



VAR PRG



COMUNE DI ROSETO DEGLI ABRUZZI

aprile 2022

Elaborato R4

Piano Regolatore Generale (PRG) - "Variante Rigenerazione urbana"
Legge Regionale 12 aprile 1983, n. 18 e s.m.i.

RELAZIONE GEOLOGICA



Prof. Ing.
GIOVANNI
CROCIANI

CONSULENZA E RICERCAZIONE ABRUZZI

RELAZIONE GEOLOGICA

Sindaco

Dott. Mario NUGNES

Assessore all'urbanistica

Dott. Mario MAZZOCCHETTI

Dirigente tecnico

Arch. Fabio CIARALLO

Responsabile unico di procedimento

Arch. Fabio CIARALLO

Consulente giuridico

Prof. Avv. Paolo URBANI

DIRETTORE TECNICO

Urb. Raffaele GEROMETTA

PROGETTAZIONE URBANISTICA

Ing. Giovanni CROCIONI

Urb. Pietro BERTELLI

GRUPPO DI LAVORO

Analisi e Progettazione urbanistica

Arch. Chiara DURANTE

Urb. Maria Teresa PINNA

Urb. Francesco BONATO

Partecipazione

Urb. Valeria POLIZZI

Sicurezza Idraulica

Ing. Lino POLLASTRI

Gruppo di Valutazione

Ing. Elettra LOWENTHAL

Sci. Amb. Lucia FOLTRAN

Sistema Informativo Territoriale

Urb. Lisa DE GASPER

Esperto in scienze agronomiche e forestali

Dott. For. Paolo RIGONI

Esperti in studi geologici e sismici

Dott. Geol. Leonardo MORETTI

Ing. Simone GALARDINI

Comune di Roseto degli Abruzzi

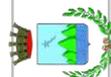
Provincia di Teramo

PEC: protocollogenerale@pec.comune.roseto.te.it

TEL: 085.89453588

CIG: 7346305AA8

COMUNE DI ROSETO DEGLI ABRUZZI



Prof. Ing.
GIOVANNI
CROCIONI

PRG 2020

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| PREMESSA..... | 1 |
| 1. RIFERIMENTI NORMATIVI | 1 |
| 2. GLI ELABORATI GEOLOGICI | 2 |
| 3. L’OGGETTO DELLAVARIANTE | 2 |
| 4. IL REPERTORIO DELLE INDAGINI..... | 3 |
| 5. LA METODOLOGIA ADOTTATA PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI GEOLOGICI..... | 4 |
| 6. LA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO..... | 5 |
| 7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE..... | 5 |
| 8. LE UNITÀ GEOLOGICHE E DI DEPOSITI CONTINENTALI..... | 8 |
| 9. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE | 10 |
| 9.1. Le fonti di informazione e il repertorio dei dati geomorfologici | 10 |
| 9.2. L’integrazione dei temi geomorfologici. La Carta geomorfologica | 11 |
| 10. LA CARTA IDROGEOLOGICA | 13 |
| 11. LA CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOLOGICI | 14 |
| 12. LE PROBLEMATICHE DELLA COSTA | 15 |
| 13. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL’AREA DI COSTA..... | 16 |
| 13.1. Inquadramento geomorfologico della fascia costiera | 16 |
| 13.2. Caratteristiche idrogeologiche dell’area di costa | 18 |
| 14. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO | 21 |
| 15. LO STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI PRIMO LIVELLO..... | 22 |
| 16. PAI – PIANO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO | 28 |
| 17. LE PERICOLOSITÀ DELLA VARIANTE RIGENERAZIONE URBANA | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 17.1. Le pericolosità geologiche e geomorfologiche della variante | 29 |
| 17.2. Le pericolosità idrauliche della variante..... | 29 |
| 17.3. Le pericolosità sismiche della variante | 30 |
| 18. LE FATTIBILITÀ GEOLOGICHE SISMICHE E IDRAULICHE DELLA VARIANTE | 31 |
| 18.1. I criteri delle fattibilità geomorfologiche, sismiche e idrauliche della variante | 31 |
| 18.2. Fattibilità degli interventi in relazione alle pericolosità geomorfologiche | 31 |
| 18.3. Fattibilità degli interventi in relazione alle pericolosità idrauliche del PSDA | 32 |
| 18.4. Fattibilità degli interventi in relazione alle pericolosità sismiche degli studi di MZS.... | 32 |
| 19. LA SINTESI DEI CONDIZIONAMENTI | 33 |
| 19.1. Fattibilità idraulica | 33 |
| 19.2. Fattibilità geomorfologica per i vincoli del PAI | 33 |
| 19.3. Fattibilità geomorfologica per gli studi di PRG e di variante | 33 |
| 19.4. Fattibilità geosismica..... | 33 |
| 20. TUTELA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE. INVARIANZA IDRAULICA | 34 |
| 21. CONCLUSIONI..... | 36 |

ALLEGATI

1. Sezioni geologiche

PREMESSA

Il comune di Roseto degli Abruzzi ha dato l'avvio nel 2020 per la formazione del nuovo Piano Regolatore Generale, preliminarmente a questa fase, che vede impegnati professionisti facenti parte di MATE Engineering, D.R.E.Am. Italia, SILVA e lo Studio dell'Ing. Giovanni Crocioni, viene proposta questa variante per la variante parziale al PR vigente finalizzata alla rigenerazione urbana del territorio nel proseguo anche detta "Variante Rigenerazione urbana" o più semplicemente "Variante".

La variante ha effetti sull'Art.23 Zona C: espansione residenziale e sull' Art. 24 – Zona D: Insediamenti produttivi.

Facendo riferimento agli aspetti prettamente geologici l'area interessata dalla variante è situata presso l'ampia pianura che ospita l'abitato di Roseto:

- nell'ambito dell'Art.23 si prevede di realizzare un nuovo insediamento residenziale:
- nell'ambito dell'Art. 24 si promuovono modifiche di destinazione di insediamenti non residenziali, D1, a residenziali, in modo da favorire il recupero di edifici produttivi in sottoutilizzo e porre le basi per evitarne l'abbandono tramite l'inserimento di quote residenziali.

Lo scopo degli studi è quello di definire il grado di idoneità delle aree di variante nei confronti delle componenti geologiche, con l'attenzione anche agli altri aspetti ambientali e di uso del suolo, individuare le criticità, i limiti e i condizionamenti alla attuazione delle previsioni urbanistiche.

La fase ricognitiva degli studi geologici di PRG si sono rilevate significative criticità presso la parte collinare del comune e problematiche di rischio idraulico presso la parte di pianura in prossimità dei Fiumi Tordino e Vomano.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il contesto normativo al quale viene fatto riferimento è il seguente:

- ✓ **Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 GU n. 245 del 20/10/2001**
- ✓ Art. 89 Parere sugli strumenti urbanistici (legge 3 febbraio 1974, n. 64, art. 13)
- ✓ **L.R. n.18 12/04/1983 (BURA Spec. N.9 16/07/1983)**. Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo
- ✓ **L.R. n.28 11/08/2011 (BURA n.51 26/08/2011)**. Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche.
- ✓ **DGRA n.108 del 22/02/2018 – Allegato A**: Linee guida per l'elaborazione di indagini e studi da eseguire a corredo degli strumenti urbanistici ai fini del rilascio del "parere di compatibilità geomorfologica (ex Legge 64/1974 art. 13 – DPR380/2001 art.89).
- ✓ **QRR - Quadro di Riferimento Regionale**
- ✓ <https://www.regione.abruzzo.it/content/quadro-di-riferimento-regionale>. Pubblicato: 30 maggio 2017. Ultimo aggiornamento: 7 agosto 2020
- ✓ **L. R. ABRUZZO 13/10/2020, N. 29..** Modifiche alla legge regionale 12 aprile 1983, n. 18 (Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo), misure urgenti e temporanee di semplificazione e ulteriori disposizioni in materia urbanistica ed edilizia. B.U. R. ABRUZZO SPEC. 16/10/2020, N. 160

Il documento dispositivo di principale rilevanza è il **DGRA n.108/2018** che indica il numero e il dettaglio degli elaborati da predisporre.

2. GLI ELABORATI GEOLOGICI

Questo di seguito è l'elenco degli elaborati che sono stati predisposti per la Variante e che andranno a far parte del quadro conoscitivo geologico del nuovo PRG.

VA R4 Relazione Geologica

Cartografie alla scala 1:5.000:

VA QC Tav.1 Carta geologica

VA QC Tav.2 Carta geomorfologica

VA QC Tav.3 Carta idrogeologica

VA QC Tav.4 Carta litotecnica e dei dati geologici

VA QC Tav.5 Carta delle acclività

VA QC Tav.6 Carta di pericolosità geomorfologica

VA QC Tav.7 Carta di pericolosità idraulica (PSDA)

VA QC Tav.8 Carta di pericolosità sismica

VA Pr Tav.2 Carta della idoneità territoriale

3. L'OGGETTO DELLAVARIANTE

L'Art. 23 – Zona C: Espansione residenziale delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG per quanto riguarda la sott-zona C1 è così modificato:

Sottozona C1: Espansione residenziale di iniziativa privata

L'intervento nella sottozona è affidato alla iniziativa privata entro un termine che verrà stabilito dall'Amministrazione la quale dovrà preventivamente individuare il 40% della superficie territoriale per edilizia residenziale pubblica ai sensi della legge 167 e sue successive modificazioni ed integrazioni.

Tale superficie sarà indicata e normata come sottozona "C2".

L'edificazione è subordinata alla formazione preventiva ed approvazione di un P.d.L. esteso all'ambito di territorio destinato ad edilizia privata e con gli standards urbanistici di cui all'art 7, nonché previa stipula di una convenzione deliberata del Consiglio Comunale tra Comune e proprietari interessati.

L'indice di utilizzazione territoriale è pari a 5.000 mq/ha.

Nelle carte geologiche allegate questa zona ha sigla RN*03, e comporta quindi una nuova edificazione in prossimità del tratto terminale del Fosso del Borsacchio, in destra idrografica.

L'Art. 24 – Zona D: Insediamenti produttivi

Inserimento di una Sottozona D1m: Mista Commercio e infrastrutture direzionali e Residenza

Sottozona D1: Mista Commercio e infrastrutture direzionali e Residenza

Le Tavole di PRG individuano con apposita grafia le Sottozone di Tipo D1m: Mista Commercio e infrastrutture direzionali e Residenza che riguardano edifici esistenti interessati da processi di cessazione e dismissione di attività produttive. Si tratta di edifici che per tipologia, consistenza, opere di urbanizzazione, superfici a standard e conformazione interna dei locali si prestano a forme di riconversione con cambio d'uso a fini residenziali.

2. Al fine di prevenire ed evitare fenomeni di dismissione produttiva e conseguenti abbandono e degrado edilizio, e di favorire e disciplinare tendenze in atto di carattere irreversibile verso forme di Home Working anche tramite modelli di tipo casa-bottega, nelle Sottozone di cui al presente paragrafo il PRG favorisce il cambio di destinazione d'uso parziale da produttivo a residenziale degli edifici esistenti nel rispetto delle prescrizioni di cui al successivo comma 3.

3. Nelle Sottozone di Tipo Sottozona D1: Mista Commercio e infrastrutture direzionali e Residenza è ammesso il cambio di destinazione d'uso a residenziale nei limiti: del 50% della superficie urba-

nistica dell'edificio esistente e dell'utilizzo a tal fine solamente dei piani superiori, escludendo quindi i piani terra, interrati e seminterrati che devono mantenere la destinazione di Sottozona. Dal calcolo della superficie urbanistica dell'edificio sono esclusi gli eventuali sottotetti recuperati ai sensi della LR n. 15/04 e ss.mm.ii..

4. La destinazione d'uso mista produttiva e residenziale di cui al comma precedente si può applicare con le stesse modalità e limiti anche nel caso di ristrutturazione edilizia tramite demolizione e ricostruzione o di strumento attuativo di riconversione, recupero o rigenerazione urbana.

In definitiva quanto riferibile all'Art.24 produce effetti di modesta incidenza sulle componenti geologiche.

4. IL REPERTORIO DELLE INDAGINI

Gli studi e le indagini, aggiornati al giugno 2021, vanno a costituire la base del repertorio dei dati geologici, idraulici e sismici del comune di Roseto degli Abruzzi. Di seguito si elencano le fonti informative:

- ✓ Siti web della Regione Abruzzo, urbanistica, ambiente, difesa del suolo e Protezione Civile;
- ✓ Gli uffici urbanistica, tecnico e lavori pubblici del Comune di Roseto degli Abruzzi;
- ✓ L'Autorità di Distretto Appennino Centrale;
- ✓ Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del Fiume Sangro (L.18 maggio 1989 n°183, art.17, comma 6 ter): stralci del foglio 340 O (Carta geomorfologica scala 1:25.000, Carta della Pericolosità da frana scala 1:25.000).
- ✓ Il Piano Territoriale della Provincia di Teramo 2001;
- ✓ Studio dell'ambiente geologico, geomorfologico ed idrogeologico della Provincia di Teramo (1998) del Dott. Leo Adamoli.
- ✓ Carta "Schema Idrogeologico della Provincia di Teramo" (lavoro svolto dall'unità operativa n° 10 N CNR – Responsabile Prof. T. Nanni, collaboratori G. Desiderio, C. Folchi, G. Marrone, T. Nanni, S. Rusi).
- ✓ Lo Studio di Microzonazione Sismica di primo livello (MZS) – in attuazione dell'Art.11 della Legge 24 Giugno 2009, n. 77. Attività di Prevenzione del Rischio Sismico - Microzonazione Sismica del Territorio Regionale. Progetto Cofinanziato con Fondi Comunitari POR-FESR Abruzzo - 2007-2013 Asse IV - Attività IV 3.1 – Luglio 2016 Dott. Geol. Umberto Biferi.
- ✓ Il Piano Particolareggiato di Roseto capoluogo (Interventi Urbanistici Preventivi) - ART. 13 legge 64/74. Dott. Geol. Francesco Martino – Novembre 2017.
- ✓ PAR – FAS 2007-2013 "LINEA DI AZIONE IV.2.1.a. Riduzione del rischio derivante da fenomeni alluvionali, franosi ed erosivi delle diverse fasce di territorio regionale (montagna interna, pedemontana e costiera)". Riduzione rischio derivante da fenomeni erosivi della costa. Comune di Roseto degli Abruzzi (TE), Servizio opere marittime e acque marine Pescara direzione Il.pp., ciclo idrico integrato, difesa del suolo e della costa, Protezione Civile. Progetto preliminare 2013.
- ✓ MET. POT. Diramazione sud Roseto degli Abruzzi dn 150 (6") in comune di Roseto degli Abruzzi (TE) – SNAM Rete Gas. Studio di compatibilità geologica GEOPAVIA 2016.

La principale fonte delle informazioni è risultata lo studio di Microzonazione Sismica redatto nel 2016 dal Dott. Geol. Umberto Biferi, integrato e aggiornato anche di recente. Su questo elaborato si sono basate:

1. la caratterizzazione geologica e litostratigrafica del territorio,
2. il repertorio dei dati geologici e delle prospezioni geognostiche,
3. l'individuazione delle zone sismiche instabili e apparentemente stabili.

Gli elaborati degli studi MZS sono da considerarsi parte integrante degli elaborati di variante almeno per quelle parti che riguardano l'area di fondovalle e della fascia costiera

5. LA METODOLOGIA ADOTTATA PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI GEOLOGICI

La variante riguarda zone che sono state parzialmente valutate nell'ambito del Piano del centro storico, e caratterizzate negli studi di MZS di primo livello.

La metodologia adottata, per le zone di fondovalle, si è basata quindi sui seguenti punti:

1. Riordino degli elementi geologici, geomorfologici, litostratigrafici, geotecnici come descritti negli studi di Microzonazione Sismica (MZS).
2. Riproposizione cartografica dei temi di cui al punto precedente, con modifiche alle aree dei depositi alluvionali e delle aree di diretta competenza dei corsi d'acqua, rilevate per fotointerpretazione.
3. Aggiornamento, revisione, integrazione degli elementi geomorfologici descritti negli studi di MZS tramite rilievi diretti sul territorio (settembre – ottobre 2020), analisi fotointerpretativa di documenti di età diverse.
4. Da fotointerpretazione ed esame di immagini satellitari di anni diversi sin sono cartografate molte cave, oggetto successivamente di parziale o totale colmamento, queste rappresentano fattori di rischio che non si rilevano nei documenti del repertorio.
5. Utilizzando carte IGM della metà dell'800 e degli anni '50 si sono individuate vastissime aree nelle quali i fiumi Tordino e Vomano hanno divagato, presentando alvei molto più estesi dell'attuale; in questi due paleoalvei sono numerose le cave dismesse non recuperate.
6. Da foto aeree e immagini satellitari si sono individuate rilevanti modifiche recenti degli alvei attivi e delle scarpate dei due corsi d'acqua che fanno da confine nord e sud del comune; l'evento di maggiore rilevanza ha interessato una 4 o 5 anni fa vasta ansa del T. Vomano in sinistra idrografica.
7. Il perimetro delle aree di variante, con relativa sigla, è riportato sia sulle carte di analisi che su quella di sintesi. Le informazioni di maggiore significato, quelle relative alla fattibilità delle previsioni, sono quelle derivanti dal raffronto fra previsioni e pericolosità, nella carta di sintesi della pianificazione, che la normativa regionale chiama "*Carta della idoneità territoriale*" le aree di previsione sono indicizzate per simboli e colori, indicanti la tipologia di condizionamenti che le caratterizzano.

6. LA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Fonte: studi di MZS del Dott. Geol. Umberto Biferi

Il territorio comunale di Roseto degli Abruzzi fa parte dell'ampia fascia collinare periadriatica che raccorda, più o meno dolcemente, le aree alto collinari e montuose interne, con il litorale adriatico.

Più in particolare, il paesaggio fisico è sostanzialmente caratterizzato dai seguenti tre elementi morfologici principali:

- L'area collinare, che raggiunge la quota massima di 286 m s.l.m. a Montepagano, con una configurazione morfologica caratterizzata da dorsali collinari di varia estensione, valli, vallette e fossi dai fianchi generalmente debolmente acclivi, a tratti piuttosto ripidi, modellati su terreni prevalentemente argilloso-sabbiosi.
- Le ampie pianure alluvionali di fondovalle, cioè la destra idrografica del F.Tordino e la sinistra idrografica del F.Vomano, che delimitano, rispettivamente a nord e a sud, la fascia collinare.
- La stretta fascia costiera, larga in media circa 500 m, bassa e sabbiosa, talora sabbioso-ciottolosa, fino a diventare prevalentemente ghiaiosa in corrispondenza degli apparati deltizi del Tordino e del Vomano.

7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

Fonte: studi di MZS del Dott. Geol. Umberto Biferi

L'area in studio fa parte del settore più orientale e recente dell'edificio tettonico dell'Appennino centrale, strutturatosi essenzialmente nel *Miocene superiore – Pleistocene inferiore*, in seguito all'evoluzione del sistema orogenico catena avanfossa - avampaese, con migrazione delle deformazioni compressive dalle aree occidentali più interne verso quelle orientali adriatiche. Su tale sistema si sovrappone, a partire dal Pleistocene basale, la tettonica distensiva.

In particolare, il settore più orientale, noto in letteratura come bacino periadriatico, si è impostato a partire dalla fine del Pliocene inferiore quando, con la strutturazione in catena del più occidentale ed antico bacino del Cellino, si è avuta la formazione di un "bacino satellite" lungo la fascia periadriatica e dell'avanfossa adriatica nel settore esterno più orientale.

Al di sopra delle torbiditi silicoclastiche di avanfossa della *Formazione Cellino* del Pliocene inferiore, pertanto, affiora in trasgressione e con una netta discordanza angolare, la *Formazione Mutignano*, depositatasi nel suddetto "bacino satellite" nell'intervallo *Pliocene medio p.p. - Pleistocene inferiore p.p.* Il fondale di tale bacino era articolato sia per la presenza di due dorsali longitudinali (Bellante - Cellino Attanasio e Campomare - Montesilvano), localizzate sul fronte di altrettanti sovrascorrimenti originatisi durante l'acme della fase orogenica del Pliocene inferiore, sia per la presenza di sistemi di faglie trasversali ed oblique che frammentavano il bacino marino stesso in una serie di depressioni minori caratterizzate da subsidenza differenziata (CASNEDI, 1986; 1991; CASNEDI & SERAFINI, 1994; CENTAMORE *et alii*, 1990; 1993; 1997; ORI *et alii*, 1991).

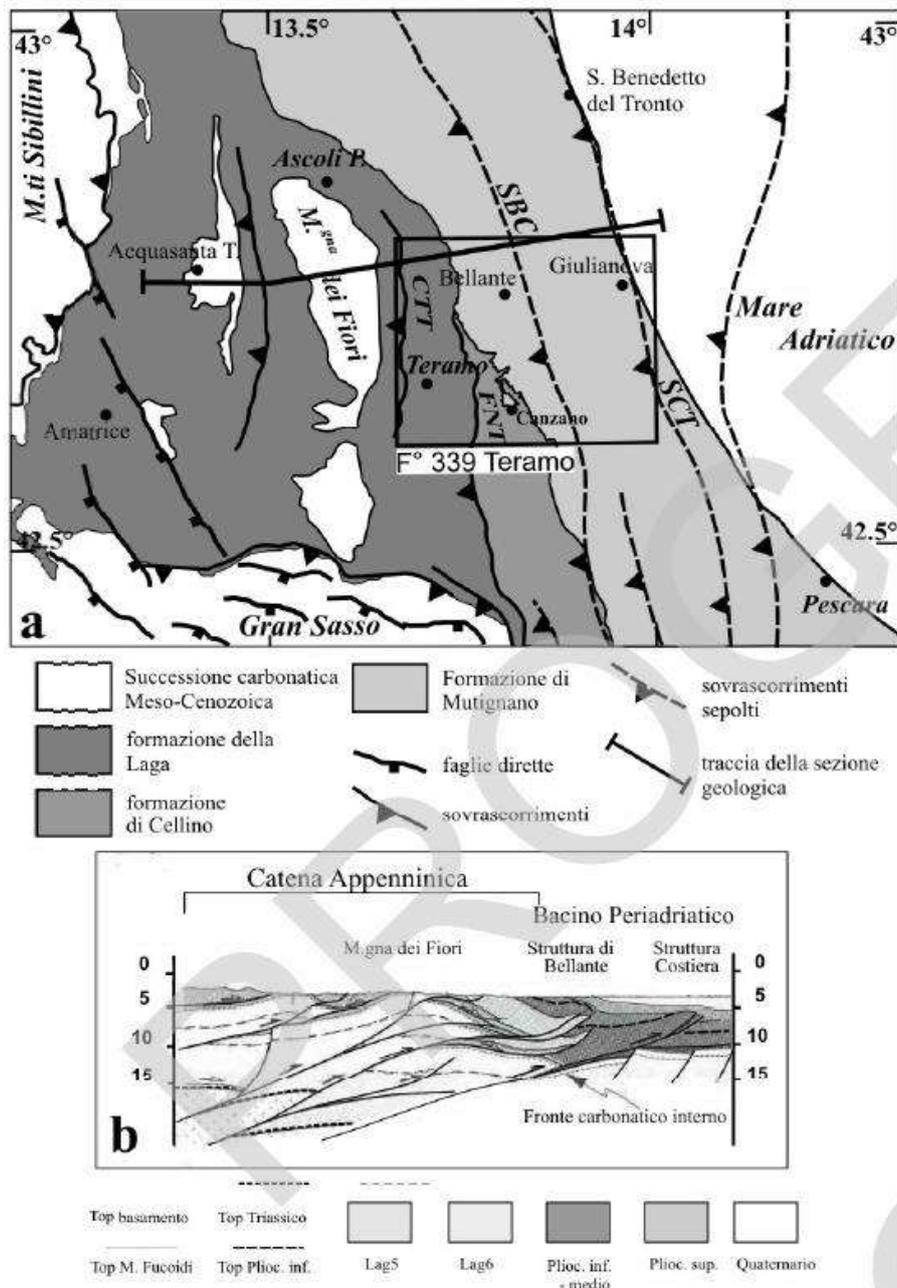
Relativamente all'area più orientale del "bacino satellite", cioè quella di più stretto interesse per il presente studio, il progressivo basculamento verso ENE della fascia periadriatica ha condizionato non solo la fisiografia del bacino, ma anche la dinamica deposizionale.

La Formazione Mutignano, infatti, mostra al suo interno variazioni di facies e di spessore, e sequenze sedimentarie caratterizzate da frequenti discordanze angolari più o meno marcate e da lacune sedimentarie, legate essenzialmente alla tettonica sinsedimentaria.

La successione marina della Formazione di Mutignano, di diverse centinaia di metri di spessore, è costituita da prevalenti peliti di piattaforma, con sottili intercalazioni sabbiose che aumentano pro-

gressivamente di numero e di spessore verso l'alto, dove talora assumono una geometria lenticolare. Verso la base, sono presenti intercalazioni di corpi lenticolari amalgamati, molto spessi, costituiti da ortoconglomerati prevalentemente calcarei a granulometria variabile ed in matrice sabbiosa. I depositi di chiusura del ciclo sedimentario presenti al tetto di questa successione marina danno origine a corpi tabulari debolmente immergenti verso ENE, e sono costituiti da sabbie e conglomerati riferibili ad un ambiente di transizione da marino a continentale (CANTALAMESSA et alii, 1986; BIGI et alii, 1995; 1996).

Figura 1. Schema strutturale del settore Marchigiano Abruzzese esterno; b) Sezione geologica (SCISCIANI & MONTEFALCONE, 2005) attraverso le principali strutture regionali che ricadono nel Foglio 339 (da: Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia, scala 1:50.000 - F.339 Teramo).



I depositi terrigeni tardo-orogenici della Formazione Mutignano sono in parte ricoperti da sedimenti continentali quaternari costituiti essenzialmente da: sedimenti alluvionali recenti e terrazzati antichi, depositi fluvio-deltizi, sedimenti recenti ed attuali della piana costiera, depositi vari di copertura.

I lineamenti tettonici regionali, infine, sono caratterizzati da un generale assetto a monoclinale dei depositi della Formazione Mutignano, con blande immersioni verso E e NE, e costituiscono il risultato di eventi deformativi che si sono succeduti a partire dal Pliocene inferiore.

Le deformazioni tettoniche hanno portato prima alla costruzione delle catene montuose interne fino alla più orientale struttura costiera (dorsale Campomare - Montesilvano), nota in letteratura come Struttura Costiera Thrust Front, che si estende nel sottosuolo e rappresenta pertanto il fronte esterno della catena, e poi, particolarmente nel Pleistocene inferiore, al sollevamento ed al progressivo e continuo basculamento verso ENE della fascia periadriatica, ed allo sviluppo di sistemi di faglie che suddividono la fascia stessa in un insieme di blocchi caratterizzati da prevalenti movimenti verticali differenziati.

Il sollevamento regionale del Quaternario è responsabile dell'alto tasso di erosione dell'area periadriatica, e gli associati sistemi di faglie hanno condizionato notevolmente l'andamento del reticolo idrografico ed in molti casi, l'attività recente di molte di esse, assieme alle variazioni climatiche ed alle oscillazioni eustatiche, hanno favorito l'insorgere di fenomeni gravitativi (BIGI et alii, 1996; 1997).

Dalla consultazione del database e della cartografia del Progetto ITHACA (ITaly HAZard from CA-pable faults) dell'ISPRA (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>) in cui vengono riportate le informazioni riguardo le strutture tettoniche attive in Italia, nella zona in studio non sono presenti faglie attive e capaci che possono dare luogo a fenomeni di instabilità.

8. LE UNITÀ GEOLOGICHE E DI DEPOSITI CONTINENTALI

Fonte: studi di MZS del Dott. Geol. Umberto Biferi

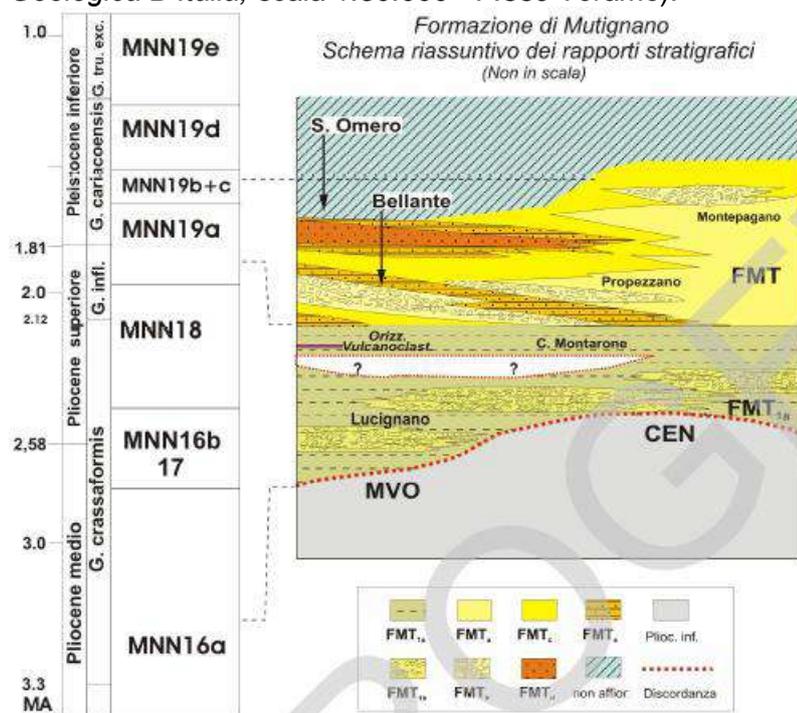
Il territorio comunale di Roseto degli Abruzzi è litologicamente caratterizzato dalla presenza di una *successione marina Plio-pleistocenica*, costituita da *peliti di piattaforma con al tetto sedimenti sabbioso-conglomeratici di chiusura del ciclo sedimentario*, la quale è in parte ricoperta da *sedimenti continentali quaternari* costituiti da *depositi detritici e coltri colluviali, depositi alluvionali terrazzati antichi, recenti e deltizi attuali, sedimenti recenti della piana costiera e sedimenti di spiaggia attuali*.

Unità Geologiche Marine del Plio-pleistocene (U.G.M.)

Le Unità Geologiche Marine sono riferibili alla **Formazione di Mutignano (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore p.p.)**, all'interno della quale sono stati distinti, dal basso verso l'alto, i seguenti 3 membri:

- **Associazione pelitico-sabbiosa (FMTa)**
- **Associazione sabbioso-pelitica (FMTc).**
- **Associazione sabbioso-conglomeratica (FMTb)**

Figura 2. Schema dei rapporti laterali e verticali fra le unità stratigrafiche (membri ed associazioni di facies) distinte nell'ambito della Formazione di Mutignano. (da: *Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia, scala 1:50.000 - F.339 Teramo*).



Unità Geologiche Continentali del Quaternario (U.G.C.)

In discordanza sul basamento pelitico-sabbioso della *Formazione di Mutignano* sono stati inoltre rilevati i seguenti *depositi continentali quaternari* riferibili a meccanismi genetici e ad ambienti deposizionali diversi. In particolare distinguiamo:

- **Depositi alluvionali terrazzati antichi (Pleistocene inf.? - Pleistocene mediosuperiore).**

In ordine da 1 a 6

- **Depositi alluvionali e fluviali attuali (Olocene - Attuale).** Sono presenti negli alvei attuali del Vomano, del Tordino e nel corso medio-basso della valle del T. Borsacchio.

all - *Unità correlabile con i depositi alluvionali (olob1) - Olocene*. Litologicamente sono costituiti da ciottoli eterometrici (da ghiaie sottili fino a grossi blocchi) di natura prevalentemente calcarea e calcareo-marnosa, subordinatamente arenacea e conglomeratica, tra i quali si interpone una frazione più fina a grana sabbiosa e/o sabbioso-limosa. Spessore variabile da 3 a 15 metri.

Coltri eluvio-colluviali (Olocene - Attuale).

Depositi detritici di versante (Olocene).

Sedimenti attuali e recenti della piana costiera (Olocene - Attuale). La stretta fascia costiera è costituita da sedimenti prevalentemente sabbiosi a tratti ghiaiososabbiosi o ghiaiosi della spiaggia attuale, ai quali in profondità si intercalano livelli e lenti di limi sabbiosi e/o argillosi, e da sabbie a grana fina in corrispondenza delle aree dove un tempo erano presenti le dune costiere. Distinguiamo due tipologie di deposito:

spi 1 - *deposito di spiaggia recente - Unità correlabile con i depositi di spiaggia olocenici (olog2)*. Caratterizzano tutta la piana costiera di Roseto degli Abruzzi, dalla foce del Tordino a Nord a quella del Vomano a Sud, mentre verso Est si sviluppano fino all'altezza dell'asse ferroviario. Si tratta di sedimenti sabbiosi a granulometria medio-fine e ghiaioso-sabbiosi con elementi calcarei eterometrici arrotondati di diametro variabile da 1 a 3 cm; a luoghi intercalazioni di limisabbiosi e/o limi-argillosi, riferibili ad ambienti di paludi costiere. Hanno uno spessore variabile da 5 a 10 m spostandosi dalla base della collina, ad ovest verso la linea di riva, ad est.

spi 2 - *deposito di spiaggia attuale - Unità correlabile con i depositi di spiaggia olocenici (olog2)*. Caratterizzano la parte più orientale della piana costiera, dall'allineamento dell'asse ferroviaria fino alla spiaggia attuale. Si tratta di sedimenti prevalentemente sabbiosi a tratti ghiaioso-sabbiosi o ghiaiosi della spiaggia attuale e sabbie a grana fina in corrispondenza delle aree dove un tempo erano presenti le dune costiere. Spessore variabile da 10 a 12 m. Gli *altri depositi quaternari* cartografati sono:

Le aree di variante si trovano tutte presso il deposito di spiaggia attuale spi2 ad eccezione della nuova area di espansione edilizia RN*03 che si trova in sp1.

In Allegato 1 a questa Relazione Geologica si riportano le sezioni geologiche degli studi di Microzonazione Sismica.

9. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE

9.1. Le fonti di informazione e il repertorio dei dati geomorfologici

L'inquadramento geomorfologico ha considerato, nella fase preliminare della prima metà del 2020, i seguenti elaborati e strati informativi:

- i file SHP scaricati dal portale della Regione Abruzzo relativi alla Carta Geomorfologica del PAI;
- le carte di pericolosità geomorfologica del PAI;
- Lo studio di Microzonazione sismica di primo livello redatto da Umberto Biferi nel 2016 in aggiornamento, da questo studio sono stati estratti temi dalla Carta Geologica tecnica e dalla Carta delle MOPS,
- la Relazione Geologica a supporto Piano Particolareggiato del Centro Capoluogo redatta da Francesco Martino datata novembre 2017.

Le principali informazioni derivano dagli studi di MZS, in particolare si sono considerati i tre gradi di attività attribuiti alle zone e derivanti dai processi di versante e delle acque incanalate:

Zone di attenzione per instabilità di versante ATTIVA: corrisponde alle frane attive, ai calanchi, alle scarpate e al complesso di altre aree in erosione accentuata.

Zone di attenzione per instabilità di versante INATTIVA: corrisponde alle frane inattive, relitte o bonificate naturalmente o artificialmente.

Zone di attenzione per instabilità di versante QUIESCIENTE: corrisponde alle frane quiescenti e ad altre situazione geomorfologiche al limite dell'equilibrio.

Il substrato geologico è formato da argilla sottilmente stratificata con sottilissime intercalazioni sabbiose a granulometria siltosa, di colore grigio e grigio-azzurro (FMTa); da consistente a molto consistente ($380 < V_s < 430$ m/s). caratterizza il fondovalle e i fianchi delle valleciole poste in sinistra idrografica del Vomano ed impostate sui terrazzi alluvionali antichi (at2 -T at5) dove le coltri eluvio colluviali con spessore variabile da 3 a 10 metri ricoprono i sedimenti ghiaioso- sabbiosi di origine alluvionale che poggiano sulle argille grigio-azzurre del substrato.

Nella Carta delle MOPS, vengono cartografate quelle zone per le quali gli effetti sismici attesi possono determinare deformazioni permanenti del territorio per la presenza di aree instabili già interessate da fenomeni franosi attivi o potenzialmente instabili in cui sono possibili riattivazioni di movimenti gravitativi.

Tali zone sono distribuite in alcune zone del territorio collinare e vengono distinte in funzione dello loro stato di attività, in particolare:

- ✓ Zone di attenzione per instabilità di versante ATTIVA
- ✓ Zone di attenzione per instabilità di versante INATTIVA
- ✓ Zone di attenzione per instabilità di versante QUIESCIENTE

Considerando i risultati dello studio di MZS quelle che meritano maggiore attenzione, in quanto interessano aree urbanizzate sono esposte di seguito.

L'instabilità di versante derivante da processi attivi caratterizza l'ampio anfiteatro morfologico di circa 2 Km². che comprende le località a monte di Piana Grande, S. Stefano, Belsito, Accolle ed è attraversata dalla strada di collegamento tra l'abitato di Roseto e Montepagano (S.P. no 19 o Regia Specola) che sovrasta la zona centrale della piana costiera di Roseto degli Abruzzi.

I processi geomorfologici inattivi caratterizzano l'area a NE della dorsale di Montepagano e il versante collinare a Sud della Microzona 10 (area Diodoro) alla cui base scorre il fosso di Colle Quatrino e che sovrasta l'area pianeggiante ad ovest della scuola elementare di Via Veronese.

I processi geomorfologici quiescenti risultano sono i più diffusi sul territorio collinare, particolare attenzione, merita il fenomeno franoso a SE di Cologna Paese, alla cui sommità corre la SP n.19, dal bivio di Cologna Paese fin poco oltre il bivio con la SP 62. Inoltre tra le zone di attenzione per instabilità vengono cartografate anche le aree a calanchi.

9.2. L'integrazione dei temi geomorfologici. La Carta geomorfologica

I rilievi diretti sul territorio del settembre – ottobre 2020 hanno condotto alla redazione della Carta Geomorfologica della Variante Rigenerazione urbana che già introduce alla relativa carta del PRG. Nelle figure seguenti la legenda che viene proposta:

Figura 3. La legenda della Carta geomorfologica.

Fattori geomorfologici

- ★ Sorgente dell'Accolle
- Frana non fedelmente cartografabile
- Corso d'acqua in marcata erosione di fondo
- - - Erosione concentrata di versante
- · - · - Scarpate di calanco
- Scarpate di frana attiva
- Scarpate di frana quiescente
- - - Scarpate di erosione fluvio torrentizia
- Scarpate di origine marina
- Scarpate morfologiche
- Scarpate artificiali
- Scarpate di terrazzo fluviale
-  Frana attiva
-  Frana quiescente
-  Calanchi
-  Conoide attiva
-  Versante interessato da deformazioni superficiali lente
-  Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso
-  Corso d'acqua in erosione di fondo e laterale di sponda
-  Antica area di divagazione (19° secolo) dei corsi d'acqua Tordino e Vomano

Figura 4. La legenda della Carta geomorfologica.

Aree artificiali, modifiche morfologiche



Come si vede una particolare cura è stata portata alla individuazione delle aree che hanno subito nel tempo rilevanti modifiche morfologiche, e che, all'apparenza, si trovano in condizioni stabili.

In questo caso si sono utilizzate le ortofoto del 2016 che sono quelle a maggiore definizione disponibili, successivamente utilizzando l'applicativo ArcGis Earth si sono rivalutati, con immagini più recenti, i perimetri dei processi geomorfologici.

10. LA CARTA IDROGEOLOGICA

Le condizioni idrogeologiche generali dell'area studiata sono descritte nella Carta Idrogeologica, strutturata con la seguente legenda.

Figura 5. Legenda della Carta idrogeologica.

Fattori fonte di vulnerabilità

in relazioni alle condizioni idrogeologiche e della falda

-  Sorgente dell'Accolle
-  Discarica
-  Area estrattiva
-  Cave dismesse o bacini colmati
-  Aree modificate per riporti di terre
-  Aree modificate per sbancamenti
-  Aree modificate per scavi e riporti di terre
-  Calanchi
-  Depositi - cantieri
-  Area morfologicamente modificata - bacino idrico
-  Area morfologicamente modificata - bacino idrico colmato

-  Vulnerabilità molto elevata
-  Vulnerabilità elevata
-  Vulnerabilità media
-  Vulnerabilità bassa

-  Antica area di divagazione (19° secolo) dei corsi d'acqua Tordino e Vomano

Classi di permeabilità primaria

-  Molto alta
-  Alta
-  Medio alta
-  Media
-  Medio bassa
-  Bassa

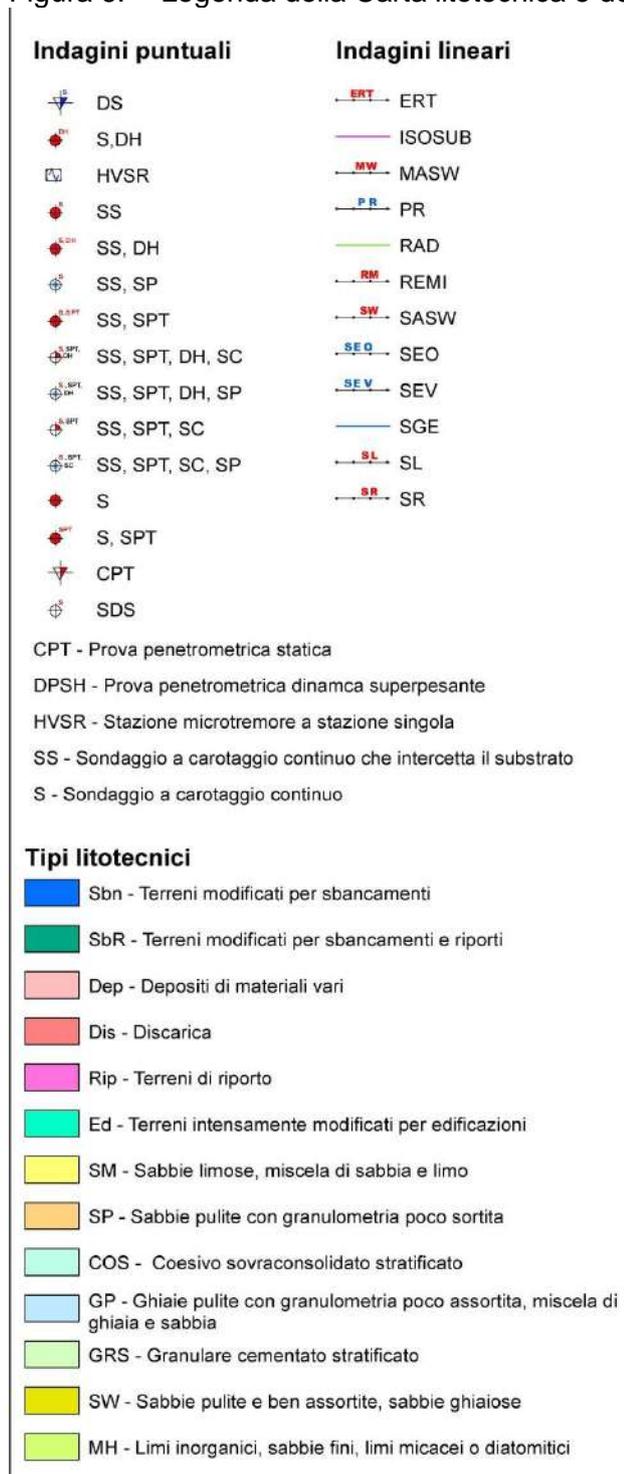
I rilievi hanno individuato diverse zone fonte di possibile interazione con la falda idrica, con particolare riferimento alle aree estrattive attive e dismesse non recuperate.

11. LA CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOLOGICI

Questo documento deriva dagli elaborati a corredo degli studi di Microzonazione sismica di primo livello. Descrive la suddivisione dei litotipi secondo i parametri ICMS e il repertorio delle indagini e prospezioni geognostiche.

Questi temi sono stati integrati con le aree oggetto di modifiche geomorfologiche rilevate nel corso degli studi geomorfologici.

Figura 6. Legenda della Carta litotecnica e dei dati geologici.



12. LE PROBLEMATICHE DELLA COSTA

Fonte: vari documenti

Il litorale del comune di Roseto degli Abruzzi si estende per circa 10 km, confinato a Nord dalla foce del Fiume Tordino e a Sud da quella del Fiume Vomano. Tale litorale presenta un tendenza erosiva, come già messo in evidenza dai rilievi effettuati nel 1980 per la realizzazione dell' "Atlante delle Spiagge Italiane" (CNR–MURST ed.1997).

Anche in questo caso l'origine dei fenomeni erosivi è da imputare principalmente alla riduzione del trasporto solido fluviale che per il tratto di costa in questione riguarda principalmente il fiume Tordino.

Si evidenzia che la costruzione del Porto di Giulianova ha contribuito a sostenere il tratto di costa posta a nord della foce del Tordino mentre quello posto a sud di esso ha maggiormente risentito della riduzione degli apporti del fiume.

Diversi interventi sono stati realizzati nel tempo per cercare di contrastare i fenomeni erosivi che hanno interessato questo tratto di costa. I primi interventi risalgono alla fine degli anni settanta e consistono nella realizzazione di barriere emerse prospicienti gli abitati di Roseto degli Abruzzi e Cologna Spiaggia, più recenti sono invece le barriere debolmente sommerse poste a difesa di Cologna Spiaggia (3 barriere) e del tratto a Sud del pontile di Roseto degli Abruzzi (10 barriere).

Le analisi effettuate per lo SdF hanno individuato due tratti più critici del litorale di Roseto degli Abruzzi. Il primo, in località Cologna Spiaggia (area di intervento A), è caratterizzato dalla presenza di diversi interessi socio-economici legati all'attività turistico-balneare; inoltre è evidente una marcata tendenza erosiva del litorale causata dalla "fuga" di materiale attraverso i varchi tra le barriere esistenti. Questo si traduce in un elevato livello di rischio per l'area di intervento di Cologna Spiaggia.

Il secondo, in corrispondenza della foce del fiume Vomano, presenta un livello di rischio medio elevato dovuto in parte alla vulnerabilità indotta dalla forte tendenza erosiva del sito (che ha reso necessaria la realizzazione di una difesa radente a protezione della strada litoranea), in parte dal valore socio-economico.

13. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI COSTA

Fonte: Piano Particolareggiato di Roseto capoluogo (PCC) 2017. Dott. Geol. Francesco Martino

13.1. Inquadramento geomorfologico della fascia costiera

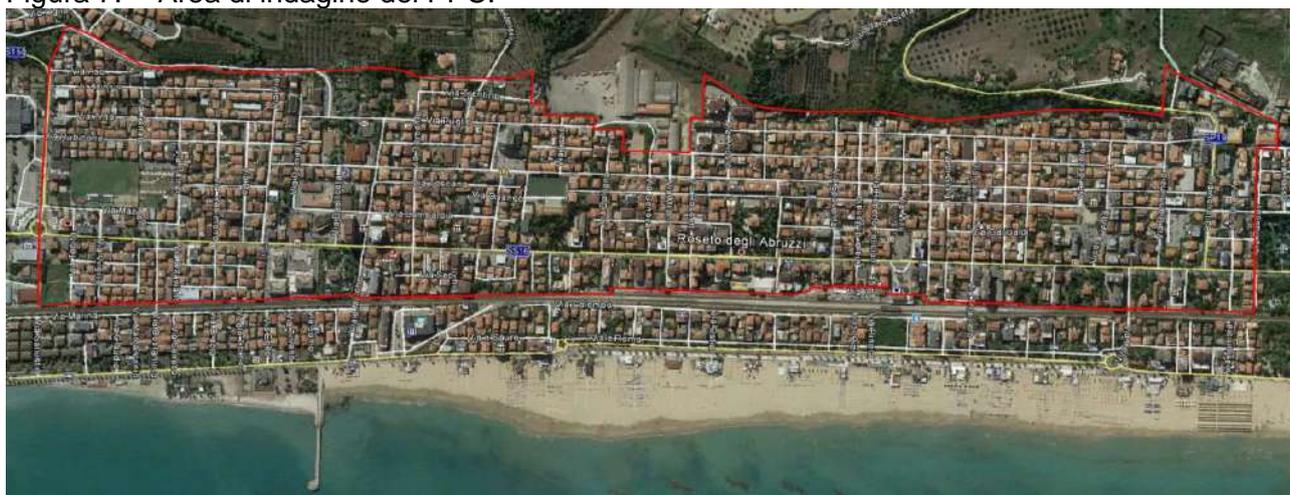
Il rilievo geomorfologico di variante ha considerato anche i risultati dello studio di PCC. Di significativa importanza risultano le considerazioni del Dott. Martino sulle condizioni di stabilità del versante che borda a ovest l'area costiera.

L'area studiata dal PCC è delimitata a NE dalla linea ferroviaria, a SE dalla SS n.150, a NO dalla via Adriatica, a SO dalla rottura morfologica collinare alla base del versante. La morfologia è pianeggiante, con quote superiori all'attuale livello del mare, comprese nell'intervallo 4-25 m. s.l.m., caratterizzata da una forte urbanizzazione, con attività antropiche che hanno verosimilmente modificato il territorio attraverso opere ingegneristiche ed urbanistiche.

Nella figura seguente legati ai seguenti fattori morfogenetici e cartografati nella carta geomorfologica allegata al PPC:

- Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità;
- Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali;
- Forme, processi e depositi di origine marino-costiera;

Figura 7. Area di indagine del PPC.



Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità

Le forme e i processi dovuti alla gravità riguardano principalmente le aree collinari, ma un dissesto esteso piuttosto esteso va a interessare anche la base del versante posta immediatamente a SE della l'area della ex-Fornace Branella, la quale va ad interessare le aree urbanizzate in corrispondenza della zona di Via Trentino. Si tratta di un movimento franoso classificato come scorrimento rotazionale attivo (soil-slump) e consiste in un movimento rotazionale lungo superfici di forma arcuata e con la concavità rivolta verso l'alto. La situazione geomorfologica e lo stato di attività si palesano attraverso chiari indizi geomorfici quali: gibbosità, pronunciate contropendenze del terreno, fratture di trazione recenti e curvature del fusto degli alberi.

Nello specifico, l'area in frana si raccoglie all'interno di un ampio anfiteatro morfologico di circa 2Kmq (che corrisponde ad un bacino idrografico) e comprende le località di Santo Stefano, Piana Grande, Belsito, Accolle, coinvolgendo la strada di collegamento degli abitati di Roseto e Montepagano (S.P. n.19); la causa scatenante è da ricercarsi nello sviluppo dei principali fossi di erosio-

ne concentrata i quali innescano un'erosione alla base del pendio, destabilizzando i terreni di origine eluvio-colluviale.

In questo settore, che presenta caratteri geomorfologici particolari rispetto alle altre zone collinari che si affacciano sulla piana costiera, il versante si adagia in un'ampia zona pianeggiante (Piana Grande) e le vallecole più prossime al mare (zona dei campi da tennis) assumono un'anomala orientazione parallela alla linea di costa. Inoltre nella parte inferiore del versante, in alcune zone, la giacitura del basamento argilloso assume un'immersione verso SO ed una inclinazione degli strati variabile da 20° a 50° che è anomala rispetto all'andamento generale che risulta essere orientato verso est con inclinazione degli strati di 10° ÷ 15°.

Tale area inoltre è posta alla base di un ampio anfiteatro morfologico delimitato verso monte da una linea di displuvio che per lunghi tratti è costituita da una scarpata molto ripida (anche 30°) ed alta da alcuni metri fino a circa 20 m e dalla base della ripida scarpata fino a quote variabili tra 50 e 75 metri, il versante risulta poco acclive ma diffusamente interessato da ondulazioni più o meno pronunciate. Gli elementi geologici e geomorfologici descritti, in particolare la geometria ad anfiteatro, la complessa morfologia della zona interna più depressa, l'evidente, decisa rotazione, nella parte basale del versante, di grosse porzioni del basamento argilloso che assumono una giacitura a reggipoggio, ed il ritrovamento, in due sondaggi profondi eseguiti lungo la fascia costiera di Roseto, di sedimenti sabbiosi al di sotto delle argille del basamento pleistocenico, fanno attribuire, l'attuale assetto morfologico di questa ampia zona, ad una Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (D.G.P.V. nella Carta Geomorfologica allegata al PPC), che in epoche remote, analogamente a quanto accaduto in zone limitrofe (tra Scerne e Pineto, Torre di Cerrano, Silvi) ha interessato questo settore collinare costiero. Tale fenomeno gravitativo antico, è stato ritenuto attualmente inattivo in quanto si è sviluppato in condizioni morfo-strutturali e climatiche diverse da quelle attuali.

Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali

I processi di erosione in atto che si evidenziano nel territorio in esame, si distinguono in due categorie:

- Forme e processi di erosione diffusa
- Forme e processi di erosione concentrata

Tali fenomeni sono abbastanza frequenti in corrispondenza del versante adiacente la piana costiera, a causa della scarsa permeabilità e della facile erodibilità del substrato essenzialmente limo-argilloso.

I fenomeni di denudazione o dilavamento diffuso del terreno che costeggiano l'area di studio, si osservano prevalentemente lungo la scarpata che si raccorda alla piana costiera, specificatamente in loc. Tra S. Stefano e Piana Grande presso la ex cava Brunetta e più a S, all'altezza di via Trentino.

Fenomeni di denudazione per processi di ruscellamento concentrato, con produzione di fossi più o meno incisi e con morfologia delle vallecole a "V", si rinvengono presso la ex Fornace Catarra a N, presso la ex fornace Branella a S e ad E della SP 19 Montepagano. Il livello di base locale è rappresentato dal livello del mare.

I solchi di ruscellamento risultano attivi solo nei periodi invernali e primaverili, ed infatti è presente all'interno di essi una abbondante vegetazione: le portate a regime stagionale, si fanno importanti in relazione agli eventi particolarmente piovosi, ma soprattutto legate prevalentemente alle precipitazioni meteo primaverili ed invernali. Tali fossi sono alimentati

da bacini imbriferi mediamente gerarchizzati, che si sviluppano sui versanti posti a monte, tra le località di S. Stefano e Piano Grande.

A monte il processo di erosione e approfondimento dei fossi si fa molto più intenso a causa dell'energia di rilievo e favorito dall'affioramento di litologie molto erodibili e impermeabili (limi e argille). Presso la zona di studio, all'imbocco della piana costiera, le aste dei fossati presentano un profilo meno acclive, pertanto il potere erosivo diminuisce e il deflusso superficiale si fa meno marcato a causa del fatto che i sedimenti limo-sabbiosi di spiaggia recente, sono molto permeabili e favoriscono pertanto l'infiltrazione.

Tuttavia nel passato, l'originale deflusso dei fossati, è stato ampiamente modificato dalla realizzazione, nella fascia retrostante l'area oggetto di studio, di strade, abitazioni ed escavazioni (ex forncaci) realizzate proprio in corrispondenza dei citati fossati.

Accade allora che le acque pluviali provenienti dalla retrostante area collinare, che si raccolgono in fossi di erosione concentrata e che sfociano nella piana, se non adeguatamente raccolte e canalizzate nei collettori, in occasione di importanti eventi meteorici e in corrispondenza della brusca rottura di pendenza posta al piede del pendio, potrebbero invadere le zone più depresse, causando allagamenti di varia natura ed entità.

Forme, processi e depositi di origine marino-costiera

Nella zona costiera sono presenti ancora forme di origine marina, anche se hanno subito una forte antropizzazione. Queste sono costituite dalla spiaggia che caratterizza tutto il litorale che borda la piana costiera che giunge ai piedi della prima fascia collinare, ed è ampia circa 500 m.

Il versante posto alle spalle della piana costiera, è riferibile ad una paleofalesia, abbandonata dall'azione regressiva del mare (fase di abbassamento eustatico) e più o meno intensamente rimodellata da altri processi morfogenetici (D'ALESSANDRO et alii, 2003b, 2005, 2006). Pertanto oggi la linea della scarpata si presenta come una scarpata poligenica. L'orlo della scarpata, alta da 10 a >20 m (foto 3), si segue nella parte alta del versante in corrispondenza della linea di rottura del pendio che divide le aree poste a monte ad acclività medio-bassa, da quelle poste lungo la scarpata, la quale si presenta con alti valori di acclività.

Miccadei E., Miscioli F., Paicentini T. e Ricci F., in un lavoro del 2011 "Geomorphological Features of Coastal Dunes along the Central Adriatic Coast (Abruzzo, Italy)", ricostruiscono le caratteristiche delle deposizioni della costa abruzzese prima dell'antropizzazione, la quale era caratterizzata da un cordone dunale parallelo alla costa. Le dune erano prevalentemente sabbiose, modellate dal vento e ricoperte di vegetazione. Nel retroduna insisteva un ambiente palustre, in cui venivano depositate lenti di argille e limi che oggi si rinvengono spesso in sede di indagini del sottosuolo, con spessori metrici, altamente comprimibili e dalle scarse qualità geotecniche. L'intensa urbanizzazione che ha interessato la fascia costiera nell'ultimo secolo, ha determinato il rimodellamento del paesaggio con la conseguente scomparsa delle forme dunali un tempo presenti.

13.2. Caratteristiche idrogeologiche dell'area di costa

La caratterizzazione idrogeologica dei terreni presenti è stata condotta in base ai dati ottenuti dal rilevamento geomorfologico-geologico dell'area in esame e dall'analisi delle indagini pregresse a corredo dello studio di MZS di livello 1; pertanto è stato possibile ricostruire lo spessore e la variazione spaziale dei depositi presenti.

I terreni dell'area in esame sono dotati di conducibilità idraulica variabile in funzione delle differenze granulometriche e litologiche dei sedimenti che li costituiscono.

Secondo lo “SCHEMA IDROGEOLOGICO DELLA PROVINCIA DI TERAMO” a cura del CNR/GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, nel comune di Roseto degli Abruzzi sono presenti diversi complessi idrogeologici tra i quali:

- complesso idrogeologico dei depositi eluvio-colluviali detritici di versante e di spiaggia (area costiera),
- complesso idrogeologico dei depositi alluvionali recenti ed antichi terrazzati e dei travertini (area fluviale),
- complesso idrogeologico dei depositi dei conglomerati-sabbiosi plio-pleistocenici (area del centro abitato di Montepagano),
- complesso idrogeologico dei depositi delle argille, argille marnose e marne argillose (area collinare).

I complessi permeabili affiorano quasi esclusivamente nella fascia costiera, mentre la porzione collinare è costituita da litologie a maggior componente argillosa.

Pertanto si riconoscono i seguenti complessi, individuati in base alla differente permeabilità:

- (spi1) ghiaie e sabbie, sabbie fini stratificate e limi sabbiosi della spiaggia attuale e recente, affioranti nel settore costiero, caratterizzati da permeabilità abbastanza elevata, intorno a 10-4 m/sec;
- (ver1, col, fra) coltri eluvio-colluviali e depositi di frana
- (FMTa) argille grigio-azzurre, stratificate e compatte, caratterizzate da permeabilità bassissima, intorno a 10⁻⁸-9 m/sec.

Date le caratteristiche geomorfologiche precedentemente descritte e la conformazione morfologia del sito il quale si colloca in zona pedecollinare, è chiaro che in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, le piogge della parte collinare, costituita da litotipi a bassa permeabilità, si infiltrano in misura minima e ruscellano in superficie dilavando i versanti non più protetti dalla vegetazione originaria; i fossi si ingrossano velocemente ed arrivano in pianura trasportando enormi quantità di acqua e detrito.

La fascia costiera è sede di una falda acquifera pressoché continua, da Nord a Sud, in tutto il territorio comunale esaminato. Tale corpo idrico è impostato principalmente nei depositi sabbiosi e ghiaiosi, con quote medie variabili nell'intervallo 2,5-3,0 m nella parte SO del territorio, ad 1,5 m dal piano campagna nei pressi della linea ferroviaria in direzione NE (dati desunti dalla visione delle stratigrafie delle indagini pregresse a corredo della Relazione Illustrativa dello studio di MZS livello 1).

In generale, le isopieze della falda acquifera in questo tratto mostrano un andamento piuttosto regolare con orientazione circa NO-SE.

Il territorio di Roseto degli Abruzzi è caratterizzato, nella fascia sub-pianeggiante, da una rete di canali ad andamento longitudinale.

Tale sistema è costituito da diversi canali distinti in base alla tipologia dell'alveo in:

- fossi naturali con alveo in terra, che nascono nella parte collinare e vengono poi rettificati in pianura;
- canalizzazioni artificiali per lo smaltimento delle acque provenienti dalle vie di comunicazione principali (SS16 e linea ferroviaria);
- canali antropici ubicati nella zona pianeggiante del territorio.

In corrispondenza dei centri abitati molte canalizzazioni artificiali sono tombate, pertanto risulta molto difficile riuscire a ricostruirne il percorso con precisione.

In particolare, nella zona collinare, si osserva una massiccia presenza di fossi naturali con sponde che arrivano sino ad alcuni metri di altezza. Proseguendo verso valle, i fossi in oggetto, a causa della intensa antropizzazione, sono stati incanalati in corrispondenza dei sistemi viari rappresentati rispettivamente dalla statale SS16 e dalla linea ferroviaria; in alcuni casi, all'interno del centro abitato stati interrati sino alla linea di riva, dove sfociano direttamente in mare.

Lungo il percorso rettificato sono state individuate variazioni di forma e grandezza della sezione nei fossi.

14. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Fonti: Studi di Microzonazione Sismica di primo livello 2016 Dott. Geol. Umberto Biferi
 Piano Particolareggiato di Roseto capoluogo (PCC) 2017. Dott. Geol. Francesco Martino

Considerazioni in merito al rischio sismico derivano dalla studio di MZS di primo livello e dagli studi a supporto del Piano Particolareggiato di Roseto Capoluogo.

Per la Regione Abruzzo, ai fini amministrativi, è vigente la classificazione adottata con DGR 438/2005 ai sensi dell'OPCM 3274/2003. Per il calcolo strutturale ai sensi del DM 14/01/2008 (NTC08), invece, si deve far riferimento ai valori puntuali di sito della carta della pericolosità sismica (INGV 2006 e smi) approvata con OPCM 3519/2006 ed adottata dalle NTC08.

Secondo la classificazione dell'OPCM n.3274/2003 il comune ricade in **Zona 3**.

Secondo la classificazione dell'OPCM n.3519/2006 il comune ricade in **Zona 2**.

Tabella 1-Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).

| Zona | Fenomeni riscontrati | Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (ag) | Accelerazione orizzontale max convenzionale di ancoraggio dello spettro elastico (ag) |
|------|---|--|---|
| 1 | Zona con pericolosità sismica alta dove possono verificarsi terremoti forti. | $ag \geq 0,25g$ | 0,35 |
| 2 | Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti . | $0,15 \leq ag < 0,25g$ | 0,25 |
| 3 | Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti. | $0,05 \leq ag < 0,15g$ | 0,15 |
| 4 | Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse. | $ag < 0,05g$ | 0,05 |

Sulla base della nuova normativa sismica italiana O.P.C.M. 3519/2006, così come il nuovo D.M. 14/01/2008 "Nuovo Testo Unico sulle Costruzioni", della zona sismica di appartenenza del sito e la categoria sismica di suolo, il territorio comunale di Roseto degli Abruzzi presenta valori di accelerazioni di picco orizzontali del suolo compreso tra **0,150 < ag < 0,175g**. Nella tabella seguente si sintetizzano gli eventi sismici che hanno interessato il territorio come riportato nella relazione degli studi di MZS

Tabella 2- Storia sismica di Roseto degli Abruzzi dal 1884 al 2009

| I (MCS) | Data e Ora | Ax | Np | Io | Mw |
|---------|------------------|-----------------------------|------|------|------------|
| 5-6 | 1884 01 10 | ATRI | 12 | 5-6 | 4.60 ±0.50 |
| 5 | 1943 10 03 08:28 | Marche meridionali-Abruzzo | 131 | 8-9 | 5.83 ±0.14 |
| D | 1950 09 05 04:08 | GRAN SASSO | 386 | 8 | 5.68 ±0.07 |
| 4 | 1979 09 19 21:35 | Valnerina | 694 | 8-9 | 5.86 ±0.09 |
| 4 | 1984 05 07 17:49 | Appennino abruzzese | 912 | 8 | 5.89 ±0.09 |
| 3 | 1984 05 11 10:41 | Appennino abruzzese | 342 | | 5.50 ±0.09 |
| NF | 1986 10 13 05:10 | Appennino umbro-marchigiano | 322 | 5-6 | 4.65 ±0.09 |
| 3 | 1990 05 05 07:21 | Potentino | 1374 | | 5.80 ±0.09 |
| 4 | 1997 09 26 00:33 | Appennino umbro-marchigiano | 760 | | 5.70 ±0.09 |
| 3-4 | 1997 09 26 09:40 | Appennino umbro-marchigiano | 869 | 8-9 | 6.01 ±0.09 |
| 3-4 | 1997 10 03 08:55 | Appennino umbro-marchigiano | 490 | | 5.25 ±0.09 |
| 3 | 1997 10 14 15:23 | Appennino umbro-marchigiano | 786 | 7-8 | 5.65 ±0.09 |
| 3 | 2004 12 09 02:44 | Zona Teramo | 224 | 5-6 | 4.18 ±0.09 |
| 6 | 2009 04 06 3:32 | Aquilano | 316 | 9-10 | 6.30 ± 0.4 |

(fonti INGV - Database Macrosismico Italiano: - DBMI04, Stucchi et al, 2007; - DBMI11, Galli P. e Camassi R., 2009)

15. LO STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI PRIMO LIVELLO

Fonte: Studi di Microzonazione Sismica di primo livello 2016 Dott. Geol. Umberto Biferi

Con riferimento allo studio MZS di primo livello 2016 con aggiornamenti redatto da Umberto Biferi, si sintetizzano in questo capitolo gli elementi utili a definire il rischio sismico riportati nella Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS).

Nella Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.), sono state distinte diverse aree all'interno delle quali si ritiene omogeneo il comportamento in termini di risposta sismica, a seguito di un evento sismico, alla luce delle caratteristiche geologico-geomorfologiche di superficie, della geologia del sottosuolo (ricostruita dalle sezioni geologiche e dai dati pregressi sia geofisici di tipo HVSR) sia stratigrafici a disposizione, sono state quindi distinte all'interno del territorio comunale di Roseto le seguenti zone:

- ✓ *zone stabili suscettibili di amplificazione locale*
- ✓ *zone di attenzione per instabilità di versante*
- ✓ *zone di attenzione per fenomeni di liquefazione*

La MZS non ha individuato "zone stabili", neanche in prossimità di substrato geologico locale affiorante (F.ne Mutignano), in quanto solitamente detto substrato non raggiunge valori delle velocità di propagazione delle onde S pari a $V_s = 800$ m/s, necessarie a individuare secondo le Linee Guida, le zone stabili prive di amplificazione allo scuotimento sismico. Nell'area oggetto di questo studio si individuano le seguenti zone:

Zone stabili suscettibili di amplificazione locale su bed-rock geologico

Zona 1

Comprende le aree in cui affiorano terreni argillosi e argilloso-marnosi sovraconsolidati con rare intercalazioni sabbiose, appartenenti all'associazione pelitico-sabbiosa della f.ne Mutignano (FMTa), a volte comprensivi di piccoli spessori di terreno di riporto o coltre < 3 m.

Caratterizza il settore collinare rosetano, dove è quasi affiorante il substrato argilloso, compatto e non rigido ($V_s < 800$ m/s) e quindi in assenza di coperture quaternarie di spessore > 3 m.

Le zone ove affiora il substrato all'interno dell'area perimetrata oggetto di studio, non sono state eseguite indagini geofisiche in merito; tuttavia in altre zone limitrofe, le registrazioni del rumore sismico ambientale hanno fornito curve in H/V quasi piatte, quindi in assenza di fenomeni di risonanza o amplificazione locale.

Zone stabili suscettibili di amplificazione locale su coperture quaternarie

Tutte le restanti microaree sono state tracciate in zone ove affiorano, superficialmente, terreni di copertura con spessori variabili sempre >3m. Si sovrappongono in discordanza, al substrato geologico coesivo sovraconsolidato (FMTa).

Zona 4

limi argillosi e sabbiosi delle coltri eluvio-colluviali poco consistenti privi di stratificazione con abbondanti concrezioni calcitiche biancastre ($180 < V_s < 200$ m/s). Caratterizza la zona alla base della scarpata presente a SO e a NO dell'area di studio.

Zona 6

depositi prevalentemente addensati ghiaioso-sabbiosi con ciottoli eterometrici calcarei in abbondante matrice sabbiosa e sabbioso-limosa ($V_s \approx 250$ m/s).

Zona 7

limi argillosi e sabbiosi delle coltri eluvio-colluviali poco consistenti privi di stratificazione con abbondanti concrezioni calcitiche biancastre ($180 < V_s < 200$ m/s), passanti inferiormente a ghiaie

etero metriche addensate in matrice sabbiosa fine ($200 < V_s < 300$ m/s). Caratterizza la zona a S dell'area di studio (area di transizione tra le aree collinari a O e la piana costiera a E).

Zona 8 – sabbia e ghiaia sabbiosa. Depositi sabbiosi in superficie con intercalazioni lentiformi di ghiaie-sabbiose con abbondante matrice limo-sabbiosa satura ($V_s \approx 300$ m/s).

Zona 9

Depositi prevalentemente sabbiosi saturi a granulometria fine moderatamente addensati ($V_s \approx 300$ m/s), passanti inferiormente a ghiaie eterometriche addensate in abbondante matrice sabbiosa medio-fine ($V_s \approx 330$ m/s).

Le microzone 6, 8 e 9 caratterizzano la piana costiera stretta ed allungata parallelamente alla linea di riva tra le foci del Tordino a N e del Vomano a S. In particolare: la microzona 8 caratterizza le aree più prossime alla linea di riva fino all'allineamento con la SS 16 adriatica, la microzona 9 la zona compresa tra la SS 16 e il piede della collina verso ovest, la microzona 6 caratterizza la zona della fascia costiera prossima alla foce del fiume Vomano (zona a SE dell'area di studio). In corrispondenza di dette microzone, tutte le misure di rumore sismico ambientale eseguite all'interno dell'area di studio, e nelle immediate vicinanze, hanno fornito un grafico H/V senza nessun picco significativo (v. par. 9.2).

Zona 10

Depositi di origine antropica di varia origine ($120 < V_s < 150$ m/s). Caratterizza le aree di ex-discardiche censite e ex-cave.

Zona 11

0-10 m. Limi sabbiosi (coperture quaternarie) limi argillosi poco consistenti (coltri eluvio-colluviali), privi di stratificazione e abbondanti concrezioni carbonatiche biancastre. Spessore variabile da 3 a 10 m. $V_s 180$ m/s.

3/10 m. a 5/12 m. Ghiaie (coperture quaternarie) ghiaie calcaree e subordinatamente arenacee eterometriche addensate con più o meno abbondante matrice sabbiosa a granulometria medio fine ed a luoghi elementi di dimensioni maggiori. Spessore variabile da 2 a 5 m. $V_s 250$ m/s.

10/12m a > 400 m. substrato geologico coesivo sovraconsolidato litologicamente formato da argilla sottilmente stratificata con sottilissime intercalazioni sabbiose a granulometria siltosa, di colore grigio e grigio-azzurro (FMTa); da consistente a molto consistente $380 < V_s < 430$ m/s.

Zona 12

Limi argillosi e sabbiosi poco consistenti talora fessurati ($180 < V_s < 200$ m/s). Microzona caratterizza un'ampia fascia collinare posta sui primi versanti che sovrastano la piana costiera cittadina, tra l'area della ex-fornace Branella a S e la ex fornace Diodoro a N comprendendo le località Piana Grande, Santo Stefano, Accolle e la SP 19 di collegamento Montepagano – Roseto degli Abruzzi.

In corrispondenza di detta microzona, (esterna all'area di perimetrazione in oggetto) è stata eseguita una misura di rumore sismico ambientale, che ha fornito un grafico H/V con un picco di frequenza a 13.94 Hz e ampiezza A_o a 2.52. (v. par. 9.2).

Zone di Attenzione per instabilità di versante (ZA_FR)

Nella carta delle MOPS vengono cartografate quelle zone per le quali gli effetti sismici attesi possono determinare deformazioni permanenti del territorio per la presenza di aree instabili già interessate da fenomeni franosi attivi o potenzialmente attivi (con possibili riattivazioni).

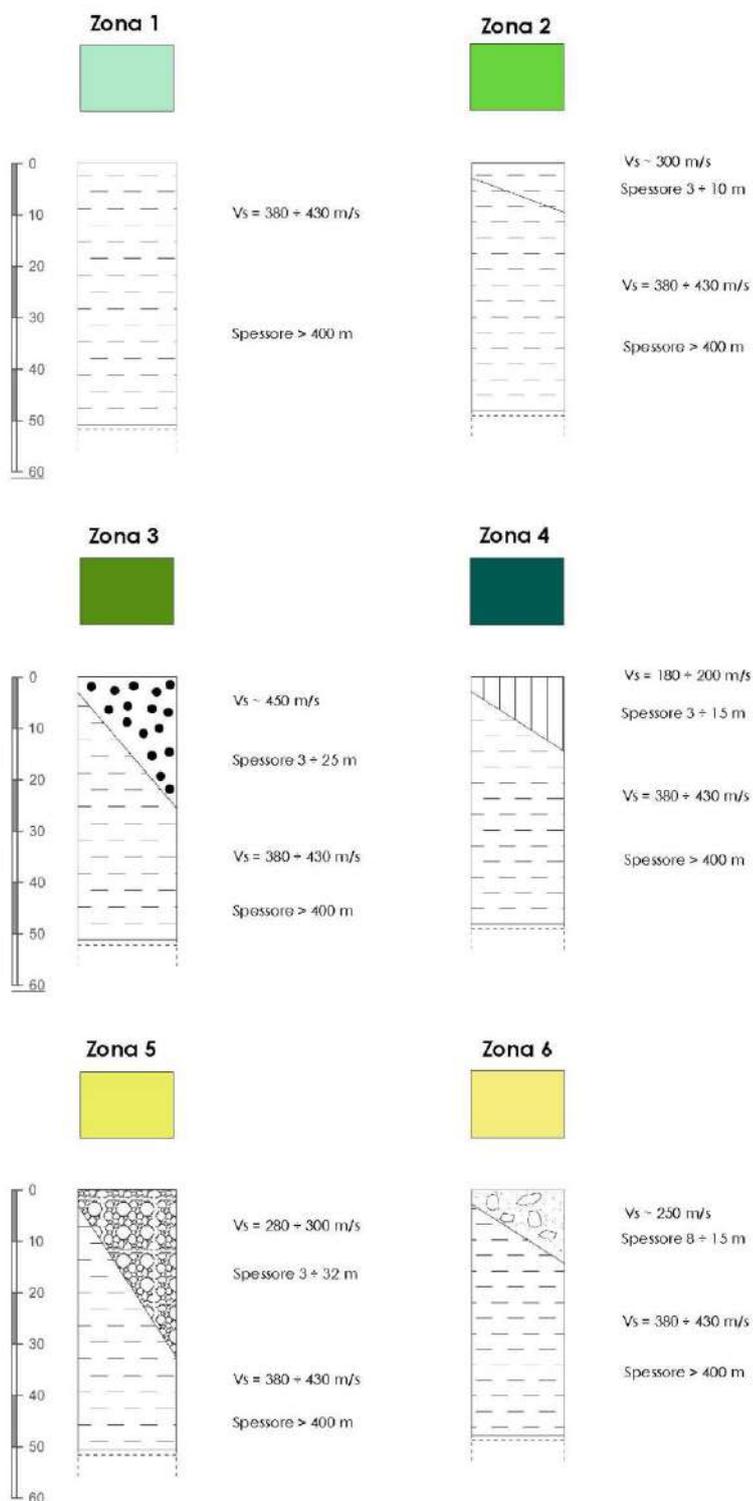
Per quanto riguarda la zona oggetto di questo studio, la zona urbanizzata di via Trentino e parte della S.P. 19) situata immediatamente a SE della ex-fornace Branella, intercetta una zona in frana classificata attiva. Essa sovrasta la zona centrale della piana costiera del centro abitato.

Zone di Attenzione per fenomeni di Liquefazione di tipo 1 (ZA_LQ1)

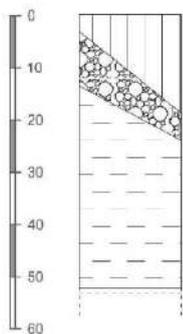
Sono aree del territorio comunale litologicamente costituito da terreni sabbiosi, sabbioso-limosi o sabbioso-ghiaiosi e con superficie di falda acquifera a profondità <15 m da p.c. (Linee Guida ICMS, 2008, Cap. 2.3).

Legenda

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



Zona 7



$V_s = 180 \div 200$ m/s
 Spessore 3 ÷ 18 m

$V_s = 280 \div 300$ m/s
 Spessore 5 ÷ 10 m

$V_s = 380 \div 430$ m/s
 Spessore > 400 m

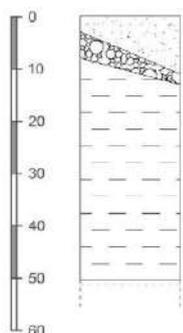
Zona 8



$V_s \sim 300$ m/s
 Spessore 8 ÷ 15 m

$V_s = 380 \div 430$ m/s
 Spessore > 400 m

Zona 9



$V_s \sim 300$ m/s
 Spessore 3 ÷ 11 m
 $V_s \sim 330$ m/s
 Spessore 2 ÷ 5 m

$V_s = 380 \div 430$ m/s
 Spessore > 400 m

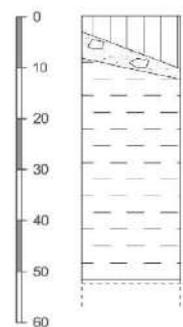
Zona 10



$V_s = 120 \div 150$ m/s
 Spessore 3 ÷ 17 m

$V_s = 380 \div 430$ m/s
 Spessore > 400 m

Zona 11



$V_s \sim 180$ m/s
 Spessore 3 ÷ 10 m
 $V_s \sim 250$ m/s
 Spessore 2 ÷ 5 m

$V_s = 380 \div 430$ m/s
 Spessore > 400 m

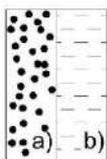
Zona 12



$V_s = 180 \div 200$ m/s
 Spessore 10 ÷ 31 m

$V_s = 380 \div 430$ m/s
 Spessore > 400 m

INFORMAZIONI SUL SUBSTRATO



Substrato:
 a) granulare cementato
 b) coesivo sovraconsolidato

LEGENDA DEI TERRENI DI COPERTURA



limi sabbiosi



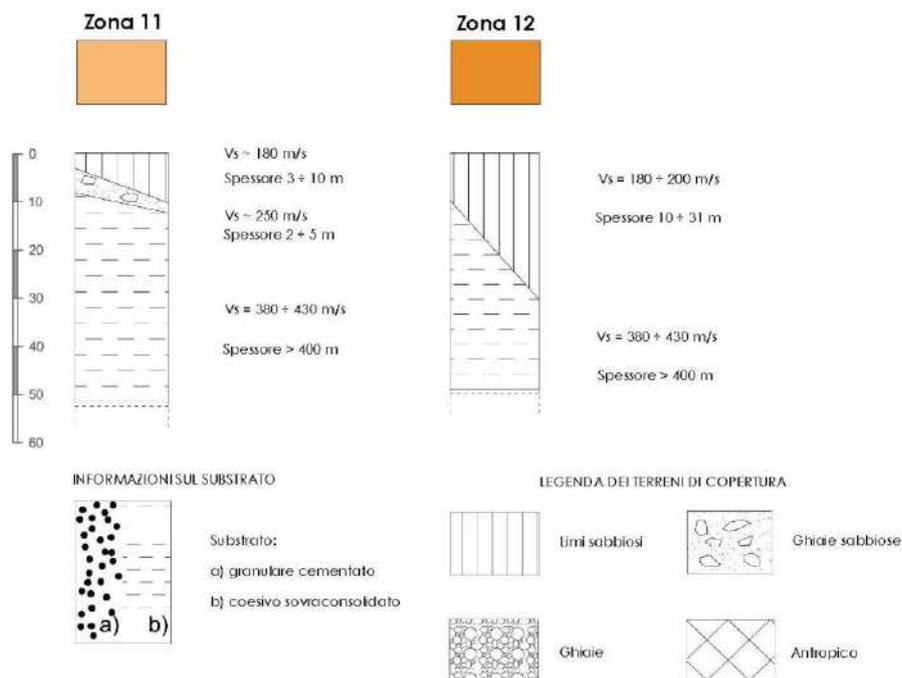
Ghiaie sabbiose



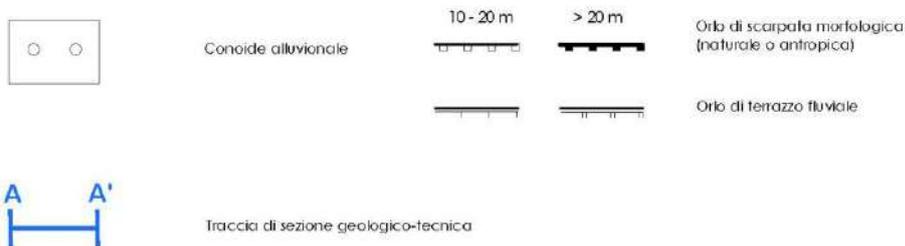
Ghiaie



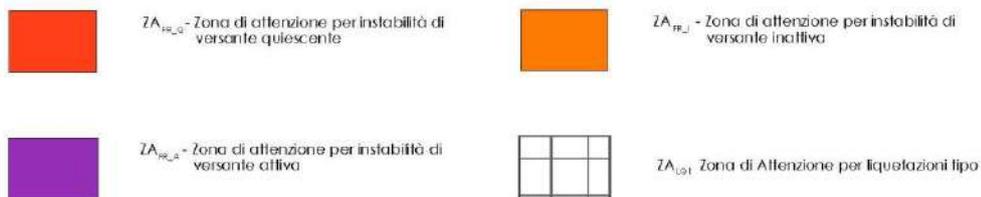
Antropico



Forme di superficie e sepolte



ZONA DI ATTENZIONE PER INSTABILITA'



Nella Carta delle MOPS vengono cartografate le zone per le quali gli effetti sismici attesi possono determinare deformazioni permanenti i per la presenza di aree instabili interessate fa fenomeni franosi attivi o potenzialmente instabili in cui sono possibili riattivazioni di movimenti gravitativi.

- Le zone attive: l'ampio anfiteatro morfologico di circa 2 kmq. Che comprende le località a monte di Piana Grande, S. Stefano, Belsito e Montepagano, che sovrasta la zona centrale della piana costiera di Roseto degli Abruzzi.
- Le aree a calanchi.

- Le zone inattive: l'area a Nord Est della dorsale di Montepagano e il versante collinare a Sud della Microzona 10 (area Diodoro) alla cui base scorre il fosso di Colle Quatrino e che sovrasta l'area pianeggiante a Ovest della scuola elementare di Via Veronese.
- Le zone quiescenti che risultano le più diffuse sul territorio collinare, in particolare il fenomeno franoso a Sud est di Cologna Paese, delimitato dalla SP n.19, dal bivio di Cologna Paese fin poco oltre la SP n.62.
- Zone di attenzione per fenomeni di liquefazione: nella Carta delle MOPS sono raffigurate tutte quelle aree del territorio comunale caratterizzate litologicamente da terreni sabbiosi, sabbioso - limosi o sabbioso – ghiaiosi e con superficie della falda acquifera a profondità minore di 15 m.
Queste aree corrispondono:
 - alla Fascia costiera, larga in media 500 m. sabbiosa, sabbioso – ciottolosa fino a diventare prevalentemente ghiaiosa in corrispondenza degli apparati deltizi del F. Tordino e del F. Vomano;
 - alle pianure alluvionali di fondovalle, alla destra idrografica del F. Tordino e alla sinistra idrografica del F. Vomano fino al limite con il terrazzo alluvionale at5.

In definitiva dallo studio di MZS emerge la necessità di approfondire tramite studi di livello superiore tutti quegli aspetti che riguardano le aree interessate da probabili fenomeni di liquefazione e che possono interessare tutta la fascia costiera su cui si sviluppa l'abitato di Roseto e le pianure del Tordino e del Vomano.

16. PAI – PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Piano Stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del Fiume Sangro

Nessuna delle previsioni ricade nelle pericolosità elevate e molto elevate del PAI, questa condizione è già stata definita nelle fasi iniziali di indagine; si ritiene quindi non necessaria la descrizione dei criteri che hanno portato alla definizione delle classi di pericolosità geomorfologica. Non risulta, allo stato delle conoscenze, che le aree di previsione si trovino in aree interessate da subsidenza.

Le norme del PAI sono descritte nei titoli sotto riportati, ai quali si rimanda per una lettura.

TITOLO II - AREE DI PERICOLOSITÀ DA DISSESTI DI VERSANTE

CAPO I – PRESCRIZIONI COMUNI PER LE AREE A DIVERSO GRADO DI PERICOLOSITÀ

Art. 7 - Oggetto delle prescrizioni di Piano per le aree di pericolosità

Art. 8 - Definizioni

Art. 9 - Norme comuni per le aree di pericolosità P3, P2, P1 e Ps

Art. 10 - Studio di compatibilità idrogeologica

Art. 11 - Discariche di rifiuti

Art. 12 - Attività estrattive

Art. 13 - Interventi di delocalizzazione di persone, beni ed attività vulnerabili

CAPO II - AREE A PERICOLOSITÀ MOLTO ELEVATA

Art. 14 - Disciplina delle aree a pericolosità molto elevata (P3)

Art. 15 - Interventi consentiti in materia di patrimonio edilizio

Art. 16 - Interventi consentiti in materia di infrastrutture pubbliche

CAPO III - AREE A PERICOLOSITÀ ELEVATA

Art. 17 - Disciplina delle aree a pericolosità elevata (P2)

CAPO IV - AREE A PERICOLOSITÀ MODERATA

Art. 17 bis – Riclassificazione di aree pericolose nella classe a pericolosità moderata (P1)

Art. 18 - Disciplina delle aree a pericolosità moderata (P1)

CAPO V - SITUAZIONI DI PERICOLOSITÀ NON DELIMITATE NELLA CARTOGRAFIA DEL PIANO

17. LE PERICOLOSITÀ DELLA VARIANTE RIGENERAZIONE URBANA

Date le premesse, considerando le linee guida regionali, i risultati delle indagini sul territorio, degli studi di MZS, dei vincoli del PAI e del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA) si propone nelle pagine seguenti la classificazione di pericolosità della Variante Rigenerazione urbana. Le previsioni ricadenti nelle aree classificate dal PSDA sono comunque soggette ai vincoli e condizionamenti dei due piani sovraordinati.

17.1. Le pericolosità geologiche e geomorfologiche della variante

La carta della Pericolosità geomorfologica della variante descrive le seguenti classi:

G.1 - Pericolosità geologica bassa

Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

G.2 - Pericolosità geologica media

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 30%. Aree di duna costiera in cui sono presenti litotipi sabbiosi il cui grado di addensamento costituisce elemento di attenzione per l'integrità delle strutture. Aree di antica divagazione dei corsi d'acqua. Aree interessate da moderate modifiche morfologiche adeguatamente bonificate o recuperate.

G.3 - Pericolosità geologica elevata (P2 PAI)

Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 30%. Aree interessate da scarpate morfologiche quiescenti o alla stato di attività non determinabile (buffer di 10 m. a monte e valle). Aree di fondovalle nelle quali possono verificarsi significativi fenomeni di subsidenza e cedimenti differenziali. Aree interessate da significative modifiche morfologiche, cave dismesse delle quali non possibile definire lo stato di bonifica.

G.4 - Pericolosità geologica molto elevata (P3 PAI)

Aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi, da movimenti gravitativi lenti, aree in erosione diffusa e concentrata. Aree di diretta competenza dei corsi d'acqua: alvei attivi, aree golenali, aree comprese fra argini e sponde fluviali. Aree interessate da attività estrattiva, cave dismesse non bonificate o parzialmente colmate. Aree di discarica. Aree interessate da erosione di fondo e laterale di sponda dei corsi d'acqua.

Le pericolosità relative alle scarpate morfologiche sono inserite in classe elevata G.3 con fascia di estensione di 20 m.

17.2. Le pericolosità idrauliche della variante

La Carta della Pericolosità idraulica riporta fedelmente le classi di pericolosità del PSDA e una ulteriore classe relativa alle aree di diretta competenza dei corsi d'acqua, in sostanza la pericolosità idraulica derivante da fattori geomorfologici, tema comunque trattato nelle NTA del PSDA.

Nell'ambito del PSDA, la valutazione della pericolosità idraulica per alluvionamento e sormonto di sponda o argine è stata effettuata stimando la capacità dell'alveo di contenere la piena di riferimento e, in caso di inadeguatezza della sezione d'alveo, determinando le caratteristiche dell'onda

di sommersione che invade il territorio circostante (livelli e velocità dell'acqua, tempi di permanenza, ecc.). Per la definizione delle fasce a differente grado di pericolosità idraulica il PSDA ha individuato 4 classi di pericolosità idraulica:

P4 - Molto Elevata: $h_{50} > 1$ m (Tr= 50 anni) oppure $v_{50} > 1$ m/s (Tr = 50 anni);

P3 - Elevata: $1\text{m} > h_{50} > 0.5$ m (Tr= 50 anni) oppure $h_{100} > 1$ m (Tr = 100 anni) oppure $v_{100} > 1$ m/s (Tr = 100 anni);

P2 - Media: $h_{100} > 0$ m (Tr = 100 anni);

P1 - Moderata: $h_{200} > 0$ m (Tr = 200 anni).

I.4 – Pericolosità molto elevata: derivante da fattori geomorfologici.

17.3. Le pericolosità sismiche della variante

La Carta della Pericolosità sismica descrive le seguenti classi:

S.1 - Pericolosità sismica locale bassa

Zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

S.2 - Pericolosità sismica locale media

Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata

Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata

Zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2.

Questa classificazione tiene conto dei temi riportati nella **Carta delle MOPS** degli studi di MZS. La vasta

18. LE FATTIBILITÀ GEOLOGICHE SISMICHE E IDRAULICHE DELLA VARIANTE

18.1. I criteri delle fattibilità geomorfologiche, sismiche e idrauliche della variante

Nella **Carta della idoneità territoriale** si descrivono i limiti e i condizionamenti attribuiti alle previsioni di variante derivanti dalla sovrapposizione fra previsioni e pericolosità. Questo elaborato di sintesi assume diversi titoli nelle normative regionali, quali:

- ✓ Carta di sintesi della pianificazione generale (Sicilia)
- ✓ Carta di fattibilità geologica (Toscana)
- ✓ Carta della suscettività del territorio all'uso urbanistico (Liguria e altre regioni fra le quali la Sicilia)

L'obiettivo è comunque quello definire, in funzione del diverso grado di fattibilità attribuito, i **limiti**, i **condizionamenti**, il grado di **approfondimento** delle indagini e delle prospezioni geologiche da realizzarsi in fase di attuazione e le opere, strutturali o non strutturali necessarie per rendere compatibili con l'ambiente geologico gli interventi.

In tema di fattibilità generale si propongono le seguenti classificazioni:

Fattibilità senza particolari limitazioni

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità. La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica.

Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, devono essere supportate da indagini e/o specifiche prescrizioni che definiscano le reali condizioni di fattibilità.

Fattibilità condizionata

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi. Gli elaborati descrittivi le opere per la messa in sicurezza idraulica, idrogeologica, sismica, geologica e geotecnica fanno parte integrante degli elaborati progettuali.

Fattibilità limitata

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione preventiva di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo piano urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

18.2. Fattibilità degli interventi in relazione alle pericolosità geomorfologiche

Con riferimento alle pericolosità geomorfologiche derivanti dalle indagini del 2020 e considerando i vincoli del PAI:

Le aree di variante sono localizzate in aree non interessate da fenomeno geomorfologici, non si hanno informazione sul verificarsi di fenomeni di subsidenza.

18.3. Fattibilità degli interventi in relazione alle pericolosità idrauliche del PSDA

Con riferimento alla normativa del PSDA gli interventi ammessi nelle pericolosità:

- molto elevate sono descritti agli articoli 17 – 18 - 19
- elevate sono descritti all'art. 20
- media sono descritti all'art. 21
- moderate sono descritti all'art. 19

Gli interventi consentiti nelle aree e nei tratti di corsi d'acqua caratterizzati da pericolosità idraulica rilevante e non perimetrati dal PSDA sono descritti all'art. 23.

Il PSDA norma situazioni di pericolosità idraulica non delimitate nella cartografia e all'art. 23 definisce gli interventi consentiti nelle aree e nei tratti di corsi d'acqua caratterizzati da pericolosità idraulica rilevante. Sono definiti a rilevante pericolosità idraulica i seguenti tratti di corsi d'acqua e le seguenti aree idrografiche:

- a. i fossi recapitanti direttamente a mare;
- b. le confluenze tra il reticolo idrografico secondario e il reticolo idrografico principale oggetto del PSDA;
- c. i tratti di corsi d'acqua incassati, in cui le portate indipendentemente dagli incrementi restano confinate entro i rispettivi profili naturali;
- d. i letti dei corsi d'acqua con pericolosità estesa esclusivamente fino al limite delle sponde o degli argini.

18.4. Fattibilità degli interventi in relazione alle pericolosità sismiche degli studi di MZS

Nelle aree di pianura e della fascia costiera, con riferimento agli interventi nelle pericolosità sismiche elevate e molto elevate derivanti da:

- faglie capaci (molto elevate);
- zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi;
- terreni suscettibili di liquefazione dinamica;
- zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

Gli interventi sono subordinati alla esecuzione di indagini e prospezioni geosismiche di secondo e terzo livello.

19. LA SINTESI DEI CONDIZIONAMENTI

In questo capitolo si sintetizzano i condizionamenti attribuiti alle previsioni di variante. Le previsioni non considerate negli elenchi seguenti sono attuabili con un normale approfondimento degli studi geologici, sismici e idraulici.

19.1. Fattibilità idraulica

Interventi in aree a pericolosità idraulica per eventi alluvionali

Nessuna delle aree di previsione ricade nelle pericolosità idrauliche del PSDA.

Interventi limitrofi ai corsi d'acqua con recapito diretto in mare

La legenda della Carta della idoneità territoriale riporta con un perimetro marcato verde scuro le previsioni interessate dai vincoli del PSDA relativi alle fasce rispetto dei corsi d'acqua con recapito diretti in mare. I corsi d'acqua considerati sono i seguenti:

- Fiume Tordino
- Fiume Vomano
- Fosso del Borsacchio
- Fosso dell'Accolle

Area Fosso del Borsacchio

RN*03

La previsione riguarda la realizzazione di una nuova area residenziale C1, l'area è lambita dal Fosso Borsacchio, in sponda destra.

19.2. Fattibilità geomorfologica per i vincoli del PAI

Nessuna delle previsioni ricade nei vincoli del PAI.

19.3. Fattibilità geomorfologica per gli studi di PRG e di variante

Nessuna delle previsioni ricade nelle pericolosità geologiche e geomorfologiche.

19.4. Fattibilità geosismica

La legenda della Carta della idoneità territoriale riporta con colore verde le previsioni ricadenti nella classe di pericolosità **S.3** per dissesti quiescenti già considerate al punto precedente:

Nessuna delle previsioni ricade nelle pericolosità sismiche derivanti da fattori geomorfologici.

Lo stesso simbolismo è attribuito alla quasi totalità delle previsioni di variante ricadenti nelle aree di fondovalle con la presenza nei primi metri di profondità dal piano campagna di terreni dotati di scadenti caratteristiche geotecniche, con falda sub affiorante e terreni **suscettibili di liquefazione dinamica**.

Tutte le previsioni ricadono in questa classe.

Le modifiche di destinazioni d'uso che implicano un incremento della vulnerabilità, e gli interventi sugli edifici esistenti, come normate dal nuovo Articolo 24 sono condizionate alla esecuzione di indagini e prospezioni che chiariscano le condizioni di rischio per liquefazione.

I condizionamenti derivanti dalla classe S3 si applicano esclusivamente alla previsione **RN*03 Area C1.**

Questa previsione è condizionata all'approfondimento delle indagini geologiche e realizzazione di prospezioni geognostiche, quali sondaggio a carotaggio continuo, prelievo e analisi di campioni di terre, prove penetrometriche statiche o dinamiche, indagini geofisiche della tipologia previste nell'ambito degli studi di microzonazione sismica di **livello 3**.

20. TUTELA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE. INVARIANZA IDRAULICA

Queste disposizioni si applicano esclusivamente alla previsione **RN*03 Area C1.**

1. La realizzazione di nuovi interventi edificatori deve garantire il mantenimento di una superficie d che consenta l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche.

2. Gli interventi di nuova edificazione e gli ampliamenti, gli interventi di ristrutturazione urbanistica, demolizione e ricostruzione, gli interventi strutturali, gli interventi di trasformazione dei suoli comportanti la realizzazione di nuove superfici impermeabili o parzialmente permeabili (piazzi, marciapiedi, strade, rampe, parcheggi, ecc.) uguali o maggiori di 50 mq. devono prevedere il totale contenimento temporaneo delle acque meteoriche sottratte all'infiltrazione per effetto delle impermeabilizzazioni all'interno del lotto oggetto di trasformazione o nelle aree contermini salvo i diritti di terzi.

Le acque devono essere stoccate in serbatoi interrati o vasche per un volume pari alla differenza fra il volume di acqua drenato in condizioni di pre-progetto e il volume immesso nel reticolo idrografico superficiale a progetto realizzato, valutato tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. I serbatoi dovranno essere posti al di sotto delle superfici impermeabili di progetto, quali piazzali, viabilità, marciapiedi, parcheggi; essi dovranno integrati con il sistema di smaltimento delle acque di progetto.

3. Il meccanismo di successivo sversamento e rilascio nel reticolo idrografico superficiale o nella pubblica fognatura deve essere di tipo "bocca tarata" dimensionata in modo tale che la massima portata che da essa può defluire sia minore o uguale ai valori limite definiti ai punti precedenti.

I tempi di accumulo temporaneo saranno determinati sulla base di valutazioni idrologiche e idrauliche.

4. Soluzioni alternative a quella indicata quali la realizzazione di stoccaggi temporanei presso aree a verde, altre superfici confinate o opportunamente ribassate, rispetto alle aree impermeabili circostanti, invasi impermeabilizzati, vasche in superficie, dovranno essere motivate all'interno della Relazione Geologica e/o nelle Relazioni Idrologiche e Idrauliche a corredo del progetto.

5. I calcoli dei volumi di acqua oggetto di stoccaggio potranno essere eseguiti sulla base dei seguenti parametri assunti per convenzione e comunque utilizzati in altre occasioni e situazioni sulla base di studi eseguiti nell'ambito dell'attività normativa delle Autorità di Distretto di diverse regioni italiane.

- Pioggia oraria ventennale: 76 mm.
- Coefficienti di deflusso delle superfici scolanti:
- Cd = 1,0 Superfici impermeabili
- Cd = 0,4 Superfici semipermeabili (autobloccanti, asfalti drenanti, piazzali non asfaltati)
- Cd = 0,1 aree a verde e superfici naturali

6. L'utilizzo eventuale di altri parametri o coefficienti dovrà essere motivato sulla base del riconoscimento di situazioni particolari riguardanti la natura dei suoli, la morfologia dei luoghi o la messa in opera, in fase di progetto, di materiali con caratteristiche di permeabilità diverse da quelle ipotizzate.

7. La metodologia di calcolo da applicarsi dovrà essere adeguata alle condizioni morfologiche dei luoghi e alle condizioni idrauliche locali, che, nella maggior parte dei casi, riguardano superfici aperte, sub pianeggianti, drenate da modesti fossi ereditati dall'antico assetto agricolo dei fondi, per le quali non è possibile distinguere un limite di sottobacino idrografico, né una sezione di chiusura.

Un metodo semplificato adeguato a descrivere e risolvere la problematica in esame si basa sulla seguente formula:

$$Q = P \times Cd \times S$$

Dove:

Q = valore del ruscellamento superficiale

(contributo della superficie oggetto di valutazione, volume in mc.),

Cd = coefficiente di deflusso per le diverse tipologie di uso del suolo,

P = pioggia oraria ventennale (altezza in mm.),

S = superficie oggetto di valutazione (area in mq. o ha),

21. CONCLUSIONI

Nell'ambito degli studi geologici di supporto alla Variante Rigenerazione urbana in questa Relazione Geologica, si sono descritti i principali caratteri geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici del territorio della fascia costiera del comune di Roseto degli Abruzzi.

A questo fine si sono utilizzati i dati e le informazioni derivanti da recenti studi eseguiti sul territorio, integrato con i risultati di un esteso rilievo geomorfologico eseguito nel settembre – ottobre 2020.

Sono state redatte le cartografie prescritte dalle linee guida regionali in tema di studi geologici di supporto alla pianificazione urbanistica, questi documenti sono già da ora da considerarsi la base del Quadro Conoscitivo del nuovo PRG.

Scopo principale degli studi è stato quello di:

- individuare i limiti e i condizionamenti all'uso del territorio per ragioni edificatorie e infrastrutturali;
- guidare la pianificazione in modo da rendere l'attuazione delle previsioni compatibile e sostenibile nei confronti dell'ambiente e delle componenti geologiche, idrogeologiche, geomorfologiche, sismiche e idrauliche;
- migliorare i progetti edilizi con il supporto degli studi geologici, sismici e idraulici;
- definire il grado di approfondimento delle indagini geologiche, la tipologia e importanza delle prospezioni geognostiche a supporto della Relazione Geologica (RG) e della Relazione Geotecnica (RGt).

La Variante Rigenerazione urbana norma all'articolo 24, modificato, interventi sul patrimonio edilizio esistente finalizzati a contrastare l'abbandono di edifici attualmente a sola destinazione produttiva, tramite la concessione di quote residenziali.

L'articolo 23, modificato, norma un significativo intervento residenziale localizzato in prossimità del tratto terminale del Fosso Borsacchio; le principali disposizioni riguardano questa nuova previsione.

Per le zone di variante sono evidenziati limiti e condizionamenti descritti nella **Carta della idoneità territoriale** principale documento di sintesi di questi studi.

Pistoia 29 aprile 2022

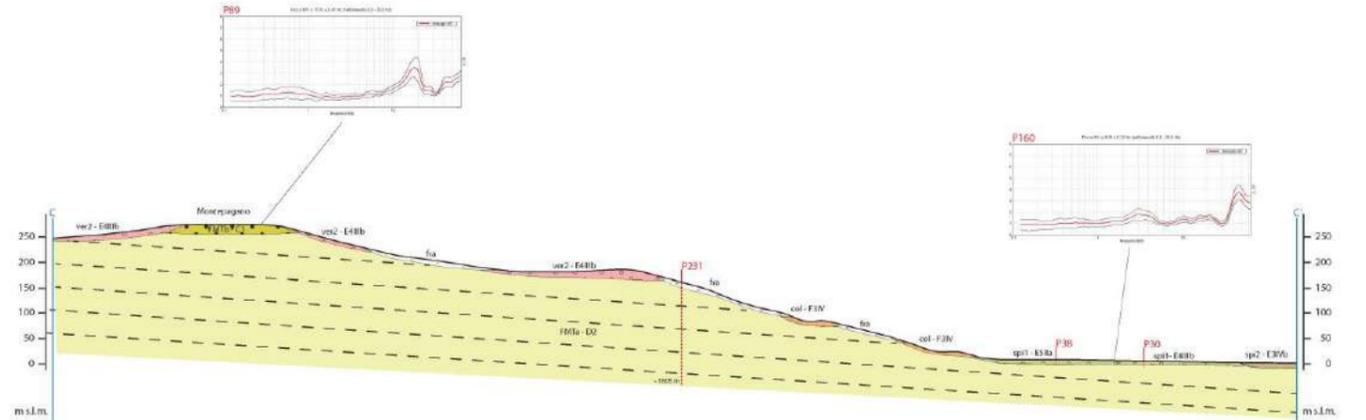
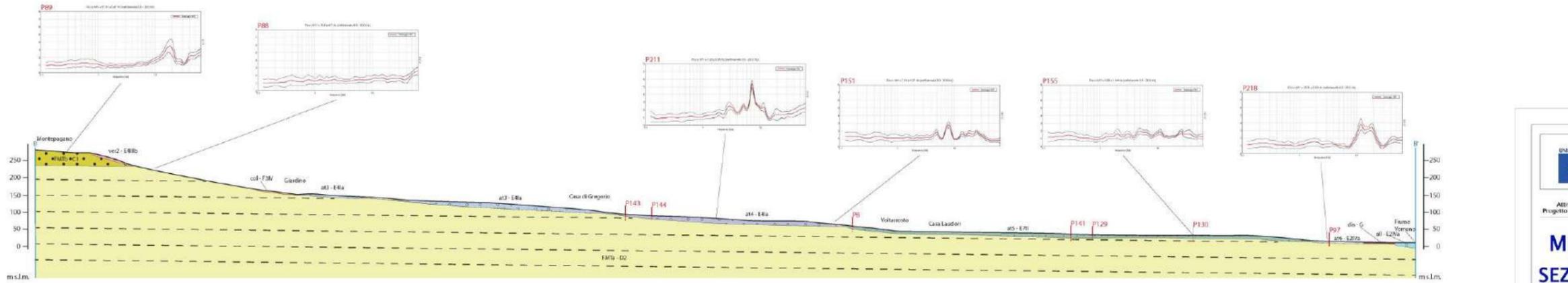
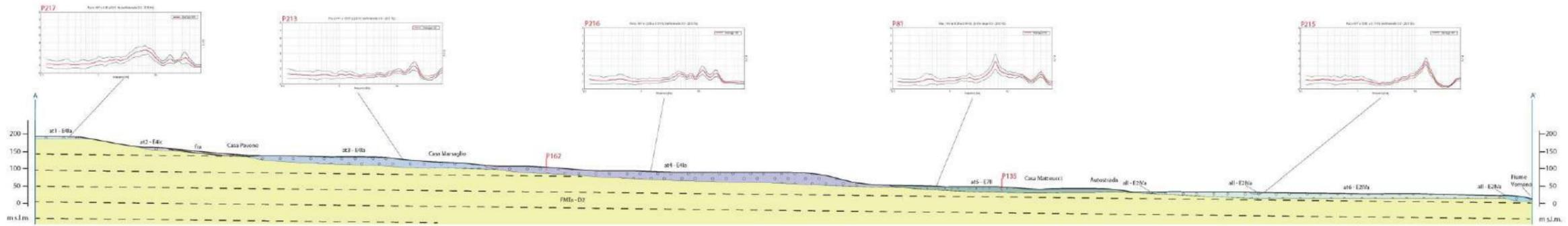
Dott. Geol. Leonardo Moretti
Ordine Geologi della Toscana n.312
Data iscrizione: 27/07/1983

Documento firmato digitalmente

ALLEGATO 1

SEZIONI GEOLOGICHE

(da studi di Microzonazione Sismica)



Legenda

| UNITA' GEOLOGICHE CONTINENTALI | | |
|--|---|---|
| fa - deposito di fango, attivo | at2 - E4c - deposito alluvionale terrazzato | |
| fa - deposito di fango, quiescente | at1 - E4b - deposito alluvionale terrazzato | |
| col - F3V - deposito di coline eluvio colluviale | | |
| sp2 - E3Vb - deposito di spiaggia | UNITA' GEOLOGICHE MARINE | |
| al - E2Va - deposito alluvionale | FMLa | Formazione di Matigerno |
| ve2 - E4Bb - deposito di sabbie | FMLb | |
| sp1 - E4Bb / E3Va - deposito di spiaggia | P07 P130 | Sondaggio geostatico a tutt'altezza se proiettato sulla faccia di sezione |
| at6 - E2Va - deposito alluvionale terrazzato | P231 | Pozzo esplorativo, e indicate la massima profondità raggiunta |
| at5 - E7b - deposito alluvionale terrazzato | | |
| at4 - E8a - deposito alluvionale terrazzato | | |
| at3 - E4a - deposito alluvionale terrazzato | | |

Attuazione dell'Art. 11 della Legge 24 Giugno 2009, n. 77
 Attività di Prevenzione del Rischio Sismico - Microzonazione Sismica del Territorio Regionale
 Progetto Co-finanziato con Fondi Comunitari POR-FESR Abruzzo - 2007-2013 Asse IV - Attività N. 3.1

MICROZONAZIONE SISMICA

SEZIONI GEOLOGICO - TECNICHE

REGIONE ABRUZZO

Comune di Roseto degli Abruzzi (PE)

| | | |
|---|--|-------------|
| Tecnico incaricato: Dott. Geol. Biferi Umberto | Collaboratore: Dott. Geol. Cichella Stefano | Data |
|---|--|-------------|