



COMUNE DI TAURASI

PROVINCIA DI AVELLINO



RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA DEL COMUNE DI TAURASI (AV): MESSA IN SICUREZZA SISMICA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI ALLOGGI ERP E RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI DI PERTINENZA

Livello di Progettazione		Fattibilità Tecnica ed Economica	Elaborato	RELAZIONE GEOLOGICA
		Definitivo	STR.05	
	■	Esecutivo		

Elenco Elaborati:

PROGETTO ANTISISMICO

- ☐ STR.01 RELAZIONE TECNICA GENERALE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE
- ☐ STR.02 RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA
- ☐ STR.03 RILIEVI, INDAGINI E LIVELLO DI CONOSCENZA - RELAZIONE SUI MATERIALI
- ☐ STR.04 RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
- ☒ STR.05 RELAZIONE GEOLOGICA
- ☐ STR.06 RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI
- ☐ STR.07 TABULATO DI CALCOLO STRUTTURALE
TABULATO DI CALCOLO GEOTECNICO
SINTESI GRAFICA DEI RISULTATI
- ☐ STR.08 PIANO DI MANUTENZIONE
- ☐ STR.09 PIANTE DEL RILIEVO DELLO STATO DI FATTO
- ☐ STR.10 PIANTE DEL PROGETTO CON DETTAGLI ESECUTIVI
- ☐ STR.11 DIMENSIONI STRUTTURALI ED ONERI

Visti per l'accettazione

Il richiedente

Amministrazione Comunale di Taurasi
via del Convento 1, 83030 Taurasi (AV)
C.F. 81000670646

Il Sindaco
dott. Antonio Tranfaglia

Il Progettista

ing. Giuseppe Camuso

Luogo e data Taurasi, dicembre 2022

Aggiornamento 00



COMUNE DI TAURASI

PROVINCIA DI AVELLINO

PROGETTO ESECUTIVO

Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica
del Comune di Taurasi (AV):
messa in sicurezza ed efficientamento energetico di
tre alloggi ERP e riqualificazione degli spazi pubblici
di pertinenza

*Unità immobiliari alla via Concezione
Foglio n. 10, Particella n. 12 sub 4-5-6*

Data: dicembre 2022

N° Prot.:

Committente:
Comune di Taurasi (AV)

Commessa:

Nome file:

Geologo:

Dott.ssa Geol. Marisa La Selva



Responsabile della sicurezza:

Visto del responsabile del procedimento:

Tavola:

Relazione Geologica

Disegno n°:

Scala:

Documenti di proprietà del Comune di Taurasi (AV)

Diritti tutelati a termine di legge

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA

DOTT.SSA MARISA LA SELVA

GEOLOGO

via A. Gramsci, 5 - 83030 Taurasi (AV)
tel. 0827/74602 - cell. 3803074519
e-mail: marisalaselva@libero.it



INDICE

1. Premessa	pag. 1;
2. Inquadramento geologico-strutturale	pag. 2;
3. Geomorfologia	pag. 4;
4. Situazione idrogeologica	pag. 6;
5. Stratigrafia del sito e caratteristiche geotecniche dei suoli di fondazione, Calcolo di $V_{s,eq}$	pag. 6;
- Verifica di stabilità delle fondazioni;	
- Pericolosità sismica di base;	
- Risposta sismica locale;	
6. Considerazioni conclusive	pag. 11.
- <i>Allegati cartografici</i>	
- <i>Risultati delle indagini geognostiche e sismiche pregresse</i>	

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Lavori di “Riqualificazione dell’edilizia residenziale pubblica”

del Comune di Taurasi (AV):

***messa in sicurezza ed efficientamento energetico di tre alloggi ERP e
riqualificazione degli spazi pubblici di pertinenza***

Unità immobiliari alla via Concezione

Foglio di mappa n. 10 particella n. 12 sub 4-5-6

1. PREMESSA

Per incarico conferito dal servizio Lavori PP.LL. e Manutenzioni del Comune di Taurasi (AV), con determina n. 33 del 12.12.2022, la scrivente Dott.ssa Geol. Marisa La Selva, iscritta all’Ordine dei Geologi della Regione Campania con n. 1729, ha provveduto alla redazione della presente relazione geologica a corredo del progetto dei **Lavori di “Riqualificazione dell’edilizia residenziale pubblica: messa in sicurezza sismica ed efficientamento energetico di tre alloggi ERP e riqualificazione degli spazi pubblici di pertinenza”**.

Gli interventi riguarderanno:

- il miglioramento sismico e l’efficientamento energetico di due unità abitative alla via Concezione;

Le unità immobiliari sono localizzate nelle adiacenze del Centro storico di Taurasi e sono riportate nel NCEU al:

- *Foglio di mappa n.10, part. n. 12 sub 4-5-6*

Lavori di Riqualificazione dell’edilizia residenziale pubblica:

interventi di Miglioramento sismico Alloggi ERP alla via Concezione nel Comune di Taurasi (AV)

NCEU Foglio 10, part. 12 sub 4-5-6

Si provvederà per il fabbricato in oggetto al ripristino delle componenti strutturali e non strutturali ed al complessivo miglioramento dell'efficienza energetica.

Le indagini geologico-tecniche si sono articolate in due fasi distinte:

- accurato rilevamento geologico di superficie, allo scopo di provvedere all'osservazione diretta dell'andamento morfologico della zona, riconoscere i litotipi affioranti nell'area d'interesse e garantire la corretta interazione tra i materiali presenti in sito e le strutture fondali del fabbricato esistente;
- analisi della bibliografia locale esistente e stesura della relazione geologica e geotecnica, corredata da appropriati allegati cartografici.

Infine, si precisa che lo studio in oggetto si rende necessario per ottemperare alla normativa vigente in materia di prevenzione dal rischio sismico, nel rispetto della Legge n.64/74, del D.M. 11.03.1988, dell'O.P.C.M. 3274/2003 e successive modifiche, nonché del D.M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018, "Norme tecniche per le costruzioni" – Circolare Applicativa n°7/2019, al fine di assicurare la corretta interazione dinamica terreno-struttura e la compatibilità delle opere a farsi con le condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni investigati.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Nella maggior parte dei terreni del comprensorio di Taurasi si riconoscono i seguenti complessi litologici a partire dai più antichi:

- Argille e marne prevalentemente grigie con elementi lapidei;
- Calcari brecciati con intercalazioni di argille e marne;

Lavori di Riquadrificazione dell'edilizia residenziale pubblica:

interventi di Miglioramento sismico Alloggi ERP alla via Concezione nel Comune di Taurasi (AV)

NCEU Foglio 10, part. 12 sub 4-5-6

- Puddinghe a matrice sabbioso-argillosa;
- Depositi piroclastici;
- Terreni eluviali sabbioso-argillosi;
- Alluvioni ad elementi eterogenei.

La zona investigata è caratterizzata dalla presenza di terreni di copertura ascrivibili ai depositi piroclastici del Quaternario.

Tali sedimenti ricoprono la formazione più antica delle argille varicolori di età miocenica.

I depositi piroclastici sono costituiti da tufi incoerenti, lapilli, pomici e paleosuoli prodotti dalle eruzioni parossistiche del Somma-Vesuvio, verificatesi nel Quaternario.

Si tratta del residuo alterato di una originaria coltre piroclastica che copriva estesamente le dorsali di questa parte dell'Appennino Campano-Lucano.

Nel Foglio 432 - "Benevento" della Carta geologica d'Italia, scala 1:50.000, i terreni di copertura di quest'area sono riportati come **b₂**: depositi eluvio-colluviali. Sedimenti detritici costituiti da clasti eterometrici con matrice prevalentemente pelitica; depositi sabbioso-limosi bruni pedogenizzati derivanti dall'alterazione dei prodotti piroclastici sciolti, talora con lenti detritiche (Olocene).

Dal punto di vista geolitologico, nel sito affiorano:

- *materiali limo-sabbiosi, fortemente alterati*, con spessore variabile intorno a 1.00 m;
- immediatamente sottoposte, si collocano *le argille giallastre fortemente tettonizzate*.

La natura dei terreni presenti nel territorio comunale di Taurasi e la loro evoluzione stratigrafica e tettonica risultano collegate alla dinamica tettogenetica dell'Appennino Campano-Lucano.

Esso, come parte dell'Appennino Meridionale, viene considerato una catena a falde di ricoprimento, con vergenza nell'insieme adriatica, derivata dalla deformazione dell'articolato bordo settentrionale del continente africano e messasi in posto dal Miocene all'attuale.

Nel sito in esame affiorano depositi quaternari costituiti da sedimenti piroclastici che ricoprono diffusamente le unità litostratigrafiche di base.

Mentre, al di sotto di tali materiali, si collocano, le argille varicolori del Cretacico-Miocene Inferiore, costituite da argilloscisti e marnoscisti, a diaspri e calcari.

L'area in esame appartiene, pertanto, ad un contesto formazionale ascrivibile al "Complesso delle Argille Varicolori". In particolare, i sedimenti sono costituiti da argilliti scagliose di colore, grigio-verdastro, in uno stato caotico e contorto e con intercalazioni di calcari marnosi sotto forma di pezzame litoide.

Le facies sono di ambiente marino più o meno profondo e la messa in posto di tutti questi materiali è di natura tettonica.

Il territorio di Taurasi non è interessato da faglie attive e capaci (*come da Catalogo ITHACA*).

3. GEOMORFOLOGIA

L'area in oggetto risulta posizionata ad una quota di circa 365 m s.l.m., in una vasta zona mediamente inclinata verso sud-ovest, con una pendenza certamente inferiore al 10%. Dal punto di vista morfologico, la presenza di argille di substrato e le lievi pendenze conferiscono al sito buone garanzie di stabilità.

Il fabbricato in oggetto ricade, in base alla Carta degli scenari di rischio, scala 1:25.000 ed alle Norme di Attuazione del ***Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana, dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale***, che ha competenza per tale territorio, e per il TITOLO II – (Norme d'uso del suolo: Divieti e prescrizioni), **secondo l'Art. 13, in Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco (C1).**

1. Nelle aree di cui alla rubrica gli interventi sono subordinati unicamente all'applicazione della normativa vigente in materia, con particolare riguardo al rispetto delle disposizioni contenute nel D.M. 11 marzo 1988 (S.O. G.U. n.127 del 1/06/88), nella Circolare LL.PP. 24/09/88 n. 3483 e successive norme e istruzioni e nel D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia - G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239).

Le lievi pendenze, la completa urbanizzazione della zona, il limitato sviluppo dell'erosione lineare concentrata soprattutto nelle linee di impluvio, gli aspetti geologici ed i caratteri morfologici generali fanno definire l'area in esame come "sufficientemente stabile" ed idonea ad ospitare gli interventi previsti, atti ad aumentare il livello di sicurezza strutturale delle unità immobiliari esistenti.

Nella zona, l'unico agente modellante è l'erosione dovuta all'azione delle acque superficiali che tendono a defluire lungo le linee di massima pendenza.

In generale, un suolo impermeabilizzato e compromesso dalle superfici artificiali non è più in grado di trattenere ed immagazzinare parte delle acque di precipitazione atmosferica ed a regolarne il deflusso superficiale, con effetti diretti sul ciclo idrologico e con l'aumento della frequenza e dell'intensità dei fenomeni erosivi.

4. SITUAZIONE IDROGEOLOGICA

Il complesso dei terreni presenti nell'area si dimostra essere costituito, in senso idrogeologico, da litotipi a diversa permeabilità.

Il grado di permeabilità è “basso” per i livelli superficiali fino a “molto basso” per le argille ed i limi prevalenti.

Un'indagine volta al rilevamento dei punti d'acqua esistenti in zona, ha rilevato la presenza di superficiali e limitate circolazioni idriche intorno ai 5 m di profondità dal piano campagna, all'interno dei materiali limosi che ricoprono le argilliti.

Pertanto, potrebbero verificarsi dei ristagni e passaggi di acque sotterranee nella parte superficiale dei materiali più alterata, specie in concomitanza con eventi pluviometrici di una certa intensità.

5. STRATIGRAFIA DEL SITO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE – CALCOLO DI $V_{s, eq}$

Le correlazioni bibliografiche effettuate sui dati dei sondaggi **S₁** e **S₆** realizzati a poca distanza dal sito in esame (*“sondaggi effettuati per la stesura dell'indagine geologico-tecnica nelle aree da recuperare ed in quelle da destinare, attraverso il piano regolatore generale, ai futuri insediamenti civili ed industriali ai sensi degli art. 28 e 58 della legge n.219 del 14.05.1981”*),

nonché le osservazioni dirette compiute sull'area d'imposta del fabbricato esistente, hanno consentito di stimare e riassumere la seguente stratigrafia:

- da 0.00 m a 0.40 m: terreno vegetale;
- da 0.40 m a 2.30 m: limo marrone con presenza di sabbie;

- da 1.30 m a 6.80 m: argilla marrone con inclusi frammenti lapidei;
- da 6.80 m a 10.00 m: frammenti lapidei di natura calcarea, spesso decalcificati, talora pulverulenti, in abbondante matrice argillosa.

La falda si potrebbe rinvenire ad una profondità di 4.00-5.00 m dal piano campagna.

Pertanto, Il livello geotecnico significativo considerato, in base ai risultati delle indagini geognostiche eseguite in prossimità del sito, con riferimento al “**sondaggio S₆ – via A. Vespucci**”, è rappresentato da:

Strato del terreno: argilla con sabbia limosa debolmente ghiaiosa

Le determinazioni geotecniche in condizioni drenate del campione S₆ C₁ - prof. di prelievo 3.60-4.10 m dal p.c., sono le seguenti:

Peso dell'unità di volume $\gamma = 1.7 \text{ g/mc}$;

Angolo di attrito interno $\Phi = 29^\circ$;

Coesione drenata $c' = 0.26 \text{ Kg/cm}^2$;

Per una visione dettagliata delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in prevalenza costituiti nell'area d'interesse da materiale coesivo del tipo “silt argilloso debolmente sabbioso”, si rimanda alle prove sperimentali, le cui risultanze sono allegate alla presente relazione.

Inoltre, viste le caratteristiche granulometriche (presenza di frammenti lapidei) e la scarsa quantità di terreni granulari medio-fini e di terreni fini, anche se può sussistere la presenza

di una falda superficiale di tipo temporanea alla base della fondazione sono da escludere fenomeni di liquefazione a seguito di scuotimento sismico.

- Verifica di stabilità delle fondazioni

Dato che si tratta di interventi atti ad aumentare il livello di sicurezza strutturale, le opere a farsi non dovrebbero creare problemi di sovraccarico alle fondazioni presenti.

Le strutture fondali in oggetto sono alloggiate in materiali con buone caratteristiche geomeccaniche per le quali non si pongono problemi sia di portanza che di cedimenti. Quindi le buone proprietà geotecniche dei terreni offrono ampie garanzie di stabilità.

- Pericolosità sismica di base

Il Comune di Taurasi ricade in zona sismica 1, alla quale corrisponde un'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni $a_g \geq 0,25g$.

Classificazione sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
Zona 1	> 0,25	0,35

Lavori di Riquilificazione dell'edilizia residenziale pubblica:

interventi di Miglioramento sismico Alloggi ERP alla via Concezione nel Comune di Taurasi (AV)

NCEU Foglio 10, part. 12 sub 4-5-6

- **Risposta sismica locale**

Per la valutazione della risposta sismica locale si è fatto ricorso all'approccio semplificato previsto dalle NTC 2018, *secondo la classificazione proposta dal D.M. 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" - Circolare Applicativa n°7/2019.*

Il valore del parametro $V_{s,eq}$ e la determinazione della Categoria del sottosuolo di fondazione sono stati ottenuti attraverso l'analisi di prove con metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves), realizzate nella zona d'interesse, a cura della scrivente (***Indagine geofisica a corredo dello "Studio di Microzonazione sismica di I Livello del territorio comunale"***).

Dalla MASW n°2 – Incrocio via Amerigo Vespucci, prova sismica eseguita il 21/05/2018, è emerso il seguente risultato:

$$V_{s,eq} = 373 \text{ m/sec}$$

corrispondente alla **CATEGORIA DI SOTTOSUOLO: "B"**

(Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec).

Dall'elaborazione dei dati della prova sismica del tipo M.A.S.W. e sulla base dei parametri relativi ai vari sismostrati individuati, è stato calcolato il valore delle velocità delle onde di taglio V_s mediate sui primi 30 m di terreno.

Nello spettro di risposta di progetto, le caratteristiche di sito sono introdotte tramite un coefficiente S che tiene conto della categoria di suolo e delle condizioni topografiche mediante la seguente relazione:

$$S = S_s \times S_T$$

dove S_s è il **coefficiente di amplificazione stratigrafica**, che dipende dalla categoria di suolo e dai parametri F_0 e a_g (cfr. Tab. 3.2.IV NTC 2018) e S_T è il **coefficiente di amplificazione topografica** (cfr. Tab. 3.2.V NTC 2018), che invece dipende dalla categoria topografica.

Il coefficiente S_s si può ricavare dalla seguente tabella che lo lega alla categoria di suolo di riferimento:

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 3.2.IV – Espressioni di S_s e C_c

Mentre, relativamente al coefficiente di amplificazione topografica S_T si può fare riferimento alla tabella che segue, dove sono indicate le varie caratteristiche della superficie topografica

che possono generare amplificazione sismica:

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Tabella 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Data la morfologia dell'area circostante il sito in esame, ad esso può essere attribuita la **categoria topografica "T1" con coefficiente topografico S_T pari a 1.0: *superficie topografica pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$.***

Quindi, in riferimento alle coordinate geografiche dell'area d'interesse, si riassume di seguito:

Latitudine	Longitudine	Altitudine	Amplificazione Topografica	
			Categoria T topograf.	Coeff. Topograf.
41.00970	14.95479	365 m	T1	1,0

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente lavoro prevede la creazione di un modello geologico-geotecnico del terreno sede dell'opera ed ha come scopo quello della definizione della velocità di

Lavori di Riquilificazione dell'edilizia residenziale pubblica:

interventi di Miglioramento sismico Alloggi ERP alla via Concezione nel Comune di Taurasi (AV)

NCEU Foglio 10, part. 12 sub 4-5-6

propagazione delle onde sismiche di taglio per la determinazione del suolo tipo, secondo l'ordinanza 3274/2003 e successive modifiche ed il D.M. 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" - Circolare Applicativa n°7/2019.

Gli interventi in oggetto hanno lo scopo di recuperare parte del patrimonio edilizio del Comune di Taurasi.

In conclusione, è possibile asserire che correlando i risultati delle prove raccolte e viste le caratteristiche litostratigrafiche e geomeccaniche dei terreni presenti nell'area, si riconosce la sostanziale uniformità stratigrafica del sottosuolo estesa ad un'ampia zona.

Si allegano, i risultati delle indagini sperimentali disponibili, la cui ubicazione è stata riportata in apposita planimetria di dettaglio. Tutti i dati sono contenuti in vari formulari.

Del che è relazione.

Taurasi, dicembre 2022

Il Tecnico

Dott.ssa Geol. Marisa La Selva



Lavori di Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica:

interventi di Miglioramento sismico Alloggi ERP alla via Concezione nel Comune di Taurasi (AV)

NCEU Foglio 10, part. 12 sub 4-5-6

ALLEGATI CARTOGRAFICI

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

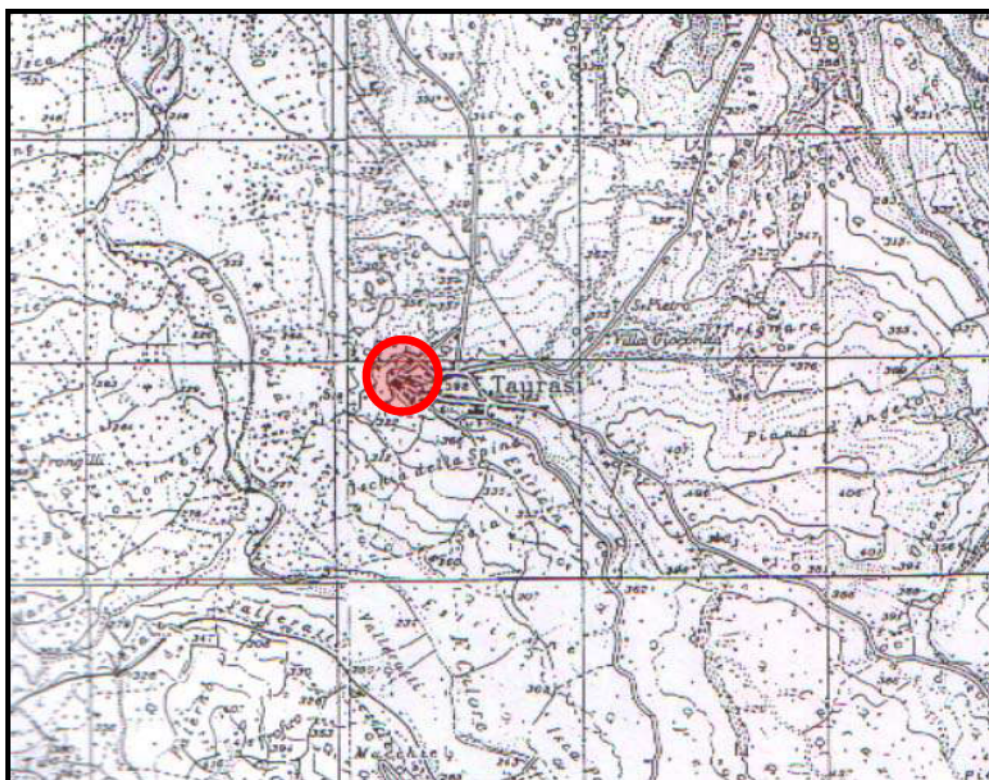
Tavolette topografiche I.G.M. scala 1:25.000

Mirabella Eclano III SO

S. Giorgio del Sannio II SE

Montemarano IV NO

Coordinate geografiche: Latitudine: 41.00970 Longitudine: 14.95479



STRALCIO AEROFOTOGRAMMETRICO SCALA 1:5.000



UNITA' ABITATIVE VIA CONCEZIONE



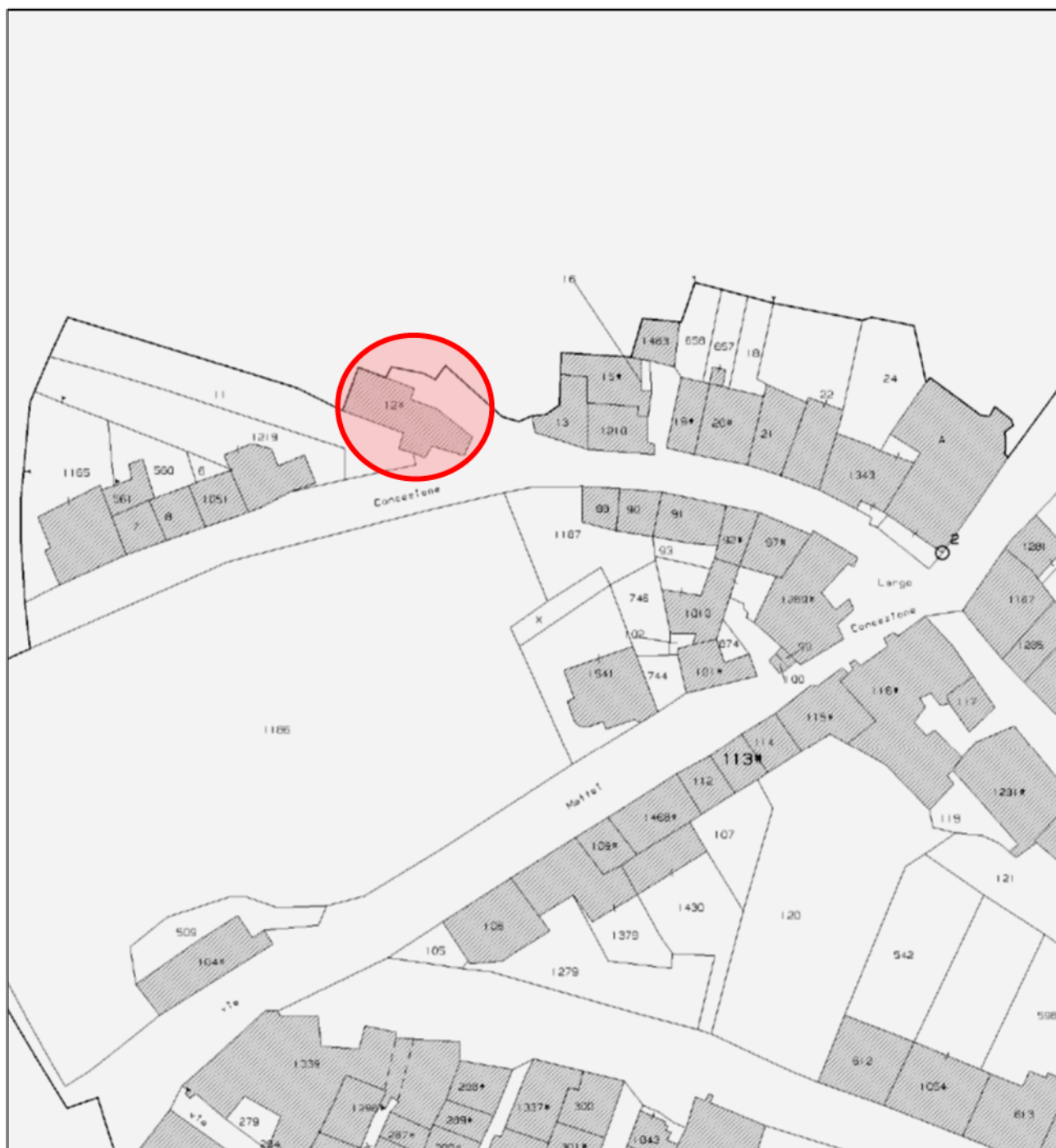
Fabbricato oggetto dell'intervento

COMUNE DI TAURASI (AV) – VIA CONCEZIONE

STRALCIO MAPPA CATASTALE

scala 1:1.000

Foglio n. 10, Particella n. 12 sub 4-5-6

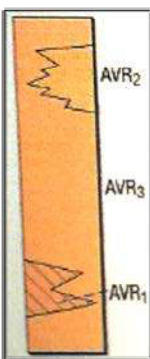


Alloggi ERP oggetto dell'intervento

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA FOGLIO 432 BENEVENTO SCALA 1:50.000



b₂ Depositi eluvio – colluviali: Sedimenti detritici costituiti da clasti eterometrici con matrice prevalentemente pelitica; depositi sabbioso limosi bruni pedogenizzati, derivanti dall'alterazione dei prodotti piroclastici sciolti talora con lenti detritiche (**OLOCENE**)



Formazione delle Argille Varicolori - Formazione suddivisa in tre membri
OLIGOCENE - MIOCENE INFERIORE

membro argillitico di Montaperto

Argilliti varicolori, marne calcaree, calcari mamosi, marne grigie e calcareniti torbiditiche; selce in strati medio-sottili (AVR₃). Strutture sedimentarie: non osservabili. Spessore: non definibile con precisione, dell'ordine di alcune centinaia di metri. Foraminiferi: probabilmente dalla biozona *Globigerina angulicostata* alla biozona a *Globigerinoides bisphaericus*. Nanofossili: biozone non chiaramente definibili, probabilmente dalla biozona MNP25 alla biozona MNN2. Sia tra i Foraminiferi che tra i Nanofossili sono presenti forme rielaborate del Cretaceo e dell'Oligocene. Età: Oligocene superiore-Burdigaliano. Ambiente deposizionale: pelagico da scarpata a piana sottomarina.

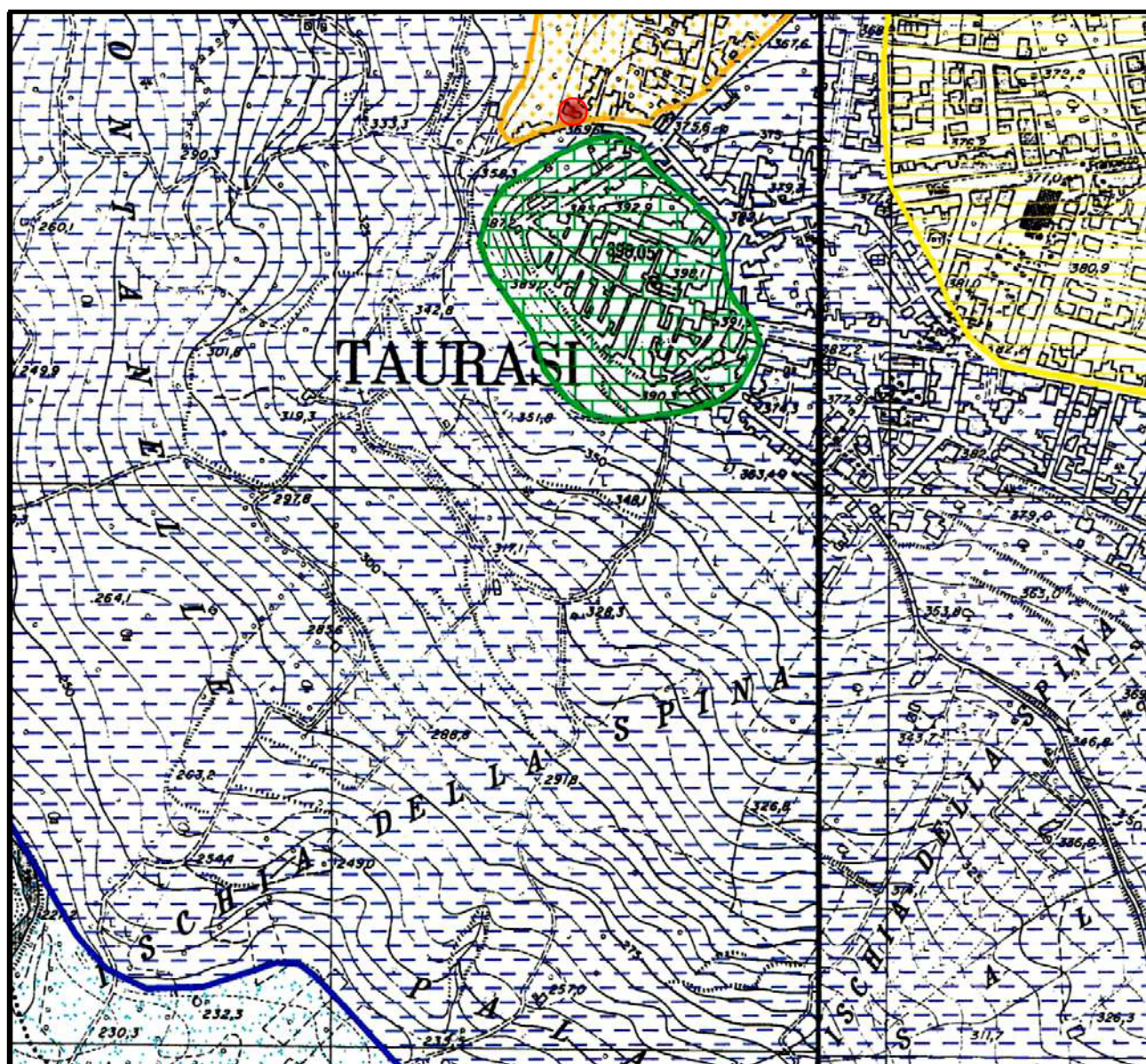
membro calcareo-pelitico di Pietrelcina

Calciuriti e calcareniti biancastre torbiditiche in strati medi, spessi e molto spessi, fino a megastriati, con rare intercalazioni di peliti policrome in strati molto sottili (AVR₂). Strutture sedimentarie: sequenze di Bouma T_{b-e} e T_{c-e}. Spessore: da poche decine di metri ad alcune decine di metri. Fossili: frammenti di macroraminiferi (alveoline e nummuliti), planctonici e nanofossili rimaneggiati in genere di età eocenica. Ambiente deposizionale: base di scarpata.

membro arenaceo di Tufiello

Arenarie vulcanoclastiche medio-grossolane ricche in mica (AVR₁). Strutture sedimentarie: massiva la facies A₁. Spessore: da pochi metri ad alcune decine di metri. Foraminiferi: assenti. Nanofossili: biozona NP22. Età: Oligocene inferiore. Ambiente deposizionale: base di scarpata.

CARTA GEOLITOLÓGICA SCALA 1:5.000

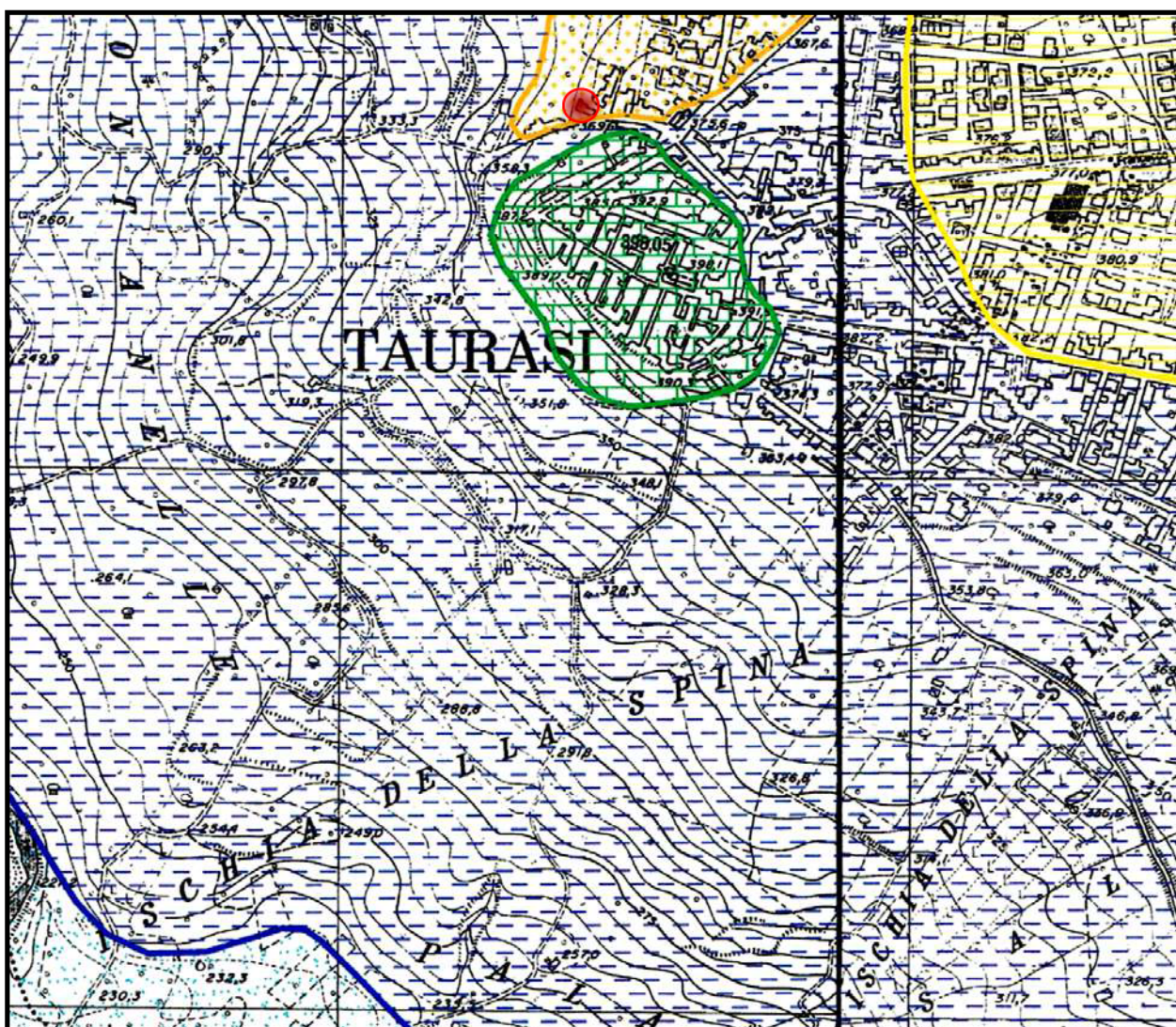


LEGENDA

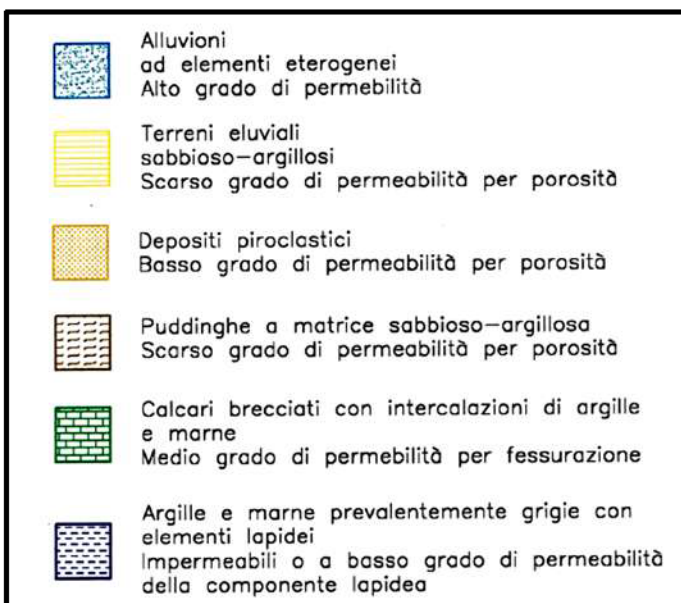


Area in cui ricade il Fabbricato oggetto dell'intervento

CARTA IDROGEOLOGICA SCALA 1:5.000



LEGENDA



Area in cui ricade il Fabbricato oggetto dell'intervento

Progetto di Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico

L. n° 183 del 18 maggio 1989
L. n° 253 del 7 agosto 1990
L. n° 493 del 4 dicembre 1993

Rischio di frana

L. n° 226 del 13 luglio 1999
L. n° 365 dell'11 dicembre 2000

Carta degli scenari di rischio

Comune di
Taurasi

Regione Campania

Provincia di Avellino

Scala 1: 25.000

Legenda



AREA A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R₄
Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.
(* Aree a rischio molto elevato ricadenti in zone a Parco)



AREA A RISCHIO ELEVATO - R₃
Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.



AREA A RISCHIO MEDIO - R₂
Nella quale per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.



AREA A RISCHIO MODERATO - R₁
Nella quale per il livello di rischio presente i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.



Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta.



AREA DI MEDIO - ALTA ATTENZIONE - A₃
Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità.



AREA DI MEDIA ATTENZIONE - A₂
Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media.



AREA DI MODERATA ATTENZIONE - A₁
Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa.



AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE ALTO - R_{Pa}
Area nella quale il livello di rischio, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.



AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE ALTA - A_{Pa}
Area non urbanizzata, nella quale il livello di attenzione, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggiore dettaglio.



AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE BASSO - R_{Pb}
Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di rischio, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.



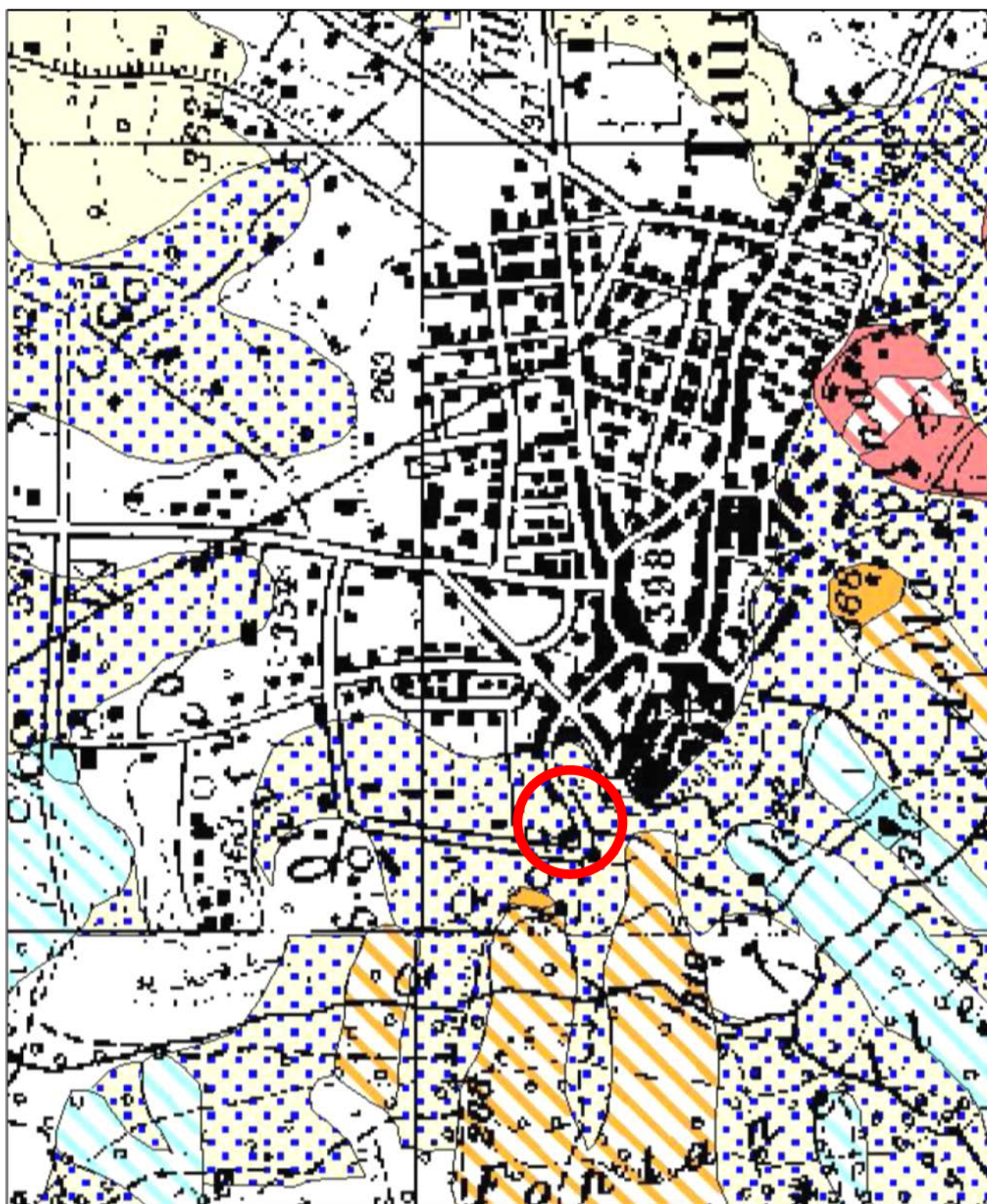
AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE BASSA - A_{Pb}
Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di attenzione, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.



Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 - C₁
N.B.: Nelle aree a contorno delle frane, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartiacque principale e/o secondario, già riportati nella carta geomorfologica.



Area di versante nella quale non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (applicazione D.M. LL.PP 11/3/88) - C₂

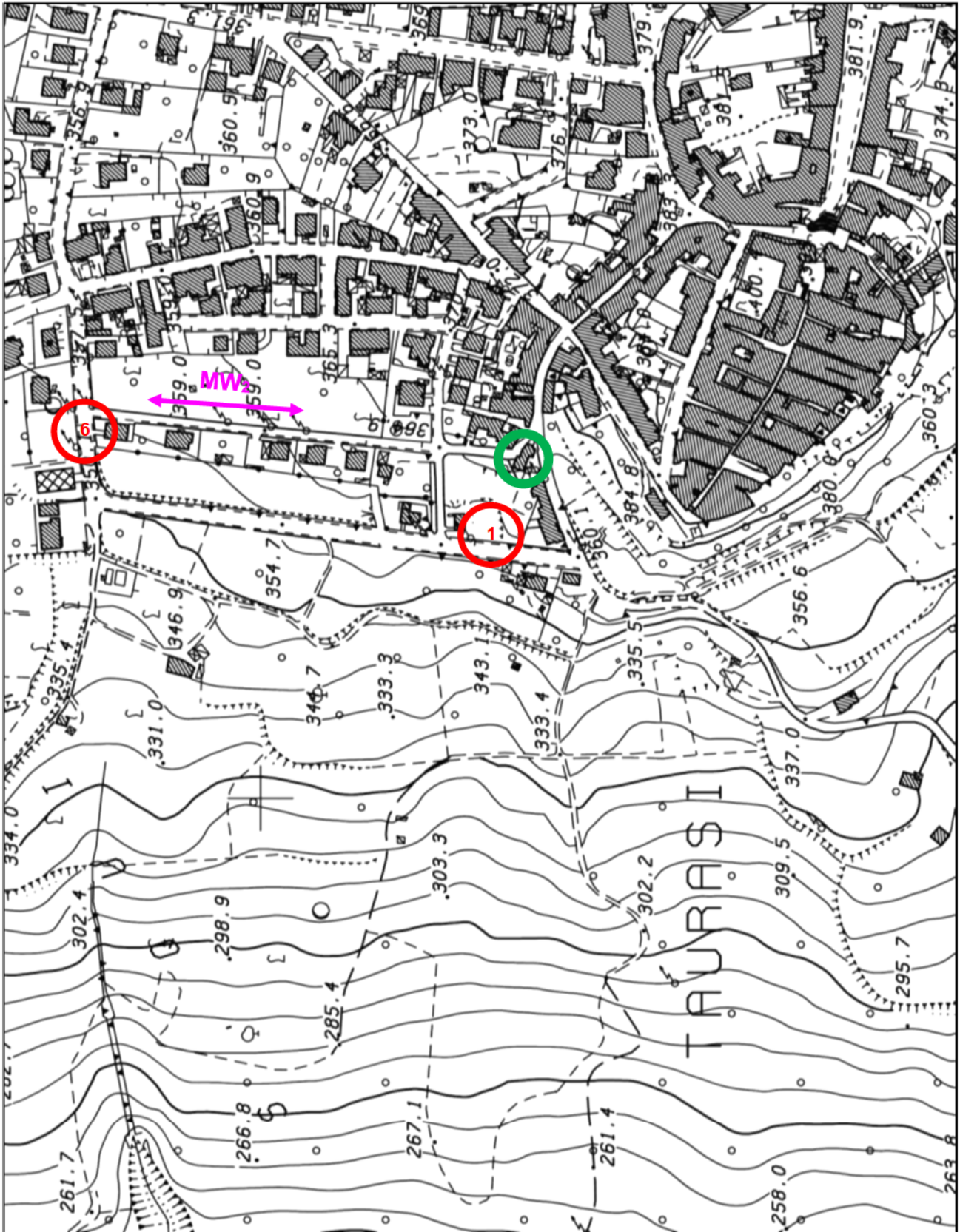


Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco (C1).

1. Nelle aree di cui alla rubrica gli interventi sono subordinati unicamente all'applicazione della normativa vigente in materia, con particolare riguardo al rispetto delle disposizioni contenute nel D.M. 11 marzo 1988 (S.O. G.U. n.127 del 1/06/88), nella Circolare LL.PP. 24/09/88 n. 3483 e successive norme e istruzioni e nel D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia - G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239).

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE PREGRESSE

SCALA 1:5.000



LEGENDA



Linea sismica MW₂



Sondaggio geognostico a carotaggio continuo S_n (n.1 e n.6)



Alloggi ERP oggetto dell'intervento

RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE PREGRESSE

Stratigrafie Sondaggi S₁-via Cristoforo Colombo e S₆-via A. Vespucci: *(sondaggi effettuati per la stesura dell'indagine geologico-tecnica nelle aree da recuperare ed in quelle da destinare, attraverso il piano regolatore generale, ai futuri insediamenti civili ed industriali ai sensi degli art. 28 e 58 della legge n.219 del 14.05.1981)*

Determinazioni geotecniche Sondaggio S₆

MASW₂: Incrocio via A. Vespucci (Prospezioni sismiche eseguite per lo Studio di Microzonazione sismica di I Livello)

COMUNE DI TAURASI

- AVELLINO -

AUTENTICAZIONE DI COPIE DI ATTI E DOCUMENTI

(Artt. 7 e 14 legge 4 gennaio 1952, n. 15)

COMUNE di **TAURASI**

La presente copia, composta di n. _____ fogli è conforme all'originale
esistente presso questo Ufficio.

il **22 APR** 1981

Il Segretario Comunale



[Handwritten signature]

**INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA NELLE AREE DA RECUPERARE
ED IN QUELLE DA DESTINARE, ATTRAVERSO IL PIANO REGOLATO-
RE GENERALE, AI FUTURI INSEDIAMENTI CIVILI ED INDUSTRIALI.
(AI SENSI DEGLI ARTT. 28 E 58 DELLA L. N° 219 DEL 14.05.1981).**

ALLEGATO N **4**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

FASCICOLO **A**

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
Dott. Carmine Criscuoli
iscritto all'Albo con n. 1823

[Handwritten signature]



TECNOSONDA-CAMPOBASSO

DOTT. GEOL. SERGIO NUCCIARONE



[Handwritten signature]

STRATIGRAFIE

DEI

SONDAGGI

SONDAGGIO N° 1

SCALA 1:100

LOCALITA': TAURASI (AV)

R - FALDA RINVENUTA

≡ F S

FALDA STABILIZZATA

■ - CAMPIONE INDISTURBATO

S P T STANDARD PENETRATION TEST

V T PROVA SCISSOMETRICA (VANE TEST)

PROFONDITÀ

QUOTE
PARZIALI

S P T

V. T.

SON-
DAGGIO

TERRENO

ATTRAVERBATO

FALDA

PIANO DI CAMPAGNA

	1.40				Calcare di colore biancastro.	
- 1.40	0.90				Limo marrone abbastanza sabbioso.	
- 2.30					Argilla marrone con inclusi frammenti lapidei anche di grosse dimensioni.	4.80
	4.50					
- 6.80					Frammenti lapidei di natura calcarea, spesso decalcificati, talora pulverulenti, in abbondante matrice argillosa.	
	3.20					
- 10.00						



TECNOSONDA - CAMPOBASSO

SONDAGGIO N° 6

SCALA 1:100

LOCALITA': TAURASI (AV)

FA - FALDA INVENUTA

FB - FALDA STABILIZZATA

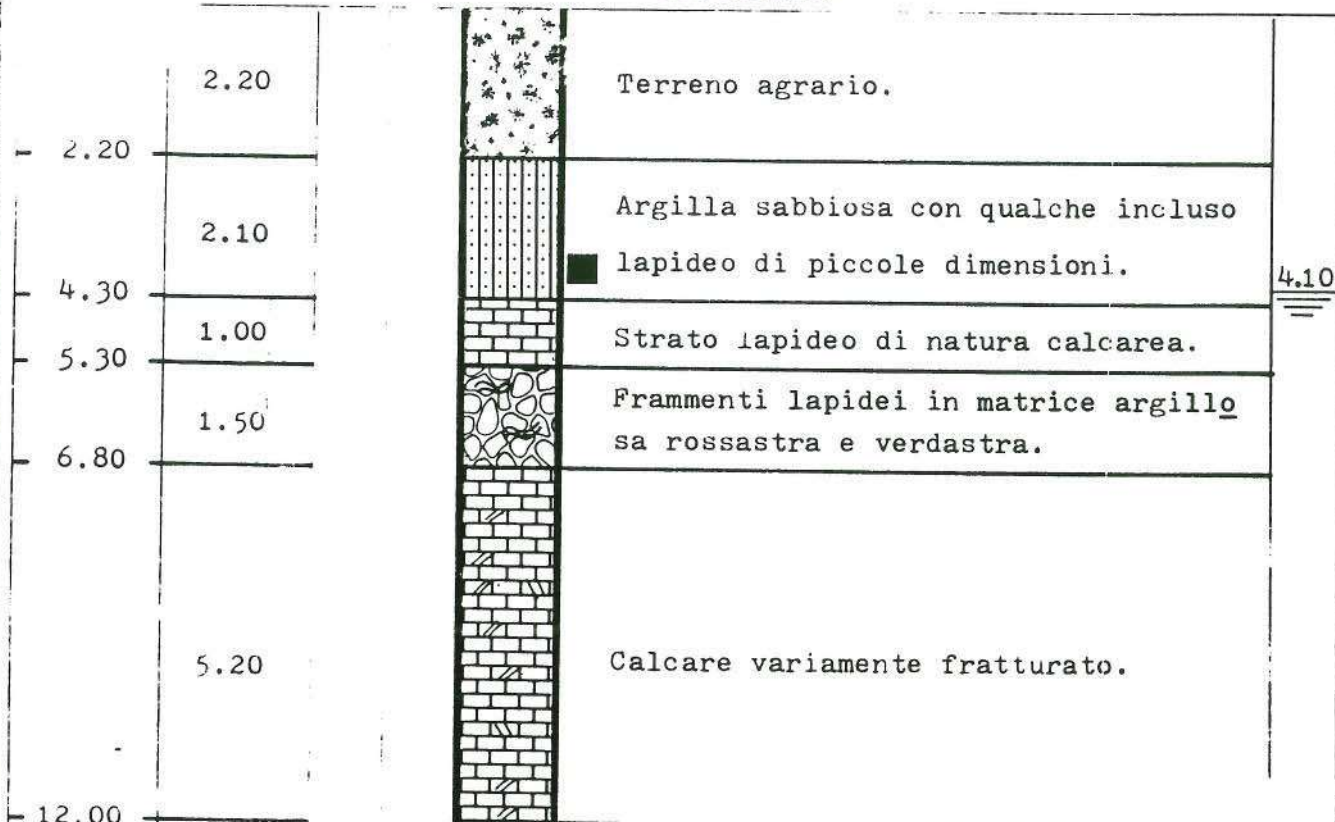
■ - CAMPIONE INDISTURBATO

STANDARD PENETRATION TEST

V.T. PROVA SCISSOMETRICA (VANE TEST)

PROFONDITA'	QUOTE PARZIALI	S.P.T.	V.T.	SON-DAGGIO	TERRENO	ATTRAVERSATO	FALDA
-------------	----------------	--------	------	------------	---------	--------------	-------

PIANO DI CAMPAGNA



TECNOSONDA - CAMPOBASSO

COMUNE DI TAURASI

- AVELLINO -

AUTENTICAZIONE DI COPIE DI ATTI E DOCUMENTI
(Artt. 7 e 14 la. 90 4 gennaio 1958, n. 18)

COMUNE di **TAURASI**

La presente copia, composta di n. _____ fogli è conforme all'originale
esistente presso questo Ufficio.

- 2 APR. 1984



[Handwritten signature]

**INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA NELLE AREE DA RECUPERARE
ED IN QUELLE DA DESTINARE, ATTRAVERSO IL PIANO REGOLATO-
RE GENERALE, AI FUTURI INSEDIAMENTI CIVILI ED INDUSTRIALI.
(AI SENSI DEGLI ARTT. 28 E 58 DELLA L. N° 219 DEL 14.05.1981) .**

ALLEGATO N **6**

DETERMINAZIONI GEOTECNICHE

FASCICOLO **3**

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
Dott. Carmine Criscuoli
Iscritto all'Albo col n. 1823

[Handwritten signature]

TECNOSONDA-CAMPOBASSO

DOTT. GEOL. SERGIO NUCCIARONE

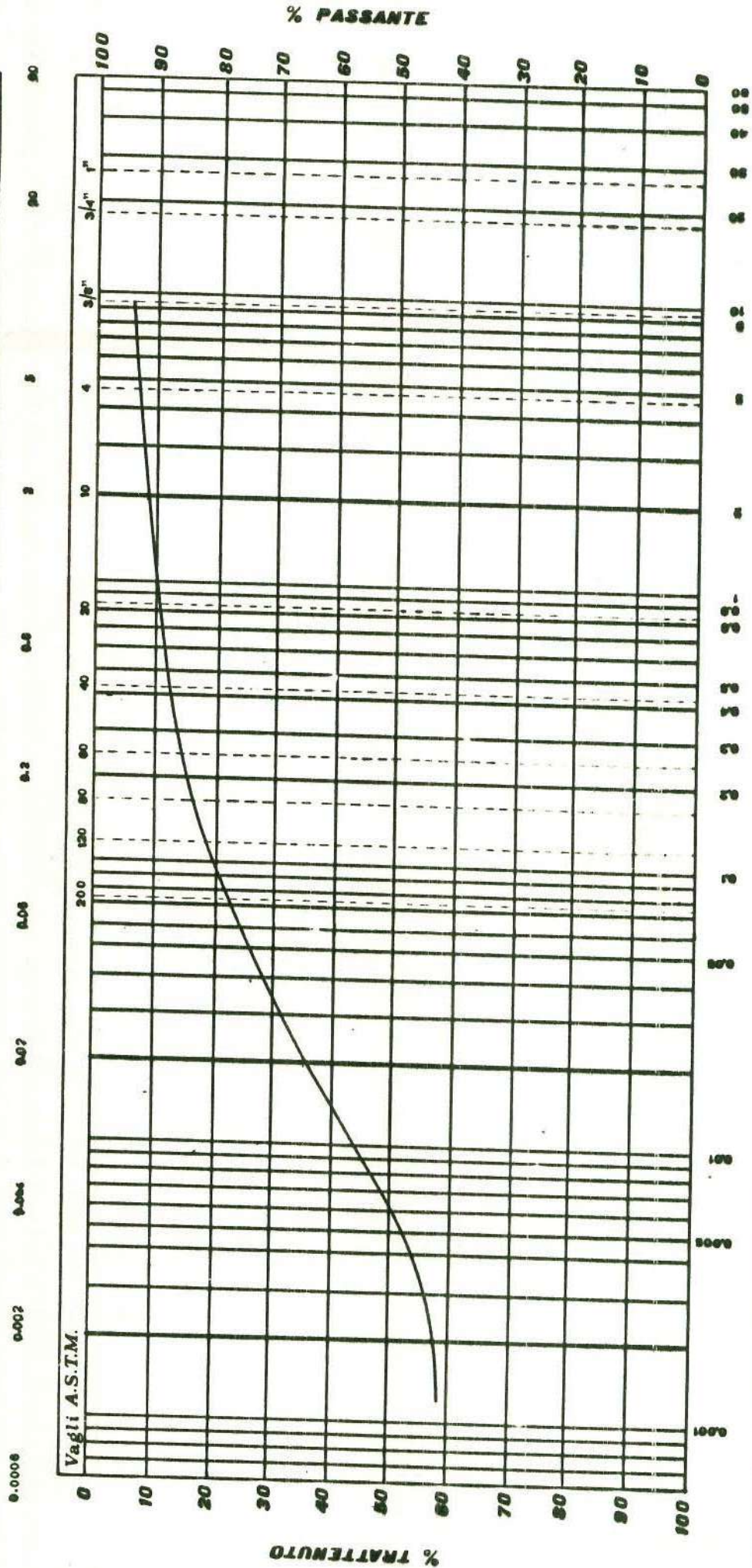


[Handwritten signature]
SINDACO

CURVA GRANULOMETRICA

Sondaggio n. 6 Campione n. 1

ARGILLA	LIMO	SABBIA	GHIAIA
---------	------	--------	--------



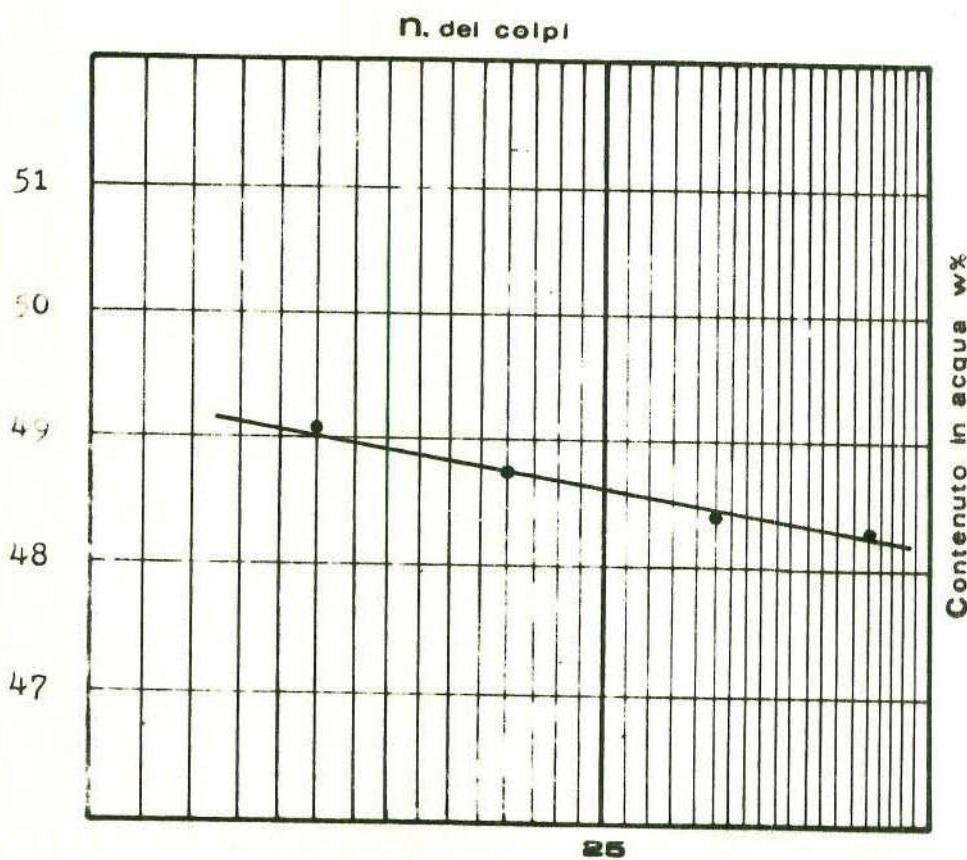
ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI IL GEOLOGO

Dott. Carmine Grisolia

Iscritto all'Albo col n. 1823

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG ANALISI DI RICONOSCIMENTO

RIFERIMENTO TAURASI (AV)
 SONDAGGIO N. 6
 CAMPIONE N. 1 PROFONDITA' mt. 3.60
 CONTENUTO NATURALE IN ACQUA W% 30.60



L.L. 48.60
 L.P. 29.29
 I. P. 19.31
 I. C. 0.93
 L. R. =====

IL GEOLOGO

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
 Dott. Carmine Criscuoli
 iscritto all'Albo col n. 1823

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE

RIFERIMENTO TAURASI (AV)

SONDAGGIO N. 6

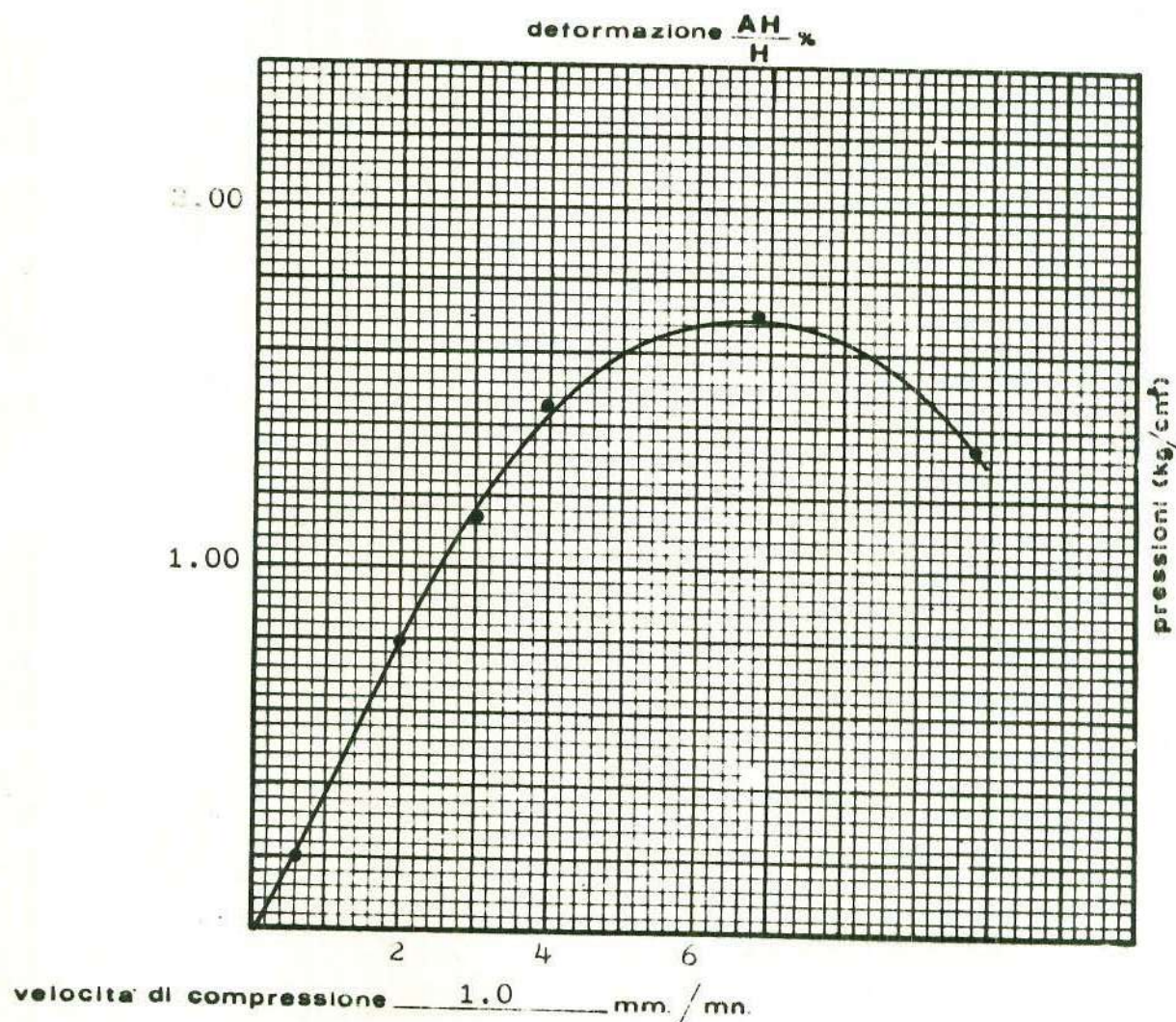
CAMPIONE N. 1 PROFONDITA' m. 3.60 - 4.10

DIMENSIONI PROVINO

altezza cm. 7.63
diametro cm. 3.80

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

contenuto in acqua w% 30.60
peso di volume γ 1.70 gr/cm³



PRESSIONE DI ROTTURA σ_r 1.65 KG/CM²

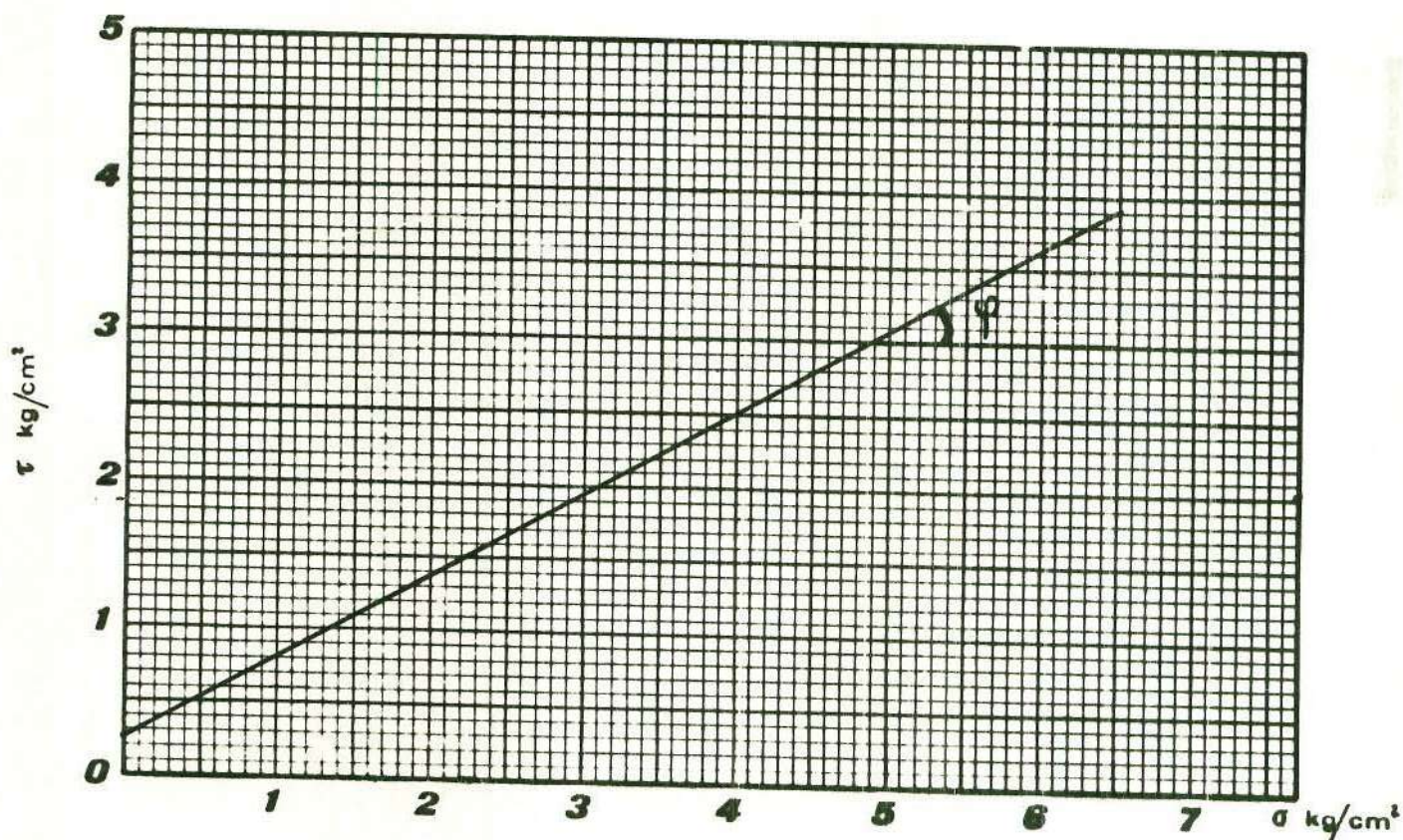
IL GEOLOGO

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
Dott. Germino Criscuoli
Iscritto all'Albo col n. 1823

PROVA DI TAGLIO

SONDAGGIO N° 6 CAMPIONE N° 1 DATA DI PRELIEVO FEBBRAIO 1982
 PROFONDITA' DI PRELIEVO m. 3.60 STATO DEL CAMPIONE INDISTURB.
 TIPO DELLA PROVA CONSOLIDATA - DRENATA
 VELOCITA' DI DEFORMAZIONE 0.0196 mm/min
 CONTENUTO IN ACQUA DEI PROVINI W 30.60 %
 PESO DI VOLUME DEI PROVINI $\gamma 1.70$ Kg/cm³
 DIMENSIONI DEL PROVINO L=cm 6.00 H=cm 2.50

PROVINO N°		1	2	3	
Pressione verticale	σ	0.50	1.50	2.50	kg/cm ²
deformazione verticale a rottura	δ_v	0.32	0.86	1.74	mm
deformazione trasversale a rottura	δ_t	1.28	2.12	2.87	mm
sollecitazione di taglio a rottura	τ	0.41	1.10	1.69	kg/cm ²



Angolo di attrito $\phi = 29^\circ$

Coesione $c = 0.26$ kg/cm²

IL GEOLOGO
 ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
 Dott. Carmine Criscuolo
 iscritto all'albo col n. 1823



Via G. Garibaldi, 16 - CASAGIOVE (CE)

Tel. & Fax 0823/1702550

E-Mail: ggisas@libero.it

Cell. 339/7271088

COMUNE DI TAURASI

Provincia di AVELLINO

**Indagine geofisica mediante l'esecuzione
di n. 10 profili simici tipo M.A.S.W. e
n. 22 misure HVSR a corredo dello Studio di
Microzonazione Sismica di I Livello**

Committente:

Dott.ssa Geol. Marisa La Selva

RELAZIONE GEOFISICA

Il Direttore Tecnico

Dott. Geol. Antonio D'Errico

I Collaboratori

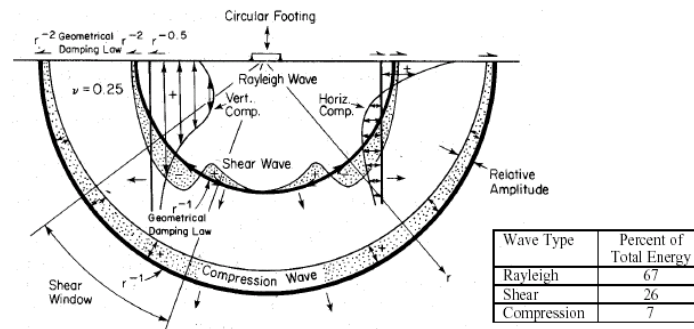
Dott.ssa Geol. Flavia Bova

Dott. Geol. Luca Trapassi

Casagiove, settembre 2018

2. INDAGINE SISMICA M.A.S.W.

Il rilievo geofisico MASW (multichannel analysis of surface waves) è utilizzato per la determinazione dei profili verticali della velocità delle onde di taglio (V_s) tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh effettuata con *algoritmi genetici*



I vantaggi dell'uso di questa metodologia geofisica rispetto ai metodi tradizionali sono:

1. Particolarmente indicato per suoli altamente attenuanti ed ambienti rumorosi
2. Non limitato – a differenza del metodo a rifrazione – dalla presenza di inversioni di velocità in profondità
3. Buona risoluzione (a differenza del metodo a riflessione)
4. Permette la ricostruzione della distribuzione verticale della velocità delle onde di taglio (S) – fondamentale per la caratterizzazione geotecnica del sito

Inoltre:

- La percentuale di energia convertita in onde di Rayleigh è di gran lunga predominante (67%) rispetto a quella coinvolta nella generazione e propagazione delle onde P (7%) ed S (26%).
- L'ampiezza delle *surface waves* dipende da \sqrt{r} e non da r come per le *body waves*

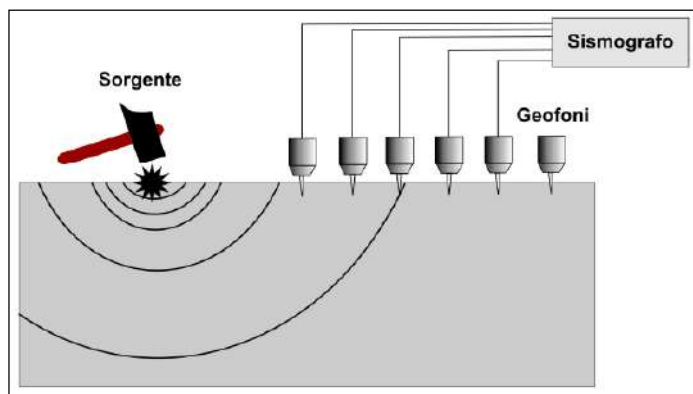
2.1. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

L'indagine è stata eseguita utilizzando un sismografo a 24 canali della **PASI** di Torino, modello **16SG24**, con processore Pentium IV, display VGA a colori in LCD-TFT 10.4" TouchScreen, trattamento del segnale a 16 bit, trattamento di dati Floating Point 32 bit, supporto di memorizzazione mediante Hard-Disk da 40 Gb, con funzione di incremento multiplo del segnale ed opzione per l'inversione di polarità, attivazione di filtri "passa alto", "passa basso" e "notch" in acquisizione o post-acquisizione; inoltre, i guadagni sono selezionabili da software manualmente per ogni canale o in modo automatico e le acquisizioni sono automaticamente registrate sullo strumento. Il trigger è dato da un geofono starter esterno, con possibilità di pre-trigger (0-10 ms).

Sono stati utilizzati 24 geofoni da 4,5 Hz e, come sorgente energizzante, una massa battente (martello) da 5 Kg battuta su una piastra metallica.

2.2. METODOLOGIA OPERATIVA

Acquisire un set di dati per l'indagine MASW non è troppo diverso da una comune acquisizione per un'indagine a rifrazione (o riflessione). E' sufficiente effettuare uno stendimento di geofoni allineati con la sorgente ed utilizzare una sorgente ad impatto verticale (martello).



Tutti i profili MASW sono stati eseguiti utilizzando n° 24 geofoni allineati sul terreno con un'interdistanza di 2,00 metri; i punti di scoppio sono stati posizionati ad una delle estremità del profilo a distanze di 4,00 e 8,00 m dal geofono n° 1.

La scelta delle diverse distanze dei punti di scoppio è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde superficiali a prescindere dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata. E la lunghezza totale dello stendimento sismico è calcolata tenendo in riferimento anche la posizione del “geofono starter”, ovvero il geofono di battuta.

2.3. METODOLOGIA INTERPRETATIVA

Il software *winMASW v.3C 6.0* consente di analizzare dati sismici (*common-shot gathers* acquisiti in campagna) in modo tale da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di taglio). Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate tramite la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

- 1) determinazione dello spettro di velocità;
- 2) inversione della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici.

Gli algoritmi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici (o anche *global-search methods* o *soft computing*). Rispetto ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), queste tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per precisione e completezza.

I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello iniziale di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente ad attrarre il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale). In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee. Gli algoritmi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece necessario definire uno "spazio di ricerca" (*search space*) all'interno del quale vengono valutate diverse possibili soluzioni.

Quella finale viene infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (*deviazioni standard*) attenuata grazie all'impiego di tecniche statistiche.

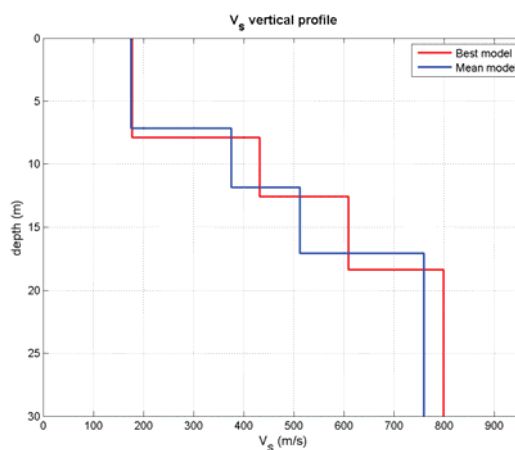
Il principale punto di forza del software utilizzato è quindi proprio quello di fornire risultati molto più robusti rispetto a quelli ottenibili con altre metodologie, arricchiti anche da una stima dell'attendibilità.

2.4. ESAME DEI RISULTATI

Per quanto riguarda le prove sismiche M.A.S.W. i profili indicanti gli spessori dei litotipi e le velocità riscontrate nel territorio comunale di Taurasi sono riportati nell'**Appendice 2** e riassunti nelle tabelle seguenti.

INCROCIO VIA A. VESPUCCI

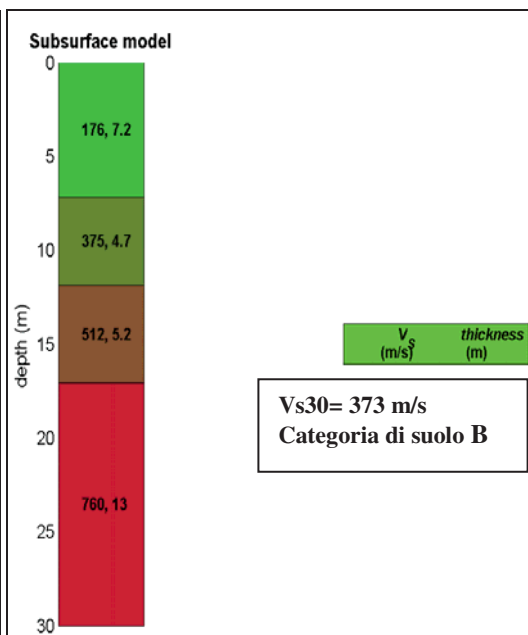
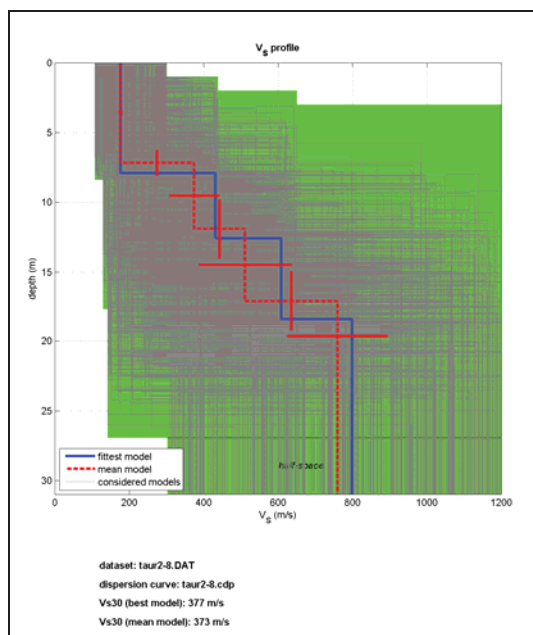
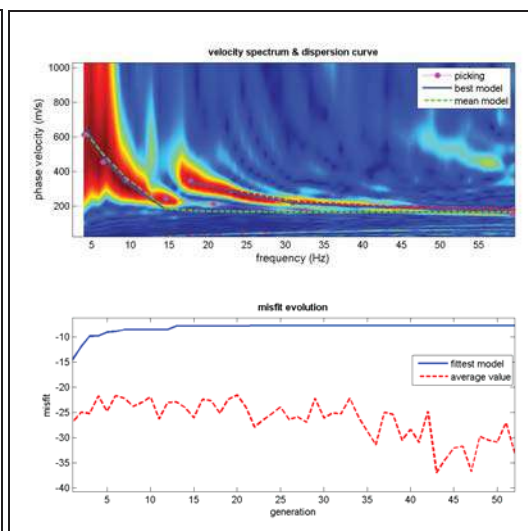
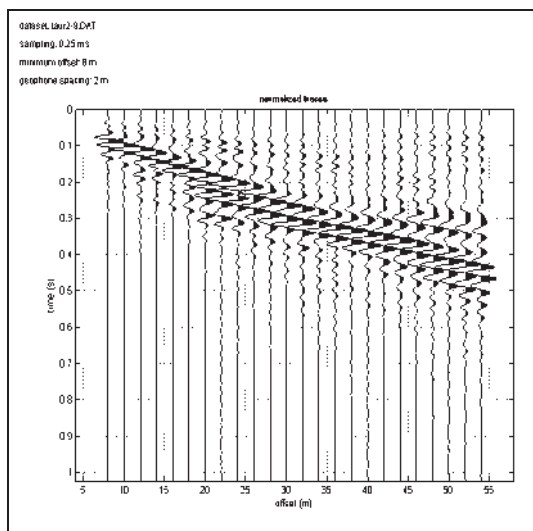
MASW n°2



Strato n°	Spessore (m)	Profondità (m)	Vs (m/sec)
1	7,20	20	176
2	4,70	1 90	375
3	5,20	1 10	512
4	semispazio	17,10	760

M.A.S.W. 2

Committente	Comune di Taurasi
Cantiere	Incrocio Via Amerigo Vespucci
Comune	Taurasi (AV)



APPENDICE 1

ELABORATI M.A.S.W.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

M.A.S.W. 2

