K = 10^{-2} \div 10^{-3}$ cm/sec).

La falda freatica si attesta ad una profondità minima di circa 3 m dal piano campagna. Normalmente non sono quindi da prevedersi interferenze tra gli edifici e la superficie piezometrica.

Si evidenzia inoltre la presenza dello strato superficiale (loess), costituito da limi sabbioso-argillosi praticamente impermeabili, che limita parzialmente le infiltrazioni idriche nel sottosuolo.

In prossimità della variante n. 4 è presente un pozzo idropotabile. Le fasce di rispetto del pozzo, definite su base idrogeologica ai sensi del DPR 236/88 e DL 152/99, non interessano l'area in esame.

Fasce di rispetto del pozzo idropotabile



Acque superficiali

Le aree interessate dalle varianti non sono direttamente coinvolte da fenomeni di dinamica idrica dei corsi d'acqua. La zona è caratterizzata essenzialmente dalla presenza di alcuni canali di irrigazione (rogge) che in alcuni casi lambiscono le aree in esame. In particolare, in prossimità della variante n. 4 scorre la Roggia del Terzo Principe, che rappresenta la principale linea di drenaggio idrico. Le sue portate sono di modesta entità e non interferiscono con il settore interessato dalla variante. Si specifica che, rispetto alla previsione originaria, l'area è stata ridotta e mentre nella prima ipotesi si sviluppava in adiacenza al corso d'acqua, ora si colloca ad una distanza minima di 30 m dalla roggia. Sono pertanto da escludere interferenze della dinamica idrica con l'area in esame.

La circolazione idrica superficiale è legata essenzialmente alle acque meteoriche, che defluiscono per effetto della lieve pendenza del terreno verso vicine rogge e colatori. Grazie alle moderate pendenze che caratterizzano i settori oggetto di variante, il deflusso delle acque meteoriche avviene in modo diffuso, non si rilevano infatti fenomeni di erosione né di ristagno idrico.

Caratteristiche geotecniche

Le coperture loessiche sono costituite da limi con argille e sabbie fini, con spessore generalmente superiore a 1,5 m. Generalmente questi terreni sono contraddistinti da caratteristiche geotecniche mediocri o scarse e, nel caso in cui vengano rimaneggiati essi manifestano un peggioramento di tali caratteristiche.

I depositi alluvionali ghiaiosi presentano invece caratteristiche geotecniche di buona qualità, essi infatti hanno un grado di costipamento elevato e sono formati in prevalenza da una componente ghiaioso-sabbiosa con una subordinata percentuale di limi e argille.

Prescrizioni

Non si rilevano particolari limitazioni di carattere geologico all'utilizzo edificatorio delle aree in variante, che si sviluppano su superfici pianeggianti, non interessate dalla dinamica di corsi d'acqua.

I terreni sono caratterizzati da requisiti geotecnici da discreti a buoni ad esclusione dello strato superficiale limoso-argilloso (loess), dello spessore di circa 1,5 m.

Tutte le aree ricadono nella classe II di idoneità all'utilizzo urbanistico (PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA MODERATA). Si tratta di aree potenzialmente assoggettabili a condizioni di moderata pericolosità. L'utilizzo urbanistico può avvenire con l'adozione di limitati accorgimenti tecnici sulla base di un'analisi geologica puntuale.

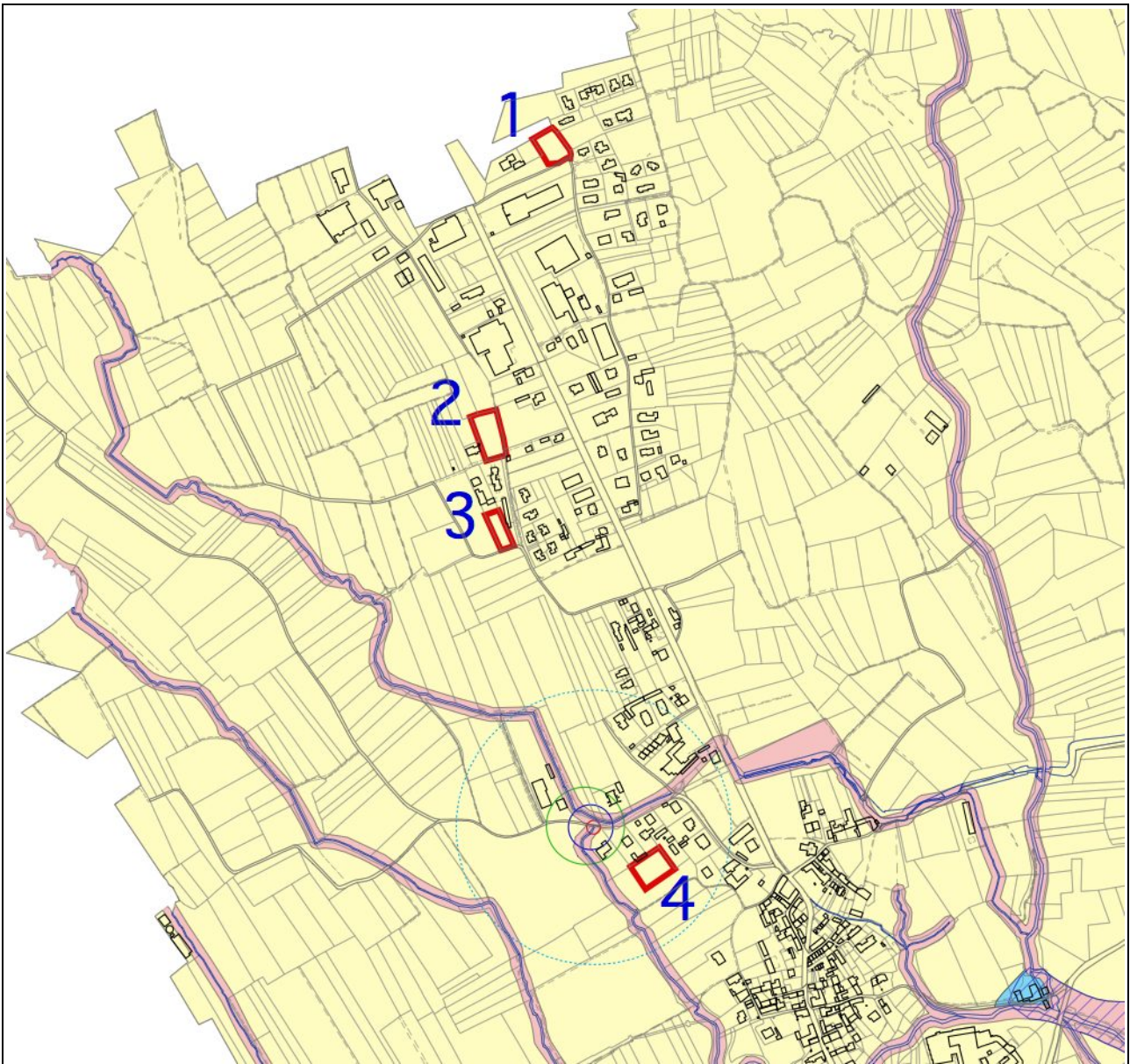
La relazione geologica è richiesta per gli interventi edificatori o per gli interventi che comportino modificazioni del suolo. Gli studi geologici e geotecnici, da redigere in fase di progetto, devono essere finalizzati alla definizione delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche del sottosuolo, attenendosi alle NTC 2008.

Nonostante i dati a disposizione escludano interferenze con la falda superficiale, in caso di scavi e opere al di sotto del piano campagna (seminterrati, cantinati, ecc.) si dovrà verificare l'effettiva soggiacenza della falda. Le indagini geologico-tecniche in fase progettuale dovranno

pertanto prevedere un'analisi della circolazione idrica sotterranea per definire le problematiche connesse ad eventuali infiltrazioni idriche.

Gli interventi edificatori e le modificazioni morfologiche dovranno essere realizzati in modo tale da garantire il normale deflusso delle acque superficiali.

Estratto Carta della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico



Variante 1



Variante 2



Variante 3



Variante 4



Scheda 2 - Varianti 5, 6, 7, 8

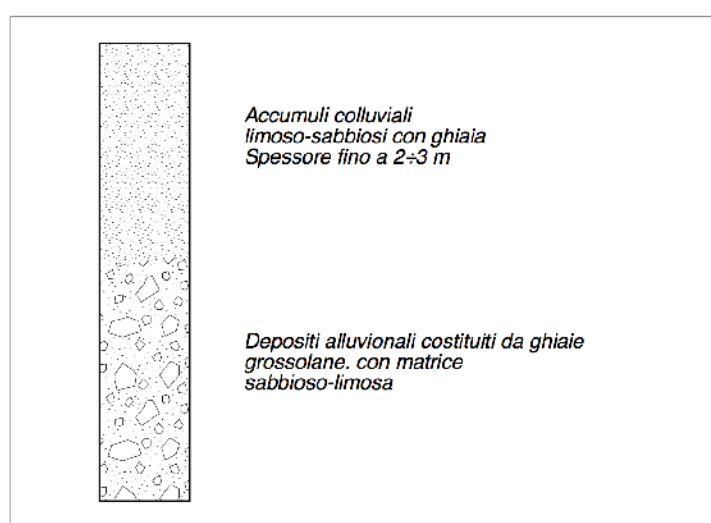
Località: Settore centrale

Litologia

Le aree 5 e 6 sono ubicate nella zona di raccordo tra il terrazzo alluvionale di Benna e la sottostante piana del rio Ottina. In corrispondenza della variante 5 si riscontra la presenza di accumuli colluviali, il cui spessore presunto è di circa 2÷3 m.

In corrispondenza della variante n. 6, vista la posizione morfologica, si ipotizza la presenza coperture colluviali molto più sottili.

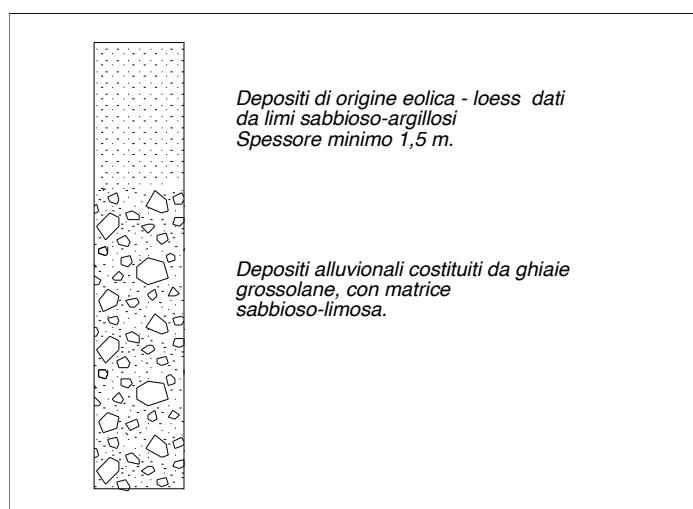
Stratigrafia



Le aree n. 7 e 8 si collocano sulla piana costituita dai depositi alluvionali (fluvioglaciali) datati al Pleistocene medio-superiore, costituiti da ghiaie ciottolose con matrice sabbiosa.

Tali depositi sono normalmente interessati dalla copertura limosa (loess), con spessore medio di circa 1,5÷2 m.

Stratigrafia



Morfologia

Morfologicamente le aree 5 e 6 sono ubicate lungo il pendio di raccordo tra la piana alluvionale di Benna e la piana di fondovalle del rio Ottina. La morfologia è poco acclive e in particolare in corrispondenza della variante 6 si ha una superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso Est.

Le varianti 7 e 8 si collocano sulla "piana di Benna-Verrone e lembo occidentale della Baraggia", che in questo settore è pressoché pianeggiante.

Acque sotterranee

L'acquifero freatico è costituito dai depositi ghiaioso-sabbiosi che hanno uno spessore che raggiunge i 15 m e sono caratterizzati da una permeabilità per porosità medio-alta ($K = 10^{-2} \div 10^{-3}$ cm/sec).

Il livello piezometrico della falda freatica si attesta ad una profondità minima di circa 5 m dal piano campagna. Normalmente non sono quindi da prevedersi interferenze tra gli edifici e la superficie piezometrica.

Talora in corrispondenza degli accumuli colluviali la soggiacenza della falda è minore, quindi in corrispondenza della variante n. 5, in caso di scavi o della realizzazione di piani interrati, si dovrà verificare attentamente l'effettivo livello della falda freatica.

Acque superficiali

Le aree interessate dalle varianti non sono direttamente coinvolte da fenomeni di dinamica idrica dei corsi d'acqua.

La circolazione idrica superficiale è legata essenzialmente alle acque meteoriche, che defluiscono per effetto della lieve pendenza del terreno verso vicine rogge e colatori. Grazie alle moderate pendenze che caratterizzano i settori in oggetto, il deflusso delle acque meteoriche avviene in modo diffuso, non si rilevano infatti fenomeni di erosione né di ristagno idrico.

Caratteristiche geotecniche

Gli accumuli colluviali presenti in corrispondenza della variante n. 5 sono costituiti da materiali a granulometria fine con requisiti geotecnici scadenti il cui spessore può raggiungere i 3 m. Da sottolineare inoltre la possibile presenza della falda superficiale e quindi di materiali sciolti saturi.

Le coperture superficiali (loess) che caratterizzano le aree n.7 e 8 sono costituite da limi con argille e sabbie fini, con spessore generalmente superiore a 1,5 m. Generalmente questi terreni sono contraddistinti da caratteristiche geotecniche mediocri o scarse e, nel caso in cui vengano rimaneggiati essi manifestano un peggioramento di tali caratteristiche.

I depositi alluvionali ghiaiosi presentano invece caratteristiche geotecniche di buona qualità, essi infatti hanno un grado di costipamento elevato e sono formati in prevalenza da una componente ghiaioso-sabbiosa con una subordinata percentuale di limi e argille.

Prescrizioni

Non si rilevano particolari limitazioni di carattere geologico all'utilizzo edificatorio delle aree in variante, che si sviluppano su superfici pianeggianti, non interessate dalla dinamica di corsi d'acqua.

In tutti i casi i depositi alluvionali ghiaioso sabbiosi, presenti a profondità limitata, sono caratterizzati da requisiti geotecnici complessivamente buoni. I terreni superficiali costituiti dallo strato superficiale limoso-argilloso (loess) e dagli accumuli colluviali presentano invece requisiti geotecnici mediocri o scadenti.

L'area 5 ricade nella classe II di idoneità all'utilizzo urbanistico (PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA MODERATA). Si tratta di aree potenzialmente assoggettabili a condizioni di moderata pericolosità. L'utilizzo urbanistico può avvenire con l'adozione di limitati accorgimenti tecnici sulla base di un'analisi geologica puntuale.

La relazione geologica è richiesta per gli interventi edificatori o per gli interventi che comportino modificazioni del suolo. Gli studi geologici e geotecnici, da redigere in fase di progetto, devono essere finalizzati alla definizione delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche del sottosuolo, attenendosi alle NTC 2008.

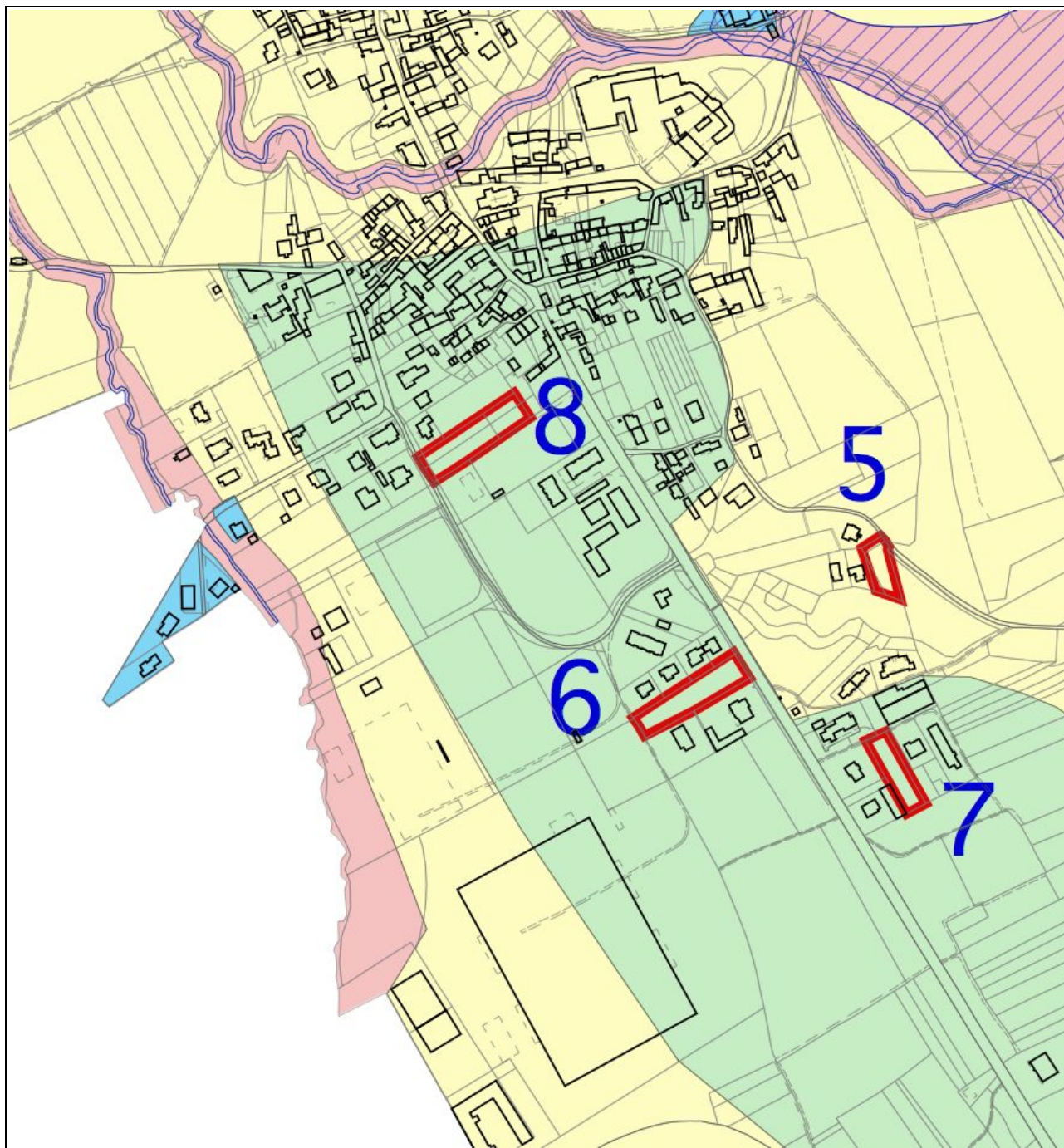
In caso di scavi e opere al di sotto del piano campagna (seminterrati, cantinati, ecc.) si dovrà verificare l'effettiva soggiacenza della falda. Le indagini geologico-tecniche in fase progettuale dovranno pertanto prevedere un'analisi della circolazione idrica sotterranea per definire le problematiche connesse ad eventuali infiltrazioni idriche.

Gli interventi edificatori e le modificazioni morfologiche dovranno essere realizzati in modo tale da garantire il normale deflusso delle acque superficiali.

Le aree 6, 7 e 8 ricadono nella classe I di idoneità all'utilizzo urbanistico (PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA RIDOTTA), che comprende le porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre particolari limitazioni all'utilizzo urbanistico. In questa classe sono consentiti interventi di edificazione nel rispetto della normativa vigente (NTC 2008), in particolare per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica dei materiali interessati dalle opere di fondazione.

Nonostante i dati a disposizione escludano interferenze con la falda superficiale, in caso di scavi e opere al di sotto del piano campagna (seminterrati, cantinati, ecc.) si dovrà verificare l'effettiva soggiacenza della falda.

Estratto Carta della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico



Variante 5



Variante 6



Variante 7



Variante 8

