REGIONE MARCHE
PROVINCIA DI ASCOLI PICENO
COMUNE DI

# SPINETOLI

## Studio Geologico-Geotecnico propedeutico alla VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE

# RELAZIONE ILLUSTRATIVA

| | | |
|---|---|---|
| Soggetto realizzatore:<br>dr. geol. Andrea Cola | Data e revisione:<br>Dicembre 2023 | |

L'Amministrazione Comunale del Comune di Spinetoli ha manifestato la necessità di procedere ad una revisione dello strumento urbanistico generale, alla luce dei mutati scenari sociali ed economici.

Pertanto la suddetta Amministrazione ha incaricato il sottoscritto, Dott. Geologo Andrea Cola, per l'esecuzione degli studi necessari ad affrontare le problematiche geologiche, geotecniche e di idoneità delle aree in variante (denominate Pn 12, Pn 49 e Pn 54-Pn 55, Pn 56, Pn 13).

A tale proposito è stata elaborata la seguente Cartografia, a varie scale dal 1:25000 al 1:5000, dettagliata per ciascuna delle aree di intervento:

INQUADRAMENTO TERRITORIALE – CARTA IGM scala 1.25000

INQUADRAMENTO TERRITORIALE – CARTA CTR scala 1:10000

CARTA GEOLOGICA scala 1:5000

CARTA IDROGELOGICA scala 1:5000

CARTA DELLA SISMICITA' (MOPS) scala 1:5000

CARTA PAI E DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGIA scala 1:5000

CARTA LITOTECNICA scala 1:5000

SEZIONI GEOLOGICHE scala 1:2000

CARTA DELLA IDONEITA' ALL'EDIFICAZIONE scala 1:5000-

I dati lito-stratigrafici e meccanici dei terreni indagati e riportati nella presente relazione sono stati rilevati dall'indagine geognostica eseguita per la redazione del P.R.G. Inoltre per quanto attiene alle prove geognostiche alla base della determinazione delle caratteristiche dei terreni ci si è basati su relazioni precedenti rese disponibili dal Comune di Spinetoli e dalle prove pregresse allegate alla Microzonazione Sismica di III livello del Comune di Spinetoli.

Gli studi e le indagini sono stati effettuati alla luce di quanto esposto nel

- PPAR (Piano Paesistico Ambientale Regionale Marche approvato il 03/11/1989),

- L.R.n.1 del 04/01/2018 – "Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche nella regione Marche" e sue modifiche nella L.R. n. 50 del 14/12/2020,

Secondo le normative della Legge Regionale 34/92 (NORME IN MATERIA URBANISTICA, PAESAGGISTICA E DI ASSETTO DEL TERRITORIO) ed in funzione di quanto esposto sulle circolari regionali n. 12,14,15,17/1990 (indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al PPAR - art. 9 - sottosistema geologico - geomorfologico - legge regionale 33/84) ed in base alle " Ipotesi di percorso metodologico " della Provincia di Ascoli Piceno specificate nel maggio 1997.

Il presente Piano è stato redatto nel rispetto dei criteri indicati dalla L.R. n.22 del 23 novembre 2011 "Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico e modifiche alle L.R. 5 agosto 1992 n.34 e 8 ottobre 2009 n. 22" e valutando la compatibilità tra gli interventi di trasformazione proposti e l'assetto idrogeologico del territorio, come previsto dall'Art. 10 della succitata L.R.

E' stata inoltre effettuata la trasposizione passiva delle aree a rischio idrogeologico individuate dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto (PAI) adottato con delibera del Comitato Istituzionale n.3 del 07/06/2007 (e successive modificazioni), che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico alla base di qualsiasi pianificazione territoriale.

Oltre alla seguente Normativa di riferimento:

**Decreto ministeriale 17.01.2018** – Testo Unitario –**Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni**
**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici –** Istruzioni per l'applicazione dell'<<Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al **D.M. 17.01.2018**. **Circolare 21.01.2019.**
**Consiglio superiore dei Lavori Pubblici –** Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. **Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007**
**Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20.03.2003** "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"; Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3379 del 05.11.204 e successive modifiche ed integrazioni.
**Eurocodice 8 (1998) –** Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture. Parte 5: fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)
**Eurocodice 7.1 (2002)** – Progettazione geotecnica – Parte I: regole Generali. – UNI
**Euro codice 7.2 (2002)** – Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI
**Euro codice 7.3 (2002**) – Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in sito (2002). UNI
**Decreto ministeriale 11.03.1988** – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione e **Circolare LL.PP.n. 30483 del 24.09.88**
**Legge** n. 64 del 2 febbraio 1974
**D.M. 16.0196**
**Allegato 1 del D.G.R. n. 1977 del 02.08.99**
**D.L. n. 152 del 11.05.99,** nuovo regolamento edilizio tipo
**D.G.R. 06.06.01 n.380**
**Nuovo Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche** approvato con delibera DACR n. 145 del 26.01.2010
**Art. 10 L.R. n. 22 del 23.11.2011**
**D.G.R. Marche n. 53 del 27.01.2014**
***La regolamentazione legislativa per quanto attiene alla Pianificazione Territoriale è normata a carattere nazionale attualmente dal DPR 380/01 e da Leggi e Delibere a carattere Regionale dato che la pianificazione urbanistica e territoriale è demandata alle singole Regioni.***
***L'attuale Testo Unico sull'Edilizia (D.P.R. 380/2001) riunisce in una unica normativa le regole per la pianificazione territoriale ed esso accorpa le leggi precedenti come la L. 64/74 (che stabiliva norme e regole per costruzioni in particolare per zone sismiche.***

# AREA Pn 12

**AREA A DESTINAZIONE RESIDENZIALE / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI**

## UBICAZIONE TOPOGRAFICA E GEOMORFOLOGICA

La suddetta area è ubicata a sud ovest del centro storico di Spinetoli e in corrispondenza dell' abitato di Pagliare in Via degli Ulivi ed in aderenza con Casa santa Maria.

Tale area, ubicata ad est del Fosso Morrice, e ad ovest di un fosso che secondo la carta idrogeologica della Regione Marche è definito Tronto 907 (in quanto affluente del Tronto) appartiene alla fascia alluvionale terrazzata di secondo ordine depositata in sinistra orografica dal Fiume Tronto e caratterizzata da una quota media sul livello del mare di circa 60 m.

Pertanto, la superficie topografica della zona è caratterizzata da un andamento con inclinazione intorno ai 10/15° tipico di ambiente sub collinare con inclinazione verso la piana sottostante del Fiume Tronto ed esposizione verso sud.

La geomorfologia è legata alla litologia dei terreni interessati; l'intervallo pelitico siltoso presenta versanti poco acclivi con rotture di pendio dovute alla minore erodibilità dei corpi conglomeratici e/o sabbiosi.

Altri importanti elementi geomorfologici sono i fenomeni gravitativi attivi e quiescenti favoriti dalle litologie prevalentemente pelitiche e dalla percolazione delle acque superficiali.

Si ravvisa la presenza di suddetta zona in prossimità del fosso nominato Tronto 907 affluente in sinistra idrografica del Fiume Tronto.

Il materiale costituente il versante è costituito da una coltre detritica che a nella parte alta è rappresentata da depositi sabbioso limosi poi materiali più fini rappresentati da limi e limi argillosi.

Nel territorio collinare in esame si rileva una idrografia principale, rappresentata dal fiume Tronto e da fossi minori.

La pendenza dei fossi minori ha una inclinazione accentuata in prossimità della parte alta dei versanti, dove le acque scorrono all'interno di deposti conglomeratici e/o sabbiosi poi, man mano che si scende verso valle, le pendenze diminuiscono in maniera selettiva dipendentemente dalla litologia attraversata.

Il carattere idrologico dei corsi d'acqua è di conseguenza diversificato. Mentre l'idrografia secondaria, pur se distinta da un carattere prevalentemente torrentizio con portate basse e portate di piena elevate, raramente nulle, l'idrografia primaria, rappresentata dal fiume Tronto ha portate che variano durante l'anno e dipende dalle precipitazioni meteoriche.

## GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area in esame è rappresentata dai depositi plio – pleistocenici che sono stati condizionati, a partire dalla fine del Pliocene inferiore fino alla parte medioalta del Pleistocene medio, da una notevole attività tettonica sinsedimentaria legata all'attività di thrusts appenninici più esterni e alla riattivazione di importanti sistemi di dislocazioni trasversali, impostati in corrispondenza di preesistenti allineamenti tettonici che produceva uno spostamento verso ovest (backward shifting) del depocentro della depressione esterna.

I terreni caratterizzanti l'area in esame sono quindi costituiti da materiale di origine eluvio colluviale e sono costituiti in superficie le sabbie limose e limi sabbiosi fino ad arrivare in profondità alle argille grigio azzurre che costituiscono il substrato geologico della zona di Spinetoli.

In generale, l'assetto idrogeologico del territorio comunale è direttamente connesso con le sue caratteristiche geologiche e litostratigrafiche. Infatti, le dorsali collinari che caratterizzano l'area in esame, costituite dalle argille marnose e sabbiose plio-pleistoceniche, sono caratterizzate da una bassissima permeabilità e, quindi, da una circolazione sotterranea limitatissima. Esse svolgono, quindi, la funzione di "acquiclude" sostenendo le falde acquifere dei depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura della successione plio-pliestocenica e quelle, più modeste e meno estese, delle coperture colluviali. Grazie a questa configurazione nell'area in esame sono presenti sorgenti che si originano al contatto dei depositi sabbiosi conglomeratici con i depositi argillosi che fungono da acquiclude.

**UNITA' LITO-TECNICHE**

Per quanto attiene alle caratteristiche litotecniche dei terreni in oggetto si è fatto riferimento come detto in premessa alle prove tratte dalle relazioni pregresse nelle zone limitrofe e messe a disposizione dal Comune di Spinetoli nonché dalle prove rese disponibili dalla consultazione della Microzonazione Sismica di III livello del Comune di Spinetoli e che sono state utilizzate per elaborare le sezioni geologiche.

L' area in esame, essendo ubicata in corrispondenza del terrazzo alluvionale, è caratterizzata da una certa uniformità litotecnica; infatti, i terreni di copertura che costituiscono la zona in oggetto sono stati classificati come sabbie limose e limi sabbiosi.

L'unità suddetta è caratterizzata dalle seguenti proprietà meccaniche, rilevate mediante la consultazione delle prove di archivio:

***Sabbie limose e limi sabbiosi*** (poco addensati)

**Cu** = 0.98 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.59 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.90 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 28° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 50.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 66.32 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 369.42 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.34

***Limi argillosi*** (consistenti)

**Cu** = 0.98 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.11 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.20 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Modulo elastico** = 97.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 122.25 kg/cm2

***Argille sabbiose*** (molto consistenti)

**Cu** = 2.42 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.11 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.20 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Modulo elastico** = 242.40 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 242.40 kg/cm2

L'andamento lito-stratigrafico appena descritto è ben evidenziato nella sezione geologica allegata.

I parametri sopra indicati classificano solo in linea generale i comportamenti meccanici dei terreni presenti; tali comportamenti dovranno pertanto essere valutati specificatamente in sede di progettazione degli interventi da effettuare.

Infatti, nelle sabbie limose alluvionali, caratterizzate da buone proprietà meccaniche·possono intercalarsi lenti limo-argillose di dimensioni variabili che, pur non influenzando negativamente il buon assetto dei terreni in esame, condizionano i parametri geotecnici dei terreni in oggetto.

## EFFETTI SISMICI LOCALI

La valutazione degli effetti sismici locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico, viene effettuata attraverso la consultazione dello Studio di Microzonazione Sismica di Livello 3 (MS3) del Comune di Spinetoli.

L'area in esame si colloca per circa metà della sua superficie areale all'interno della Zona *stabile ma suscettibile di amplificazione sismica locale* n. 2002 e l 'altra metà nella 2003.

- 2002 Depositi continentali alluvionali di disfacimento del terrazzo fluviale con spessori variabili tra i 4 e gli 11 metri, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi e locali lenti torbose. Il passaggio con le sottostanti ghiaie è graduale. Alla base si osserva la Formazione delle Argille grigio-azzurre.
- 2003 Depositi continentali alluvionali di conoide con spessori variabili tra i 4 e i 10 m, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi a moderata plasticità. Alla base è presente la formazione delle Argille grigio-azzurre

Nonostante il carattere litoide e compatto della formazione delle Argille grigio azzurre che costituiscono il substrato sia geologico sia sismico, avremo caratteristiche di rigidezza (Vs>800 m/s) soltanto dopo circa 10 m di profondità, ed è per questo motivo che la Zona è definita come suscettibile di amplificazione. Tale classificazione è comunque attribuibile anche per le condizioni morfologiche.

I risultati della Microzonazione Sismica di livello 3 sono illustrati nella TAV. che riporta i valori del Fattore di amplificazione delle onde di taglio calcolato sui seguenti intervalli di periodo: 0.1-0.5 secondi.

Ovviamente nel momento in cui si andranno ad eseguire opere nell'area si dovranno eseguire tutte le prove geofisiche del caso onde determinare la categoria del suolo di fondazione e determinare l'accelerazione massima attesa e la amplificazione stratigrafica.

## IDONEITA' ALL'EDIFICAZIONE

Una volta visti i risultati dello studio geologico-geomorfologico-idrogeologico-sismico, vista la determinazione e perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e vulnerabilità nel comune di Spinetoli, e viste le cartografie prodotte, è stato possibile definire l'Idoneità Territoriale. In particolare, sono state definite n. 3 classi di idoneità distinte come di seguito indicato a partire dalle Classi di Pericolosità:

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – in questa categoria rientrano tutte quelle zone classificate a pericolosità nulla;

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE CON PRESCRIZIONI – in questa categoria sono comprese le aree classificate a bassa pericolosità;

NON VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – a questa categoria appartengono tutte quelle aree classificate a pericolosità media e alta

Sulla base della classificazione suddetta è possibile osservare come il Comune di Spinetoli sia prevalentemente idoneo all'edificazione o per lo più idoneo con le dovute prescrizioni. Le aree non idonee si concentrano prevalentemente nelle aree di esondazione del Fiume Tronto e nelle zone di rispetto dei fossi suoi affluenti.

Le zone idonee con prescrizioni sono principalmente quelle con una maggiore acclività pertanto la principale disposizione è quella di effettuare indagini puntuali accurate e calcoli pertinenti di stabilità.

L' area in variante Pn12 è un'area caratterizzata nell'ambito del PRG in adozione come PARTI IN TRASFORMAZIONE / RESIDENZIALI / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI.

Essa ricade in zona con vocazione all'edificazione sulla base delle caratteristiche viste in precedenza e pertanto idonea alla destinazione urbanistica prevista in progetto.

L'edificazione di tutte le aree considerate deve, comunque, essere preceduta da puntuale indagine geologica e geognostica, così come previsto dalle normative vigenti.

# AREA Pn 13

**AREE A DESTINAZIONE ATTIVITA' ARTIGIANALI ED INDUSTRIALI / SOTTO ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI**

## UBICAZIONE TOPOGRAFICA E GEOMORFOLOGICA

La suddetta area è ubicata a sud dell'abitato di Pagliare nella zona industriale in Via Vallato nelle vicinanze della Superstrada Ascoli-Mare.

Tale area, ubicata ad est del Fosso Morrice, e a nord del Fiume Tronto appartiene alla fascia alluvionale terrazzata di quarto ordine depositata in sinistra orografica dal Fiume Tronto e caratterizzata da una quota media sul livello del mare di circa 28 m.

Pertanto, la superficie topografica della zona è caratterizzata da un andamento regolare e sub pianeggiante con inclinazione verso la piana sottostante del Fiume Tronto tipico dei bacini a sedimentazione fluviale.

La geomorfologia generale dell'area di Spinetoli è legata alla litologia dei terreni interessati; l'intervallo pelitico siltoso presenta versanti poco acclivi con rotture di pendio dovute alla minore erodibilità dei corpi conglomeratici e/o sabbiosi.

Altri importanti elementi geomorfologici sono i fenomeni gravitativi attivi e quiescenti favoriti dalle litologie prevalentemente pelitiche e dalla percolazione delle acque superficiali.

Il sito è costituito da depositi sabbiosi, sabbiosi – limosi ottenuti per disgregazione dei depositi carbonatici provenienti dal bacino di alimentazione rappresentato dalla catena dei Monti Sibillini e il Gran Sasso.

Tali materiali venivano via via depositati rimaneggiati e rimodellati dalle correnti del fiume Tronto e nel corso degli anni si è venuto a formare l'attuale materasso alluvionale.

I depositi alluvionali del fiume Tronto sono costituiti da depositi sabbiosi, sabbiosi – limosi alternati a depositi più grossolani rappresentati da lenti e/o livelli ghiaiosi poggiante sul substrato rappresentato dalle argille plio – pleistoceniche.

Da un esame della Carta del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto risulta che l'area ricade in area a rischio medio di esondazione E2.

Il rilevamento non ha individuato, per la zona in esame, forme morfologiche in rapida evoluzione, potendosi quindi definire stabile senza segni di instabilità né potenziali né in atto.

Nel territorio in esame si rileva una idrografia principale, rappresentata dal fiume Tronto e da fossi minori le cui sezioni più prossime all'area di studio, in base allo "Studio Idrogeologico ed Idraulico "redatto per conto del comune di Spinetoli dallo Sudio SAGI, sono verificate in caso di esondazione con tempi di ritorno di 200 anni.

La pendenza dei fossi minori ha una inclinazione accentuata in prossimità della parte alta dei versanti, dove le acque scorrono all'interno di deposti conglomeratici e/o sabbiosi poi, man mano che si scende verso valle, le pendenze diminuiscono in maniera selettiva dipendentemente dalla litologia attraversata.

Il carattere idrologico dei corsi d'acqua è di conseguenza diversificato. Mentre l'idrografia secondaria, pur se distinta da un carattere prevalentemente torrentizio con portate basse e portate di piena elevate, raramente nulle, l'idrografia primaria, rappresentata dal fiume Tronto ha portate che variano durante l'anno e dipende dalle precipitazioni meteoriche.

## GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area in esame è rappresentata dai depositi plio – pleistocenici che sono stati condizionati, a partire dalla fine del Pliocene inferiore fino alla parte medio-alta del Pleistocene medio, da una notevole attività tettonica sinsedimentaria legata all'attività di thrusts appenninici più esterni e alla riattivazione di importanti sistemi di dislocazioni trasversali, impostati in corrispondenza di preesistenti allineamenti tettonici che produceva uno spostamento verso ovest (backward shifting) del depocentro della depressione esterna.

I terreni caratterizzanti l'area in esame sono quindi costituiti da materiale di origine alluvionale e di conoide e sono costituiti in superficie le sabbie limose e limi sabbiosi argillosi fino ad arrivare in profondità alle argille grigio azzurre che costituiscono il substrato geologico della zona di Spinetoli

In generale, l'assetto idrogeologico del territorio comunale è direttamente connesso con le sue caratteristiche geologiche e litostratigrafiche. Infatti, le dorsali collinari che caratterizzano l'area in esame, costituite dalle argille marnose e sabbiose plio-pleistoceniche, sono caratterizzate da una bassissima permeabilità e, quindi, da una circolazione sotterranea limitatissima. Esse svolgono, quindi, la funzione di "acquiclude" sostenendo le falde acquifere dei depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura della successione plio-pliestocenica e quelle, più modeste e meno estese, delle coperture colluviali. Grazie a questa configurazione nell'area in esame sono presenti sorgenti che si originano al contatto dei depositi sabbiosi conglomeratici con i depositi argillosi che fungono da acquiclude.

## UNITA' LITO-TECNICHE

Per quanto attiene alle caratteristiche litotecniche dei terreni in oggetto si è fatto riferimento come detto in premessa alle prove tratte dalle relazioni pregresse nelle zone limitrofe e messe a disposizione dal Comune di Spinetoli nonché dalle prove rese disponibili dalla consultazione della Microzonazione Sismica di III livello del Comune di Spinetoli e che sono state utilizzate per elaborare le sezioni geologiche.

L' area in esame, essendo ubicata in corrispondenza del terrazzo alluvionale, è caratterizzata da una certa uniformità litotecnica; infatti, i terreni di copertura che costituiscono la zona in oggetto sono stati classificati come sabbie limose e limi sabbiosi.

L'unità suddetta è caratterizzata dalle seguenti proprietà meccaniche, rilevate mediante la consultazione delle prove di archivio:

***Sabbie limose e limi sabbiosi*** (poco addensati)

**Cu** = 0.24 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.75 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.88 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 23° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 47.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 21.93 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 282.86 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.34

***Limi sabbioso argillosi*** (consistenti)

**Cu** = 0.10 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.56 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.85 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 21° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 20.30 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 9.31 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 126.46 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.35

***Sabbie argillose*** (molto consistenti)

**Cu** = 1.62 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.21 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.45 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 37° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 323.40 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 148.38 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 1706.35 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.29

L'andamento lito-stratigrafico appena descritto è ben evidenziato nella sezione geologica allegata.

I parametri sopra indicati classificano solo in linea generale i comportamenti meccanici dei terreni presenti; tali comportamenti dovranno pertanto essere valutati specificatamente in sede di progettazione degli interventi da effettuare.

Infatti, nelle sabbie limose alluvionali, caratterizzate da buone proprietà meccaniche·possono intercalarsi lenti limo-argillose di dimensioni variabili che, pur non influenzando negativamente il buon assetto dei terreni in esame, condizionano i parametri geotecnici dei terreni in oggetto.

## EFFETTI SISMICI LOCALI

La valutazione degli effetti sismici locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico, viene effettuata attraverso la consultazione dello Studio di Microzonazione Sismica di Livello 3 (MS3) del Comune di Spinetoli.

L'area in esame si colloca all'interno della Zona *stabile ma suscettibile di amplificazione sismica locale* n. 2002.

- 2002 Depositi continentali alluvionali di disfacimento del terrazzo fluviale con spessori variabili tra i 4 e gli 11 metri, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi e locali lenti torbose. Il passaggio con le sottostanti ghiaie è graduale. Alla base si osserva la Formazione delle Argille grigio-azzurre.

Nonostante il carattere litoide e compatto della formazione delle Argille grigio azzurre che costituiscono il substrato sia geologico sia sismico, avremo caratteristiche di rigidezza (Vs>800 m/s) soltanto dopo circa 10 m di profondità, ed è per questo motivo che la Zona è definita come suscettibile di amplificazione.

I risultati della Microzonazione Sismica di livello 3 sono illustrati nella TAV. che riporta i valori del Fattore di amplificazione delle onde di taglio calcolato sui seguenti intervalli di periodo: 0.1-0.5 secondi.

Ovviamente nel momento in cui si andranno ad eseguire opere nell'area si dovranno eseguire tutte le prove geofisiche del caso onde determinare la categoria del suolo di fondazione e determinare l'accelerazione massima attesa e la amplificazione stratigrafica.

## IDONEITA' ALL'EDIFICAZIONE

Una volta visti i risultati dello studio geologico-geomorfologico-idrogeologico-sismico, vista la determinazione e perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e vulnerabilità nel comune di Spinetoli, e viste le cartografie prodotte, è stato possibile definire l'Idoneità Territoriale. In particolare, sono state definite n. 3 classi di idoneità distinte come di seguito indicato a partire dalle Classi di Pericolosità:

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – in questa categoria rientrano tutte quelle zone classificate a pericolosità nulla;

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE CON PRESCRIZIONI – in questa categoria sono comprese le aree classificate a bassa pericolosità;

NON VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – a questa categoria appartengono tutte quelle aree classificate a pericolosità media e alta

Sulla base della classificazione suddetta è possibile osservare come il Comune di Spinetoli sia prevalentemente idoneo all'edificazione o per lo più idoneo con le dovute prescrizioni. Le aree non idonee si concentrano prevalentemente nelle aree di esondazione del Fiume Tronto e nelle zone di rispetto dei fossi suoi affluenti.

Le zone idonee con prescrizioni sono principalmente quelle con una maggiore acclività pertanto la principale disposizione è quella di effettuare indagini puntuali accurate e calcoli pertinenti di stabilità.

Le aree in variante Pn13 è un' area caratterizzata nell'ambito del PRG in adozione come PARTE IN TRASFORMAZIONE / ATTIVITA' ARTIGIANALI ED INDUSTRIALI / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI.

Essa ricade in zona con vocazione all'edificazione sulla base delle caratteristiche viste in precedenza e pertanto idonea alla destinazione urbanistica prevista in progetto.

L'edificazione di tutte le aree considerate deve, comunque, essere preceduta da puntuale indagine geologica e geognostica, così come previsto dalle normative vigenti.

# AREA Pn 49

**AREA A DESTINAZIONE RESIDENZIALE / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI**

## UBICAZIONE TOPOGRAFICA E GEOMORFOLOGICA

La suddetta area è ubicata a sud ovest del centro storico di Spinetoli e a nord del centro abitato di Pagliare in aderenza alla Strada Vicinale Roccabrignola.

Tale area, ubicate ad est del Fosso Morrice, e ad ovest di un fosso che secondo la carta idrogeologica della Regione Marche è definito Tronto 907 (in quanto affluente del Tronto) appartiene alla fascia alluvionale terrazzata di primo ordine depositata in sinistra orografica dal Fiume Tronto e caratterizzata da una quota media sul livello del mare di circa 100 m.

Pertanto, la superficie topografica della zona è caratterizzata da un andamento con inclinazione intorno ai 10/15° tipico di ambiente sub collinare con inclinazione verso la piana sottostante del Fiume Tronto ed esposizione verso est.

La geomorfologia è legata alla litologia dei terreni interessati; l'intervallo pelitico siltoso presenta versanti poco acclivi con rotture di pendio dovute alla minore erodibilità dei corpi conglomeratici e/o sabbiosi.

Altri importanti elementi geomorfologici sono i fenomeni gravitativi attivi e quiescenti favoriti dalle litologie prevalentemente pelitiche e dalla percolazione delle acque superficiali.

Si ravvisa la presenza di suddetta zona in prossimità del fosso nominato Tronto 907 affluente in sinistra idrografica del Fiume Tronto nonché la vicinanza del piede di un evento gravitativo posto a nord mappato dal Pai e classificato come area a rischio medio R2.

Il materiale costituente il versante è costituito da una coltre detritica che a nella parte alta è rappresentata da depositi sabbioso limosi poi materiali più fini rappresentati da limi e limi argillosi.

Nel territorio collinare in esame si rileva una idrografia principale, rappresentata dal fiume Tronto e da fossi minori.

La pendenza dei fossi minori hanno una inclinazione accentuata in prossimità della parte alta dei versanti, dove le acque scorrono all'interno di deposti conglomeratici e/o sabbiosi poi, man mano che si scende verso valle, le pendenze diminuiscono in maniera selettiva dipendentemente dalla litologia attraversata.

Il carattere idrologico dei corsi d'acqua è di conseguenza diversificato. Mentre l'idrografia secondaria, pur se distinta da un carattere prevalentemente torrentizio con portate basse e portate di piena elevate, raramente nulle, l'idrografia primaria, rappresentata dal fiume Tronto ha portate che variano durante l'anno e dipende dalle precipitazioni meteoriche.

## GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area in esame e rappresentata dai depositi plio – pleistocenici che sono stati condizionati, a partire dalla fine del Pliocene inferiore fino alla parte medioalta del Pleistocene medio, da una notevole attività tettonica sinsedimentaria legata all'attività di thrusts appenninici più esterni e alla riattivazione di importanti sistemi di dislocazioni trasversali, impostati in corrispondenza di preesistenti allineamenti tettonici che produceva uno spostamento verso ovest (backward shifting) del depocentro della depressione esterna.

I terreni caratterizzanti l' area in , esame sono quindi costituiti da materiale di origine eluvio colluviale e sono costituiti in superficie la sabbie limose e limi sabbiosi fino ad arrivare in profondità alle argille grigio azzurre che costituiscono il substrato geologico della zona di Spinetoli

In generale, l'assetto idrogeologico del territorio comunale è direttamente connesso con le sue caratteristiche geologiche e litostratigrafiche. Infatti, le dorsali collinari che caratterizzano l'area in esame, costituite dalle argille marnose e sabbiose plio-pleistoceniche, sono caratterizzate da una bassissima permeabilità e, quindi, da una circolazione sotterranea limitatissima. Esse svolgono, quindi, la funzione di "acquiclude" sostenendo le falde acquifere dei depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura della successione plio-pliestocenica e quelle, più modeste e meno estese, delle coperture colluviali. Grazie a questa configurazione nell'area in esame sono presenti sorgenti che si originano al contatto dei depositi sabbiosi conglomeratici con i depositi argillosi che fungono da acquiclude.

## UNITA' LITO-TECNICHE

Per quanto attiene alle caratteristiche litotecniche dei terreni in oggetto si è fatto riferimento come detto in premessa alle prove tratte dalle relazioni pregresse nelle zone limitrofe e messe a disposizione dal Comune di Spinetoli nonché dalle prove rese disponibili dalla consultazione della Microzonazione Sismica di III livello del Comune di Spinetoli e che sono state utilizzate per elaborare le sezioni geologiche.

L' area in esame, essendo ubicata in corrispondenza del terrazzo alluvionale, è caratterizzata da una certa uniformità litotecnica; infatti, i terreni di copertura che costituiscono la zona in oggetto sono stati classificati come sabbie limose e limi sabbiosi.

L'unità suddetta è caratterizzata dalle seguenti proprietà meccaniche, rilevate mediante la consultazione delle prove di archivio:

***Sabbie limose e limi sabbiosi*** (poco addensati)

**Cu** = 0.98 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.59 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.90 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 28° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 50.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 66.32 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 369.42 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.34

***Limi argillosi*** (consistenti)

**Cu** = 0.98 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.11 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.20 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Modulo elastico** = 97.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 122.25 kg/cm2

***Argille sabbiose*** (molto consistenti)

**Cu** = 2.42 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.11 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.20 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Modulo elastico** = 242.40 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 242.40 kg/cm2

L'andamento lito-stratigrafico appena descritto è ben evidenziato nella sezione geologica allegata.

I parametri sopra indicati classificano solo in linea generale i comportamenti meccanici dei terreni presenti; tali comportamenti dovranno pertanto essere valutati specificatamente in sede di progettazione degli interventi da effettuare.

Infatti, nelle sabbie limose alluvionali, caratterizzate da buone proprietà meccaniche·possono intercalarsi lenti limo-argillose di dimensioni variabili che, pur non influenzando negativamente il buon assetto dei terreni in esame, condizionano i parametri geotecnici dei terreni in oggetto.

## EFFETTI SISMICI LOCALI

La valutazione degli effetti sismici locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico, viene effettuata attraverso la consultazione dello Studio di Microzonazione Sismica di Livello 3 (MS3) del Comune di Spinetoli.

L'area in esame si colloca al di fuori del perimetro di rilievo della Microzonazione di 3° livello ma potrebbe rientrare vista la posizione e la vicinanza alle microzone o nella Zona *stabile ma suscettibile di amplificazione sismica locale* n. 2004 o nella 2003.

- 2003 Depositi continentali alluvionali di conoide con spessori variabili tra i 4 e i 10 m, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi a moderata plasticità. Alla base è presente la formazione delle Argille grigio-azzurre
- 2004 Depositi continentali di copertura costituitit da miscele di limi sabbiosi, argille limose e sabbie limose. Alla base di tale deposito, tra i 2 e gli 8 m circa dal p.c., è presente il substrato della Formazione delle Argille grigio-azzurre.

Nonostante il carattere litoide e compatto della formazione delle Argille grigio azzurre che costituiscono il substrato sia geologico sia sismico, avremo caratteristiche di rigidezza (Vs>800 m/s) soltanto dopo circa 10 m di profondità, ed è per questo motivo che la Zona è definita come suscettibile di amplificazione. Tale classificazione è comunque attribuibile anche per le condizioni morfologiche.

I risultati della Microzonazione Sismica di livello 3 sono illustrati nella TAV. che riporta i valori del Fattore di amplificazione delle onde di taglio calcolato sui seguenti intervalli di periodo: 0.1-0.5 secondi.

Ovviamente nel momento in cui si andranno ad eseguire opere nell'area si dovranno eseguire tutte le prove geofisiche del caso onde determinare la categoria del suolo di fondazione e determinare l'accelerazione massima attesa e la amplificazione stratigrafica.

## IDONEITA' ALL'EDIFICAZIONE

Una volta visti i risultati dello studio geologico-geomorfologico-idrogeologico-sismico, vista la determinazione e perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e vulnerabilità nel comune di Spinetoli, e viste le cartografie

prodotte, è stato possibile definire l'Idoneità Territoriale. In particolare, sono state definite n. 3 classi di idoneità distinte come di seguito indicato a partire dalle Classi di Pericolosità:

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – in questa categoria rientrano tutte quelle zone classificate a pericolosità nulla;

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE CON PRESCRIZIONI – in questa categoria sono comprese le aree classificate a bassa pericolosità;

NON VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – a questa categoria appartengono tutte quelle aree classificate a pericolosità media e alta

Sulla base della classificazione suddetta è possibile osservare come il Comune di Spinetoli sia prevalentemente idoneo all'edificazione o per lo più idoneo con le dovute prescrizioni. Le aree non idonee si concentrano prevalentemente nelle aree di esondazione del Fiume Tronto e nelle zone di rispetto dei fossi suoi affluenti.

Le zone idonee con prescrizioni sono principalmente quelle con una maggiore acclività pertanto la principale disposizione è quella di effettuare indagini puntuali accurate e calcoli pertinenti di stabilità.

L' area in variante Pn49 è un'area caratterizzata nell'ambito del PRG in adozione come PARTI IN TRASFORMAZIONE / RESIDENZIALI / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI.

Essa ricade in zona con vocazione all'edificazione sulla base delle caratteristiche viste in precedenza e pertanto idonea alla destinazione urbanistica prevista in progetto.

Si raccomanda di prestare attenzione all'angolo sudest di detta area perché adiacente alla fascia di rispetto del fosso prossimale Tronto 907

L'edificazione di tutte le aree considerate deve, comunque, essere preceduta da puntuale indagine geologica e geognostica, così come previsto dalle normative vigenti.

# AREE Pn 54 / 55

**AREE A DESTINAZIONE ATTIVITA' ARTIGIANALI ED INDUSTRIALI / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI**

## UBICAZIONE TOPOGRAFICA E GEOMORFOLOGICA

La suddetta area è ubicata a sud del centro storico di Spinetoli nella frazione di Pagliare del Tronto nella zona industriale in Via Primo Maggio nelle vicinanze della Supestrada Ascoli-Mare.

Tale area, ubicate ad est del Fosso Morrice, e a nord del Fiume Tronto appartiene alla fascia alluvionale terrazzata di quarto ordine depositata in sinistra orografica dal Fiume Tronto e caratterizzata da una quota media sul livello del mare di circa 40 m.

Pertanto, la superficie topografica della zona è caratterizzata da un andamento regolare e sub pianeggiante con inclinazione verso la piana sottostante del Fiume Tronto tipico dei bacini a sedimentazione fluviale.

La geomorfologia generale dell'area di Spinetoli è legata alla litologia dei terreni interessati; l'intervallo pelitico siltoso presenta versanti poco acclivi con rotture di pendio dovute alla minore erodibilità dei corpi conglomeratici e/o sabbiosi.

Altri importanti elementi geomorfologici sono i fenomeni gravitativi attivi e quiescenti favoriti dalle litologie prevalentemente pelitiche e dalla percolazione delle acque superficiali.

Il sito è costituita da depositi sabbiosi, sabbiosi – limosi ottenuti per disgregazione dei depositi carbonatici provenienti dal bacino di alimentazione rappresentato dalla catena dei Monti Sibillini e il Gran Sasso.

Tali materiali venivano via via depositati rimaneggiati e rimodellati dalle correnti del fiume Tronto e nel corso degli anni si è venuto a formare l'attuale materasso alluvionale.

I depositi alluvionali del fiume Tronto sono costituiti da depositi sabbiosi, sabbiosi – limosi alternati a depositi più grossolani rappresentati da lenti e/o livelli ghiaiosi poggiante sul substrato rappresentato dalle argille plio – pleistoceniche.

Da un esame della Carta del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto risulta che l'area ricade in area a rischio medio di esondazione E2.

Il rilevamento non ha individuato, per la zona in esame, forme morfologiche in rapida evoluzione, potendosi quindi definire stabile senza segni di instabilità né potenziali né in atto.

Nel territorio in esame si rileva una idrografia principale, rappresentata dal fiume Tronto e da fossi minori le cui sezioni più prossime all'area di studio, in base allo "Studio Idrogeologico ed Idraulico " redatto per conto del comune di Spinetoli dallo Sudio SAGI, sono verificate in caso di esondazione con tempi di ritorno di 200 anni.

La pendenza dei fossi minori hanno una inclinazione accentuata in prossimità della parte alta dei versanti, dove le acque scorrono all'interno di deposti conglomeratici e/o sabbiosi poi, man mano che si scende verso valle, le pendenze diminuiscono in maniera selettiva dipendentemente dalla litologia attraversata.

Il carattere idrologico dei corsi d'acqua è di conseguenza diversificato. Mentre l'idrografia secondaria, pur se distinta da un carattere prevalentemente torrentizio con portate basse e portate di piena elevate, raramente nulle, l'idrografia primaria, rappresentata dal fiume Tronto ha portate che variano durante l'anno e dipende dalle precipitazioni meteoriche.

## GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area in esame e rappresentata dai depositi plio – pleistocenici che sono stati condizionati, a partire dalla fine del Pliocene inferiore fino alla parte medio-alta del Pleistocene medio, da una notevole attività tettonica sinsedimentaria legata all'attività di thrusts appenninici più esterni e alla riattivazione di importanti sistemi di dislocazioni trasversali, impostati in corrispondenza di preesistenti allineamenti tettonici che produceva uno spostamento verso ovest (backward shifting) del depocentro della depressione esterna.

I terreni caratterizzanti l' area in , esame sono quindi costituiti da materiale di origine alluvionale e di conoide e sono costituiti in superficie la sabbie limose e limi sabbiosi argillosi fino ad arrivare in profondità alle argille grigio azzurre che costituiscono il substrato geologico della zona di Spinetoli

In generale, l'assetto idrogeologico del territorio comunale è direttamente connesso con le sue caratteristiche geologiche e litostratigrafiche. Infatti, le dorsali collinari che caratterizzano l'area in esame, costituite dalle argille marnose e sabbiose plio-pleistoceniche, sono caratterizzate da una bassissima permeabilità e, quindi, da una circolazione sotterranea limitatissima. Esse svolgono, quindi, la funzione di "acquiclude" sostenendo le falde acquifere dei depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura della successione plio-pliestocenica e quelle, più modeste e meno estese, delle coperture colluviali. Grazie a questa configurazione nell'area in esame sono presenti sorgenti che si originano al contatto dei depositi sabbiosi conglomeratici con i depositi argillosi che fungono da acquiclude.

## UNITA' LITO-TECNICHE

Per quanto attiene alle caratteristiche litotecniche dei terreni in oggetto si è fatto riferimento come detto in premessa alle prove tratte dalle relazioni pregresse nelle zone limitrofe e messe a disposizione dal Comune di Spinetoli nonché dalle prove rese disponibili dalla consultazione della Microzonazione Sismica di III livello del Comune di Spinetoli e che sono state utilizzate per elaborare le sezioni geologiche.

L' area in esame, essendo ubicata in corrispondenza del terrazzo alluvionale, è caratterizzata da una certa uniformità litotecnica; infatti, i terreni di copertura che costituiscono la zona in oggetto sono stati classificati come sabbie limose e limi sabbiosi.

L'unità suddetta è caratterizzata dalle seguenti proprietà meccaniche, rilevate mediante la consultazione delle prove di archivio:

***Sabbie limose e limi sabbiosi*** (poco addensati)

**Cu** = 0.24 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.75 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.88 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 23° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 47.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 21.93 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 282.86 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.34

***Limi sabbioso argillosi*** (consistenti)

**Cu** = 0.10 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.56 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.85 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 21° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 20.30 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 9.31 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 126.46 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.35

***Sabbie argillose*** (molto consistenti)

**Cu** = 1.62 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.21 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.45 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 37° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 323.40 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 148.38 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 1706.35 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.29

L'andamento lito-stratigrafico appena descritto è ben evidenziato nella sezione geologica allegata.

I parametri sopra indicati classificano solo in linea generale i comportamenti meccanici dei terreni presenti; tali comportamenti dovranno pertanto essere valutati specificatamente in sede di progettazione degli interventi da effettuare.

Infatti, nelle sabbie limose alluvionali, caratterizzate da buone proprietà meccaniche·possono intercalarsi lenti limo-argillose di dimensioni variabili che, pur non influenzando negativamente il buon assetto dei terreni in esame, condizionano i parametri geotecnici dei terreni in oggetto.

## EFFETTI SISMICI LOCALI

La valutazione degli effetti sismici locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico, viene effettuata attraverso la consultazione dello Studio di Microzonazione Sismica di Livello 3 (MS3) del Comune di Spinetoli.

L'area in esame si colloca all'interno della Zona *stabile ma suscettibile di amplificazione sismica locale* n. 2002 ed una piccola parte a nord ovest della Area 55 nella 2003.

- 2002 Depositi continentali alluvionali di disfacimento del terrazzo fluviale con spessori variabili tra i 4 e gli 11 metri, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi e locali lenti torbose. Il passaggio con le sottostanti ghiaie è graduale. Alla base si osserva la Formazione delle Argille grigio-azzurre.
- 2003 Depositi continentali alluvionali di conoide con spessori variabili tra i 4 e i 10 m, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi a moderata plasticità. Alla base è presente la formazione delle Argille grigio-azzurre

Nonostante il carattere litoide e compatto della formazione delle Argille grigio azzurre che costituiscono il substrato sia geologico sia sismico, avremo caratteristiche di rigidezza (Vs>800 m/s) soltanto dopo circa 10 m di profondità, ed è per questo motivo che la Zona è definita come suscettibile di amplificazione. Tale classificazione è comunque attribuibile anche per le condizioni morfologiche.

I risultati della Microzonazione Sismica di livello 3 sono illustrati nella TAV. che riporta i valori del Fattore di amplificazione delle onde di taglio calcolato sui seguenti intervalli di periodo: 0.1-0.5 secondi.

Ovviamente nel momento in cui si andranno ad eseguire opere nell'area si dovranno eseguire tutte le prove geofisiche del caso onde determinare la categoria del suolo di fondazione e determinare l'accelerazione massima attesa e la amplificazione stratigrafica.

## IDONEITA' ALL'EDIFICAZIONE

Una volta visti i risultati dello studio geologico-geomorfologico-idrogeologico-sismico, vista la determinazione e perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e vulnerabilità nel comune di Spinetoli, e viste le cartografie prodotte, è stato possibile definire l'Idoneità Territoriale. In particolare, sono state definite n. 3 classi di idoneità distinte come di seguito indicato a partire dalle Classi di Pericolosità:

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – in questa categoria rientrano tutte quelle zone classificate a pericolosità nulla;

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE CON PRESCRIZIONI – in questa categoria sono comprese le aree classificate a bassa pericolosità;

NON VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – a questa categoria appartengono tutte quelle aree classificate a pericolosità media e alta

Sulla base della classificazione suddetta è possibile osservare come il Comune di Spinetoli sia prevalentemente idoneo all'edificazione o per lo più idoneo con le dovute prescrizioni. Le aree non idonee si concentrano prevalentemente nelle aree di esondazione del Fiume Tronto e nelle zone di rispetto dei fossi suoi affluenti.

Le zone idonee con prescrizioni sono principalmente quelle con una maggiore acclività pertanto la principale disposizione è quella di effettuare indagini puntuali accurate e calcoli pertinenti di stabilità.

Le aree in variante Pn54 e Pn55 sono aree caratterizzate nell'ambito del PRG in adozione come PARTI IN TRASFORMAZIONE / ATTIVITA' ARTIGIANALI ED INDUSTRIALI / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI.

Esse ricadono in zona con vocazione all'edificazione sulla base delle caratteristiche viste in precedenza e pertanto idonee alla destinazione urbanistica prevista in progetto.

L'edificazione di tutte le aree considerate deve, comunque, essere preceduta da puntuale indagine geologica e geognostica, così come previsto dalle normative vigenti

# AREA Pn 56

**AREA A DESTINAZIONE RESIDENZIALE / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI**

## UBICAZIONE TOPOGRAFICA E GEOMORFOLOGICA

La suddetta area è ubicata in pieno centro dell'abitato di Pagliare in Via Alcide De Gasperi in aderenza alla rotatoria sulla Strada Statale 4 "Salaria".

Tale area, ubicata ad est del Fosso Morrice, è compresa tra due fossi denominati Tronto 907 e Tronto 909 e secondo la carta idrogeologica della Regione Marche (in quanto affluente del Tronto) ed appartiene alla fascia alluvionale terrazzata di secondo ordine depositata in sinistra orografica dal Fiume Tronto e caratterizzata da una quota media sul livello del mare di circa 100 m.

Pertanto, la superficie topografica della zona è caratterizzata da un andamento con inclinazione intorno ai 10° tipico di ambiente sub collinare con inclinazione verso la piana sottostante del Fiume Tronto ed esposizione verso sud.

La geomorfologia è legata alla litologia dei terreni interessati; l'intervallo pelitico siltoso presenta versanti poco acclivi con rotture di pendio dovute alla minore erodibilità dei corpi conglomeratici e/o sabbiosi.

Altri importanti elementi geomorfologici sono i fenomeni gravitativi attivi e quiescenti favoriti dalle litologie prevalentemente pelitiche e dalla percolazione delle acque superficiali.

Si ravvisa la presenza di suddetta zona in prossimità del fosso nominato Tronto 907 affluente in sinistra idrografica del Fiume Tronto e la sua collocazione all'interno della mappatura PAI come area a rischio medio di esondazione E2.

Il materiale costituente il versante è costituito da una coltre detritica che a nella parte alta è rappresentata da depositi sabbioso limosi poi materiali più fini rappresentati da limi e limi argillosi.

Nel territorio collinare in esame si rileva una idrografia principale, rappresentata dal fiume Tronto e da fossi minori.

La pendenza dei fossi minori ha una inclinazione accentuata in prossimità della parte alta dei versanti, dove le acque scorrono all'interno di deposti conglomeratici e/o sabbiosi poi, man mano che si scende verso valle, le pendenze diminuiscono in maniera selettiva dipendentemente dalla litologia attraversata.

Il carattere idrologico dei corsi d'acqua è di conseguenza diversificato. Mentre l'idrografia secondaria, pur se distinta da un carattere prevalentemente torrentizio con portate basse e portate di piena elevate, raramente nulle, l'idrografia primaria, rappresentata dal fiume Tronto ha portate che variano durante l'anno e dipende dalle precipitazioni meteoriche.

## GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area in esame e rappresentata dai depositi plio – pleistocenici che sono stati condizionati, a partire dalla fine del Pliocene inferiore fino alla parte medioalta del Pleistocene medio, da una notevole attività tettonica sinsedimentaria legata all'attività di thrusts appenninici più esterni e alla riattivazione di importanti sistemi di dislocazioni trasversali, impostati in corrispondenza di preesistenti allineamenti tettonici che produceva uno spostamento verso ovest (backward shifting) del depocentro della depressione esterna.

I terreni caratterizzanti l' area in , esame sono quindi costituiti da materiale di origine eluvio colluviale e sono costituiti in superficie la sabbie limose e limi sabbiosi fino ad arrivare in profondità alle argille grigio azzurre che costituiscono il substrato geologico della zona di Spinetoli

In generale, l'assetto idrogeologico del territorio comunale è direttamente connesso con le sue caratteristiche geologiche e litostratigrafiche. Infatti, le dorsali collinari che caratterizzano l'area in esame, costituite dalle argille marnose e sabbiose plio-pleistoceniche, sono caratterizzate da una bassissima permeabilità e, quindi, da una circolazione sotterranea limitatissima. Esse svolgono, quindi, la funzione di "acquiclude" sostenendo le falde acquifere dei depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura della successione plio-pliestocenica e quelle, più modeste e meno estese, delle coperture colluviali. Grazie a questa configurazione nell'area in esame sono presenti sorgenti che si originano al contatto dei depositi sabbiosi conglomeratici con i depositi argillosi che fungono da acquiclude.

## UNITA' LITO-TECNICHE

Per quanto attiene alle caratteristiche litotecniche dei terreni in oggetto si è fatto riferimento come detto in premessa alle prove tratte dalle relazioni pregresse nelle zone limitrofe e messe a disposizione dal Comune di Spinetoli nonché dalle prove rese disponibili dalla consultazione della Microzonazione Sismica di III livello del Comune di Spinetoli e che sono state utilizzate per elaborare le sezioni geologiche.

L' area in esame, essendo ubicata in corrispondenza del terrazzo alluvionale, è caratterizzata da una certa uniformità litotecnica; infatti, i terreni di copertura che costituiscono la zona in oggetto sono stati classificati come sabbie limose e limi sabbiosi.

L'unità suddetta è caratterizzata dalle seguenti proprietà meccaniche, rilevate mediante la consultazione delle prove di archivio:

***Sabbie limose e limi sabbiosi*** (poco addensati)

**Cu** = 0.98 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 1.59 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 1.90 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Φ** = 28° (angolo di attrito interno)

**Modulo elastico** = 50.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 66.32 kg/cm2

**Modulo di taglio =** 369.42 kg/cm$^2$

**Modulo di Poisson** = 0.34

***Limi argillosi*** (consistenti)

**Cu** = 0.98 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.11 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.20 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Modulo elastico** = 97.80 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 122.25 kg/cm2

***Argille sabbiose*** (molto consistenti)

**Cu** = 2.42 kg/cm2 (coesione non drenata)

$\gamma$ = 2.11 t/m$^3$ (peso di volume)

$\gamma$**sat** = 2.20 t/m$^3$ (peso di volume saturo)

**Modulo elastico** = 242.40 kg/cm2

**Modulo edometrico =** 242.40 kg/cm2

L'andamento lito-stratigrafico appena descritto è ben evidenziato nella sezione geologica allegata.

I parametri sopra indicati classificano solo in linea generale i comportamenti meccanici dei terreni presenti; tali comportamenti dovranno pertanto essere valutati specificatamente in sede di progettazione degli interventi da effettuare.

Infatti, nelle sabbie limose alluvionali, caratterizzate da buone proprietà meccaniche·possono intercalarsi lenti limo-argillose di dimensioni variabili che, pur non influenzando negativamente il buon assetto dei terreni in esame, condizionano i parametri geotecnici dei terreni in oggetto.

## EFFETTI SISMICI LOCALI

La valutazione degli effetti sismici locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico, viene effettuata attraverso la consultazione dello Studio di Microzonazione Sismica di Livello 3 (MS3) del Comune di Spinetoli.

L'area in esame si colloca totalmente all'interno della Zona *stabile ma suscettibile di amplificazione sismica locale* n. 2002.

- 2002 Depositi continentali alluvionali di disfacimento del terrazzo fluviale con spessori variabili tra i 4 e gli 11 metri, costituiti da alternanze di limi, limi sabbiosi ed argillosi e locali lenti torbose. Il passaggio con le sottostanti ghiaie è graduale. Alla base si osserva la Formazione delle Argille grigio-azzurre.

Nonostante il carattere litoide e compatto della formazione delle Argille grigio azzurre che costituiscono il substrato sia geologico sia sismico, avremo caratteristiche di rigidezza (Vs>800 m/s) soltanto dopo circa 10 m di profondità, ed è per questo motivo che la Zona è definita come suscettibile di amplificazione. Tale classificazione è comunque attribuibile anche per le condizioni morfologiche.

I risultati della Microzonazione Sismica di livello 3 sono illustrati nella TAV. che riporta i valori del Fattore di amplificazione delle onde di taglio calcolato sui seguenti intervalli di periodo: 0.1-0.5 secondi.

Ovviamente nel momento in cui si andranno ad eseguire opere nell'area si dovranno eseguire tutte le prove geofisiche del caso onde determinare la categoria del suolo di fondazione e determinare l'accelerazione massima attesa e la amplificazione stratigrafica.

## IDONEITA' ALL'EDIFICAZIONE

Una volta visti i risultati dello studio geologico-geomorfologico-idrogeologico-sismico, vista la determinazione e perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e vulnerabilità nel comune di Spinetoli, e viste le cartografie prodotte, è stato possibile definire l'Idoneità Territoriale. In particolare, sono state definite n. 3 classi di idoneità distinte come di seguito indicato a partire dalle Classi di Pericolosità:

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – in questa categoria rientrano tutte quelle zone classificate a pericolosità nulla;

VOCATE ALL'EDIFICAZIONE CON PRESCRIZIONI – in questa categoria sono comprese le aree classificate a bassa pericolosità;

NON VOCATE ALL'EDIFICAZIONE – a questa categoria appartengono tutte quelle aree classificate a pericolosità media e alta

Sulla base della classificazione suddetta è possibile osservare come il Comune di Spinetoli sia prevalentemente idoneo all'edificazione o per lo più idoneo con le dovute prescrizioni. Le aree non idonee si concentrano prevalentemente nelle aree di esondazione del Fiume Tronto e nelle zone di rispetto dei fossi suoi affluenti.

Le zone idonee con prescrizioni sono principalmente quelle con una maggiore acclività pertanto la principale disposizione è quella di effettuare indagini puntuali accurate e calcoli pertinenti di stabilità.

L' area in variante Pn56 è un'area caratterizzata nell'ambito del PRG in adozione come PARTI IN TRASFORMAZIONE / RESIDENZIALI / ZONA DI CONCENTRAZIONE NUOVI EDIFICI.

Essa ricade in zona con vocazione all'edificazione sulla base delle caratteristiche viste in precedenza e pertanto idonea alla destinazione urbanistica prevista in progetto.

Si raccomanda di prestare attenzione ai bordi occidentale e meridionale di detta area perché adiacenti alla fascia di rispetto del fosso prossimale Tronto 907

L'edificazione di tutte le aree considerate deve, comunque, essere preceduta da puntuale indagine geologica e geognostica, così come previsto dalle normative vigenti.

Dott. Geol. ANDREA COLA




Ascoli Piceno, dicembre 2023