

REDAZIONE PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

Ambito di trasformazione AT1 - Polo fieristico turistico

ELABORATO

Relazione di compatibilità tra le previsioni urbanistiche del piano e le condizioni geomorfologiche dei suoli e valutazione e/o verifica geotecnica della sezione più critica

Comune di



Montella

COMMITTENTE:

Nevia Biotech S.r.l.

Sandro Soriano rappresentante legale

Montella alla Via Piedipastini, 14

R.U.P.

SINDACO

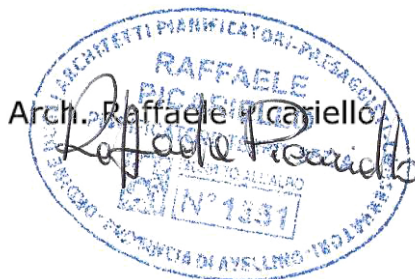
Dott. Rizieri Buonopane

Progettisti

Dott. Ugo Sebastiano Conte



Arch. Raffaele Picariello



Data Luglio 2023

INDICE

PREMESSA	3
INDAGINI GEOLOGICHE- TECNICHE E GEOGNOSTICHE: DESCRIZIONE	4
CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DEI SUOLI: DESCRIZIONE	5
DETRITO DI FALDA E PIROCLASTITI DI PENDIO (PP)	8
TERRENI DETRITICO – ALLUVIONALI	8
A) TERRENI PREVALENTEMENTE PIROCLASTICI (PYR)	8
B) TERRENI PREVALENTEMENTE GHIAIOSI (AL)	9
CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE: DESCRIZIONE	12
PARAMETRI URBANISTICI	12
LO SVILUPPO DELLE PREVISIONI DELLA ZONA AT1	14
LO SVILUPPO DELLE PREVISIONI UNITÀ MINIMA D'INTERVENTO "UMI"	17
STABILITÀ DELL'AREA: DESCRIZIONE CON VALUTAZIONE E/O VERIFICA*	23
A) TERRENI PREVALENTEMENTE PIROCLASTICI (PYR)	25
B) TERRENI PREVALENTEMENTE GHIAIOSI (AL)	25
MODELLO GEOTECNICO DI SINTESI	26
CONCLUSIONI.....	27

PREMESSA

Il Comune di Montella è dotato di un Piano Urbanistico Comunale (PUC) debitamente approvato e vigente, la cui approvazione è stata formalizzata con deliberazione del Consiglio Comunale n.2 del 13/02/2017.

Il PUC individua una serie di ambiti territoriali classificati come “aree di trasformazione” con sigla AT e relativa numerazione progressiva, la cui disciplina è dettata dagli artt.30 e seguenti, fino all’art.41, delle Norme Tecniche di Attuazione.

Come ribadito dall’art.13 delle NTA, in ciascuna di tali zone è prescritta la dotazione degli standard urbanistici, nel rispetto di quanto stabilito dal D.M. 1444/1968, che stabilisce la misura minima di mq.18 per abitante/vano da destinarsi a spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggio, con esclusione degli spazi destinati alle sedi viarie, che vanno computati a parte, e tenendo conto di quanto stabilito dall’art.5 del medesimo D.M.1444/1968 per la entità degli standards urbanistici da applicare per le destinazioni diverse da quella residenziale, con particolare riferimento agli insediamenti a destinazione commerciale e direzionale, per i quali è prescritto che a fronte di mq.100 di SLP è dovuta una dotazione di standard urbanistici pari a mq.80 (escluse le sedi viarie), di cui almeno la metà destinata a parcheggi, in aggiunta a quelli pertinenziali di cui alla legislazione vigente. Naturalmente, viene sempre fatta salva la facoltà riconosciuta alla Amministrazione Comunale di valutare la convenienza della eventuale proposta alternativa della monetizzazione. Per quanto riguarda la destinazione turisticoricettiva, va richiamato quanto stabilito dal punto 1.9 delle Direttive e Parametri di Pianificazione stabilite dalla L.R.20/3/1982, n.14, che fissa in almeno mq.8,00 la dotazione minima di superficie per parcheggio per ciascun posto-letto, e una vasta parte destinata a verde attrezzato.

Nonostante siano trascorsi oltre 6 anni dalla approvazione del PUC e dalla sua entrata in vigore, per nessuna delle zone AT prima richiamate è stata attivata una iniziativa finalizzata alla predisposizione ed approvazione del PUA, quale presupposto essenziale per la attuazione delle relative previsioni. È mancata la iniziativa dei proprietari dei suoli finalizzata ad attivare i relativi procedimenti.

Ora, a fronte di tale carenza, il soggetto privato (Nevia Biotech Srl) titolare della proprietà di mq.24.328 pari al 52,52% delle aree comprese nell’ambito AT1 (aventi superficie complessiva di mq.46.338), ha ritenuto di assumere l’iniziativa, in forza di quanto stabilito dall’art.27, comma 5, della L.1/8/2002, n.166, e ss.mm.ii., ma anche di quanto disposto dall’art.34 della L.R.16/2004, di attivare il procedimento finalizzato alla predisposizione, presentazione ed approvazione del piano attuativo necessario, ai sensi del vigente PUC, per la attuazione delle previsioni urbanistiche fissate per lo stesso.

Nel contempo, lo stesso soggetto ha provveduto ad attivare un procedimento di consultazione dei proprietari delle altre aree coinvolte, onde pervenire alla attivazione della iniziativa nella consapevolezza di tutti i soggetti coinvolti, con la predisposizione della documentazione a ciò necessaria.

Indagini geologiche- tecniche e geognostiche: descrizione

Le caratteristiche geologico-tecniche e stratigrafiche dell'area oggetto di studio sono state ottenute in base al rilevamento geologico di campagna, lo studio delle numerose indagini geognostiche condotte nel sito, lo studio degli allegati grafici e delle ulteriori indagini condotte ad integrazione di quelle esistenti hanno consentito un efficace e ben definito inquadramento geologico dell'area.

Alle indagini prese a riferimento si sono affiancate delle indagini "in situ" ex novo che hanno permesso di integrare ed approfondire il quadro delle conoscenze pervenendo ad una modellazione geologica e geostratigrafica delle aree.

Le indagini di riferimento (allegate alla relazione geologica) sono consistite in n° 8 sondaggi a carotaggio continuo con sonde MK 420 CMV e FRANZA 400 della Trivel Sondaggi s.a.s. di Crispano (NA), società aggiudicatrice della gara d'appalto esperita dall'Amministrazione Comunale ed in possesso di certificazione di qualità ISO 9001/2000 ed attestazione SOA OS 21 – classe 1°.

Le perforazioni, spinte a profondità comprese tra 20 e 30 metri dal piano campagna ed ubicate così come indicato sul relativo stralcio planimetrico, sono state effettuate a secco e con carotiere semplice, con recupero del materiale sempre compreso tra l'80 % ed il 100%. Le carote estratte nel corso delle perforazioni ed utilizzate per il riconoscimento macroscopico dei terreni sono state opportunamente conservate in cassette catalogatrici in legno e fotografate.

Nel corso dei sondaggi, ai fini della caratterizzazione geotecnica degli orizzonti litostratigrafici presenti, sono stati prelevati alle quote indicate dallo scrivente, n° 10 campioni intatti di terreno tramite infissione a pressione di fustelle metalliche a bordo tagliente (Shelby) destinati alle analisi e prove presso il laboratorio geotecnico ufficiale Ambiente e Territorio s.a.s. di Monteforte Irpino (AV), struttura autorizzata dal Ministero delle Infrastrutture con decreto di concessione n. 56825 del 07.09.2007 al rilascio di certificati di prove di laboratorio su terreni ai sensi della circolare ministeriale n. 349/99. Su di essi sono state richieste ed eseguite determinazioni di carattere fisico (grandezze indice e granulometrie) e meccanico (prove di compressione edometrica, di taglio diretto e di rottura ad espansione laterale libera ELL).

Sempre nel corso dei sondaggi, sono state eseguite a varie profondità n° 10 prove penetrometriche dinamiche (S.P.T.) con campionatore Raymond a scarpa aperta.

Ai fini della caratterizzazione dinamica dei terreni, nel rispetto della normativa sismica prima richiamata, i fori di sondaggio S.1 ed S.7 sono stati opportunamente condizionati mediante installazione di tubazione in PVC rigido per la successiva esecuzione di prospezioni sismiche down – hole da parte della società specializzata S.I.GEO s.a.s di Monteforte Irpino mentre il sondaggio S.4 è stato condizionato con installazione di piezometro a tubo aperto per il rilevamento ed il monitoraggio della eventuale falda idrica.

Dette indagini sono state integrate, all'interno del perimetro delle aree che saranno soggette a nuova edificazione, dalle seguenti indagini eseguite "ex novo" nell'anno 2016:

- N. 3 sondaggi a carotaggio continuo sino a 30 m dal p.c. con misurazione dei livelli idrici nel foro di sondaggio;
- N. 5 prove penetrometriche SPT all'interno dei fori di sondaggio;
- Prelievo di n. 1 campione indisturbato sottoposto a prove di laboratorio geotecnico (caratteristiche fisiche generali, analisi granulometrica, prova di taglio diretto, prova edometrica);
- Esecuzione di n. 1 prova sismica Down Hole.



Planimetria con ubicazione indagini. In arancione i sondaggi del 2008 (i sondaggi S1 ed S7 sono stati condizionati con tubazione PVC per prova down-hole ed il sondaggio S4 è stato allestito a piezometro), in rosso i sondaggi recenti del 2016 con il sondaggio S1 condizionato per down-hole.

Caratteristiche stratigrafiche dei suoli: descrizione

L'area rientra nel foglio 450 della cartografia geologica in scala 1 : 50.000 del progetto CAR.G. Nazionale. È compresa nell'area di raccordo morfologico tra il rilievo del Rione Serra (ad ovest) e la piana alluvionale di Folloni (ad est) e dal punto di vista geologico è interessata da terreni quaternari costituiti marginalmente da detrito di falda calcareo, a tratti cementato e carsificato, in matrice limo-sabbiosa

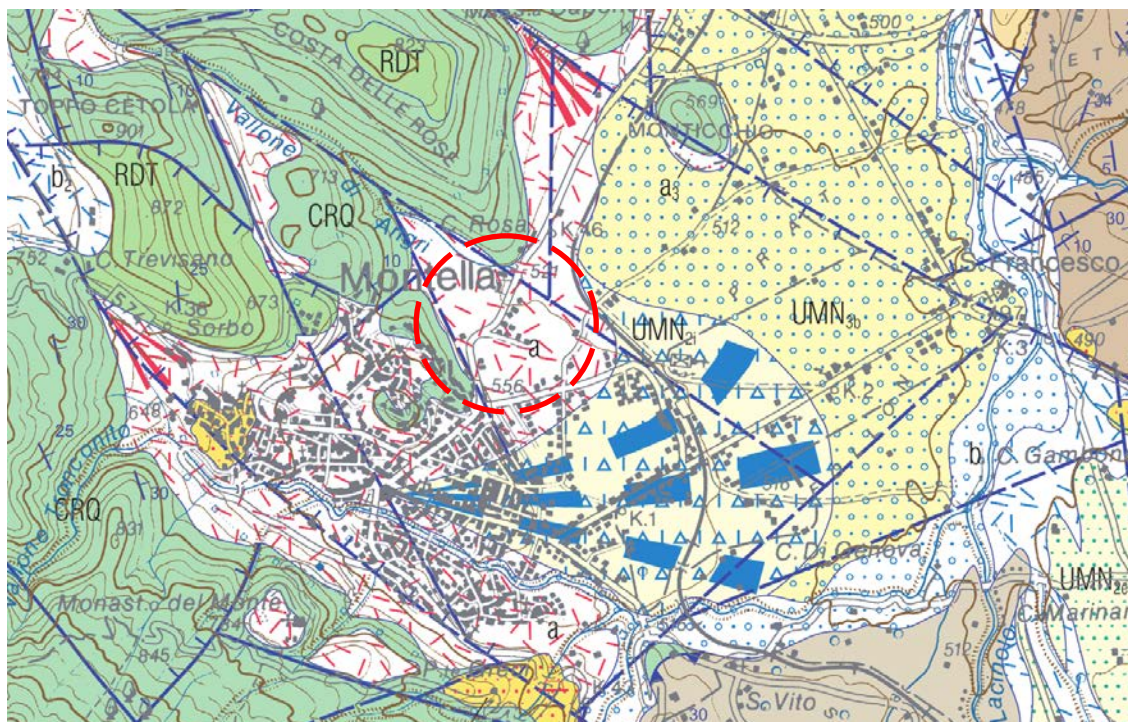
generalmente piroclastica, ma soprattutto da terreni detritico - alluvionali in facies conoidea, che mascherano il contatto tettonico tra la vasta area alluvionale quaternaria (Sintema del F. Calore - Subsintema di Folloni, nella nuova suddivisione geostatigrafica adottata nel progetto CAR.G.) ed il margine orientale dei rilievi carbonatici del Gruppo dei Picentini, in zona rappresentati da calcari, calcareniti e calciruditi grigi ed avana, dolomitizzati, appartenenti alla Piattaforma Campano - Lucana, interessata nel Miocene inferiore da una tettonica compressiva che ha comportato l'accavallamento di tale Unità strutturale sulle Unità Lagonegresi, a loro volta

impostate sulle Unità della Piattaforma Abruzzese - Campana.

Successivamente, movimenti di tipo prevalentemente verticale hanno determinato il ribassamento dei blocchi carbonatici lungo il loro margine orientale, su cui si sono sovrapposti, a vari livelli e per sovrascorrimento, termini attribuibili alle Unità Irpine.

Su tale paesaggio si è quindi instaurata la morfogenesi quaternaria con i suoi vasti processi erosivi e deposizionali e quella vulcanica, rappresentata nella zona dai prodotti piroclastici delle attività Flegrea, del Vesuvio e del Vulture che hanno modellato l'attuale morfologia addolcendo i versanti e colmando le depressioni. In tale quadro ha avuto origine la vasta piana alluvionale di Folloni, spesso raccordata ai sovrastanti rilievi calcarei Mesozoici da numerose conoidi deietive di cui la più estesa è quella rappresentata dal corpo sedimentario su cui sorge parte del centro abitato.

La morfologia dell'area circostante in generale è quella tipica dei versanti pedemontani caratterizzati da una pendenza più aspra nei settori più prossimi ai rilievi e che scema gradualmente e costantemente passando quella verso valle, per poi annullarsi quasi del tutto in prossimità dell'asta fluviale, qui rappresentata da vaste zone pianeggianti sagomate a terrazzi a seguito di successive fasi di ringiovanimento ed adeguamento al livello di base locale rappresentato dal corso del Fiume Calore il cui alveo attuale nella zona posiziona intorno a quota 465 m.s.l.m..



Inquadramento geologico (stralcio foglio 450 CARG 1:50.000)

SINTEMA DI MONTELLA

L'unità affiora nell'area sud-occidentale del Foglio ed è circoscritta all'area di fondovalle della conca intermontana di Montella, drenata dal Torrente Lacinolo, un affluente di basso rango dell'alto tratto del Fiume Calore. Il sintema è suddiviso nei subsistemi di Sorbo (VMN₁₃), di Case Marinari (VMN₂₆) e di Folloni (VMN_{3b}). Discontinuità di letto erosionale modellata sui depositi del substrato pre-quadernario e su a₃; quella di tetto corrisponde alla superficie topografica dei terrazzi fluviali ed è localmente coperta da b₂. Spessore di circa 90 m.

PLEISTOCENE MEDIO p.p. - PLEISTOCENE SUPERIORE p.p.

subsistema di Folloni

Alternanza di ghiaie, sabbie e limi massivi o stratoidi, con clasti poligenici in matrice sabbioso-limosa marrone o grigio chiaro; l'ambiente di sedimentazione è di piana di esondazione. Lo spessore del deposito raggiunge circa 30 m in sondaggio.

PLEISTOCENE MEDIO p.p. - PLEISTOCENE SUPERIORE p.p.

subsistema di Case Marinari

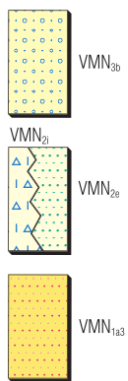
Alternanza di conglomerati e ghiaie debolmente stratificate in matrice sabbioso-limosa, con clasti a composizione prevalentemente calcarea; l'ambiente deposizionale è di conoide alluvionale prossimale in facies da debris flow (VMN₂₆); lo spessore supera i 20 m in sondaggio; il deposito passa lateralmente a sabbie e sabbie limose marrone scuro o vinaccia, debolmente lamine con intercalazioni di livelli sabbiosi gialli medio-grossolani e rare lenti di breccie calcaree di ambiente lacustre-palustre (VMN₂₆). Spessore di circa 3 m.

PLEISTOCENE SUPERIORE p.p.

subsistema di Sorbo

Conglomerati e breccie cementate, eterometrici fino a blocchi, in strati e banchi, ad elementi calcarei, in matrice sabbioso-limosa calcarea a cemento calcareo; breccie carsificate, terre rosse. Tali terreni caratterizzano conoidi di deiezione relitti (antichi *glacis* deposizionali) posti sui versanti carbonatici, sospesi a circa 100 m sopra la quota media attuale dell'alveo del Fiume Calore. Spessore di circa 30 m.

PLEISTOCENE MEDIO p.p.



In base all'esame delle risultanze emerse sia dai rilievi che dalla geognostica eseguita, la zona di interesse progettuale risulta condizionata dalla presenza di un unico complesso geologico, definibile come terreni detritico - alluvionali, che, nell'ambito delle continue variazioni spaziali e temporali che caratterizzano tali depositi, risulta costituito essenzialmente da due orizzonti litologici rappresentati da terreni piroclastici rimaneggiati limo - argilloso - sabbiosi e terreni ghiaiosi di natura prevalentemente calcarea. Solo marginalmente nel tratto occidentale dell'area sono presenti detriti di falda al piede della pendice calcarea che si innalza in zona verso il Rione Serra e che non interessa l'area attualmente in studio, per cui saranno solo rapidamente descritti, ma non trattati nelle considerazioni successive.

Detrito di falda e piroclastiti di pendio (PP)

Rappresenta l'immediato e più diretto risultato dei processi di disgregazione e deposizione dei sovrastanti rilievi calcarei, qui rappresentati dalla collina su cui si erge il rione Serra, il cui top si posiziona ad una quota di circa 590 metri s.l.m.; è costituito da clasti eterometrici ed a spigoli vivi calcarei e calcareo – dolomitici, mediamente cementati e carsificati, in matrice limo – sabbiosa, clinostratificato con alternanza di sabbie e sabbie limose, piroclastiti, prodotti residuali e paleosuoli.

Per la limitata area di alimentazione, costituiscono per una stretta fascia il talus detritico al piede del versante, senza interessare o sfiorandola solo marginalmente e per spessori esigui l'area di attuale interesse, mascherando il contatto tettonico tra il rilievo e la sottostante piana detritico alluvionale.

Terreni detritico – alluvionali

Rappresentano il prodotto dell'intensa azione erosiva, di trasporto e deposizionale svolta nel quaternario nella zona di Montella da una serie di impluvi torrentizi che hanno generato una serie di conoidi detritivi alla base dei versanti carbonatici, tra cui la più potente quella generata dal torrente Tronconito – Sorbitello che interessa quasi tutta la parte medio - bassa del centro abitato.

Rientra nel sistema stratigrafico oggi descritto in letteratura come SINTEMA DEL F. CALORE – subsistema di Folloni ed è, in linea generale, rappresentato da terreni alluvionali costituiti da paraconglomerati poligenici ed eterometrici con matrice sabbioso – limosa di origine prevalentemente piroclastica, piroclastiti argillificate e paleosuoli (piana alluvionale e conoide detritiva di Montella).

La genesi alluvionale ha determinato differenziazioni areali e temporali nell'ambito del deposito con presenza di orizzonti, anche in forma di sacche e lenti, di sedimenti grossolani (ghiaie e sabbie) di origine calcarea e calcareo - dolomitica, subarrotondati, alternati a sedimenti sottili (limo – sabbiosi – argillosi) di natura piroclastica; questi ultimi, dai risultati della geognostica eseguita, in zona risultano ricoprire con spessori variabili l'intera area in esame a chiusura del processo deposizionale, interessato inoltre da varie fasi di stasi come testimoniato dalla presenza di una serie di livelli di paleosuoli limosi di colore bruno.

Una distinzione in termini litologici e granulometrici del deposito, da luogo alla seguente suddivisione:

A) Terreni prevalentemente piroclastici (PYR)

Trattasi di materiali vulcanici rimaneggiati ed alterati anche per processi di argillificazione, a consistenza limo-sabbiosa e/o limo – argillosa di colore prevalentemente dal giallo ocra al marrone – rossastro e brunastro con livelli pomicei generalmente ossidati e di colore giallo – rossiccio. Sono i sedimenti più sottili del complesso geologico e chiudono la colonna stratigrafica locale, pur rinvenendosi, comunque, intercalati in profondità ai termini ghiaiosi del deposito, in forma di livelli e lenti; ricoprono interamente l'intera area in esame per spessori variabili tra un minimo di circa 2 metri aumentando fino ad un massimo di circa 9.0 ÷ 11.0 metri, passando dal settore meridionale (zona compresa grosso modo tra le verticali dei sondaggi 1-3-6-8 del piano particolareggiato) a quello più settentrionale, per una sua posizione più distale rispetto

all'asse della conoide di deposizione (e, quindi, a minore energia di trasporto) che risulta ubicato più a sud - ovest, verso il nucleo del centro abitato di Montella. Nel primo metro superiore risultano humificati a costituire il terreno agrario.

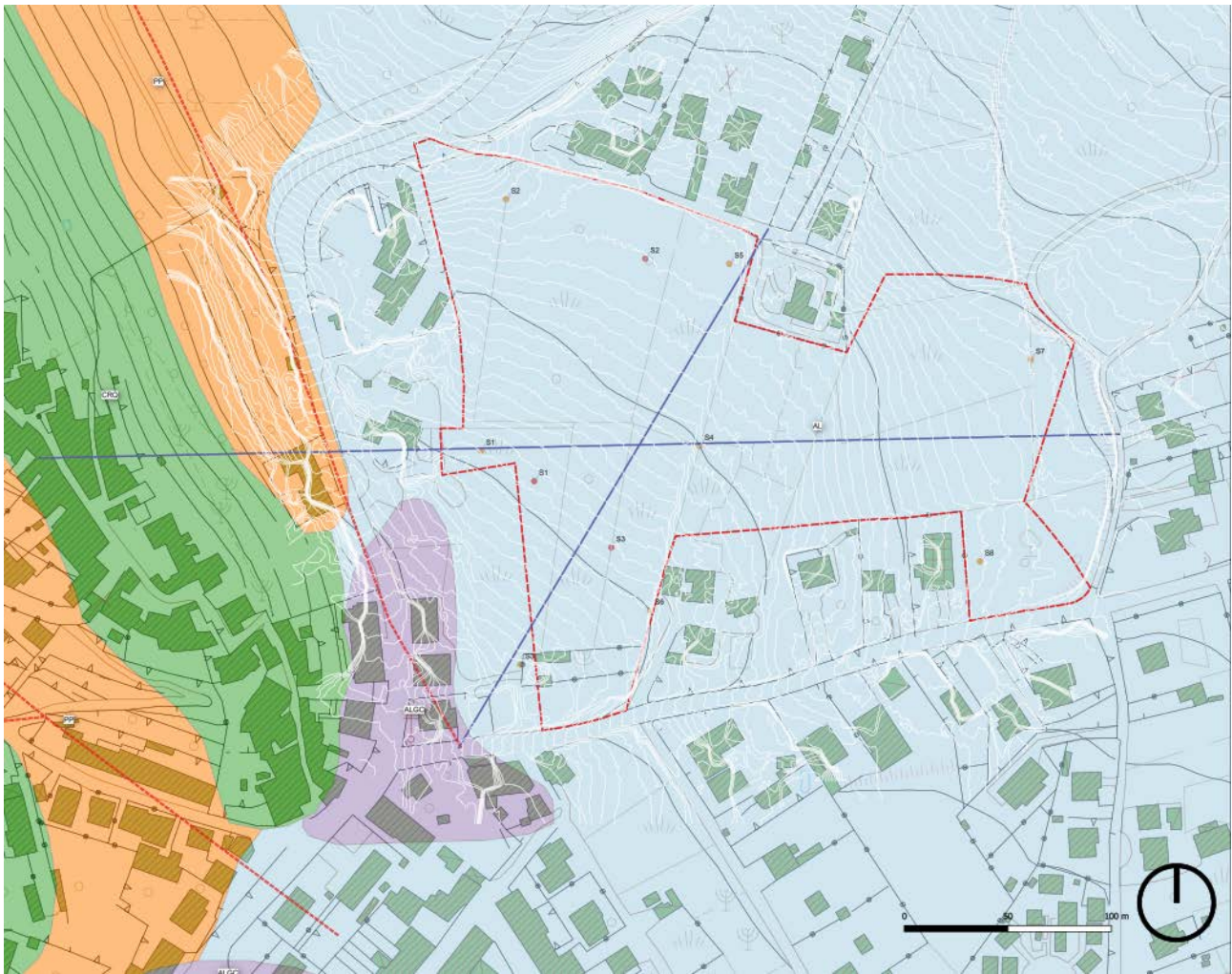
B) Terreni prevalentemente ghiaiosi (AL)

sono costituiti da ghiaia esclusivamente carbonatica a spigoli sub arrotondati, in virtù della relativa modesta distanza percorsa nel processo di trasporto dalla zona di alimentazione della conoide, compresi in una matrice limo - sabbiosa di natura prevalentemente piroclastica. In profondità i clasti generalmente crescono in dimensione come pure aumenta il grado di cementazione per effetto della presenza di legante calcitico. Si rinvencono subito al disotto dei materiali vulcanici prima citati ed il loro spessore è variabile da punto a punto, da pochi ad alcune decine di metri con aumento nel settore sud - occidentale del sito esaminato, più prossimo all'asse della conoide e, quindi, a maggiore energia che ha consentito il trasporto e la deposizione di maggiori quantità dei termini più grossolani. Ovviamente, per le caratteristiche del complesso geologico alluvionale, si rinvencono a maggiori profondità anche in forma di livelli e lenti inframezzati a livelli piroclastici.

Il bed-rock marino (calcareo o, più presumibilmente, flyschoid) non è stato rinvenuto e dai dati ricavati dai risultati delle indagini per il P.R.G. in zona non lo si rinviene almeno fino a profondità dell'ordine dei m. 100 rispetto al piano campagna.

La situazione geolitologica di superficie è quella graficamente riportata sulle carte geologiche allegata alla relazione geologica (in scala 1 : 5.000 ed 1 : 2.000) mentre quella geostratigrafica è ricostruita ed illustrata nelle sezioni geolitologiche anche esse allegata alla relazione geologica, che schematicamente rappresentano l'assetto litostratigrafico generale, ovviamente suscettibile di ulteriori più precise definizioni alla scala di singoli futuri interventi costruttivi che, anche nel rispetto della vigente normativa tecnica e sismica (DM 17.01.2018), necessitano di doverose e specifiche indagini puntuali per la precisa definizione dei parametri geostratigrafici, geotecnici e geosismici.

Si riporta uno stralcio di carta geologica e sezioni prodotte negli elaborati geologici presentati



LEGENDA

TERRENI DI COPERTURA

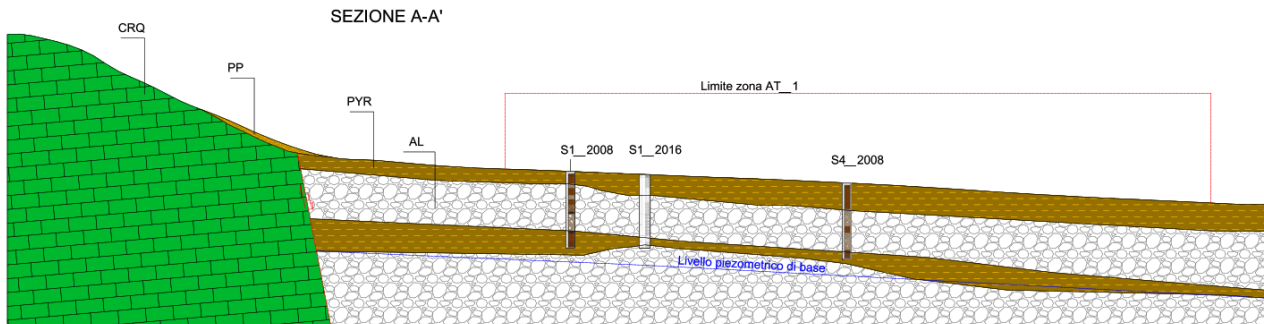
- PP** Piroclastiti di pendio alterate a copertura di rocce del substrato carbonatico. Si interdigitano con detrito di falda calcareo clastico alla base dei versanti.
Permeabilità bassa per porosità ($10^{-8} < K < 10^{-6}$ cm/sec)
Pleistocene sup-Attuale
- AL** Terreni detritico alluvionali appartenenti al sistema del Fiume Calore. Costituiti da paraconglomerati poligenici ed eterometrici con matrice sabbioso - limosa di origine prevalentemente piroclastica, piroclastiti argillificate e paleosuoli (piana alluvionale e conoide deiettiva di Montella)
Permeabilità variabile da bassa per porosità nei livelli piroclastici (PYR $10^{-8} < K < 10^{-6}$ cm/sec) e media per porosità nei livelli alluvionali s.s. (AL $10^{-4} < K < 10^{-2}$ cm/sec)
Pleistocene medio - Olocene
- ALGC** Alluvioni grossolane ciottolose granosostenute afferenti a facies prossimale di conoide deiettiva
Permeabilità elevata porosità ($10^{-1} < K < 10^{-2}$ cm/sec)
Pleistocene medio - Olocene

UNITA' DEL SUBSTRATO

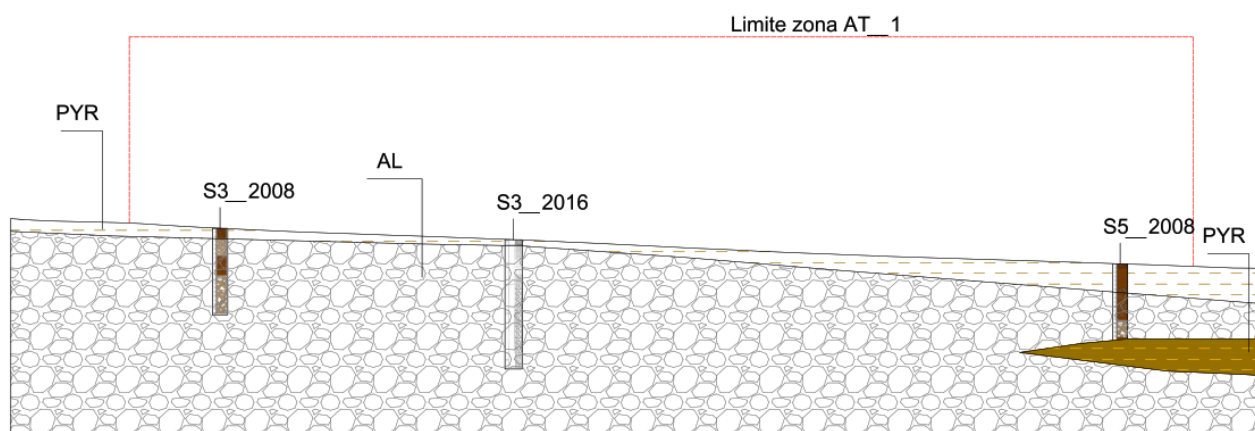
- CRQ** Calcarì con requenie e gasteropodi. Calcareni, calcilutiti e dolomie. Stratificati, fratturati, tettonizzati
Permeabilità elevata per fessurazione e carsismo ($10 < K < 10^{-1}$ cm/sec)
Cretacico

Lineamenti tettonici principali

Traccia di sezione





SEZIONE B-B'




LEGENDA


TERRENI DI COPERTURA

 Piroclastiti di pendio alterate a copertura di rocce del substrato carbonatico. Si interdigitano con detrito di falda calcareo clastico alla base dei versanti.
Permeabilità bassa per porosità ($10^{-8} < K < 10^{-6}$ cm/sec)
Pleistocene sup-Attuale

 Terreni detritico alluvionali appartenenti al sistema del Fiume Calore ad affinità prevalentemente piroclastica, piroclastiti argillificate e paleosuoli (piana alluvionale e conoide detritiva di Montella)
Permeabilità bassa per porosità ($10^{-8} < K < 10^{-6}$ cm/sec)
Pleistocene medio - Olocene

 Terreni detritico alluvionali appartenenti al sistema del Fiume Calore. Costituiti da paraconglomerati poligenici ed eterometrici con matrice sabbioso - limosa.
Permeabilità media per porosità. ($10^{-4} < K < 10^{-2}$ cm/sec)
Pleistocene medio - Olocene

UNITA' DEL SUBSTRATO

 Calcari con requenie e gasteropodi. Calcareniti, calcilutiti e dolomie. Stratificati, fratturati, tettonizzati
Permeabilità elevata per fessurazione e carsismo ($10 < K < 10^{-1}$ cm/sec)
Cretacico

Caratteristiche idrogeologiche: descrizione

Dal punto di vista idrogeologico, la natura alluvionale del deposito, in linea generale caratterizzato da un grado e tipo di permeabilità medio per porosità, alterna livelli scarsamente permeabili o del tutto impermeabili nei terreni piroclastici ad altri a permeabilità medio – alta nei livelli ghiaiosi. Tale situazione, se da un lato non favorisce una significativa infiltrazione direttamente dalla superficie per la presenza della copertura alluvionale piroclastica limosa, scarsamente permeabile, in linea teorica potrebbe consentire il determinarsi di seppur limitate falde nei periodi umidi nel corpo ghiaioso nelle aree in cui il tetto dello strato si avvicina maggiormente alla superficie, tamponato da sottostanti livelli piroclastici limosi o per alimentazione laterale; l'indagine eseguita, comunque, non ha evidenziato falda nei primi 30 metri (il piezometro installato, difatti, è risultato sempre secco, sia nel corso dei sondaggi che successivamente, nel corso del monitoraggio effettuato) e l'assenza in zona di pozzi per emungimento oltre ai dati ricavati dallo studio eseguito per il PUC attestano l'assenza di falda almeno fino a 50 metri dal piano campagna.

Parametri urbanistici

- **Lotto Minimo LM**, inteso come "Area minima (territoriale o fondiaria) richiesta dalle norme delle diverse zone per gli interventi sia preventivi che diretti o predeterminata graficamente dalle tavole di piano come unità urbanistica per gli interventi preventivi." Non inferiore a mq.5.000
- **Indice IU**, come indice di utilizzazione territoriale (mq./mq.), fissato nella misura di 0,30 mq/mq determinandosi così un'edificabilità pari a 13.901,40 mq di superficie lorda di pavimento;
- **Indice RC**, come rapporto di copertura (mq/mq), fissato nella misura di 0,35 mq/mq, inteso come aliquota massima della superficie fondiaria impegnabile dalla superficie coperta, il rapporto percentuale tra superficie coperta riferita a tutte le opere edificate e la superficie fondiaria;
- **Indice IP**, come indice di piantumazione (30 alberi per ettaro) che rappresenta il numero di piante di alto fusto prescritto per ogni ettaro per ogni zona, con essenze arboree tipiche della zona;
- **Indice H**, come limite di altezza massima (nella misura di ml.10,00, misurata nel punto medio), ma con la specificazione secondo cui l'altezza delle fronti dell'edificio, indipendentemente dal tipo di copertura, è data dalla differenza tra la quota del marciapiedi (per fronti a filo strada) o del terreno sistemato (per fronti sui distacchi) e l'intradosso dell'ultimo solaio, nel caso di coperture piane. Nel caso di coperture a tetto, l'altezza riferita alla gronda, intesa come linea di intersezione fra la fronte esterna del fabbricato e l'intradosso della falda, sempreché l'altezza di imposta del tetto (a filo esterno del muro) non sia maggiore di 90 cm.
- **Indice NP**, come limite del numero di piani, indicato pari a 3, identificati con il piano terra o rialzato + 2
- **Indice DC**, come misura minima di distanza dai confini, fissata nella misura di ml.5,00, e definita come "Distanza minima tra la proiezione verticale delle pareti di un edificio comunque fuoriterra, (ivi incluse quelle dei locali tecnologici, delle pertinenze e dei seminterrati), misurata perpendicolarmente a questa in

orizzontale nei punti di massima sporgenza, compresi anche balconi, pensiline, tettoie, e simili la cui profondità superi la dimensione di 1,20 m, e il confine del lotto di pertinenza.”

- **Indice DE**, come misura minima di distanza tra edifici, fissata in misura pari all'altezza ($D = H$) con un minimo assoluto di m.10,00, definita come “Distanza minima tra la proiezione verticale delle pareti di più edifici comunque fuoriterra, (ivi incluse quelle dei locali tecnologici, delle pertinenze e dei seminterrati), misurata perpendicolarmente a questa in orizzontale nei punti di massima sporgenza, compresi anche balconi, pensiline, tettoie, e simili la cui profondità superi la dimensione di 1.20 m. Si applica tra edifici con pareti entrambe senza finestra”.

- **Indice PP**, (parcheggio privato) nella misura di 1 mq ogni 10 mc di costruzione, al netto dei viali di accesso se realizzati all'aperto, ma nella misura di mq.20 per ciascun posto auto se al coperto.

Lo sviluppo delle previsioni della zona AT1

L'ambito di zona AT1 corrisponde a quello la cui disciplina è dettata dal combinato disposto dell'art.30, contenente la disciplina generale delle AT, e dell'art.31, che detta le disposizioni del predetto singolo ambito, classificandolo come polo fieristico turistico. L'ambito AT1 ha una superficie territoriale pari a mq. 46.338. Secondo quanto stabilito dall'art.30 delle NTA, che detta le disposizioni che regolano i parametri urbanistici da applicare in tutte le zone AT, nonché tenuto conto di quanto stabilito dall'ultimo comma dell'art.3 del D.M. 2/4/1968, n.1444, e di quanto stabilito dal combinato disposto degli artt.3 e 92 del RUEC vigente, l'edificabilità all'interno dell'ambito deve rispettare i seguenti indici e parametri:

SVILUPPO AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1

If=	1	mc/mq										
Rut=	0,3	mc/mq										
Nab=	Slp x	80	mq/ab									
Sst(R)=	Nab x	18	mq/ab									
Sst(D- C)=	Slp x	0,8										
Sst(T)=	St	8 mq posto letto										
Numero medio di componenti per famiglia=	N°	2,7										
AT1 - polo fieristico turistico	St=	46 338	mq	AT	Funzioni	% Funzioni	Slp	Vol Min	Vol Max	Nab	Nall	Sst
				AT4	Residenza	0,2	2 780,28 mq	8 896,90 mc	27803 mc	111,21	41	2002 mq
					Direzionale	0,2	2 780,28 mq	8 896,90 mc	27803 mc			2224 mq
					Commerciale	0,2	2 780,28 mq	8 896,90 mc	27803 mc			2224 mq
					Turistico	0,4	5 560,56 mq	17 793,79 mc	55606 mc	222,42	82,38	2471 mq
					Totali	1	13 901,40 mq	44484 mc	139014 mc	334	124	6450 mq

Totale		Nab	Nall	Sst
		334	124	6 450

STANDARD AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1

STANDARD **RESIDENZIALE** AMBITO DI TRASFORMAZIONE **AT1**

DESTINAZIONE	Volume	Abitante/vano 80mc	Standard 18 mq/ab	Istruzione 4,5 mq/ab	Interesse comune 2 mq/ab	Verde 9 ma/ab	Parcheggio 2,5 ma/ab
Residenziale	8897	111,2	2002				
Totale	8897	111,2	2002	500	222	1001	278

STANDARD **TURISTICO** AMBITO DI TRASFORMAZIONE **AT1**

DESTINAZIONE	Volume	Abitante/vano 80mc	Standard 8 mq per posto letto (mq 18)	Parcheggio 8 mq per posto letto	Verde pubblico
Turistico	17794	222,4	4004		
Totale	17794	222,4	4004	1779	2224

STANDARD **COMMERCIALE** E DIREZIONALE DI TRASFORMAZIONE **AT1**

DESTINAZIONE	Slp	Vol	art.5 del D.M.1444/68 80% SLP	ST Parcheggio 50%	ST Altro 50%
Commerciale	2780	8896,9	2224	1112	1112
Direzionale	2780	8896,9	2224	1112	1112
Totale	5561	17794	4448	2224	2224

Lo sviluppo delle previsioni Unità minima D'intervento "UMI"

La articolazione delle singole proprietà private, unitamente alla loro aggregazione, tenuto conto della orografia del sito che si presenta prevalentemente pianeggiante, hanno indotto a ritenere che la scelta urbanistica più adeguata e coerente fosse quella di aggregare i lotti in cinque Unità Minime di Intervento (UMI), all'interno delle quali fossero localizzati gli insediamenti, attribuendo a ciascuna di esse una consistenza planovolumetrica, corrispondente a quella derivante dalla consistenza di superficie territoriale di ciascuna, secondo le quote di destinazione d'uso stabilite dal PUC per il predetto ambito, come specificate e precisate dall'art.31 delle NTA.

Tale scelta, che appare equilibrata perché risultano individuati e perimetrati cinque ambiti abbastanza omogenei in termini territoriali e quantitativi, ha indotto a modificare una indicazione di massima che era presente nelle Tavole del PUC, nelle quali veniva in evidenza un tracciato ipotetico di strada di progetto interna all'ambito AT1, che, ancorché di minore lunghezza e di sviluppo lineare, nel contempo finiva per determinare la articolazione dell'intera zona in due settori non omogenei, e, per giunta, con la configurazione di lotti di forma spaziale di difficile utilizzabilità.

La scelta concreta operata e rappresentata nella proposta di PUA ha reso indispensabile la configurazione di un tracciato stradale interno più articolato, ma idoneo, nel contempo, a configurare 5 UMI aventi adeguata configurazione territoriale e spaziale, ed equilibrio della distribuzione territoriale dell'edificato e delle sue articolazioni funzionali.

In sede progettuale, i cinque ambiti territoriali che configurano le UMI, identificati con numerazione progressiva da 1 a 5, sono così articolati:

SVILUPPO AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1 UMI 1

lf=	1	mc/mq										
Rut=	0,3	mc/mq										
Nab=	Slp x	80	mq/ab									
Sst(R)=	Nab x	20	mq/ab									
Sst(D- C)=	Slp x	0,8										
Sst(T)=	St	8 mq posto letto										
Numero medio di componenti per famiglia=	N°	2,7										
AT1 - polo fieristico turistico	St=	7 833	mq	AT	Funzioni	% Funzioni	Slp	Vol Min	Vol Max	Nab	Nall	Sst
				AT4	Residenza	0,2	470 mq	1504 mc	4700 mc	59	22	1175 mq
					Direzionale	0,2	470 mq	1504 mc	4700 mc			376 mq
					Commerciale	0,2	470 mq	1504 mc	4700 mc			376 mq
					Turistico	0,4	940 mq	3008 mc	9399 mc	117,49	43,51	418 mq
					Totali	1	2350 mq	7519 mc	23498 mc	176	65	1927 mq

Totale		Nab	Nall	Sst
		176	65	1 927

SVILUPPO AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1 UMI 2

lf=	1	mc/mq										
Rut=	0,3	mc/mq										
Nab=	Slp x	80	mq/ab									
Sst(R)=	Nab x	20	mq/ab									
Sst(D- C)=	Slp x	0,8										
Sst(T)=	St	8 mq posto letto										
Numero medio di componenti per famiglia=	N°	2,7										
AT1 - polo fieristico turistico	St=	8 700	mq	AT	Funzioni	% Funzioni	Slp	Vol Min	Vol Max	Nab	Nall	Sst
				AT4	Residenza	0,2	522 mq	1670 mc	5220 mc	65	24	1305 mq
					Direzionale	0,2	522 mq	1670 mc	5220 mc			418 mq
					Commerciale	0,2	522 mq	1670 mc	5220 mc			418 mq
					Turistico	0,4	1044 mq	3341 mc	10440 mc	130,50	48,33	464 mq
					Totali	1	2610 mq	8352 mc	26100 mc	196	73	2140 mq

Totale		Nab	Nall	Sst
		196	73	2 140

SVILUPPO AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1 UMI 3

If=	1	mc/mq											
Rut=	0,3	mc/mq											
Nab=	Slp x	80	mq/ab										
Sst(R)=	Nab x	20	mq/ab										
Sst(D- C)=	Slp x	0,8											
Sst(T)=	St	8 mq posto letto											
Numero medio di componenti per famiglia=	N°	2,7											
AT1 - polo fieristico turistico	St=	9 593	mq	AT	Funzioni	% Funzioni	Slp	Vol Min	Vol Max	Nab	Nall	Sst	
				AT4	Residenza	0,2	576 mq	1842	mc 5756	mc	72	27	1439 mq
					Direzionale	0,2	576 mq	1842	mc 5756	mc			460 mq
					Commerciale	0,2	576 mq	1842	mc 5756	mc			460 mq
					Turistico	0,4	1151 mq	3684	mc 11511	mc	143,89	53,29	512 mq
					Totali	1	2878 mq	9209	mc 28779	mc	216	80	2360 mq

Totale		Nab	Nall	Sst
		216	80	2 360

SVILUPPO AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1 UMI 4

If=	1	mc/mq										
Rut=	0,3	mc/mq										
Nab=	Slp x	80	mq/ab									
Sst(R)=	Nab x	20	mq/ab									
Sst(D- C)=	Slp x	0,8										
Sst(T)=	St	8 mq posto letto										
Numero medio di componenti per famiglia=	N°	2,7										
AT1 - polo fieristico turistico	St=	7 215	mq	AT	Funzioni	% Funzioni	Slp	Vol Min	Vol Max	Nab	Nall	Sst
				AT4	Residenza	0,2	433 mq	1385 mc	4329 mc	54	20	1082 mq
					Direzionale	0,2	433 mq	1385 mc	4329 mc			346 mq
					Commerciale	0,2	433 mq	1385 mc	4329 mc			346 mq
					Turistico	0,4	866 mq	2771 mc	8658 mc	108,23	40,08	385 mq
					Totali	1	2165 mq	6926 mc	21645 mc	162	60	1775 mq

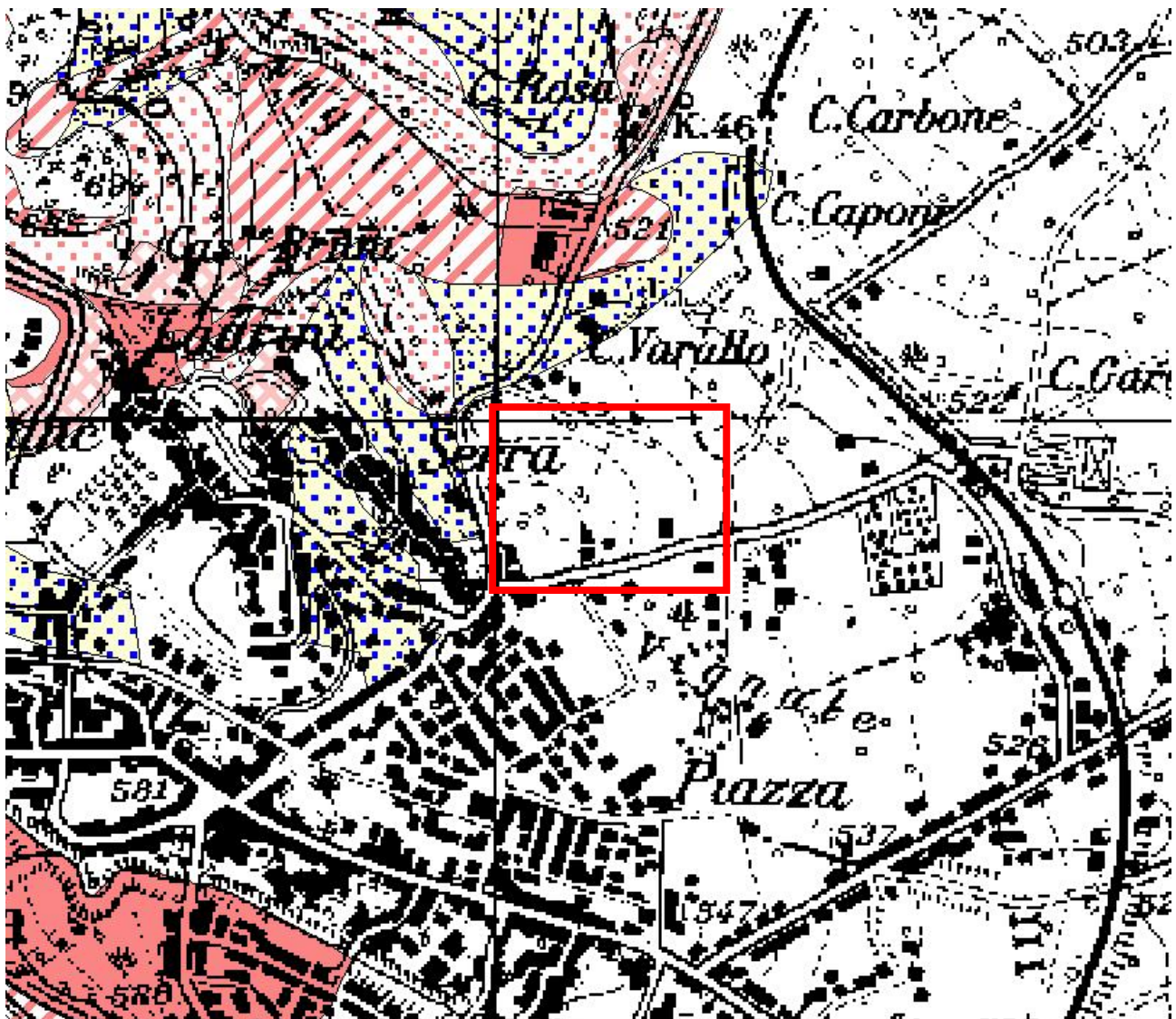
Totale		Nab	Nall	Sst
		162	60	1 775

If=	1	mc/mq										
Rut=	0,3	mc/mq										
Nab=	Slp x	80	mq/ab									
Sst(R)=	Nab x	20	mq/ab									
Sst(D- C)=	Slp x	0,8										
Sst(T)=	St	8 mq posto letto										
Numero medio di componenti per famiglia=	N°	2,7										
AT1 - polo fieristico turistico	St=	12 997	mq	AT	Funzioni	% Funzioni	Slp	Vol Min	Vol Max	Nab	Nall	Sst
				AT4	Residenza	0,2	780 mq	2495 mc	7798 mc	97	36	1950 mq
					Direzionale	0,2	780 mq	2495 mc	7798 mc			624 mq
					Commerciale	0,2	780 mq	2495 mc	7798 mc			624 mq
					Turistico	0,4	1560 mq	4991 mc	15596 mc	194,96	72,21	693 mq
					Totale	1	3899 mq	12477 mc	38991 mc	292	108	3197 mq

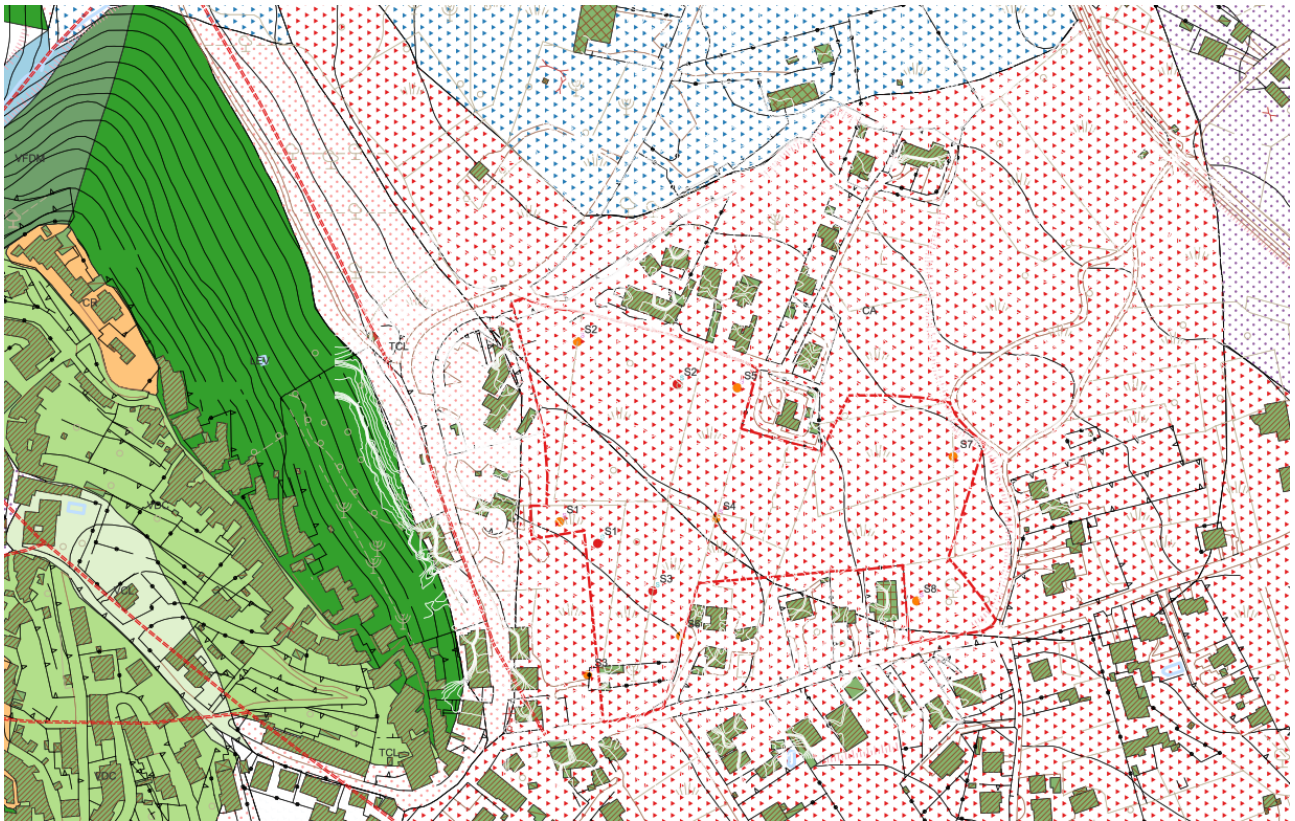
Totale		Nab	Nall	Sst
		292	108	3 197

Stabilità dell'area: descrizione con valutazione e/o verifica*

Il sito individuato dal Piano Urbanistico Attuativo oggetto del presente lavoro è subpianeggiante [la pendenza media dell'area in studio è dell'ordine del $6\% \div 7\%$ ($3^\circ \div 4^\circ$)] e, in virtù di tale morfologia, oltre che per le caratteristiche dei terreni costitutivi, come tutta l'area circostante, risulta immune da dissesti geostatici, sia in atto che potenziali, e non risulta compresa nelle aree soggette a vincoli idrogeologici sia nei riguardi del rischio frana che idraulico nel P.A.I. della competente Autorità di Bacino Nazionale ex Liri - Garigliano e Volturno. È superflua ogni verifica di stabilità visti i valori clivometrici.


























Stralcio carta del rischio frana del PAI. L'area è bianca e non ricompresa in nessun rischio o pericolosità



LEGENDA

geomorfologia

-  Conoide alluvionale
-  Conoide detritico alluvionale quiescente
-  Conoide detritico alluvionale inattiva
-  Conoide detritico colluviale
-  Cornice litologica
-  Cornice litologica CRNC
-  Cresta
-  Crinale
-  Forra o valle fluviale molto incisa
-  Glacis di accumulo
-  Sella
-  Talus detritico colluviale
-  Terrazzo fluviale
-  Vallecola a fondo concavo
-  Vallecola a fondo concavo o accumulo detritico in concavità
-  Vallecola a fondo concavo sospesa
-  Vallecola a U (con materiale colluviale e_o di frana in alveo)
-  Vallecola a V
-  Versante a controllo strutturale
-  Versante denudazioneale
-  Versante fluvio_denudazionale di bacino imbrifero montano
-  Zero Order Basin_Hollow
- 

Caratteristiche tecniche dei terreni: descrizione, valori (coesione, angolo di attrito, peso di volume del terreno)

Ai due orizzonti litostratigrafici individuati nella modellazione geostratigrafica, raggruppati in virtù della prevalenza stratigrafica di una delle due componenti litologiche (piroclastica o ghiaiosa), corrispondono altrettanti livelli a caratteristiche geotecniche omogenee la cui parametrizzazione, basata sia sui risultati delle determinazioni geomeccaniche eseguite attualmente che su dati ricavati sugli stessi terreni nelle precedenti campagne di indagine, consente di suddividere i materiali presenti nell'area secondo il seguente schema :

A) Terreni prevalentemente piroclastici (PYR)

sono terreni vulcanici alterati e rimaneggiati per trasporto e risedimentazione, di colore dal marrone-ocra al marrone scuro - rossastro, granulometricamente definibili come limi con percentuali di variabili di sabbia ed argilla, contenenti modesti livelli di pomici e paleosuoli, a plasticità da bassa a nulla con indice di consistenza I_c prossimo allo zero e con contenuti in acqua tali da determinare la quasi totale saturazione. Le determinazioni di laboratorio eseguite hanno restituito parametri geotecnici tipici per tali terreni con valori medi dell'angolo di attrito interno $27^\circ < \varphi < 31^\circ$ con picchi positivi e negativi di 37° e 21° in relazione a particolari assortimenti granulometrici; la coesione apparente C' è comunque modesta o nulla con valori, laddove misurata, dell'ordine dei 10 kPa, mentre le prove di rottura per compressione ad Espansione Laterale Libera, hanno fatto registrare (dalla relazione empirica $C_u = ELL/2$) valori del parametro C_u , nei livelli più argillosi, dell'ordine dei $50 \div 60$ kPa. Il valore del peso volume γ è risultato compreso tra $14 \div 17$ kN/m³, mentre il valore medio del modulo edometrico è risultato compreso tra $4.000 \div 6.000$ kPa in corrispondenza della sollecitazione verticale di 200 kPa, anche qui con valori estremi, in positivo o negativo, in funzione di particolari condizioni di porosità o addensamento. La permeabilità, dalle prove eseguite, è risultata compresa nei valori medio – bassi con K (costante di permeabilità) compresa tra $10^{-6} \div 10^{-8}$ cm/sec. Le prove SPT eseguite in tali materiali restituiscono valori medi di NSPT = $6 \div 8$ colpi/piede con valori di densità relativa $D_r < 0.2$.

B) Terreni prevalentemente ghiaiosi (AL)

compaiono a profondità variabili dal piano campagna e si alternano nell'immediato sottosuolo con i precedenti ed a causa della granulometria grossa che li caratterizza, con presenza di clasti di dimensioni anche superiori al diametro del carotiere di sondaggio (mm. 101), oltre che non facilmente campionabili in modo indisturbato, risultano non parametrizzabili con le usuali determinazioni di laboratorio, mentre le prove penetrometriche standard in sito in genere registrano rifiuto alla penetrazione, come avvenuto anche nel corso della attuale campagna di indagine. Per essi, granulometricamente definibili come ghiaie con presenza di sabbia e limo, la letteratura specialistica indica come valori medi dei parametri geotecnici

un peso dell'unità di volume $1.9 < \gamma < 2.1 \text{ kN/m}^3$, una porosità compresa tra il 30 - 40 % un angolo di attrito interno $35^\circ < \varphi' < 40^\circ$, una coesione in genere nulla tranne che in eventuali tratti mediamente cementati per la presenza di un certo legante calcitico tra i clasti ed un modulo edometrico ottenuto da prove di carico in sito (piastra) $800 < E < 1.200 \text{ kPa}$

In base alla suddivisione stratigrafica, integrando i dati desunti dalle prove eseguite, è possibile definire il seguente modello geotecnico del sottosuolo riferito ai valori medi dei parametri geotecnici disponibili (per gli spessori, variabili, di ciascuno strato ci si può riferire alle allegate sezioni geologiche).

MODELLO GEOTECNICO DI SINTESI

Tabella: modello geotecnico riferito ai valori medi dei parametri geotecnici (prof. riferita al Sondaggio S1)

N° strato	LITOTIPO	$\gamma \text{ KNm}^{-3}$	f gradi	c' MPa	Cu kPa	E ed MPa
1	PYR	18	30	0	50	5
2	AL	20	37	0		10

Dove, per la precedente tabella e tutte le successive:

- Φ = angolo di attrito
- Φ_{CV} = angolo di attrito a volume costante (da utilizzare nella verifica a slittamento solo alla base della fondazione)
- c' = coesione drenata
- Cu , = coesione non drenata
- γ = densità
- E_{ed} = modulo edometrico

In tale modello si ipotizza che il campione sia rappresentativo della media del valore; tale assunto, per essere confermato, necessita la trattazione dei parametri geotecnici in termini di valori caratteristici.

In tal senso Il D.M. 17/01/2018 ha introdotto importanti novità per quanto attiene alla progettazione geotecnica. In particolare il modello geotecnico da adottare nella progettazione deve fondarsi su opportune indagini geotecniche. La tipologia ed il numero delle grandezze geotecniche da misurarsi devono essere scelte sulla base del modello geologico ed in relazione alla tipologia di opera da realizzarsi. Particolare importanza è rivestita, inoltre, dalla fase di interpretazione dei risultati ottenuti dalle prove geotecniche. A tale scopo le nuove norme, mutuando l'Eurocodice 7, introducono il concetto di valori caratteristici dei parametri geotecnici. Il valore caratteristico, inteso come una stima cautelativa del parametro che influenza l'insorgere dello stato limite considerato, dovrà essere utilizzato in ogni tipo di verifica geotecnica, che si tratti di SLU (stati limite ultimi ovvero potenziale presenza di superfici di rottura) o di SLE (stati limite di esercizio ossia deformazioni di tipo elastico o di consolidazione a prescindere dallo stato di rottura). Il DM ha adottato il concetto di valori caratteristici senza però chiarirne esaustivamente la definizione e senza offrire una procedura operativa per la loro determinazione; infatti la circolare esplicativa si limita a chiarire che i parametri geotecnici devono essere determinati coerentemente con il tipo di analisi (es. tensioni

efficaci piuttosto che tensioni totali) e che nei problemi geotecnici che coinvolgono elevati spessori di terreno in cui vi sia compensazione strutturale essi possono essere assunti prossimi ai parametri medi mentre in problemi geotecnici che coinvolgono modesti spessori ed in assenza di compensazione strutturale essi possono essere assunti prossimi ai valori minimi. In letteratura, tuttavia, sono però presenti numerosi spunti che consentono di chiarire gli aspetti pratici inerenti la loro determinazione in coerenza con il dettato normativo.

La determinazione dei parametri caratteristici necessita, dunque, di conoscere preliminarmente ed in modo imprescindibile la tipologia di interventi, opere e sistemi geotecnici nonché ampiezza del volume significativo riferito alle opere.

CONCLUSIONI

Dalla Relazione geologica si legge che “Le indagini in sito e in laboratorio assieme alla campagna geologica hanno permesso di costruire una serie di carte tematiche e di stabilire quindi la piena idoneità delle aree prescelte ad essere utilizzate nel rispetto dei criteri di sicurezza geologica e sismica per i previsti insediamenti.

Ai sensi del comma 1, art. 3, della legge 64/1974 e smi, sulla base di quanto sopra descritto, si può affermare che le previsioni urbanistiche del PUA sono compatibili con le condizioni geomorfologiche del territorio sul quale insiste l’ambito di trasformazione.