

COMUNE DI GAETA

MODIFICA DI DESTINAZIONE D'USO AL P.R.G. APPROVATO CON
D.G.R. LAZIO N° 1498 DEL 10.10.1973 DA EDILIZIA SCOLASTICA
A EDILIZIA SANITARIA, SOCIALE E ASSISTENZIALE,
ai sensi del combinato disposto della lettera e), comma 1,
dell'art. 1, e delle lettere a) e d), comma 2, dell'art. 1bis
della L.R. 36/87
– REALIZZAZIONE DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI –

Richiedente

■ PIDA Immobiliare S.r.l.
con sede in Gaeta (LT) alla Via Veneto, 7

Località

■ CALEGNA
Foglio 22 – p.lle 889, 2796 (ex 1211/a) e 2798 (ex 1212/b)

Progettista

■ Arch. Francesco P. MANCINI
Studio Associato Mancini
Via Civita Farnese, 59/b – 04020 ITRI (LT)
telefono +39 0771 728175 – fax +39 0771 311463
e-mail architetturamancini@gmail.com



Elaborato

■ RELAZIONE GEOLOGICA

RG

Tavola

Emesso il 1 Giugno 2021

Scala

DATA

REVISIONE

VISTI-ANNOTAZIONI:

COMUNE DI GAETA

(Provincia di Latina)

MODIFICA DI DESTINAZIONE D'USO AL PIANO REGOLATORE GENERALE APPROVATO CON
D.G.R. LAZIO N°1498 DEL 10.10.1073 DA EDILIZIA SCOLASTICA A EDILIZIA SANITARIA,
SOCIALE E ASSISTENZIALE AI SENSI DEL COMBINATO DISPOSTO DELLA LETTERA E), COMMA 1,
ART. 1, E DELLE LETTERE A) E D), COMMA 2, ART. 1BIS DELLA L.R. 36/87

REALIZZAZIONE DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI

LOC. CALEGNA, FOGLIO 22 P.LLE 889, 2796 E 2798

RELAZIONE GEOLOGICA

Geologo:

dr. Pierluigi Di Russo

[Ordine Geologi Lazio n. 898]



Committente:

Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

Data: 13.04.2021

Tel. 0771501272 – 3282782674

C.F. DRSPLG61T23I892L - P.IVA 01748100599

PEC: pierluigidirusso@epap.sicurezza postale.it

INDICE

<i>1. PREMESSA</i>	<i>3</i>
<i>2. MODALITA' OPERATIVE.....</i>	<i>3</i>
<i>3. UBICAZIONE DELL'AREA.....</i>	<i>3</i>
<i>4. GEOLOGIA.....</i>	<i>4</i>
<i>5. STRATIGRAFIA DEL SITO</i>	<i>6</i>
<i>6. CARATTERI GEOMORFOLOGICI.....</i>	<i>6</i>
<i>7. IDROGEOLOGIA</i>	<i>7</i>
<i>8. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE</i>	<i>7</i>
<i>9. SISMICITA' E CATEGORIE DI SUOLO</i>	<i>8</i>
<i>10. CARTOGRAFIA ALLEGATA</i>	<i>11</i>
<i>11. PIANO DI INDAGINI PER LA FASE ESECUTIVA.....</i>	<i>14</i>
<i>12. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</i>	<i>16</i>
<i>13. CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI</i>	<i>16</i>

1. PREMESSA

Su incarico della Soc. PIDA Immobiliare, si redige la presente relazione che riporta i risultati di un'analisi geologica e geomorfologica di un'area, in Loc. Calegna, oggetto di costruzione di una casa di riposo per anziani.

Per tale intervento viene richiesta una variante urbanistica in quanto per essa si chiede una nuova destinazione d'uso, da edilizia scolastica a edilizia sanitaria, sociale ed assistenziale.

2. MODALITA' OPERATIVE

Il presente studio riguarda l'analisi geologica e geomorfologica dell'area destinata alla costruzione del fabbricato.

Per tale lavoro è stato eseguito un rilevamento geologico e geomorfologico; non si è ritenuto in questa prima fase eseguire indagini dirette, se non una misura dei microtrempi con tecnica HVSR, rimandando alla fase esecutiva di progettazione l'approfondimento delle indagini, secondo quanto dettato in uno specifico paragrafo di seguito riportato, nel rispetto della normativa vigente.

Dal lavoro sono state elaborate le seguenti carte:

Carta geologica, Carta geomorfologica, Carta Idrogeologica, Sezione geologica, Carta dell'acclività, Carta della stabilità, Stralcio PAI, Carta della microzonazione di 1° livello, Carta della vulnerabilità e pericolosità, Carta dell'idoneità.

Per la stesura della presente relazione ci si è avvalsi delle conoscenze acquisite in diversi studi condotti nelle aree limitrofe ed in tutto il territorio comunale.

3. UBICAZIONE DELL'AREA E VINCOLI

L'area d'intervento ricade in via Calegna. Essa è compresa nella Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, foglio 171 denominata "Gaeta", ed è meglio ubicata nella Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 sez. n° 415150 "Gaeta" e nella CTRN sez. 415151 - 415152. Al catasto l'area è distinta al foglio 22 p.lle 889, 2796, 2798.



CARTA GEOLOGICA D'ITALIA – F. 171 - GAETA

Ai fini della caratterizzazione delle azioni sismiche e della definizione delle forme spettrali, in base ai parametri correlati al reticolo di riferimento, le coordinate del sito, riferito al centro dell'area interessata dalla lottizzazione, sono le seguenti (la sigla ED50 si riferisce all'ellissoide di riferimento adottato per la carta di pericolosità dell'INGV):

Latitudine: ϕ_{ED50} 41,225728

Longitudine: λ_{ED50} 13,564688

Il sito non è stato delimitato nel PAI della Regione Lazio e non rientra in area sottoposta a Vincolo Idrogeologico.

4. GEOLOGIA

La storia geologica dell'area in studio è solo un dettaglio di un processo geodinamico che ha interessato larga parte del Mediterraneo a partire dal triassico allorquando la zolla africana ed europea costituivano un'unica entità entro la quale si stava sviluppando un bacino aperto verso est chiamato Golfo della Tetide. Si formarono complessi di piattaforma, di margine, di scarpate e di bacino, ciascuno di essi risultava caratterizzato da associazioni

di litotipi che si alternavano e si ripetevano in vario modo in funzione dell'evoluzione dell'area che caratterizzavano.

Le profonde trasformazioni nel corso del tempo si tradussero in cambiamenti sostanziali nella paleogeografia degli ambienti con conseguente sviluppo di sequenze di facies diverse.

Nella nostra area le associazioni di litotipi risultano costituite da sequenze carbonatiche, esempio di shelf (piattaforma), in cui la continua e regolare subsidenza compensa la sedimentazione calcarea, in ambiente a medio-bassa energia che non risente in modo evidente della vicinanza di aree continentali; quest'equilibrio che perdura dal Liassico al Miocene medio dà come risultato l'accumulo di forti spessori di sedimenti di acque poco profonde. Il quadro è completato da frequenti interruzioni di sedimentazione, per lo più locali, sottolineate da episodi continentali o lagunari, da brecce, bauxiti e viceversa da brevi approfondimenti che acquistano rilievo ai bordi della facies neritica ove compaiono termini di transizione.

Quindi già a partire dal Mesozoico fino alla fine del Miocene, si determinò la formazione del grosso sistema orografico carbonatico, con altitudini fino a circa 1500 m., che è appunto la catena dei monti Lepini-Ausoni-Aurunci (Catena dei Volsci) caratterizzata da monoclinali, immergenti a NE, e la formazione di sistemi vallivi che bordano le zone più rilevate, quali la Valle Latina, la Pianura Pontina, la Piana di Fondi e del Garigliano, ricoperte da sedimenti continentali, fluvio-lacustri e piroclastici.

*Il settore della catena degli Aurunci presenta i termini più antichi, in letteratura riferiti al Lias inferiore, riferibili a dolomie bianche cristalline in banchi, passanti verso l'alto a calcari con Brachiopodi e Gasteropodi. Questi affiorano con notevole potenza alla base dei monti Cefalo, Lauro e Carbonaro. Il Lias medio-superiore è caratterizzato dal basso verso l'alto da calcari detritici a *Paleodasycladus mediterraneus*, calcari grigi a *Lithiotis* e calcari oolitici. Il Giura superiore e il Cretaceo affiorano ad oriente della valle del Rio Itri e a sud sui monti di Gaeta.*

La copertura quaternaria, è costituita da terre rosse residuali frammiste a detriti, che ha origine dal disfacimento e dall'alterazione dei litotipi calcarei. La formazione delle terre

rosse copre, quindi, la serie stratigrafica del mesozoico, i cui affioramenti sono sporadici nelle zone depresse, frequenti invece alle quote maggiori e lungo i tagli stradali. Nel territorio del comune di Gaeta frequenti sono gli affioramenti di sabbie antiche, riferibili alla duna rossa di età pleistocenica, come quelle affioranti sul sito d'intervento.

I calcari e le dolomie della serie carbonatica reagirono alle spinte orogenetiche come un complesso rigido, originando zolle monoclinali che rappresentano il motivo tettonico fondamentale della zona. La morfologia su grande scala è dominata dalla macrotettonica, i rilievi, infatti, sono scaglionati secondo la direttrice appenninica NW-SE che corrisponde a quella delle faglie principali.

5. STRATIGRAFIA DEL SITO

Nell'area d'intervento il rilevamento geologico supportato dai risultati di sondaggi eseguiti nelle aree limitrofe, ha permesso di ricostruire la serie stratigrafica locale.

In particolare dal rilevamento esteso ad un'area più ampia di quella interessata dall'intervento, è stata accertata la presenza in affioramento di abbondanti quantità di terreni di riporto, che coprono i depositi quaternari costituiti alternanze argille e limo riferibili alla formazione delle Terre Rosse, fino alla profondità di circa 15 metri, profondità questa a cui presumibilmente è presente il substrato calcareo.

6. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

L'area d'intervento rientra in un settore fortemente urbanizzato alla quota mediamente di circa 7 m slm.

L'insediamento umano è prevalente in quanto interno al centro abitato di Gaeta.

Il settore in studio rientra localmente in una unità fisiografica costituita da un'area valliva compresa tra due settori collinari di cui a nord il Colle Samt'Agata, che degrada e termina sulla costa bassa; quest'ultima nel passato è stata oggetto di imbonimento eseguito essenzialmente nel dopoguerra utilizzando grandi quantità di riporti antropici.

Attualmente nell'area in studio non si evincono testimonianze di dissesti tali da far ipotizzare condizioni di instabilità del sito, non si ipotizza la formazione di sinkholes, non si

prevedono fenomeni di liquefazione per la bassa sismicità del sito e per assenza di falda; l'area pertanto può definirsi geomorfologicamente stabile.

7. IDROGEOLOGIA

I caratteri idrogeologici a livello regionale dipendono dai rapporti di giacitura che si sono venuti a determinare tra i complessi litologici diversi. Si può riconoscere come la più importante struttura idrogeologica, la parte emersa della serie carbonatica ausono-aurunca, interessata da un vistoso processo carsico e sede di un'imponente falda.

L'acquifero carsico ausono-aurunco viene alimentato dal processo di infiltrazione che si sviluppa in modo prevalentemente verticale, tanto da assicurare una ricarica sufficientemente omogenea sull'intera idrostruttura. Le sorgenti relative all'acquifero carbonatico, della portata di alcune o di centinaia di litri al secondo, sono ubicate alla base dei rilievi e sfiorano al di sopra di una soglia impermeabile costituita, quasi sempre, dalle formazioni argilloso-arenacee o marnose del Miocene medio-superiore, generalmente sovrapposte lateralmente per faglia ai complessi carbonatici.

Nell'area esaminata si ipotizza la presenza della falda acquifera carbonatica a profondità dell'ordine dei 20 m; è possibile intercettare falde esigue e poco produttive negli orizzonti più incoerenti della formazione delle terre rosse.

8. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione si fa riferimento ai sondaggi a carotaggio continuo eseguiti localmente e a prove penetrometriche eseguite dallo scrivente in aree limitrofe.

In sintesi le prove sulla formazione delle terre rosse, localmente sottostanti i riporti permettono di attribuire ad esse i seguenti parametri: $C_u=0.7$ kg/cmq, $E_d=42$ kg/cmq, peso di volume saturo $\gamma= 1.8$ t/mc, $E_u=222$ kg/cmq; seguono termini più consistenti e idonei a sostenere carichi elevati.

Tali dati necessitano di conferme al momento della progettazione dell'opera attraverso un approfondimento delle analisi relative alle caratteristiche geotecniche dei terreni nell'immediato sottosuolo secondo uno specifico piano di indagini di seguito riportato.

9. SISMICITA' E CATEGORIE DI SUOLO

L'area oggetto di studio appartenente al Comune di Gaeta, in riferimento al D.M. 16/01/96, risulta classificata sismica di II categoria, con grado di sismicità $S=9$ e coefficiente di intensità sismica, utile per le calcolazioni progettuali, pari a 0,07.

Con l'OPCM 3519/06 la pericolosità sismica viene espressa in valori di accelerazione di picco su suolo rigido (a_g), non più come classe unica, ma suddivisa in sottoclassi per ogni zona sismica con intervalli di 0,025g.

Partendo dall'elaborato di riferimento INGV-DPC all'84°percentile si è operato suddividendo il territorio regionale in fasce di accelerazione caratterizzate da intervalli di 0,05g, in quanto non si è ritenuto conveniente e utile frammentare il territorio in innumerevoli sottoclassi, anche alla luce delle nuove disposizioni normative che indicano la classificazione sismica come solo strumento di tipo amministrativo. La nuova riclassificazione si basa soltanto su 3 Zone Sismiche a differenza delle quattro della precedente classificazione del 2003, con la scomparsa della zona sismica 4. La Zona Sismica 1, quella più gravosa in termini di pericolosità sismica, non presenta sottozona in quanto il valore di a_g max previsto per il Lazio non giustifica ulteriori suddivisioni.

Pertanto la creazione di sottozona ha interessato soltanto le zone sismiche 2 e 3, con la suddivisione in 4 sottozone sismiche (dalla 2A, ovvero la maggiore sottozona della zona sismica 2, fino alla sottozona sismica 3B, corrispondente alla sottozona meno pericolosa della zona sismica 3). Nella Regione Lazio, infatti, i valori di accelerazione a_g dell'elaborato all'84°percentile dell'INGV-DPC sono compresi fra 0.278g e 0.065g, ai quali si possono correlare empiricamente soltanto tre zone sismiche e quattro sottozone, escludendo quindi totalmente la zona sismica 4.

Gran parte dei Comuni del Lazio presentano valori a_g che ricadono interamente in una determinata zona o sottozona sismica, per cui è stato assegnato direttamente il valore della zona/sottozona corrispondente (Comune a zona fissa)

Il comune di Gaeta ricade nella sottozona 3A con a_g compreso tra 0.10 e 0.15

La nuova normativa NTC 2018, prevede in dettaglio le categorie di suolo di fondazione a cui far riferimento ai fini della definizione della azione sismica di progetto; in essa si

definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni):

Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

La determinazione della categoria di suolo potrà avvenire a seguito di specifiche indagini geofisiche prescritte dal regolamento regionale.

Per quanto riguarda le condizioni topografiche, poiché il sito è ubicato in un'area pressoché pianeggiante, può essere classificata come appartenente alla categoria T1.

Si riportano di seguito i parametri sismici del sito oggetto d'intervento:

Coordinate ED50

latitudine: 41,2257

longitudine: 13,5646

Coordinate WGS84

latitudine: 41.224724

longitudine: 13.563753

Classe: 4
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

<i>Sito 1</i>	<i>ID: 31414</i>	<i>Lat: 41,2349</i>	<i>Lon: 13,5568</i>	<i>Distanza: 1215,805</i>
<i>Sito 2</i>	<i>ID: 31415</i>	<i>Lat: 41,2349</i>	<i>Lon: 13,6233</i>	<i>Distanza: 5009,046</i>
<i>Sito 3</i>	<i>ID: 31637</i>	<i>Lat: 41,1849</i>	<i>Lon: 13,6232</i>	<i>Distanza: 6678,332</i>
<i>Sito 4</i>	<i>ID: 31636</i>	<i>Lat: 41,1849</i>	<i>Lon: 13,5568</i>	<i>Distanza: 4582,311</i>

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: A
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 100anni
Coefficiente cu: 2

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 60 [anni]
ag: 0,042 g
Fo: 2,541
Tc:* 0,315 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 101 [anni]
ag: 0,050 g
Fo: 2,600
Tc:* 0,353 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 949 [anni]
ag: 0,093 g
Fo: 2,821
Tc:* 0,534 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

<i>Probabilità di superamento:</i>	5	%
<i>Tr:</i>	1950	[anni]
<i>ag:</i>	0,111	g
<i>Fo:</i>	2,923	
<i>Tc*:</i>	0,560	[s]

10. CARTOGRAFIA ALLEGATA

Di seguito si illustrano le cartografie prodotte allegate alla presente relazione.

10.1 CARTA LITOLOGICA

Nella carta litologica vengono riportati i limiti delle formazioni riconosciute dal rilevamento geologico di superficie, supportato dall'analisi della cartografia disponibile e dalle foto aeree. In particolare si rinviene un settore più rilevato in cui sono prevalenti i termini litoidi, riferibili alla formazione dei calcari mesozoici. Essi oltre ad essere ricoperti da una coltre di riporto, trattandosi di un'area intensamente urbanizzata, è anche sormontata da depositi di natura eluvio colluviale, riferibili alle terre rosse, di spessore decimetrico.

Nel settore vallivo sono presenti spessori variabili di terreni argillosi e limosi di origine eluvio colluviale.

10.2 CARTA GEOMORFOLOGICA

Dal punto di vista geomorfologico, l'elemento più significativo è rappresentato dai terrazzamenti antropici che caratterizzano il settore più rilevato e dalla presenza di muri di contenimento a difesa delle scarpate. Essendo l'area urbanizzata sono già state realizzate le opere per la raccolta e lo smaltimento delle acque di deflusso superficiale.

10.3 CARTA IDROGEOLOGICA

Nella carta idrogeologica vengono evidenziate le caratteristiche di permeabilità. I calcari appartengono al complesso di piattaforma carbonatica permeabili per fessurazione e

carsismo, i depositi eluvio colluviali sono riferibili al complesso di copertura recente a bassa permeabilità per porosità.

10.4 SEZIONE GEOLOGICA

Viene riportata la sezione geologica schematica in cui sono evidenti i rapporti stratigrafici tra le formazioni presenti nell'immediato sottosuolo.

10.5 CARTA DELL'ACCLIVITÀ

La carta evidenzia l'acclività sempre elevata del settore rilevato che può superare il 25%. Nell'area d'interesse le acclività sono inferiori al 5%.

10.6 CARTA DELLA STABILITÀ

In questa cartografia vengono evidenziati due settori, il primo rappresentato dai terreni sciolti del settore di piana, si tratta di terreni generalmente stabili se non interessati da scavi con fronti significativi. Per quanto riguarda la formazione litoide calcarea, essa risulta stabile laddove le condizioni di giacitura e orientazione delle discontinuità, unitamente al grado di fatturazione sono favorevoli. Nel caso specifico l'intensa antropizzazione negli anni ha determinato la realizzazione di diffuse opere di difesa delle scarpate.

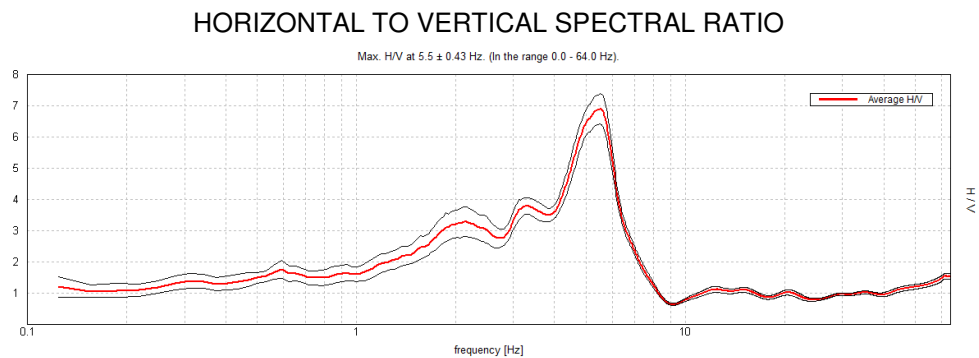
Il settore a bassa acclività presenta nell'immediato sottosuolo al di sotto dei terreni di riporto, litotipi argillosi che possono avere caratteristiche da scarse a mediamente consistenti; in tali casi la realizzazione di scavi con fronti di altezza significativa devono essere immediatamente difesi con opere temporanee e/o definitive.

10.5 CARTA DELLE MOPS (MICROZONAZIONE SISMICA DI 1° LIVELLO)

Per il Comune di Gaeta, la Regione Lazio non ha mai validato la microzonazione sismica di primo livello. Per il presente lavoro pertanto, è stata elaborata tale cartografia per un areale ristretto che evidenzia che l'area d'intervento, per le condizioni stratigrafiche, risulta stabile con possibili fenomeni di amplificazione sismica locale. Tale dato è confortato da indagini sismiche con metodo MASW eseguite localmente che ha permesso di determinare una categoria di suolo C riferibili a terreni sciolti in cui la velocità delle onde S aumenta gradualmente con la profondità. Resta inteso che un'analisi più dettagliata, mediante

indagini sismiche in sito potranno evidenziare eventuali inversioni di velocità, situazione questa che richiede un'analisi numerica di risposta sismica locale e la conseguente costruzione di uno spettro elastico, non potendo utilizzare quelli proposti dalla normativa vigente.

Ai fini della presente cartografia è stata eseguita una misura dei microtremori mediante tromografo. La misura di cui di seguito viene riportato il grafico, mostra un picco netto alla frequenza di 5.5 Hz a cui si fa corrispondere una brusca variazione di impedenza sismica locale. Tale picco corrisponde quindi alla presenza nel sottosuolo della formazione carbonatica, così come desunto da numerose indagini condotte localmente, posto presumibilmente ad una profondità dell'ordine dei 13-15 m dall'attuale piano campagna.



MISURA HVSr

10.6 PERICOLOSITA', VULNERABILITÀ E IDONEITÀ

Per quanto riguarda la pericolosità del sito, si ribadisce che limitatamente all'area d'intervento, per le pendenze nulle non si ipotizzano effetti erosivi, particolari condizioni di instabilità e/o fenomeni di subsidenza o subsidenza catastrofica (sinkhole).

Inoltre si fa presente che uno dei fenomeni di cui tener conto è l'infiltrazione di agenti inquinanti e delle acque di drenaggio superficiale dei piazzali, ciò impone l'allaccio alla rete fognaria cittadina.

L'esecuzione di uno scavo con un fronte dell'ordine dei 2-3 m può far ipotizzare la possibilità di crolli e cedimenti.

Per quanto riguarda l'idoneità geomorfologica del sito si fa presente che nella cartografia allegata si pongono prescrizioni di carattere:

- geotecnico: relativamente alla difesa dei fronti di sbancamento e all'approfondimento delle indagini geognostiche, secondo quanto prescritto dal regolamento regionale;*
- sismico: per la fase esecutiva si dovrà tener conto delle caratteristiche sismiche del sito e dei possibili fenomeni di amplificazione;*
- idraulico: riguarda il controllo mediante opere e interventi per la raccolta e lo smaltimento delle acque di deflusso superficiale.*

11. PIANO DI INDAGINI PER LA FASE ESECUTIVA

Ai sensi della DGR 93 del 23.07.2019 allegato A, l'opera rientra in classe d'uso IV:

- Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico come, in particolare, di seguito indicate: • Strutture Ospedaliere* a) Ospedali, **Case di Cura**, Case di riposo, Cliniche, Ambulatori ospedalieri, Istituti di ricovero e cura a carattere Scientifico, Aziende Unità Sanitarie Locali, Residenze Sanitarie Assistenziali).*

Ai fini della definizione del modello geologico e sismico, si fa presente che l'area in esame, appartenente al Comune di Gaeta, rientra nella zona sismica 3A; essendo di classe d'uso IV, il livello di rischio sismico è MEDIO.

PROGETTI	PERICOLOSITA'				
	Zona Sismica				
	1	2a	2b	3a	3b
classi d'uso I e II	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
classe d'uso III	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
classe d'uso IV	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO

- L'allegato C prevede, in caso di opere in classe d'uso IV e rischio sismico medio le seguenti indagini:
- Almeno 1 Sondaggio Geognostico con Prove SPT in foro più 1 Prova Penetrometrica statica (CPT, CPTE, CPTU) , dinamica, (DPSH) o dilatometriche DMT, oppure, almeno
- 2 Prove Penetrometriche statiche (CPT, CPTE, CPTU) o dinamiche (DPSH), che consentano di definire le caratteristiche fisico-meccaniche e dinamiche dei terreni coesivi e granulari costituenti il volume significativo fondazionale.
- b) In sostituzione delle prove di cui alla lett. a) che precede, solo per le classi III e IV: almeno 1 Sondaggio Geognostico con Prove SPT in foro più
- 1 Prova Penetrometrica statica (CPT, CPTE, CPTU), dinamica (DPSH) o dilatometriche DMT, che consentano di definire le caratteristiche fisico-meccaniche e dinamiche dei terreni coesivi e granulari costituenti il volume significativo fondazionale. c) Nel caso di esecuzione del Sondaggio Geognostico: prelievo di campioni quando la litologia consente un campionamento indisturbato o almeno significativo, del terreno fondazionale da sottoporre a Prove Geotecniche di laboratorio, certificate ai sensi dell'articolo 59 del DPR 380/2001, per la definizione delle caratteristiche fisicomeccaniche e dinamiche (Prova di Taglio Diretta, Prova Edometrica, Prova Triassiale, Prova di Taglio Ciclico, Colonna Risonante, ecc.);
- d) Almeno 2 Prove Sismiche in sito attive (MASW, SASW, MFT, FTAN, ecc.) o passive (REMI, SPAC, ESAC, f-k, MAAM, ecc.), possibilmente perpendicolari tra di loro per la definizione del profilo di velocità dell'onda S. e) Almeno 1 Acquisizione di Microtremore Sismico a stazione singola (HVSr), per la definizione della frequenza di risonanza del terreno;
- f) Almeno una prova sismica diretta in foro (DH, CH, SDMT) eseguita fino alla profondità pari al raggiungimento del bedrock sismico o comunque fino alla profondità di almeno 30 metri i, in tutti i casi in cui dovrà essere eseguito uno studio di Risposta Sismica Locale (RSL) per le classi d'uso III e IV.
- g) Analisi della Risposta Sismica Locale, per tutte le classi d'uso III e IV come previsto dalla DGR 493/19 ed in tutti i casi in cui (es. inversioni di velocità, bruschi passaggi di rigidità, ecc.) il sottosuolo non è classificabile nelle categorie di cui alla Tabella 3.2.II delle NTC'18, eseguita tramite:
 - o codice di calcolo 1D unicamente per sottosuoli costituiti da strati orizzontali continui e superficie topografica piana;
 - o codice di calcolo 2D da eseguire per sottosuoli non costituiti da strati orizzontali continui e superficie topografica non pianeggiante.

12. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione dell'intervento comporta inevitabilmente lo scavo e i movimenti di terra necessari per la realizzazione della struttura e per la sistemazione esterna dell'area.

Il D.P.R. 120/2017, entrato in vigore il 22 agosto 2017, detta nuove disposizioni in materia di riordino e semplificazione della disciplina inerente la gestione terre e rocce da scavo, abrogando le disposizioni previgenti (D.M. 161/2012; art. 184-bis, co. 2-bis, del d.lgs. 152/2006; artt. 41, co. 2 e 41-bis del D.L. 69/2013, convertito, con modificazioni, dalla L. 98/2013).

Si rende necessaria una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce e si dovrà quindi produrre una certificazione analitica che attesti il non superamento delle concentrazioni di soglia di contaminazione (CSC) definite in riferimento alla destinazione urbanistica del sito.

I requisiti come sottoprodotto sono autocertificati dal proponente nella Dichiarazione di Utilizzo (DU). La DU, trattandosi di autocertificazione, non deve necessariamente includere la certificazione analitica, ma quest'ultima deve essere resa disponibile all'Autorità Competente e/o all'ARPA, qualora richiesta. L'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto in conformità al PdU o alla DU è attestato mediante la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) ai sensi dell'art. 7 del D.P.R. 120/2017.

Ai sensi dell'art. 185 del d.lgs. 152/2006 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, per poter essere escluse dalla disciplina sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere non contaminate e utilizzate nello stesso sito nel quale sono prodotte. La non contaminazione, valutata in riferimento alle CSC o ai valori di fondo naturale, è verificata mediante caratterizzazione.

Il trasporto delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti fuori dal sito di produzione è accompagnato dal documento di trasporto di cui all'allegato 7 del D.P.R. 120/2017.

13. CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI

Sulla base dei rilevamenti, estesi ad una zona ben più ampia di quella in oggetto, finalizzati alla valutazione dei rapporti esistenti tra le diverse unità litologiche e tesi all'individuazione dell'eventuale esistenza di fenomeni di dissesto, tenuto conto che nell'area

non si sono individuati fenomeni di dissesto geomorfologico e che non esistono indizi tali da indurre particolari problemi nella progettazione edilizia, il sito si ritiene idoneo alla realizzazione delle strutture in progetto.

Si raccomanda l'osservanza delle prescrizioni riportate nei paragrafi precedenti e nelle tavole allegate.

Si ribadisce che per la fase esecutiva, la recente DGR 26/2020 della Regione Lazio impone una serie di indagini geotecniche e sismiche, già eseguite sul sito di intervento, necessarie per la progettazione strutturale dell'opera.

Fondi, 13.04.2021



Geol. Pierluigi Di Russo

TAVOLE

Carta Geologica

Carta Geomorfologica

Carta Idrogeologica

Sezione geologica schematica

Carta dell'acclività

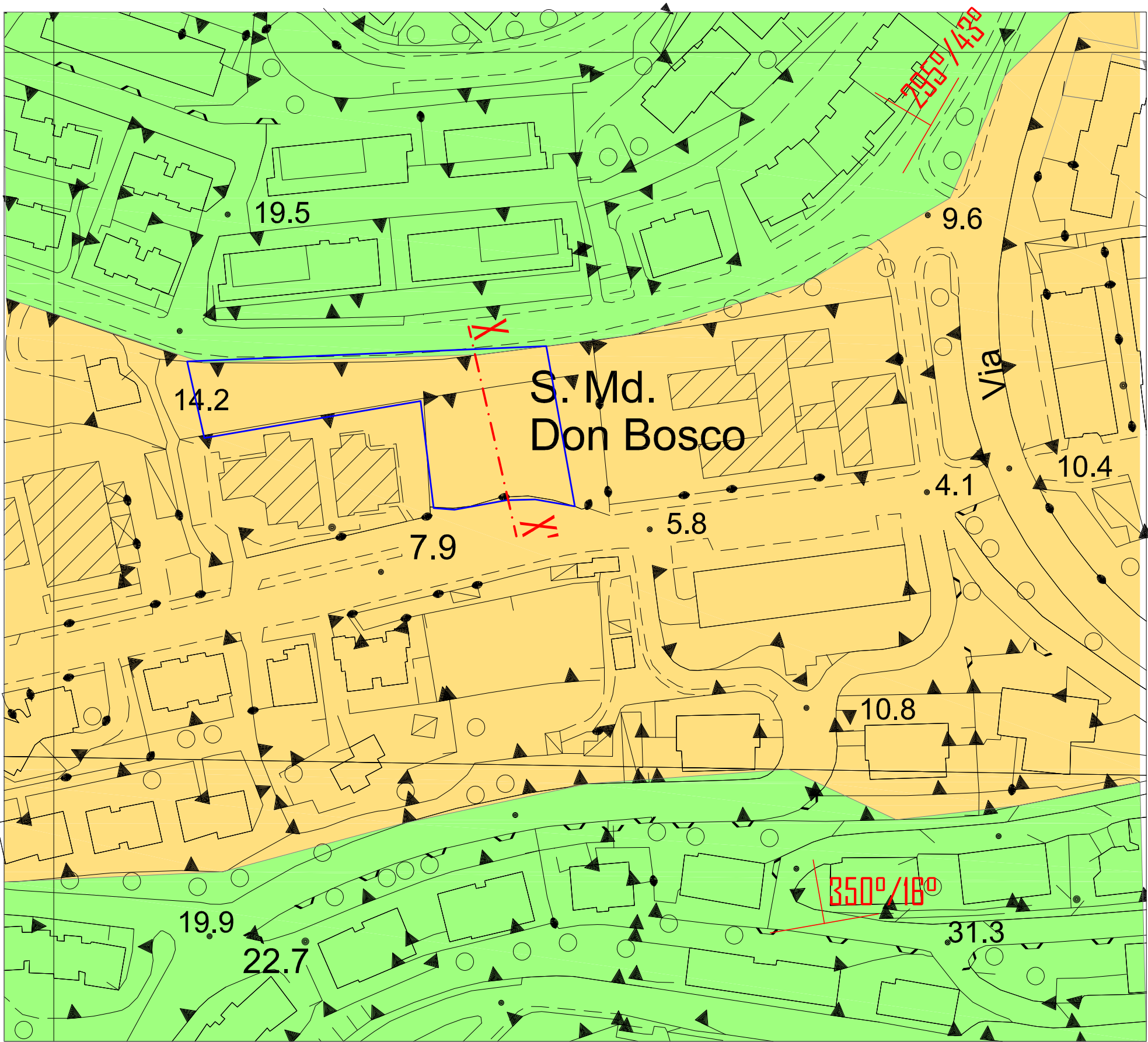
Carta della Stabilità

Stralcio PAI

Carta della Microzonazione di 1° livello

Carta della vulnerabilità e pericolosità

Carta della Idoneità



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)


PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

CARTA GEOLOGICA

SCALA 1:2.500

LEGENDA

 Formazione delle "Terre rosse" di origine eluvio colluviale sormontate nelle aree urbanizzate da spessori variabili di riporti antropici - Olocene

 Calcarei e calcari dolomitici - Cretacico

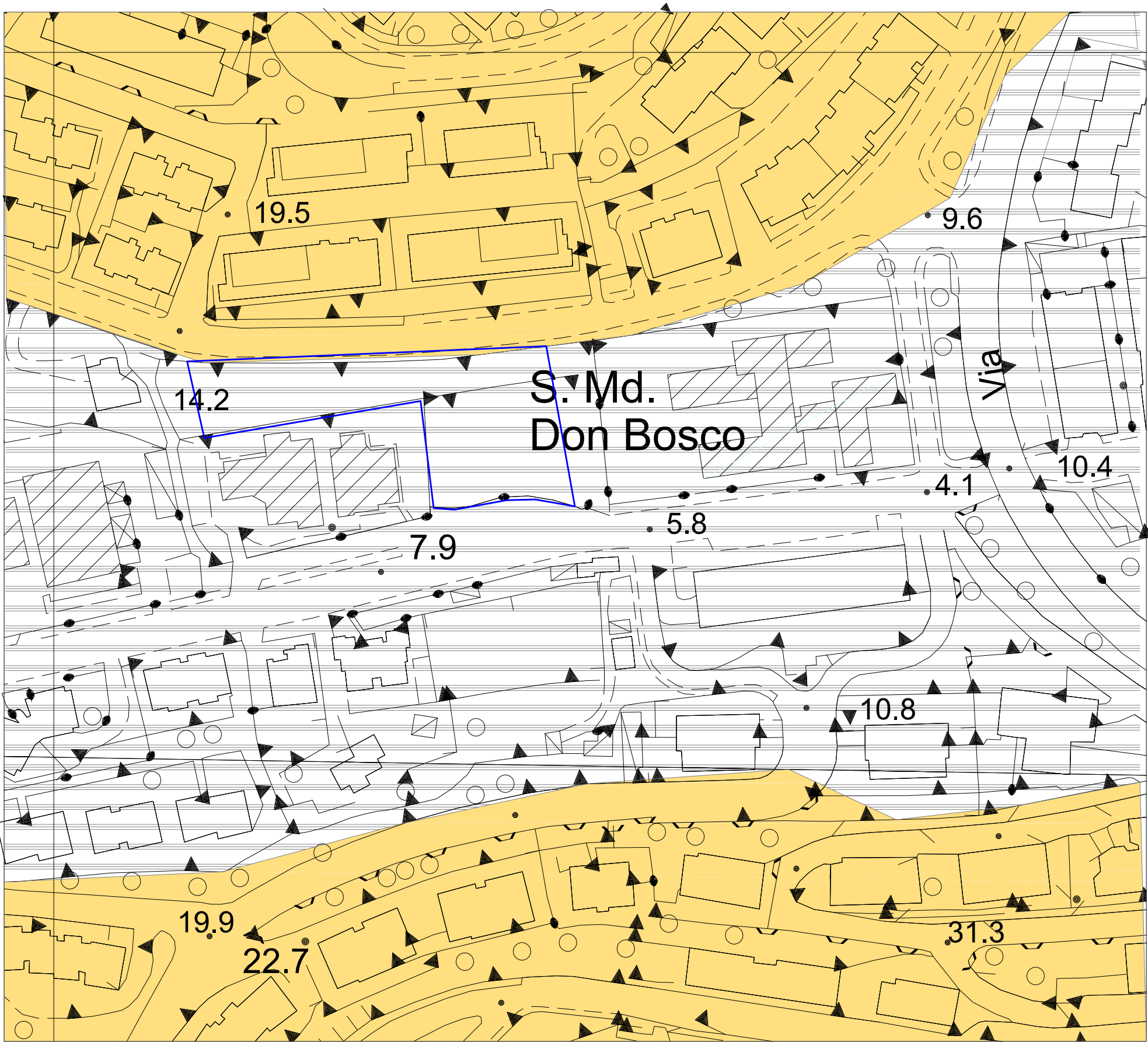
 Orientazione degli strati

 Limite catastale lotti interessati dall'intervento

X . . X' Traccia della sezione (tav. 4)

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
1



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

CARTA GEOMORFOLOGICA

SCALA 1:2.500

LEGENDA

SUBSTRATO

Calcarei e calcari dolomitici

DEPOSITI DI COPERTURA

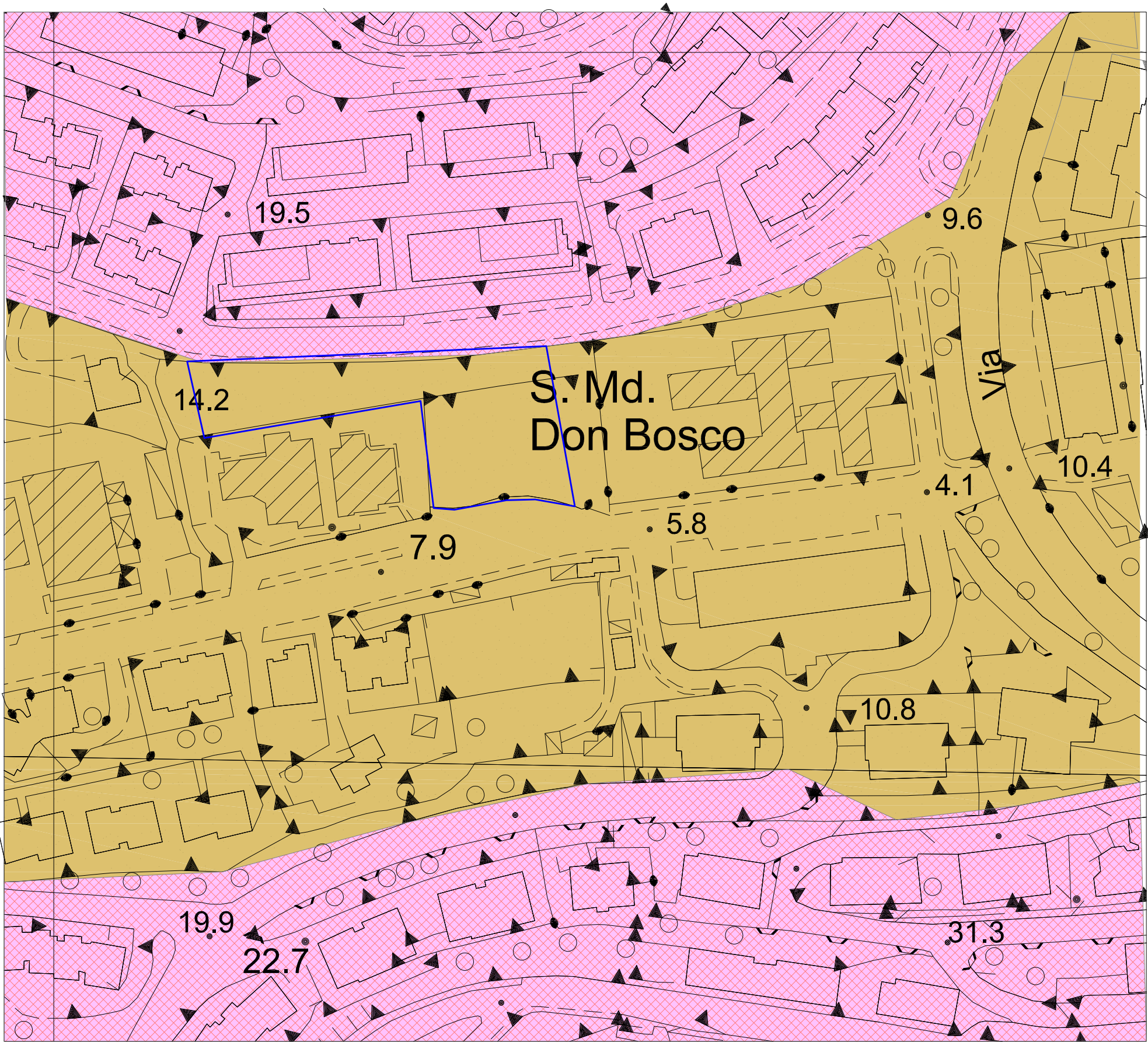
Riporti antropici su depositi limosi e argillosi

Muri a difesa delle scarpate

Limite catastale lotti interessati dall'intervento

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
2



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)




PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

CARTA IDROGEOLOGICA

SCALA 1:2.500

LEGENDA

-  Complesso di piattaforma carbonatica, fratturato e stratificato, permeabile per fratturazione e carsismo
-  Complesso di copertura recente, a bassa permeabilità; possono contenere falde poco produttive in corrispondenza di orizzonti sabbiosi e/o ghiaiosi
-  Limite catastale lotti interessati dall'intervento

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
3

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

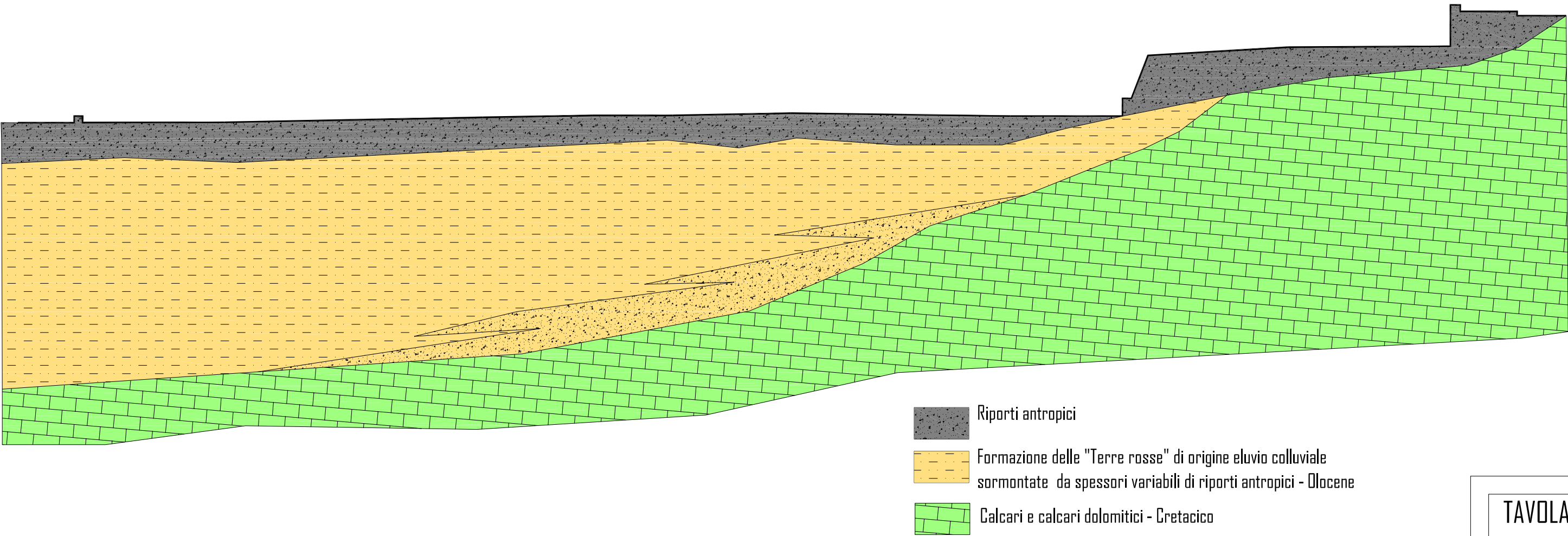
COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

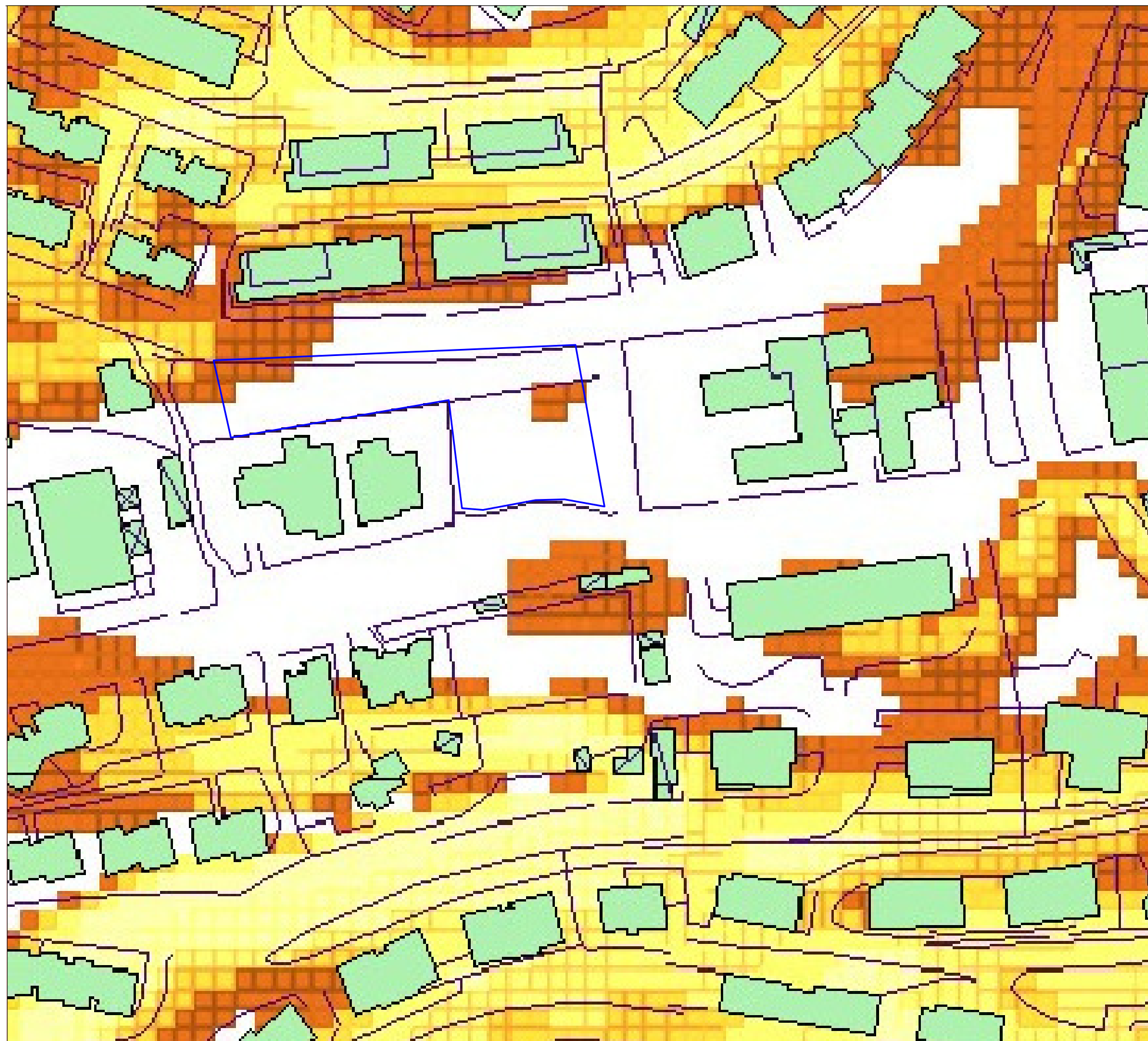
PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA

SCALA 1:2.500





STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22






Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

CARTA DELL'ACCLIVITÀ

SCALA 1:2.500

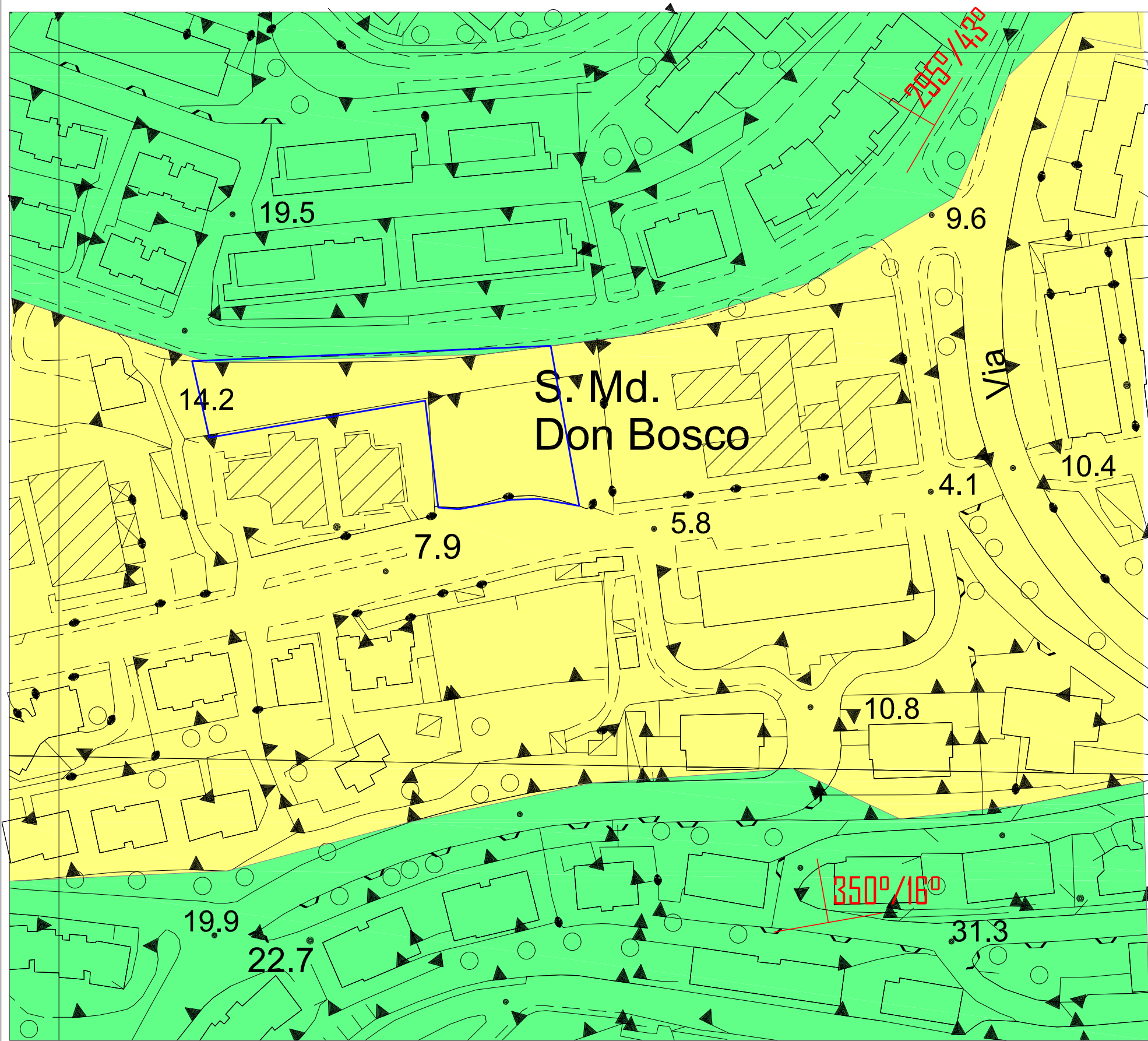
LEGENDA

CLASSI DI ACCLIVITÀ

	>25%
	15%-25%
	10%-15%
	5%-10%
	0%-5%

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
5



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)


PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22


Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

CARTA DELLA STABILITÀ

SCALA 1:2.500

LEGENDA

 Aree su cui sono presenti terreni fortemente eterogenei, con eteropie laterali e verticali, piccole falde poco produttive superficiali, caratteristiche meccaniche da scarse a moderatamente consistenti; la stabilità è scarsa in corrispondenza di fronti di scavo.

 Area con litotipo calcareo affiorante o sottoposto a coperture antropiche decimetriche, con buone caratteristiche meccaniche, falda profonda; buona stabilità laddove le scarpate sono difese e le acque sono sottoposte a controllo; bassa stabilità in presenza di scarpate nude e sfavorevoli orientazioni delle discontinuità in relazione all'esposizione del fronte; possibile presenza di cavità carsiche.

 Limite catastale lotti interessati dall'intervento

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
6



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

STRALCIO PAI

LEGENDA

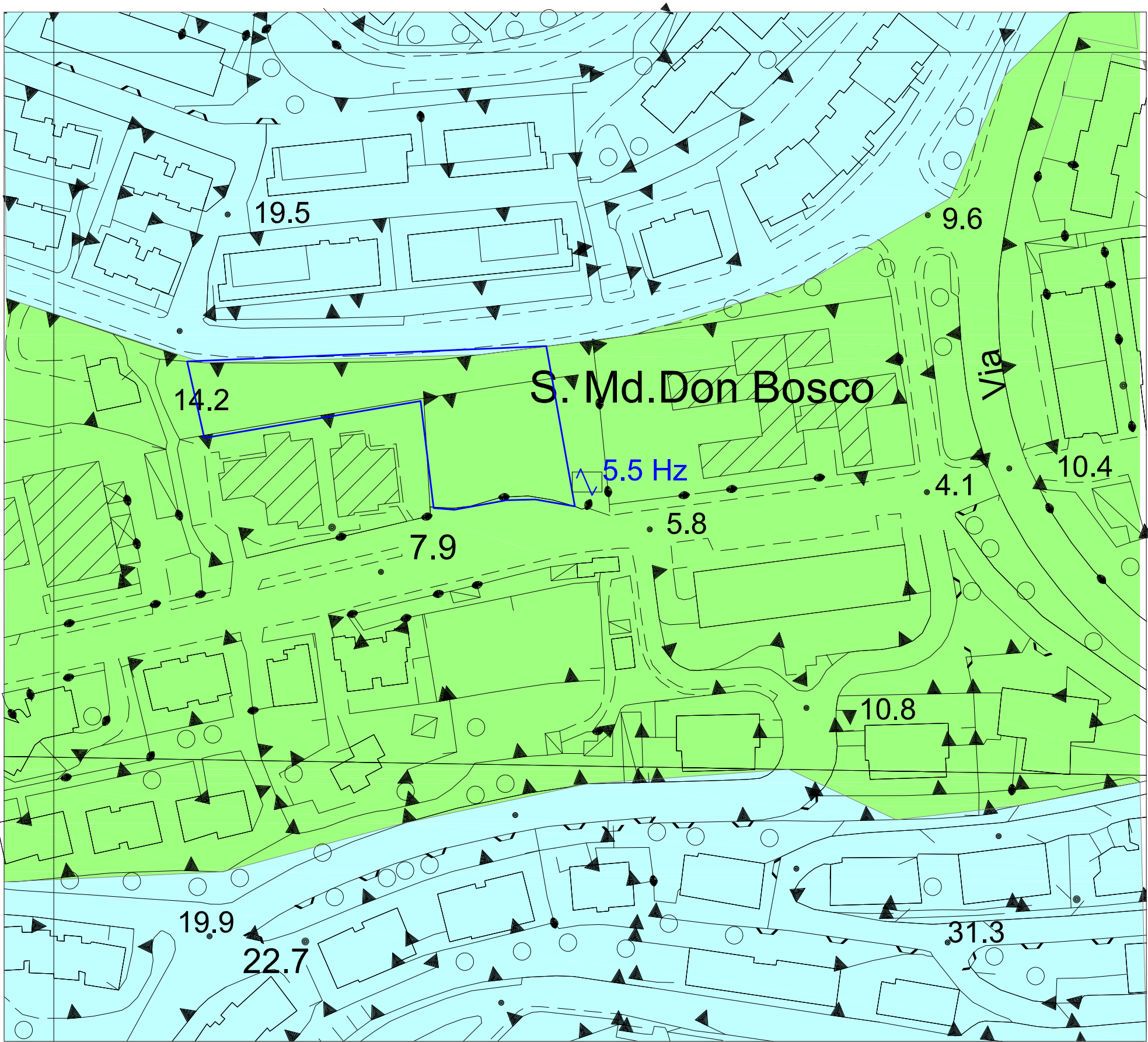
 Area a pericolosità molto elevata

 Area a rischio R4

 Area di analisi

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
7



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

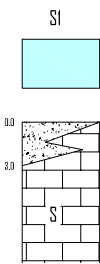
PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

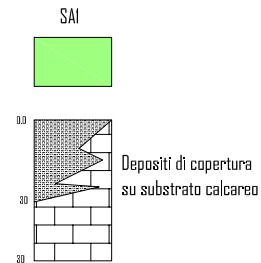
CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN
PROSPETTIVA SISMICA MOPS 1° LIVELLO
SCALA 1:2.500

LEGENDA

ZONE STABILI



ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

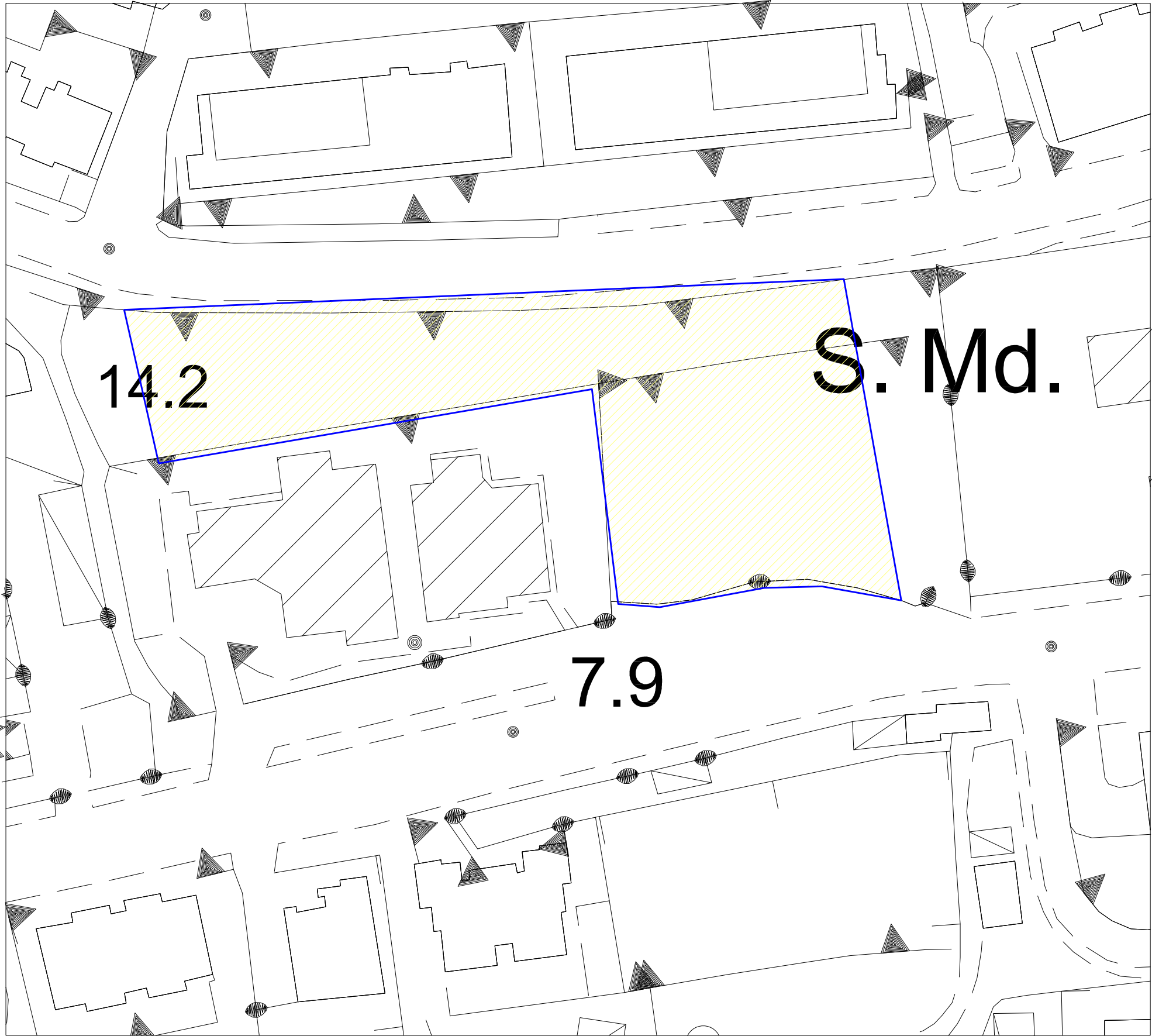


 Sismica passiva a stazione singola (HVSR)

 Limite catastale lotti interessati dall'intervento

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
8



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

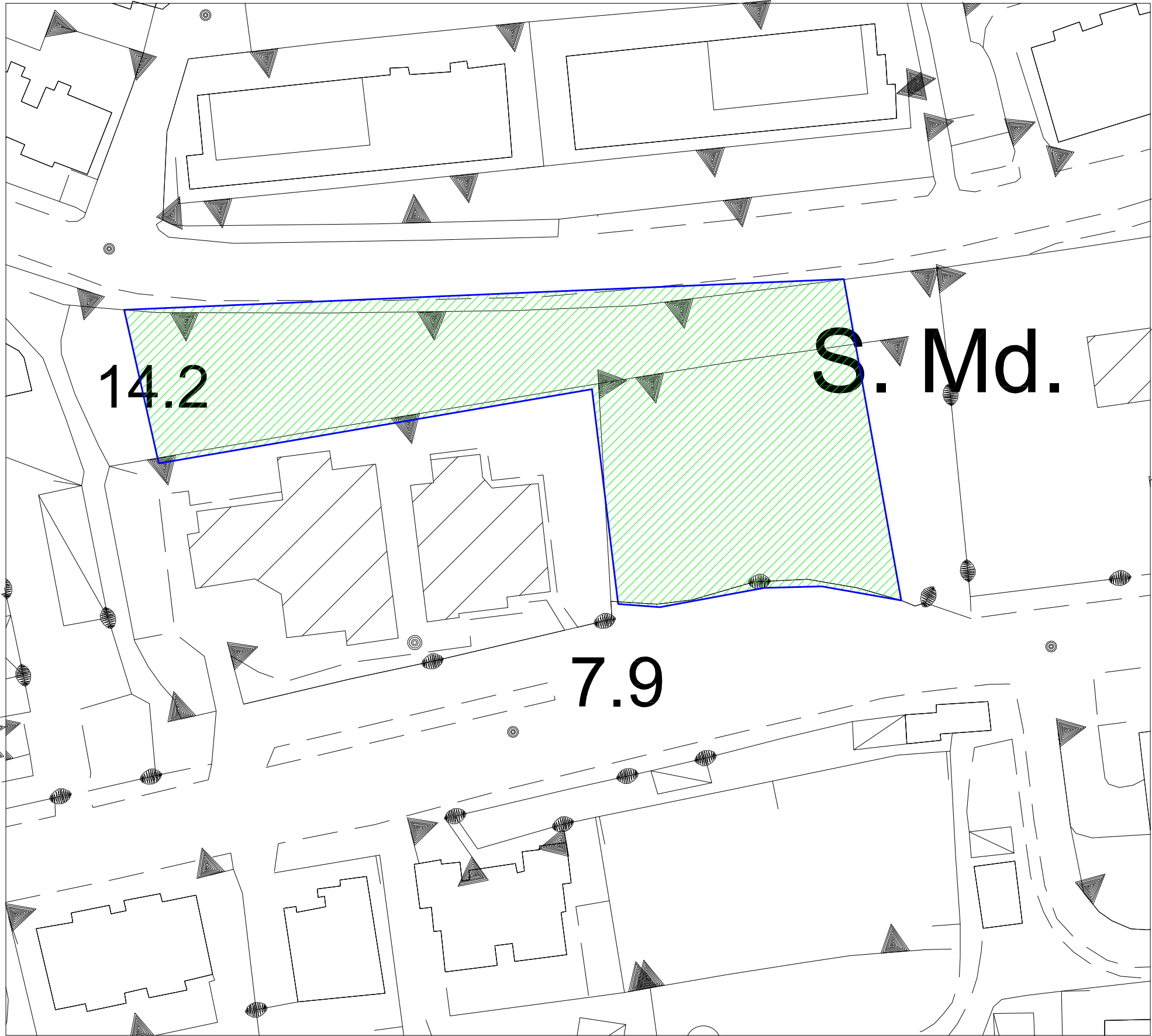
CARTA DELLA PERICOLOSITÀ E DELLA
VULNERABILITÀ

LEGENDA

- Area non soggetta a fenomeni di subsidenza o subsidenza catastrofica (sinkhole); possono generarsi locali cedimenti indotti da carichi elevati sovrastanti le strutture di fondazione;
- possibile infiltrazione degli agenti inquinanti in falda in assenza di misure per la salvaguardia delle falde (depuratori e/o allaccio alla rete fognaria cittadina);
- la modificazione del drenaggio delle acque di deflusso superficiale impone l'allaccio alla rete delle acque bianche comunali;
- area soggetta a deboli fenomeni di amplificazione sismica locale;
- i fronti di scavo che si creeranno per la realizzazione del piano interrato della struttura possono subire crolli e cedimenti.

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
9



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
dott. geol. PIERLUIGI DI RUSSO
Corso Italia, 31 - 04022 Fondi (LT)

COMUNE DI GAETA
(Provincia di Latina)

PROGETTO DI UNA CASA DI RIPOSO PER ANZIANI
Lotti distinti in catasto al foglio 22

Committente: Soc. PIDA Immobiliare S.r.l.

CARTA DELLA IDONEITÀ

LEGENDA

AREA IDONEA CON LE SEGUENTI PRESCRIZIONI:

- Approfondire il piano di indagini per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e prospezioni geofisiche per la definizione della risposta sismica locale;
- Realizzare opere temporanee e/o definitive per la difesa dei fronti di scavo;
- Realizzare l'allaccio alla rete fognaria cittadina per lo smaltimento dei reflui;
- Realizzare l'allaccio alla rete delle acque bianche cittadine unitamente alla creazione di una rete per lo smaltimento delle acque di deflusso superficiale con pendenze adeguate;

CARTOGRAFIA DI BASE
CTRN 415151-415152

TAVOLA
10