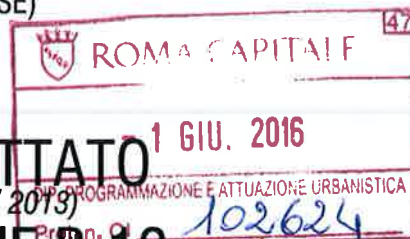




COMUNE DI ROMA MUNICIPIO XI (ARVALIA - PORTUENSE)
PROVINCIA DI ROMA



PIANO DI RECUPERO ADOTTATO
(delibera della Giunta Capitolina n. 152 19 / 04 / 2013)
AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12
VIA MENGARINI, VIA TAJANI, VIA BELLUZZO - ROMA



m28|studio

PROPONENTE:

E.C.G. Costruzioni s.r.l.

INDIRIZZO

VIA G. B. GRASSI, 19 / D
CATANIA CT 95124

PROGETTISTI INCARICATI:

Arch. Fabio Martellino
Arch. Vincenzo Paolini
Arch. Carlo Antonio Fayer

GRUPPO PROGETTAZIONE

Arch. Eduardo Nunez
Arch. Eduardo Canhoto



3 PIAZZA DI S. APOLLONIA
[TRASTEVERE] 00153 ROMA

T.F. +39.06.58.000.89
T. +39.06.45.478.205

MAIL@M28STUDIO.IT
WWW.M28STUDIO.IT

SCALA

REV. DATA:

0 22/09/2009
1 13/06/2011
2 07/03/2013

RELAZIONE GEOLOGICA

R3

COMUNE DI ROMA

PIANO DI RECUPERO

AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12

VIA MENGARINI, VIA TAJANI, VIA BELLUZZO

ROMA

**RELAZIONE GEOLOGICA GEOMORFOLOGICA
IDROGEOLOGICA E GEOTECNICA**

APRILE 2005



F. Gervasi
Dott. Geol. F. Gervasi

Indice

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUZIONE | 1 |
| 2. CENNI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI DELLA ZONA..... | 4 |
| 3. CENNI IDROGEOLOGICI..... | 5 |
| 4. ALCUNE NOTE SULLA SISMICITÀ DELLA ZONA | 5 |
| 5. SITUAZIONE GEOLITOLOGICA , GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGICA LOCALE | 6 |
| 6. CENNI DI CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI LITOTIPI..... | 9 |
| 7. CENNI SULLA SISMICITÀ LOCALE..... | 10 |
| 8. FONDAZIONI..... | 11 |
| 9. CONCLUSIONI | 12 |

1. Introduzione

La presente relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica costituisce parte integrante della documentazione prodotta a corredo del progetto di variante del P.R.G. per il "Piano di Recupero Ambito di Valorizzazione B-12 Via Mengarini, Via Tajani, Via Belluzzo – Roma"

In particolare il Piano in esame andrà ad interessare un'area, di circa 113.000 mq, posta alla quota di c.a. 33,0 m s.l.m. ed avente una configurazione planimetrica sub rettangolare allungata NE-SW , situata tra la via G. Mengarini, via F. Tajani e via G. Belluzzo.

All'interno dell'area, nella zona più settentrionale, al confine con via L. Greppi, è previsto un intervento edilizio di completamento urbanistico che andrà ad occupare circa 4.400 mq, mentre il resto dell'area sarà adibito a verde e servizi pubblici.

Sempre all'interno è presente un complesso edilizio privato adibito principalmente a servizi.

L'indagine, effettuata in ottemperanza alla normativa vigente e alle direttive fornite dalla Regione Lazio (D.G.R. 2694/1999), è stata volta ad accertare la situazione litostratigrafica, idrogeologica, geomorfologica dell'area e all'inquadramento sismico del sito così da verificare la compatibilità tra le previsioni urbanistiche e le condizioni di pericolosità e vulnerabilità territoriale.

Per la definizione litostratigrafica della zona ci si è avvalsi dei dati della letteratura tecnica (C.G.d'I F.150 Roma e relative note illustrative; La Geologia Della Città Di Roma – U. Ventriglia 1970, Geologia del territorio del Comune di Roma – U. Ventriglia 2002, carta litostratigrafica della Provincia di Roma -Regione Dei Colli Albani, U. Ventriglia 1981) integrati dai risultati relativi ad indagini eseguite dallo scrivente in aree adiacenti a quella in esame ed appartenenti naturalmente allo stesso comprensorio geologico.

Relativamente all'area in esame e a quelle immediatamente adiacenti, quanto sopra è stato integrato dai risultati del rilevamento geologico di superficie.

Per la *caratterizzazione geomeccanica* dei terreni ci si è avvalsi sia dei dati della letteratura tecnica sia di dati ottenuti dallo scrivente in aree limitrofe a quella in esame.

Gli elementi posti alla base delle *condizioni di stabilità* della zona sono quelli riportati nella *carta dell'acclività e nella carta dei dissesti vulcanico strutturale della provincia di Roma (ventriglia 1982)*, nella *La valutazione del rischio di frana: metodologie e applicazioni al territorio della Regione Lazio, Prestinizzi 2000* e nella *valutazione rischio idraulico – Autorità di Bacino del Tevere (dati autorità del Bacino Tevere)*; i dati così ottenuti sono stati coadiuvati dai risultati del rilevamento geomorfologico di dettaglio il quale, eseguito nell'area ed allargato a quelle limitrofe, è stato mirato all'individuazione di eventuali e locali fenomeni di dissesto che potessero in qualche modo penalizzare la fattibilità delle opere di progetto e al reperimento di notizie sull'eventuale presenza di locali discontinuità nel sottosuolo (pozzi, cavità ecc.).

Per la definizione della situazione idrogeologica ci si è avvalsi dello studio dei dati inseriti nella *Idrogeologia Della Provincia Di Roma* ed in particolare nella *Carta Idrogeologica Della Provincia Di Roma - Regione Vulcanica Dei Colli Albani*, della *Carte Idrogeologica Del Territorio Del Comune Di Roma – Ventriglia 2002* e delle notizie reperite in loco relative a pozzi e a sorgenti esistenti nella zona.

Per quanto attiene la classificazione sismica del sito è stato fatto riferimento alla normativa sismica - ordinanza 3274 marzo 2003.

Al presente studio vengono allegati i seguenti elaborati:

- A - Stralcio Carta Geologica con evidenziata la zona di interesse scala 1: 20.000
- B - Stralcio Carta Idrogeologica scala 1: 100.000
- C - CTR con ubicazione area sc. 1:10.000
- D - Stralcio carta delle Cavità sc. 1:20.000
- E - Carta geologica del sito scala 1:2000
- F - Carta geomorfologica del sito scala 1:2000
- G - Carta idrogeologica del sito scala 1:2000
- H - Carta della idoneità territoriale del sito scala 1:2000
- I - Sondaggi di letteratura.

2. Cenni geologici e geomorfologici della zona

L'area in oggetto di studio è sita nella parte meridionale della località di Vigna Pia; Tutta la zona, compresa tra via Portuense a NW, la ferrovia Roma-Pisa ad E e tra via E. Bombelli e via E. C. Alibrandi a SW, si trova nella zona Sud-Occidentale di Roma, in destra orografica del fiume Tevere e immediatamente a sinistra della via della Magliana direzione Roma.

Sotto il profilo geologico la località di Villa Pia, appartiene principalmente al comprensorio vulcanico dei Colli Albani (All. A), di cui risultano in affioramento prevalentemente i litotipi esplosivi quali tufi litoidi (tufo lionato) intercalati da livelli di pozzolane, al di sopra della formazione vulcanica, che presenta potenze > 20,0 metri, è presente una formazione sedimentaria fluvio-lacustre i cui termini prevalenti sono argille giallastre, ghiaie di piccole dimensioni e sabbie grossolane provenienti in gran parte da materiali di dilavamento dei tufi, nella zona lo spessore di questa formazione arriva fino ai 10,0-12,0 metri. La stratificazione di questi materiali è principalmente incrociata, in accordo con le modalità di deposizione.

La morfologia della zona di vigna Pia, che ha risentito degli effetti incisivi del fiume Tevere, sia nella parte ad E che a SW, ove non localmente modificata e rettificata dall'opera antropica, è conforme alle caratteristiche geotecniche delle litologie presenti: pendenze mediamente contenute entro il 20% in relazione ai litotipi sedimentari e acclività fino al 60% in presenza dei litotipi vulcanici.

Si passa infatti dalla sommità di via Tajani, all'intorno della quota 44,0 metri s.l.m. verso la via Portuense, a quota circa 30,0 m. con pendenze inferiori al 15% mentre in prossimità del fiume Tevere, che ha prodotto i terrazzamenti presenti, si rinvengono aree con acclività comprese tra il 15 ed il 30% con locali scarpate subverticali.

Il rilevamento di superficie ha evidenziato, in accordo alla letteratura, una situazione di buona stabilità geomorfologica della zona eccezion fatta per il rischio gallerie, ampiamente presenti e documentate nell'area.

3. Cenni idrogeologici

La zona in esame appartiene al comprensorio idrogeologico del fiume Tevere.

Relativamente alla permeabilità dei litotipi che vi sono rappresentati si ha che i depositi sedimentari fluvio-lacustri e le pozzolane, presentano una permeabilità di tipo primario, per porosità, a grado variabile da medio-alto (pozzolane) a medio-basso (sedimentario) mentre i tufi litoidi presentano permeabilità di tipo secondario per fratturazione, a grado medio.

La vicinanza con il Fiume Tevere fa presupporre che sia ad esso collegato il livello freatico della zona che infatti passa da 25,0 m. s.l.m a Nord della area interessata fino ai 12,0 m. s.l.m. in prossimità del corso d'acqua. L'andamento principale del deflusso presenta direttrice NW-SE in direzione ortogonale all'asse di scorrimento del Tevere.

Nei litotipi vulcanici, al contatto tra livelli a diversa permeabilità si possono comunque incontrare delle falde "sospese", quindi non necessariamente in collegamento idraulico tra loro.

4. Alcune note sulla sismicità della zona

La zona in esame è posta nella parte sud-occidentale del Comune di Roma ed appartiene alla regione vulcanica dei Colli Albani la quale presenta un'attività sismica particolare, rispetto al rimanente della Provincia di Roma, in quanto caratterizzata da

eventi con un rilascio di energia molto modesta ove la magnitudo registrata è sempre molto bassa (non superiore a 5.2) e l'ipocentro superficiale (profondità massima 5 km).

Il comune di Roma dal 19 maggio 2003 è inserito, nell'ambito della Nuova Classificazione Sismica Nazionale, tra quelli classificati sismici e nello specifico è inserito all'interno della **zona sismica 3** (ex 3° categoria- S=6) per la quale pur considerando la bassa sismicità sono, comunque, da osservare gli adempimenti previsti dalla legge 64/74.

Tale zona così come risulta dalla normativa sopraindicata è caratterizzata da un valore di **ag** accelerazione orizzontale di ancoraggio allo spettro di risposta elastica pari a **0.15g**.

5. Situazione geolitologica , geomorfologia e idrogeologica locale

Dai dati a disposizione si definiscono le litologie presenti nell'area B12 in accordo con quelle generali della zona.

Al di sotto dei materiali di riporto si rinvengono i termini sedimentari, argille limose e limi sabbiosi sovrastanti i tufi litoidi. Si rimanda alle indagini di dettaglio per la determinazione esatta e puntuale degli spessori delle formazioni.

Specificatamente all'area in oggetto questa presenta un andamento morfologico prevalentemente sub-pianeggiante ottenuto mediante sbancamenti recenti.

L'area interessata dal Piano di Recupero può essere divisa in tre settori principali: una prima fascia allungata in direzione SW-NE, tra via Belluzzo (33,0 m. s.l.m.) e la ferrovia Roma-Pisa (19,0 m s.l.m.), con leggera pendenza lungo la direzione della via interessata (<5%) e pendenze accentuate, dell'ordine del 60%, in direzione ortogonale ad essa scendendo lungo la parete di tufo prospiciente alla ferrovia e

parzialmente terrazzata con materiali di riporto, la cui stabilità è garantita da opere di contenimento di vario genere.

Una seconda fascia con direzione NW-SE, compresa tra via A. Cucchini, confine dell'area, ed il complesso privato. In questa zona, in buone condizioni di stabilità, le pendenze sono dell'ordine del 15% in direzione ortogonale a via Cucchini, si passa infatti, a NW, dalla quota 41,0 m. s.l.m. tra via Mengarini e via Tajani alla quota 31,50 in via Cucchini, mentre le acclività tendono ad addolcirsi in prossimità di via Belluzzo (<10%), dove la quota media è di 25,0 ~ 26,0 m. s.l.m.

Infine la terza fascia si estende tra via Tajani-Pellati e via Belluzzo. La morfologia attuale di questa zona, è pressoché sub-pianeggiante con piccole colline formate, presumibilmente, di materiale di riporto, all'intorno dei 30,0 m s.l.m., questa fascia è stata interessata da un'intervento di sbancamento per il recupero dell'area in tempi relativamente recenti, la stabilità delle pareti verticali presenti al limite con via Tajani-Pellati e con il complesso privato presente, è garantita da opere di contenimento mediante pali. Alcune tracce dell'antica morfologia, ove non nascoste dai materiali di riporto, sono visibili nella parte più meridionale di questa terza fascia e quindi tra il complesso privato e via Belluzzo mentre, anche nella zona immediatamente adiacente a via Greppi, che verrà direttamente interessata da un intervento edilizio, la morfologia originaria è stata alterata dai succitati sbancamenti e da rinterri parziali di materiali di riporto.

La spinta urbanizzazione della località Vigna Pia, i dati di letteratura disponibili, e il rilevamento locale, portano a supporre che siano presenti riporti, con spessori fino anche ai 4,0~5,0 metri, su buona parte dell'area d'intervento.

E' importante rimarcare la possibilità di rinvenimento all'interno della formazione vulcanica di gallerie e cavità.

Infatti parte dell'area interessata dal Piano di Recupero viene classificata nella "Carta delle cavità" del Prof. U. Ventriglia, come "*Zona nella quale è probabile*

l'esistenza di cavità sotterranee nelle rocce vulcaniche" essendo presenti, nei pressi dell'area B12, numerose gallerie e cavità, riferibili all'attività estrattiva di materiale da costruzione e/o cunicoli di drenaggio utilizzati sin dall'epoca romana.

Resta quindi evidente che, nella fase esecutiva del progetto edilizio, si dovrà provvedere ad adeguate indagini geognostiche puntuali, svolte con metodi diretti ed indiretti, finalizzate, oltre che alla caratterizzazione geotecnica dei materiali, ad accertare l'assenza di cavità e a suggerire gli adeguati accorgimenti tecnici qualora queste siano presenti nel sottosuolo direttamente impegnato dalle nuove opere.

Non sono presenti, fermo restando l'accertamento dell'assenza di cavità, elementi morfoevolutivi che potrebbero, nel tempo, alterare la situazione di stabilità riscontrata.

Eventuali interventi di sbancamento per recupero area dovranno, nelle zone adiacenti alle infrastrutture presenti, essere preceduti dall'adozione di idonee opere di contenimento.

Relativamente all'idrogeologia locale, sono presenti, immediatamente all'esterno dell'area B12 pozzi che prelevano l'acqua oltre i dieci metri di profondità, dalla quota di via Belluzzo, all'interno della formazione vulcanica litoide.

Allo stato attuale, l'area presenta zone di locale ristagno d'acqua dovute, presumibilmente, sia ai livelli sedimentari più o meno argillificati sia ai materiali di riporto parzialmente impermeabili.

L'area in esame non risulta essere compresa tra quelle a rischio di frana censite nel Lazio a cura della Regione Lazio Assessorato Opere e Reti. Essa inoltre non è perimetrata, dalla Autorità del Bacino Del Tevere, all'interno delle aree a rischio idraulico.

6. Cenni di caratterizzazione geotecnica dei litotipi

La successione stratigrafica dell'area B12, sulla base del rilevamento, dei dati di letteratura e di sondaggi effettuati in zone limitrofe, può venir di seguito così schematizzata:

- riporti, mediamente con spessori di circa quattro, cinque metri.
- depositi fluvio lacustri, con spessori dell'ordine della decina dei metri.
- tufo litoide con spessori di oltre i venti metri talora intercalati a livelli di pozzolane.

I litotipi sopra indicati, sotto il profilo geotecnico, possono essere caratterizzati come segue:

1. riporti

| | | |
|--------------------------|--------|----------------------------|
| $\gamma = 1.65$ | T/mc | peso di volume del terreno |
| $C' = 0.0 - 0.05$ | Kg/cmq | coesione |
| $\varphi' = 26-30^\circ$ | | angolo di attrito |
| $Ed = 20 \sim 50$ | Kg/cmq | |

2. depositi fluvio lacustri

- Argille e limi

| | | |
|-------------------------------------|--------|----------------------------|
| $\gamma = 1.80 \div 1.90$ | T/mc | peso di volume del terreno |
| $C' = 0, 10 \div 0.50$ | Kg/cmq | coesione |
| $\varphi' = 18^\circ \div 26^\circ$ | | angolo di attrito |
| $Dr = 50 \div 65\%$ | | densità relativa |
| $Ed \cong 100$ | Kg/cmq | modulo edometrico |

– Sabbie

| | | |
|-------------------------------------|--------|----------------------------|
| $\gamma = 1.85 \div 1.90$ | T/mc | peso di volume del terreno |
| $C = 0, 00$ | Kg/cmq | coesione |
| $\varphi' = 30^\circ \div 35^\circ$ | | angolo di attrito |
| $Dr = 50 \div 60\%$ | | densità relativa |
| $Ed \cong 100$ | Kg/cmq | modulo edometrico |

3. Formazione vulcanica

– Pozzolane

| | | |
|-------------------------------------|--------|----------------------------|
| $\gamma = 1.7$ | Tt/mc | peso di volume del terreno |
| $C' = 0, 10 \div 0.5$ | Kg/cmq | coesione |
| $\varphi' = 30^\circ \div 36^\circ$ | | angolo di attrito |
| $Dr \geq 80\%$ | | densità relativa |
| $Ed \geq 300$ | Kg/cmq | modulo edometrico |

– Tufi litoidi

| | | |
|----------------------------|--------|----------------------------|
| $\gamma = 1.8-2.0$ | T/mc | peso di volume del terreno |
| $\sigma_{rottura} \geq 50$ | Kg/cmq | rottura a compressione |

7. Cenni sulla sismicità locale

Per quanto attiene i terreni autoctoni, escluso quindi i riporti, questi in base ai valori delle prove SPT eseguite in aree appartenente allo stesso comprensorio geologico, risultano rientrare, facendo riferimento alla nuova normativa sismica, all'interno delle **categorie di fondazione A** (tufi litoidi), **B** (pozzolane) e **D** (fluvio-lacustre).

Sulla base delle informazioni litologiche e geomorfologiche ottenute per il sito in esame non è possibile esimersi dal far notare che il rischio galleria risulta essere penalizzante per l'area sotto il profilo della risposta sismica locale.

Specificatamente alla risposta sismica del sito in relazione alle caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni di fondazione si ha che, nel caso come quello in esame di terreni prevalentemente granulari (pozzolane, riporti pozzolanici e sabbie), le sollecitazioni sismiche possono indurre il fenomeno della *dilatanza*, consistente in un aumento del volume del materiale da cui deriva una diminuzione del suo grado di addensamento e quindi una diminuzione dell'angolo di attrito interno di circa 2° (Vesic).

Relativamente al rischio della liquefazione, sempre presente in caso evento sismico in terreni incoerenti come le pozzolane o le sabbie, questo risulta essere escluso sia dalla variabilità granulometrica che caratterizza le formazioni suindicate sia, infine, dall'assenza della falda superficiale.

8. Fondazioni

L'area direttamente interessata dal progetto in esame presenta un sottosuolo costituito da elementi sedimentari eterometrici e, sottostante a questi, da una potente formazione vulcanica rappresentata principalmente da tufi litoidi. Inoltre è probabile la presenza diffusa di una coltre di materiale di riporto con spessori fino e localmente oltre, i 5,0 metri.

L'alta variabilità, verticale e orizzontale, delle caratteristiche geotecniche dei materiali di riporto e dell'ambiente fluvio-palustre, portano a sconsigliare, allo stato attuale delle indagini, l'adozione di fondazioni dirette superficiali e a consigliare l'uso di fondazioni indirette mediante pali che dovranno attestarsi nella formazione vulcanica

litoide, a profondità idonee, da stabilirsi in seguito alla dettagliata campagna geognostica da eseguire nella fase esecutiva del progetto.

L'adozione di adeguate fondazioni indirette porta, inoltre a ridurre gli eventuali effetti di amplificazione di un sisma nei livelli meno addensati superficiali e a poter superare le cavità eventualmente accertate nelle successive indagini di dettaglio al di sotto dell'area di ingombro dei nuovi manufatti.

9. Conclusioni

Il Piano di Recupero nell'Ambito di Valorizzazione B12 andrà ad interessare un'area caratterizzata da una situazione di piena stabilità geomorfologica il cui sottosuolo è costituito da terreni sedimentari eterometrici e terreni vulcanici prevalentemente litoidi.

L'area, posta a mezzacosta della collina di Vigna Pia, e prospiciente il fiume Tevere, è stata in buona parte peneplanata attraverso sbancamento le cui pareti, sia in alto sia in basso morfologico, sono garantite da opere di contenimento.

Qualsiasi intervento che preveda lo sbancamento dei terreni nell'area, in prossimità delle infrastrutture e degli edifici presenti, dovrà essere preceduto dall'esecuzione di idonee opere di contenimento atte a preservare l'attuale stato di stabilità.

La possibile presenza di gallerie e cavità sulla verticale delle opere in progetto, dovrà essere localmente accertata con metodi diretti e/o indiretti.

La presenza di terreni di riporto e di terreni sedimentari poco consistenti, al di sopra dei termini vulcanici litoidi, consiglia l'adozione di fondazioni indirette profonde, per le nuove strutture edilizie.

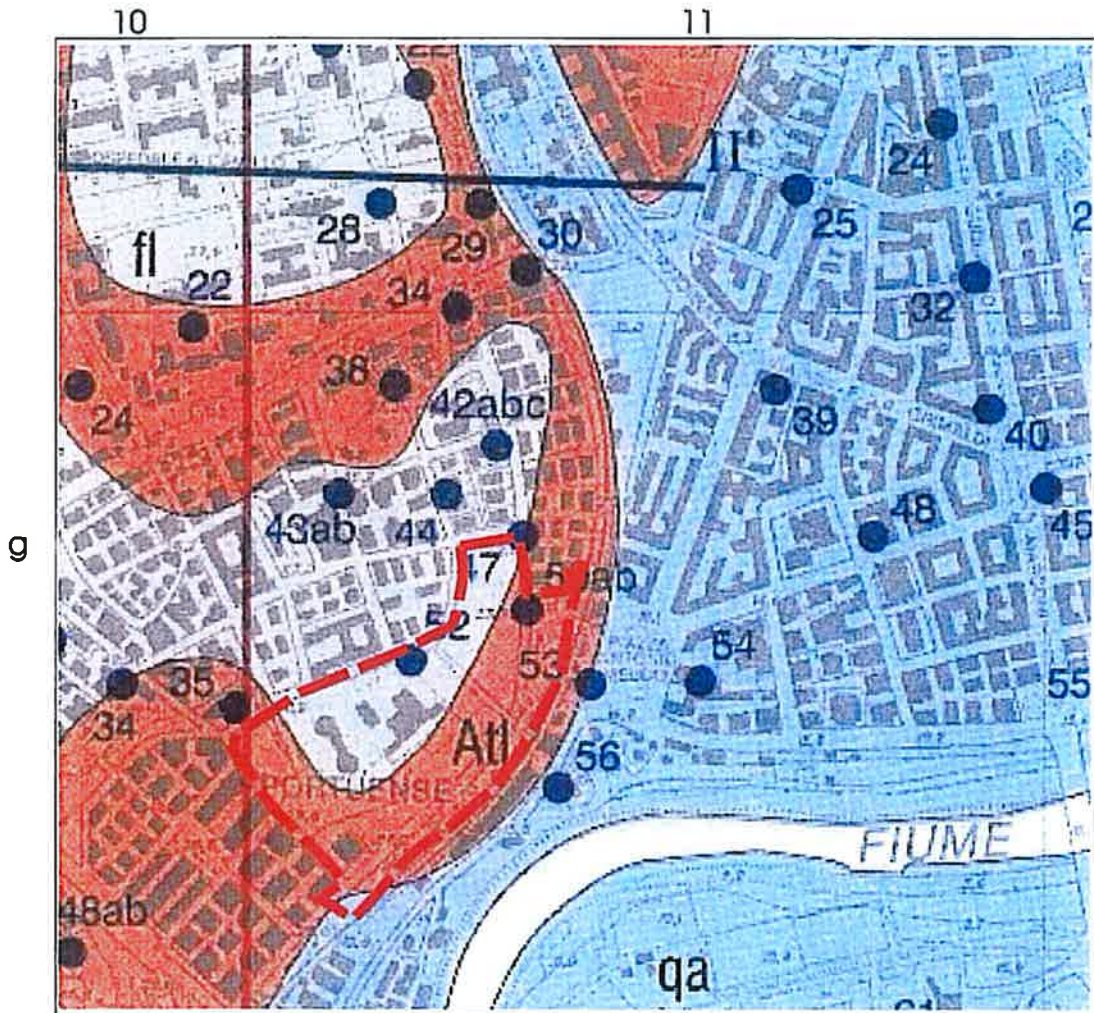
Le notizie in loco e i dati di letteratura consentono di escludere anche la presenza, per i primi 10,0 metri, di circolazione di acqua nel sottosuolo.

La quota di riferimento e l'analisi della situazione idraulica locale portano ad escludere, per l'area in oggetto, l'ipotesi del rischio idraulico.

Si ritiene utile evidenziare la presenza, al confine E dell'area B12, di una condotta fognaria principale.

Dott. Geol. Francesco Gervasi

COMUNE DI ROMA
PIANO DI RECUPERO
AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12
VIA MENGARINI, VIA TAJANI, VIA BELLUZZO - ROMA
STRALCIO CARTA GEOLITOLOGICA



Ventriglia 2002

LEGENDA

Formazioni Sedimentarie

- Marine
- Submarine
- Continentali

Formazioni Vulcaniche

- Vicine
- Subaltine
- Laziali



Alluvioni attuali: argille, limi, sabbie e ghiaie. Depositi eluviali di fondo avveo.



Formazione litorale: argille limi diatomici, sabbie e ghiaie con intercalate lenti e crasse travertinose.



Tufo litorale: tufo coerente, medio, comunemente di colore rosso fulvo più o meno scuro, a volte grigio o giallastro.

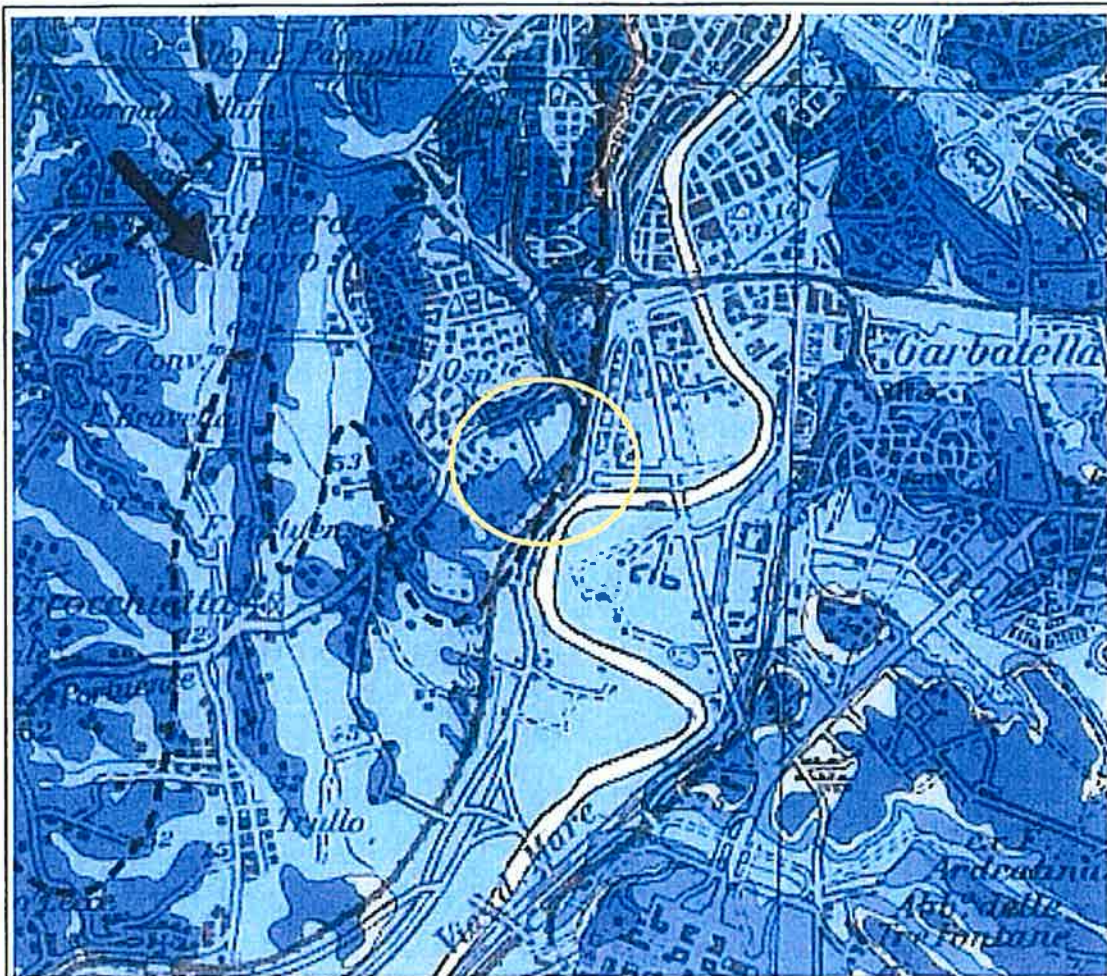


AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12

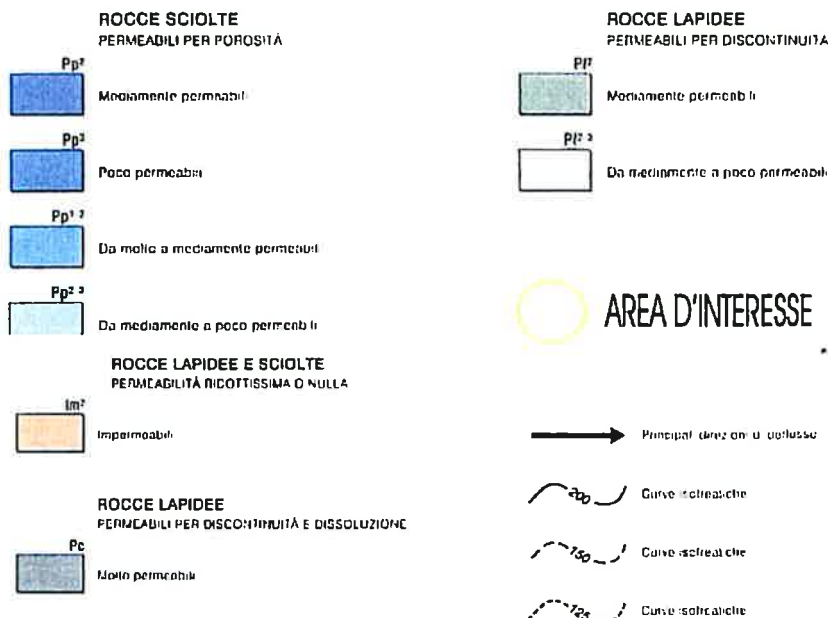
ALL. "A"

COMUNE DI ROMA
PIANO DI RECUPERO
AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12
VIA MENGARINI, VIA TAJANI, VIA BELLUZZO - ROMA

STRALCIO CARTA IDROGEOLOGICA



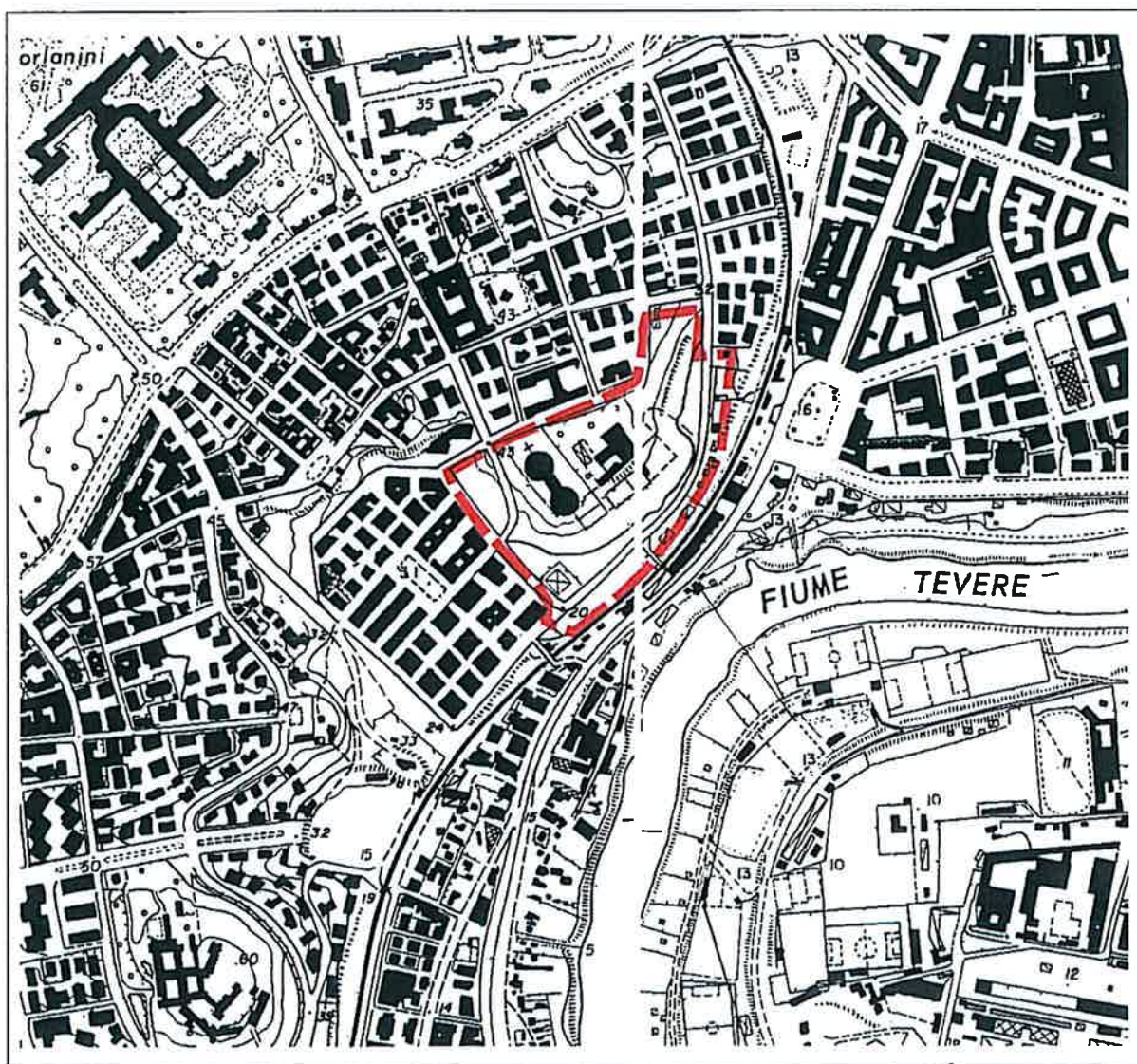
LEGENDA
GRADO DI PERMEABILITA'



COMUNE DI ROMA
PIANO DI RECUPERO
AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12
VIA MENGARINI, VIA TAJANI, VIA BELLUZZO - ROMA

PLANIMETRIA UBICAZIONE AREA

Area d'interesse



scala 1:10000

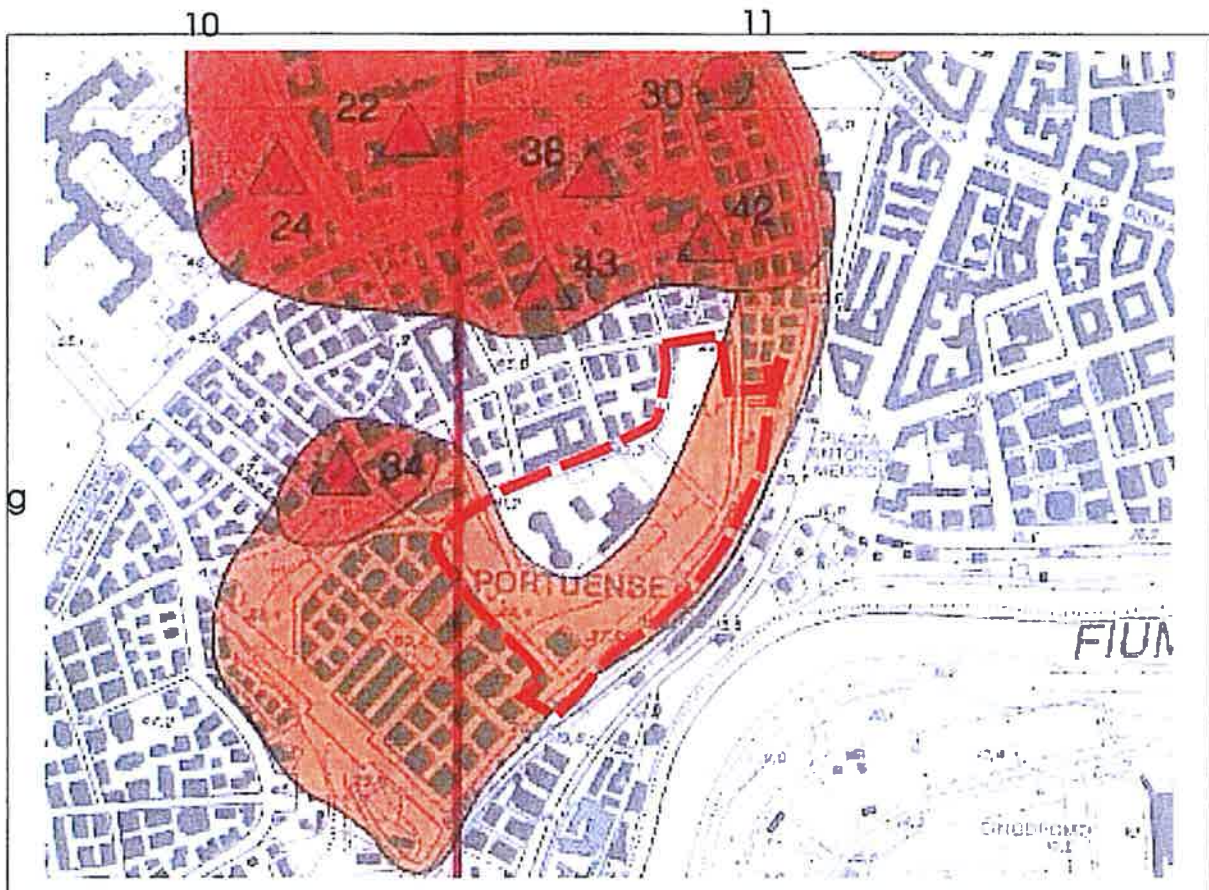


AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12

ALL. "C"






**COMUNE DI ROMA
PIANO DI RECUPERO
AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12
VIA MENGARINI, VIA TAJANI, VIA BELLUZZO - ROMA**

STRALCIO CARTA DELLE CAVITÀ



Ventriglia 2002

Legenda

-  Zone nelle quali è molto probabile l'esistenza di cavità sotterranee nelle rocce vulcaniche: abbondanti segnalazioni di cavità sotterranee con estensione direttamente accertata, gruppi di cavità tra loro ricollegabili, ecc.
-  Zone nelle quali è probabile l'esistenza di cavità sotterranee nelle rocce vulcaniche: mancano in esse segnalazioni dirette della presenza di cavità sotterranee; la probabile esistenza di queste è deducibile da elementi indiretti quali morfologia, geologia, possibile sviluppo delle cavità già note, ecc.
-  Zone nelle quali è possibile l'esistenza di cavità sotterranee nelle rocce vulcaniche, con caratteristiche geo-morfologiche simili a quelle delle zone con cavità probabili o molto probabili, ma senza indicazioni che facciano ritenere probabile l'esistenza di cavità
-  Vecchie cave in sotterraneo di tufo e pozzolana: nei "tufi antichi" (Ata), nelle pozzolane (Api) e (Aps), nel tufo "ionato" litioide (Alf), gallerie isolate, reli di gallerie, grandi camere, ecc. in uno o più livelli.
-  Catacombe, tombe ipogee, ambienti sotterranei, ecc. aventi interesse archeologico, scavati interamente in rocce vulcaniche.



AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12

ALL. "D"

Legenda



ar

Alluvioni r



Ff1

Formazio



fv

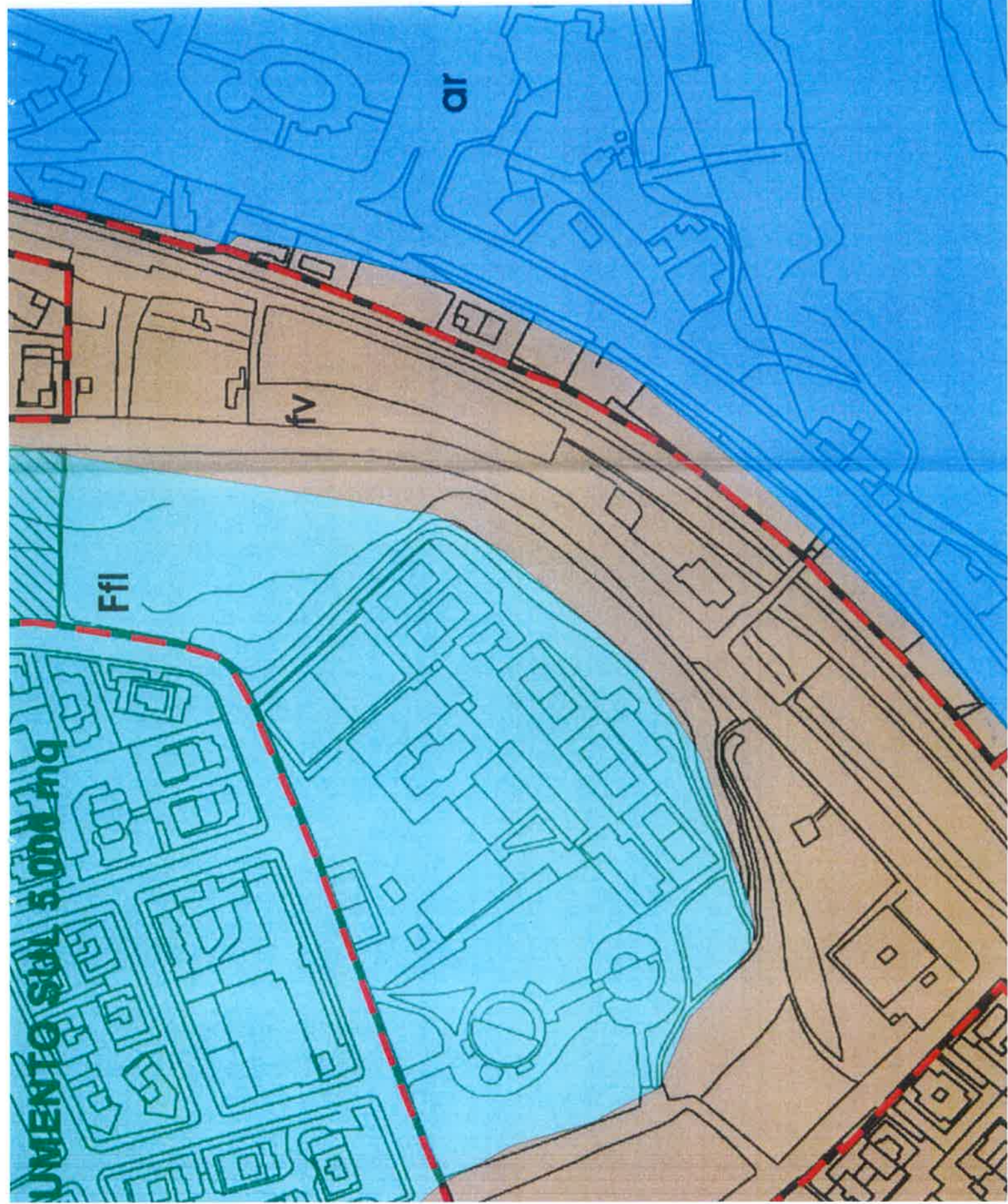
Formazio



Limite A



Area di
dell'imf








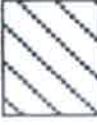


Fiume Tevere

UMENTO SUL 5.000 mq

Scala

Legenda

- Scorrir 
- Area C 
- Area C 
- Area C 
- Area in galleria 
- Area in galleria 
- Limite A 
- Area C dell'ir 



Fiume Tevere

Legenda



Principio

Grado di permeabilità



Da medio



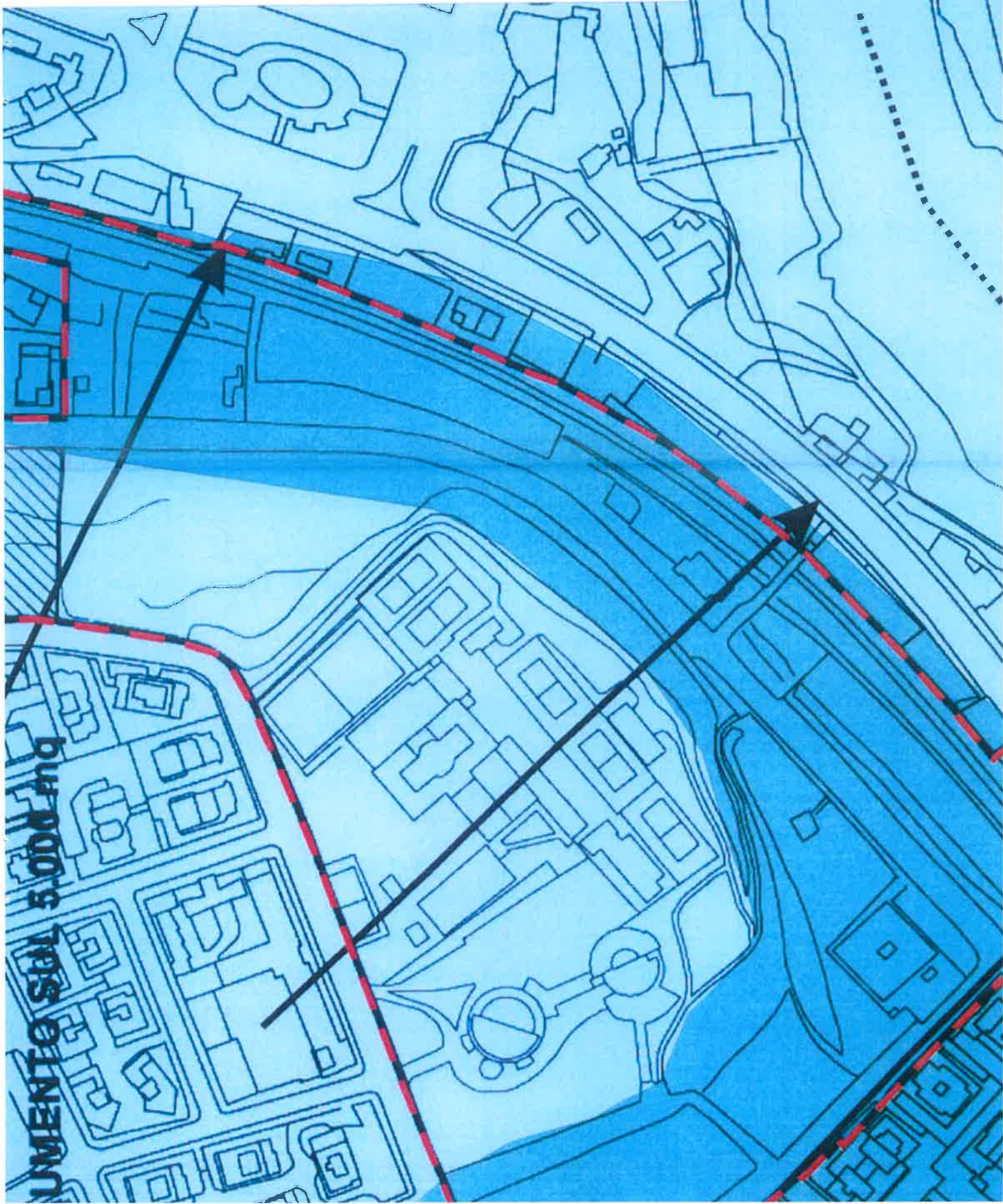
Medio



Limite A



Area di dell'imit



Fiume Tevere

UMENTO SUL 5.000 mq

UMENTO STAL 5.000 mq

Legenda

Area a rit
prescrive
aree occ
previste.



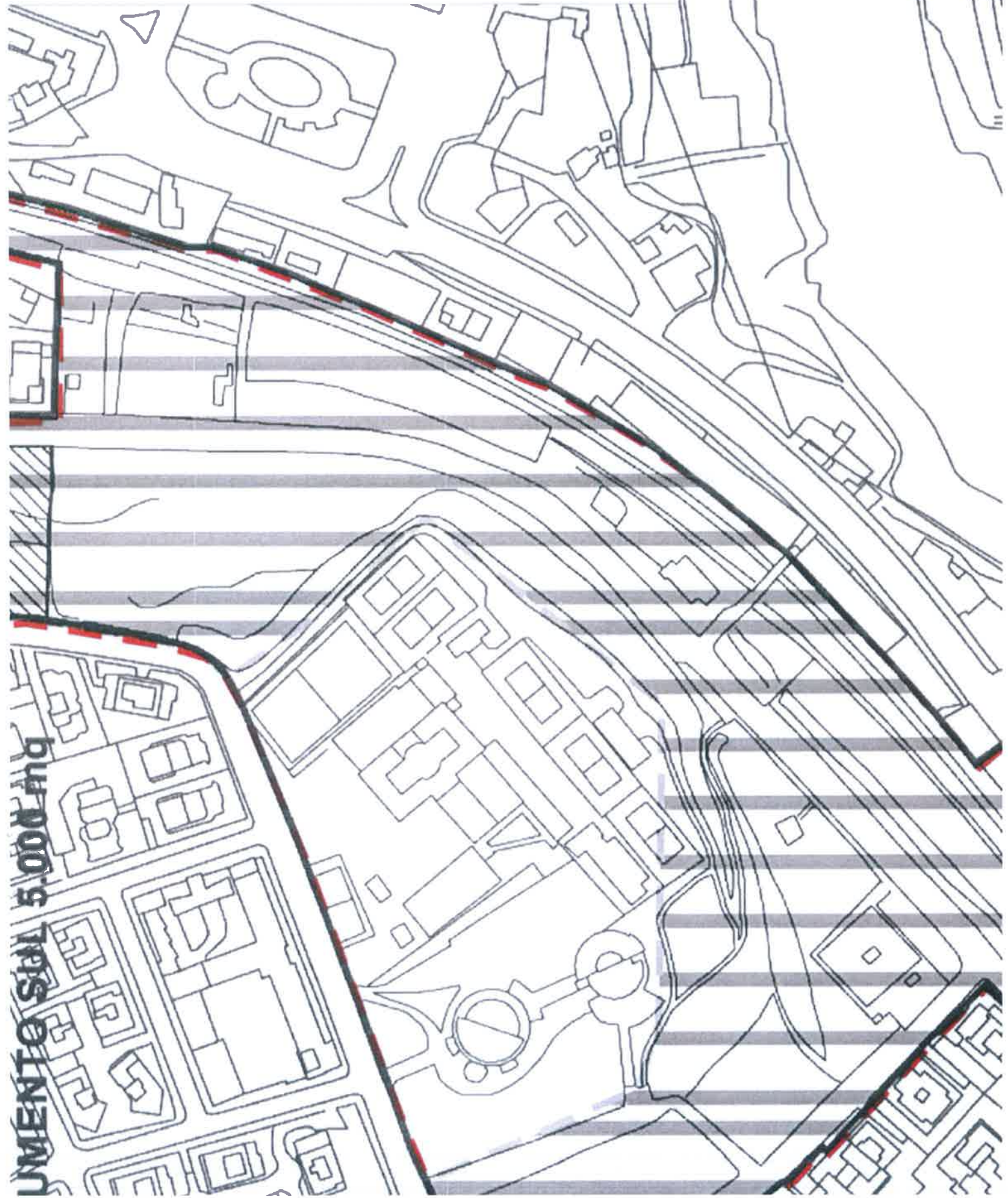
Limite Al



Area di
dell'impr



Fiume Tevere



Sondaggi di letteratura

g 11/47 Via G. Belluzzo: angolo via L. Greppi.

Pozzo da 32 m. s.l.m.; prof. 20 m.

Stratigrafia 0-2 terreno di riporto;
2-9 argilla limosa, grigiastra (fl);
9-20 tufo (Atl) con intercalazioni di pozzolana.

g 11/50 a Via G. Belluzzo.

Pozzo da 33 m. s.l.m.; prof. 20 m.

Stratigrafia 0-4 terreno di riporto;
4-12 argilla limosa, grigiastra, caotica (riporto);
12-20 tufo con intercalazioni di pozzolana (Atl).

g 11/50 b Via G. Belluzzo.

Pozzo da 33 m. s.l.m.; prof. 20 m.

Stratigrafia 0-11 terreno di riporto, sabbioso, limoso;
11-20 tufo incoerente e pozzolana (Api e Atl).

g 11/52 Via N. Pellati.

Pozzo da 43 m. s.l.m.; prof. 21 m.

Stratigrafia 0-4 sabbia marrone (fl);
4-12 limo argilloso, avana brunastro (fl);
12-15 tufo marrone, friabile (Atl);
15-21 tufo litoide, avana (Atl).

g 11/53 Piazza A. Meucci: angolo via della Magliana.

Pozzo da 17 m. s.l.m.; prof. 20 m.

Stratigrafia 0-1 terreno di riporto;
1-20 tufo incoerente e strati di pozzolana (Atl, Api);

g 11/42 a Via G. Belluzzo: angolo via E. Paladini.

Pozzo da 31 m. s.l.m.; prof. 20 m.

Stratigrafia 0-3 limo argilloso, avana (fl);
3-11 tufo marrone giallastro (Atl);
11-15 *cavità*;
15-17 accumulo di materiale eterogeneo vulcanico e laterizi;
17-20 tufo marrone

g 11/42 b Via G. Belluzzo: presso via E.

Paladini.

Note Nel sottosuolo è stata segnalata la presenza di *ampie gallerie*, scavate nel tufo litoide "lionato" (Atl).

g 11/42 c Via G. Belluzzo.

Pozzo da 31 m. s.l.m.; prof. 20 m.

Stratigrafia 0-1 terreno di riporto;
1-10 tufo (Atl);
10-16 *cavità*;
16-20 tufo.

Sondaggi di letteratura

g 11/43 a Via Vigna Pia: angolo via E. Paladini

Pozzo da 35 m. s.l.m.; prof. 28 m.

Stratigrafia 0-4 limo argilloso, avana brunastro (fl);
4-7 tufo marrone, molto friabile;
7-12 tufo litoide, marrone rossastro (Atl);
12-24 *cavità*;
24-25 riporto;
25-28 tufo marrone rossastro.

g 11/43 b Via di Vigna Pia: angolo via L. Greppi.

Pozzo da 42 m. s.l.m.; prof. 27 m.

Stratigrafia 0-2 sabbia grigiastra con elementi vulcanici (fl);
2-5 argilla gialla con resti vegetali (fl);
5-6 tufo semilitoide, grigio, con scorie biancastre;
6-7 ghiaia sabbiosa;
7-27 tufo litoide "lionato" (Atl).
Note È segnalata la presenza di *gallerie*
scavate nel tufo litoide (Atl).

g 11/44 Via N. Pellati.

Pozzo da 34 m. s.l.m.; prof. 26 m.

Stratigrafia 0-5 limo argilloso, marrone bruno (fl);
5-10 tufo marrone grigiastro;
10-15 tufo litoide marrone;
15-22 *cavità*;
22-24 terreno di riporto;
24-26 tufo litoide, marrone rossastro.

COMUNE DI ROMA

Municipio XV

Piano di Recupero

Ambito di Valorizzazione B12

Via Mengarini, via Taiani, via Belluzzo

Integrazione spontanea alla relazione geologica, geomorfologica,
idrogeologica e geotecnica, datata Aprile 2005,
alla luce nelle N.T.C. 2008, della Nuova Classificazione Sismica
della Regione Lazio, e dei risultati di un'indagine geoarcheologica
nell'area d'interesse

Ottobre 2010



Francesco Gervasi
dott. geol. F. Gervasi

1. Premessa

La presente relazione costituisce un'integrazione della relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica, redatta nell'aprile 2005 per il "Piano di recupero, Ambito di valorizzazione B-12, Via Mengarini, via Tajani, via Belluzzo", alla luce dei risultati dei sondaggi geoarcheologici eseguiti nell'area d'interesse, delle Nuove Tecniche di Costruzione del 2008 e della Nuova Classificazione Sismica Della Regione Lazio - Delibera Di Giunta Regionale n. 387 del 22.05.2009, (BUR Lazio n. 24 del 27.06.2009 - Supplemento Ordinario 106).

I sondaggi sono stati ubicati, in accordo e su suggerimento della Soprintendenza Archeologica di Roma e dal Servizio Geologico-Cartografico e di Geoarcheologia, sia in corrispondenza dei futuri fabbricati sia nelle zone che saranno adibite ad aree verdi, ed eseguite con le modalità specificate dalla soprintendenza stessa.

In totale sono state eseguite 21 perforazioni, la cui profondità risulta essere variabile: da un minimo di pochi metri (circa 1,5-2,0 metri all'interno del terreno naturale al di sotto dei terreni di riporto) fino a circa 29,0 dal piano campagna (in corrispondenza delle segnalazioni, poi confermate, delle cavità nel sottosuolo).

In alcuni di essi, inoltre è stato comunque possibile eseguire delle prove penetrometriche standard per accertare lo stato di consistenza e per la parametrizzazione dei terreni presenti, specialmente lungo le verticali interessate dalle cavità o in quelle immediatamente adiacenti.

Alla presente si allegano le stratigrafie di dettaglio di alcuni sondaggi geoarcheologici ad interesse geologico tecnico.

2. Nota geologica

Le formazioni presenti all'interno dell'area d'interesse, investigate fino alla profondità di circa 2,0 m. s.l.m. sono del tutto congruenti con i dati di letteratura a disposizione e confermano la presenza, al di sotto di una coltre di terreno di riporto, a spessore variabile da un minimo di 1,0 m circa (sondaggio S1) ad un massimo di circa 7,5 metri (sondaggio S18 e altri), di una formazione sedimentaria di *facies* continentale, rappresentata da elementi a granulometria finissima quali argille ed argille limose di colore avana a cui seguono termini vulcanici dell'apparato dei colli albanici con termini da coerenti a litoidi. Infine alla profondità di circa 5,0 metri s.l.m. si incontra la formazione sedimentaria plio-pleistocenica rappresentata da sabbie e ghiaie e da argille limose grigie (S18 ed S4).

All'interno della formazione vulcanica sono state rinvenute, inoltre, cavità di notevoli dimensioni, realizzate per fini estrattivi ed appartenenti, con tutta probabilità, sia per le litologie interessate, sia per dimensioni e le modalità di coltivazione, eseguita con il sistema dei pilastri abbandonati, al complesso di cavità presenti nel comprensorio di Vigna Pia ("La Geologia del territorio del Comune di Roma" – pag. 234 - U. Ventriglia 2002).

Relativamente alla presenza di acqua questa è stata rinvenuta solamente nei sondaggi S13 ed S15, all'interno dei terreni di riporto, con livello statico all'intorno dei 3,30 metri dal piano campagna e probabilmente proveniente da perdite delle reti idriche limitrofe.

3. Nota sismica

Nell'ambito della nuova classificazione sismica della Regione Lazio - delibera di giunta regionale n. 387 del 22.05.2009 (BUR Lazio n. 24 del 27.06.2009 - Supplemento Ordinario 106), il territorio del Comune di Roma è stato suddiviso in 20 UAS (Unità Sismiche Amministrative), coincidenti con i 20 Municipi in cui è suddivisa la Città, aventi propri valori di zona sismica.

Il XV municipio a cui appartiene l'area in oggetto di studio, non aumenta la sua pericolosità rispetto alla classificazione del 2003 (DGR 766/03) e risulta inserito all'interno **della zona 3 sottozona A**, dove l'accelerazione con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni è compresa tra **0.10 e 0.15 ag**.

Di seguito si riportano le coordinate del sito in esame e quelle della maglia di riferimento, in ED50, per l'inquadramento dell'area ai fini della pericolosità sismica.

Sito in esame.

latitudine: 41,8638722055926

longitudine: 12,4622654104722

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 28511 Lat: 41,8798 Lon: 12,4158 Distanza: 4239,361

Sito 2 ID: 28512 Lat: 41,8804 Lon: 12,4829 Distanza: 2513,133

Sito 3 ID: 28734 Lat: 41,8304 Lon: 12,4837 Distanza: 4119,714

Sito 4 ID: 28733 Lat: 41,8298 Lon: 12,4166 Distanza: 5353,071

4. Classificazione geotecnica e sismica

Per la determinazione dei parametri fisico meccanici dei terreni presenti nel sottosuolo dell'area d'interesse sono state eseguite durante le perforazioni, alcune prove penetrometriche dinamiche secondo le modalità dello *Standard Penetration Test*, inoltre sui terreni a prevalente comportamento coesivo si è provveduto a misurare la resistenza alla penetrazione con penetrometro tascabile.

Alla luce dei risultati di tutte le prove eseguite i terreni presenti nell'area investigata possono essere caratterizzati dai seguenti parametri geotecnici:

Terreni di riporto

| | | |
|---------------------------|--------|--|
| $\gamma = 1.60 \div 1.70$ | t/mc | peso di volume |
| $\varphi' = 22 \div 26$ | gradi | angolo di attrito interno |
| $C' = 0.0 - 0.05$ | kg/cmq | coesione drenata |
| $E_d = < 50$ | kg/cmq | coefficiente di compressibilità edometrica |
| $D_r = < 40 \div 50$ | % | densità relativa |

Categoria di suolo di fondazione: D ($V_{S30} < 180$ m/s)

Tufi terrosi

| | | |
|---------------------------|--------|--|
| $\gamma = 1.70 \div 1.80$ | t/mc | peso di volume |
| $\varphi' = 30 \div 32$ | gradi | angolo di attrito interno |
| $C' = 0.1 - 0.5$ | kg/cmq | coesione drenata |
| $E_d = \geq 150$ | kg/cmq | coefficiente di compressibilità edometrica |
| $E = 500 \div 800$ | kg/cmq | modulo elastico |
| $D_r > 70$ | % | densità relativa |

Categoria di suolo di fondazione: C ($180 < V_{S30} < 360$ m/s)

Tufiti

| | | |
|-------------------------|--------|--|
| $\gamma = 1.90$ | t/mc | peso di volume |
| $\varphi' = 22 \div 26$ | gradi | angolo di attrito interno |
| $C' = 0.1 - 0.4$ | kg/cmq | coesione drenata |
| $C_u = 1.5 \div 2.5$ | Kg/cmq | coesione non drenata |
| $E_d = \geq 150$ | kg/cmq | coefficiente di compressibilità edometrica |

Categoria di suolo di fondazione: C ($180 < V_{s30} < 360$ m/s)

Tufi litoidi

| | | |
|---------------------------|--------|-----------------|
| $\gamma = 1.80 \div 1.90$ | t/mc | peso di volume |
| $s \geq 30$ | kg/cmq | sigma a rottura |

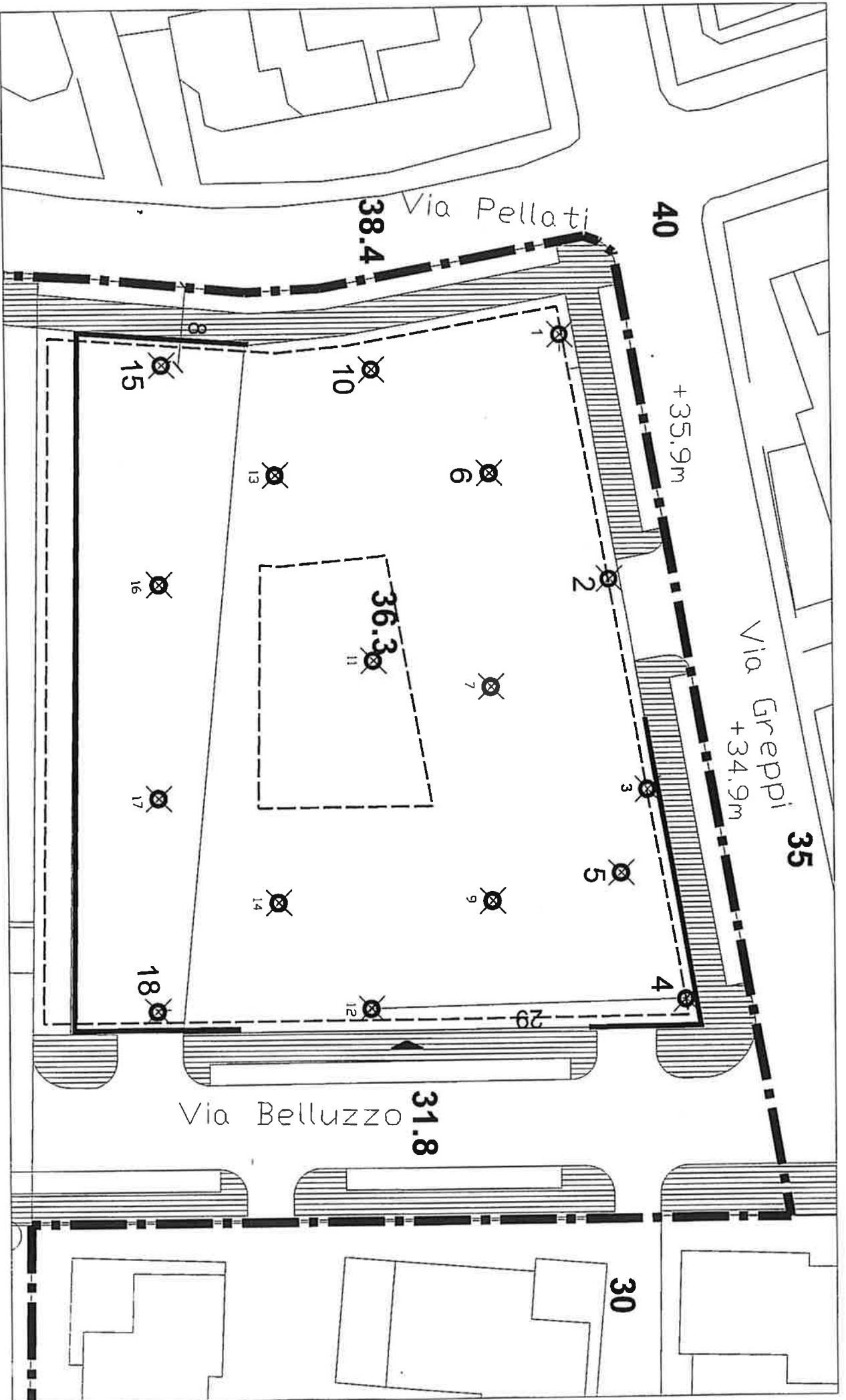
Categoria di suolo di fondazione: B ($360 < V_{s30} < 800$ m/s)

In base agli spessori dei terreni incontrati nel sottosuolo dell'area si stima, per i primi 30,0 metri di profondità, un valore medio di V_{s30} compreso tra 180 e 360 m/s, e quindi appartenente alla categoria di suolo di fondazione **B**.

Allegati:

Stratigrafie dei sondaggi geoarcheologici ad interesse geologico-tecnico

Planimetria ubicazione sondaggi



| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: PdZ B12 | Sondaggio: S2 |
| Località: Via Belluzzo | Quota: ~35,6 m. s.l.m. |
| Impresa esecutrice: F.R.S. Fondazioni e Ricerche nel Sottosuolo | Data: Maggio 2010 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. geol. F. Gervasi |
| Perforazione: Carotaggio continuo | |

| D mm | R v | A r | S s | Pz | metri balli | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. % 0 — 100 | SPT | | RQD % 0 — 100 | prof m | DESCRIZIONE |
|---------|--------|--------|--------|----|----------------|-----------|----------|----|----|--------------------|------------|-----|------------------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | S.P.T. | N | | | |
| | | | | | 1. | | | | | | | | | | Terreno di riporto recente a matrice sabbiosa |
| | | | | | 2. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 3. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 5. | | | | | | 8-5-5 | 10 | 5,0 | | |
| | | | | | 6. | | | | | | | | | | Tufite argillo limosa avana compatta con livelli prettamente limosi |
| | | | | | 7. | | | | | | | | 7,0 | | |
| | | | | | 8. | | | | | | 33-50/7 cm | Rif | | | Tufo terroso da marrone chiaro a più scuro, localmente puntinato di bianco, da coerente a semilitoide, a tratti litoide |
| | | | | | 9. | | | | | | 24-31-36 | 67 | | | |
| | | | | | 10. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 11. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 12. | | | | | | | | 11,8 | | Tufo litoide a pasta fine |
| | | | | | 13. | | | | | | | | 12,0 | | |
| | | | | | 14. | | | | | | | | 12,7 | | Cavità |
| | | | | | 15. | | | | | | | | | | Terreno di riempimento a struttura caotica e matrice sabbio argillosa, alla base prettamente argilloso |
| | | | | | 16. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 17. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 18. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 19. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 20. | | | | | | | | 19,8 | | Tufo terroso marrone da coerente a semilitoide, a tratti litoide |
| | | | | | 21. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 22. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 23. | | | | | | 12-6-6 | 12 | | | |
| | | | | | 24. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 25. | | | | | | | | | | |
| | | | | | 26. | | | | | | | | 26,0 | | |

Fino alla profondità di 5.0 metri eseguita perforazione a secco con carotiere apribile.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: PdZ B12 | Sondaggio: S6 |
| Località: Via Belluzzo | Quota: ~37,5 m. s.l.m. |
| Impresa esecutrice: F.R.S. Fondazioni e Ricerche nel Sottosuolo | Data: Maggio 2010 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. geol. F. Gervasi |
| Perforazione: Carotaggio continuo | |

| o mm | R v | A r | Pz | metri bati | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Precl. % 0 --- 100 | S.P.T. S.P.T. | N | RQD % 0 --- 100 | prof m | DESCRIZIONE |
|---------|--------|--------|----|---------------|--------------------------|----------|-----|----|-----------------------|------------------|----|--------------------|-----------|--|
| | | | | 1. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | Terreno di riporto recente sabbioso |
| | | | | 2. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 3. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 4. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 4.0 | |
| | | | | 5. | [Pattern: small circles] | | 3.5 | | | | | | | Tufite argillo limosa avana compatta con livelli prettamente limosi |
| | | | | 6. | [Pattern: small circles] | | 3.5 | | | | | | | |
| | | | | 7. | [Pattern: small circles] | | 4.0 | | | | | | | |
| | | | | 8. | [Pattern: small circles] | | 3.5 | | | | | | | |
| | | | | 9. | [Pattern: small circles] | | 3.5 | | | | | | | |
| | | | | 10. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 10.0 | |
| | | | | 11. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | Tufo terroso marrone puntinato di bianco, a tratti semilitoide o litoide, dopo i 14,50 metri semilitoide |
| | | | | 12. | [Pattern: small circles] | | | | 14-16-21 | | 37 | | | |
| | | | | 13. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 14. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 15. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 16. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 16.0 | |
| | | | | 17. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | Tufo litoide fratturato alternato a tufo semilitoide |
| | | | | 18. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 18.0 | |
| | | | | 19. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 18,7 | |
| | | | | 20. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | Cavità |
| | | | | 21. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 22. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 23. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 24. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 24.0 | |
| | | | | 25. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | Tufo semilitoide o litoide fratturato policromo marrone, localmente terroso |
| | | | | 26. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | | |
| | | | | 27. | [Pattern: small circles] | | | | | | | | 27.0 | |

Fino alla profondità di 6.0 metri eseguita perforazione a secco con carotiere apribile.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: Pdz B12 | Sondaggio: S10 |
| Località: Via Belluzzo | Quota: ~38,0 m. slm |
| Impresa esecutrice: F.R.S. Fondazioni e Ricerche nel Sottosuolo | Data: Maggio 2010 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. geol. F. Gervasi |
| Perforazione: Carotaggio continuo | |

| Ø mm | R v | A r | Pz | metri batt. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. % 0—100 | S.P.T. | | RQD % 0—100 | prof m | DESCRIZIONE |
|---------|--------|--------|----|----------------|---|----------|-----|----|------------------|--------|---|----------------|-----------|-------------|
| | | | | | | | | | | SPT | N | | | |
| | | | | 1 | Terreno di riporto recente a matrice sabbiosa | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| | | | | 3.3 | | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | Tufite argillo limosa avana compatta con livelli prettamente limosi | | 3.5 | | | | | | | |
| | | | | 5 | | | 4.0 | | | | | | | |
| | | | | 6 | | | 4.0 | | | | | | | |
| | | | | 7 | | | 3.5 | | | | | | | |
| | | | | 8 | | | 4.0 | | | | | | | |
| | | | | 9 | | | 4.0 | | | | | | | |
| | | | | 10 | | | 4.0 | | | | | | | |
| | | | | 10.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | 11 | Tufo terroso marrone puntinato di bianco, coerente a tratti semilitoide | | | | | | | | | |
| | | | | 12 | | | | | | | | | | |
| | | | | 12.0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 13 | Tufo semilitoide marrone a tratti litoide | | | | | | | | | |
| | | | | 14 | | | | | | | | | | |
| | | | | 14.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | 15 | Tufo litoide marrone fratturato | | | | | | | | | |
| | | | | 16 | | | | | | | | | | |
| | | | | 17 | | | | | | | | | | |
| | | | | 17.5 | | | | | | | | | | |
| | | | | 18 | Tufo semilitoide mattone a tratti litoide | | | | | | | | | |
| | | | | 19 | | | | | | | | | | |
| | | | | 20 | | | | | | | | | | |
| | | | | 21 | | | | | | | | | | |
| | | | | 21.0 | Cavità | | | | | | | | | |
| | | | | 22 | | | | | | | | | | |
| | | | | 23 | | | | | | | | | | |
| | | | | 24 | | | | | | | | | | |
| | | | | 25 | | | | | | | | | | |
| | | | | 25.0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 26 | Tufo semilitoide o litoide policromo marrone | | | | | | | | | |
| | | | | 27 | | | | | | | | | | |

Fino alla profondità di 3.5 metri eseguita perforazione a secco con carotiere apribile.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: PdZ B12 | Sondaggio: S13 |
| Località: Via Belluzzo | Quota: ~37,5 m. slm |
| Impresa esecutrice: F.R.S. Fondazioni e Ricerche nel Sottosuolo | Data: Maggio 2010 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. geol. F. Gervasi |
| Perforazione: Carotaggio continuo | |

| α mm | R v | A r | Pz | metri ban. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | SPT | | RQD % 0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE |
|---------|--------|--------|----|---------------|-----------|----------|-----|----|-----------|-------|--------------------|------------|---|
| | | | | | | | | | 0 --- 100 | S.P.T | | | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | Terreno di riporto recente, fino a 3,0 metri argilloso poi sabbia grossolana con ghiaietto minuto |
| | | | | 2 | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | | | | | | | | | |
| | | | | 5 | | | | | | | | | |
| | | | | 6 | | | 2.5 | | | | 5.3 | | Tufite argillo limosa avana compatta con livelli prettamente limosi |
| | | | | 7 | | | | | | | | | |
| | | | | 8 | | | | | | | | | |
| | | | | 9 | | | | | | | | | |
| | | | | 10 | | | | | | | 9.7 | | Tufo terroso marrone puntinato di bianco, coerente con livello litoide a 11,50 metri |
| | | | | 11 | | | | | | | | | |
| | | | | 12 | | | | | 30-50/6cm | Rif | | 12.2 | Tufo terroso coerente o semillitoide marrone puntinato di bianco |
| | | | | 13 | | | | | | | | | |
| | | | | 14 | | | | | | | | | |
| | | | | 15 | | | | | | | 15.0 | | Tufo semillitoide marrone |
| | | | | 16 | | | | | | | | | |
| | | | | 17 | | | | | | | | | |
| | | | | 18 | | | | | 32-50/4cm | Rif | | 16.5 | Alternanza di tufo litoide fratturato e tufo semillitoide marrone |
| | | | | 19 | | | | | | | | | |
| | | | | 20 | | | | | | | | | |
| | | | | 20 | | | | | | | | | |

Fino alla profondità di 6.0 metri eseguita perforazione a secco con carotiere apribile.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: PdZ B12 | Sondaggio: S15 |
| Località: Via Belluzzo | Quota: ~38,5 m. s.l.m. |
| Impresa esecutrice: F.R.S. Fondazioni e Ricerche nel Sottosuolo | Data: Maggio 2010 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. geol. F. Gervasi |
| Perforazione: Carotaggio continuo | |

| o mm | R v | A r s | Pz | metri bati | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. % 0 --- 100 | S P T | | RQD % 0 --- 100 | prof m | DESCRIZIONE |
|---------|--------|----------|----|---------------|-----------|----------|-----|----|----------------------|---------|----|--------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | S P T | N | | | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | Paleosuolo sabbioso poi argilloso |
| | | | | 2 | | | 3.5 | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | 2.0 | | | | | | | |
| | | | | 4 | | | 2.5 | | | 7-7-9 | 16 | 4.2 | | Sabbie grossolane grigie con ghiaietto, maleodoranti (gasolio) |
| | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| | | | | 7 | | | 2.5 | | | | | 8.5 | | Tufite argillo limosa avana compatta con livelli prettamente limosi |
| | | | | 8 | | | 2.5 | | | | | | | |
| | | | | 9 | | | | | | 7-9-11 | 20 | | | |
| | | | | 10 | | | 3.0 | | | | | | | |
| | | | | 11 | | | | | | 8-13-18 | 31 | 10.2 | | Tufo terroso marrone puntinato di bianco, a tratti semilitoide o litoide |
| | | | | 12 | | | | | | | | | | |
| | | | | 13 | | | | | | | | | | |
| | | | | 14 | | | | | | | | | | |
| | | | | 15 | | | | | | | | | | |
| | | | | 16 | | | | | | | | | | |
| | | | | 17 | | | | | | | | | | |
| | | | | 18 | | | | | | | | | | |
| | | | | 19 | | | | | | | | | | |
| | | | | 20 | | | | | | | | | | |
| | | | | 21 | | | | | | | | | | |
| | | | | 22 | | | | | | | | | | |
| | | | | 23 | | | | | | | | | | |
| | | | | 24 | | | | | | | | | | |
| | | | | 25 | | | | | | | | | 25.0 | |

Fino alla profondità di 6.5 metri eseguita perforazione a secco con carotiere apribile.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: PdZ B12 | Sondaggio: S18 |
| Località: Via Belluzzo | Quota: ~32,0 m. slm |
| Impresa esecutrice: F.R.S. Fondazioni e Ricerche nel Sottosuolo | Data: Maggio 2010 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. geol. F. Gervasi |
| Perforazione: Carotaggio continuo | |

| Pz | metri batt | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prcl. % 0 --- 100 | SPT | | RQD % 0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE |
|----|------------|-----------|----------|-----|----|----------------------|-----------|-----|--------------------|---------|--|
| | | | | | | | SPT | N | | | |
| | | | | | | | | | | 0,5 | Terreno vegetale |
| | 1 | | | | | | | | | 1,3 | Terreno di riporto a matrice piroclastica con clasti e frammenti di laterizi |
| | 2 | | | | | | | | | 2,4 | Sabbie e limi argillosi avana, compatti, probabilmente riportati |
| | 3 | | | | | | | | | | Tufi eterogenei marroni con elementi litoidi |
| | 4 | | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | 5,6 | |
| | 6 | | | | | | | | | | Alternanza di limi argillosi avana e tufi a struttura caotica con alla base frammenti di laterizi recenti |
| | 7 | | | | | | | | | 7,5 | |
| | 8 | | | | | | | | | | Paleosuolo a matrice sabbiosa, argillificato, plastico, ricco in elementi piroclastici |
| | 9 | | | | | | | | | 8,5 | |
| | 10 | | | | | | | | | | Tufi argillificati marroni e piroclastiti risedimentate in acqua con inclusi frammenti di laterizi e noduli calcarei |
| | 11 | | | | | | | | | 11,1 | |
| | 12 | | | | | | | | | 11,5 | Tufite limo sabbiosa avana compatta |
| | 13 | | | | | | | | | | Tufi terrosi a granulometria grossolana coerenti con livelli centimetrici litoidi |
| | 14 | | | | | | | | | 13,5 | |
| | 15 | | | 1.5 | | | | | | | Tufite limo argillosa avana e marrone avana con livelli prettamente sabbiosi |
| | 16 | | | 2.0 | | | | | | | |
| | 17 | | | 1.5 | | | | | | | |
| | 18 | | | 2.5 | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | | 18,5 | |
| | 20 | | | | | | | | | | Tufi terrosi coerenti o semicoerenti marroni, con livelli massimo di 10 cm litoidi o semilitoidi |
| | 21 | | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | 38-50/5cm | Rif | | | |
| | 23 | | | | | | | | | 23,0 | |
| | 24 | | | | | | | | | | Tufi terrosi marroni rossastri, coerenti e ricchi in scorie e livelli centimetrici semilitoidi o litoidi |
| | 25 | | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | | | 26,0 | |
| | 27 | | | | | | | | | | Sabbie e ghiaie grigio avana con livelli cementati |
| | 27 | | | | | | | | | 27,1 | |
| | 28 | | | 2.0 | | | | | | | Argilla limosa grigio scura |
| | 28 | | | 2.0 | | | | | | 28,0 | |

Fino alla profondità di 8.0 metri eseguita perforazione a secco con carotiere apribile.