



COMUNE DI ASCOLI PICENO

Medaglia d'Oro al Valor Militare per Attività Partigiana

PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE



RELAZIONE GEOLOGICA DI 2° FASE

COMPENSORIO PIAGGE - SAN SALVATORE

ELABORATO APPROVATO CON DELIBERA DI C.C. N. ____ DEL ____
ADEGUATO AL PARERE DI CONFORMITA' FAVOREVOLE CON RILIEVI, ESPRESSO
CON DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA DI A.P. N. 214 DEL 19/10/2015



PR-REL-07

4

2012



SINDACO
Avv. Guido CASTELLI

SEGRETARIO GENERALE
Dott. Angelo RUGGIERO

ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Geom. Luigi LATTANZI

DIRIGENTE PIANIFIC. URBANISTICA
Ing. C. Everard WELDON

DIRETTORE S.I.T.
Ing. Maurizio PICCIONI

DIRETTORE SERVIZIO URBANISTICA
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Paolo LECCESI

Prof.Arch. Pier Luigi CERVELLATI

PROGETTISTI PIANO
Arch. Serafino GUAIANI

Arch. Alessandro TRAINI



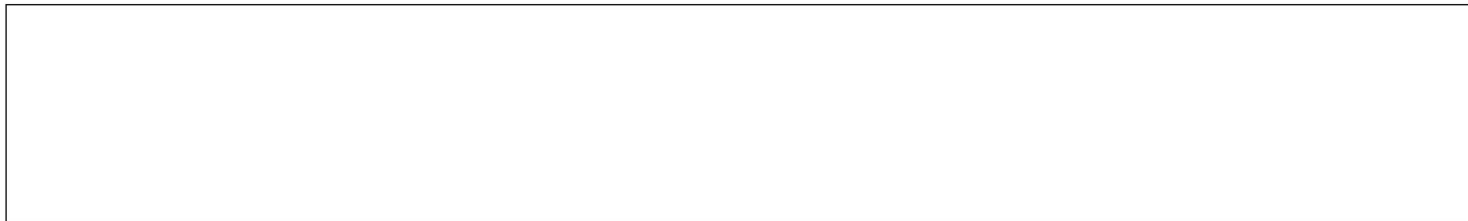
CONSULENTE
Dott.Geol. Giovanni MANCINI



COLLABORATORI

Dott.Geol. Morena D'ANGELO

Dott.Geol. Laura LONGO



4 - COMPENSORIO PIAGGE – SAN SALVATORE

AREE IN TRASFORMAZIONE AREA AP-12, AP-20(AREA STRALCIATA DALLA PROVINCIA), AP -TR7

1. UBICAZIONE TOPOGRAFICA

Il Compensorio PIAGGE – SAN SALVATORE si estende a Sud del centro urbano della Città, lungo il pendio detritico compreso tra le formazioni travertinifere di Colle San Marco e l'asta del Torrente Castellano.

Le aree in esame, previste dal Progetto di Piano, sono tre: le prime due sono ubicate in prossimità del centro abitato della frazione Piagge, l'altra, a ridosso della strada provinciale per Colle San Marco, lungo il tratto di pendio detritico che sovrasta il confine meridionale della città.

2. RELAZIONE SULLA CARTA GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA

Il pendio studiato, è costituito da arenarie stratificate, gessarenitiche, della Formazione della Laga (Miocene), affioranti a tratti lungo il pendio, sovrastate da coltri detritiche con abbondante matrice limo-sabbiosa e limo-argillosa, di origine eluviale ma soprattutto colluviale; le caratteristiche granulometriche, litologiche e sedimentarie di tale copertura, sono legate soprattutto, alla presenza in località Colle San Marco, parte più alta in quota del pendio considerato, delle placche travertinifere di origine idrotermale, distribuite a varie quote, in funzione degli eventi sedimentari che le hanno generate.

L'alterazione meteorica, l'elevato grado di fratturazione dei depositi calcarei, il lesionamento dei banchi di travertino, dovuto alle deformazioni plastiche del substrato marnoso, rispetto alla rigidità dei banchi calcarei sovrastanti, hanno determinato, nel tempo, il crollo e la sedimentazione terrigena lungo i pendii considerati, di cunei, prismi e blocchi di travertino, che costituiscono attualmente una frazione importante del sedimento detritico di copertura dei versanti.

Pertanto le coltri detritiche rilevate lungo il pendio in oggetto, esteso da Colle San Marco al Castellano, presentano spessori variabili da 5,00 ai 20,00 m, una granulometria molto eterogenea, passante dal fuso granulometrico dei limi a quello dei grossi blocchi di travertino, e molto eterogenea anche in senso orizzontale, con variazione di spessori e composizione litologica e granulometrica lungo il versante suddetto.

La coltre detritica, presenta attualmente buone condizioni di stabilità generale.

Essa, in corrispondenza delle fasce di valle, pedemontane, che sovrastano l'asta del F. Tronto, caratterizzata da spessori elevati ($z > 20,00$ m. circa) in origine sicuramente molto mobile per l'azione destabilizzante delle acque di infiltrazione superficiale e degli eventi sismici succedutisi nel tempo, ha acquisito progressivamente, condizioni di equilibrio sempre più stabili, fino ad assumere, attualmente, un assetto che consente di classificarla come **frana inattiva, stabilizzata**.

Un tratto del piedo detritico suddetto, è interessato da una frana cartografata dal PAI e classificata a rischio medio R2 e pericolosità elevata, H3.

La morfologia del versante appare piuttosto irregolare, con variazioni di pendenza dovute alla storia sedimentaria delle coperture detritiche ed agli assetti, assunti nel corso del tempo in funzione delle raggiunte condizioni di equilibrio.

L'acclività del pendio è mediamente inferiore al 30%; le aree di Piano hanno pendenze inferiori al 30%. Vedi Carta delle Acclività.

L'area AP – 12, è ubicata ad Est della frazione Piagge, a ridosso della strada comunale per S. Savino.

Essa insiste su terreni detritici, di disfacimento del travertino, di spessore di circa 8,0/10,0 m. (2,00 m. < Z < 15,00 m.) caratterizzati da buone condizioni di stabilità.

La superficie topografica appare regolare con pendenza del 20% circa verso Nord.

I materiali detritici di copertura, dello spessore di 8,00/10,00 m circa, hanno raggiunto un buon equilibrio; infatti non si rilevano segni di movimenti gravitativi superficiali o profondi.

I vecchi fabbricati presenti in zona non sono interessati da problematiche di ordine statico.

L'area AP – TR7, comprendente la antica struttura turistico ricettiva di Villa Sgariglia, insiste in corrispondenza delle coperture detritiche di spessore compreso tra i 2,00 e i 15,00 m..

Le formazioni calcaree estese ad Ovest appaiono stabili, come le adiacenti coperture limoso- detritiche, con spessore modesto, su cui insiste l'area in oggetto.

L'area AP – 20, estesa a valle del strada provinciale per Colle San Marco, occupa il tratto di pendio detritico che lambisce il terrazzo alluvionale antico (II^a ordine) su cui sorge l'abitato cittadino.

Tale terrazzo è separato da quello più recente, sito a valle, dall'affioramento arenaceo su cui sorge la Chiesa di San Salvatore.

Il tratto di pendio detritico in oggetto presenta buone condizioni di stabilità ed una acclività del 14% circa.

Il deposito detritico, immediatamente ad Ovest dell'area in oggetto, è interessato da una frana PAI a rischio medio, R2 , e pericolosità elevata, H3.

3. RELAZIONE SULLA CARTA LITOTECNICA

Le aree studiate, ricadono prevalentemente lungo il pendio detritico esteso tra la frazione Piagge ed il centro abitato cittadino circostante la chiesa di San Salvatore.

La caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni è stata effettuata mediante l'esecuzione di n. 2 trincee esplorative ed una indagine sismica H/V, (area AP -12), rilievo degli affioramenti ed esecuzione di n. 1 sondaggio geognostico (area AP – TR7), n. 2 sondaggi geognostici reperiti (area AP – 20).

L'area AP - 12, estesa lungo il pendio detritico in zona S. Savino, è costituita da coperture detritiche, con massi erratici di travertino, dello spessore di circa 8,00 m., come dimostrato dal rilevamento di campagna e da dati stratigrafici in possesso del sottoscritto. Data la natura del terreno (presenza di massi erratici calcarei, eterogeneità granulometrica e degli spessori, in senso areale ed in profondità), sono state effettuate n. 2 trincee esplorative con escavatore, spinte fino alla profondità di circa 3,50 m., ed un rilievo sismico H/V, che hanno confermato la natura detritica dei terreni di copertura, ampiamente visibile in zona da scarpate naturali ed antropiche.

In sede esecutiva dovranno essere effettuati sondaggi geognostici puntuali in corrispondenza dell'area di sedime delle opere per valutare la idonea interazione terreno-struttura fondale, secondo le normative vigenti.

L'area AP –TR7, prossima alle formazioni travertinifere della frazione Piagge, è costituita da coperture limo detritiche estese ad est. Gli affioramenti presenti in zona ed il reperimento di un sondaggio geognostico effettuato in corrispondenza dell'area stessa, (Villa Sgariglia), hanno consentito di caratterizzare dal punto di vista litotecnico, i terreni studiati.

L'area AP - 20, prossima al centro urbano cittadino, è stata indagata, nel passato, mediante n. 2 sondaggi geognostici a rotazione con carotaggio continuo, le cui stratigrafie sono allegate a questa relazione geologico-tecnica.

I terreni studiati sono suddivisi in UNITA' LITOTECNICHE DELLE COPERTURE ED UNITA' LITOTECNICHE DEL SUBSTRATO.

UNITA' LITOTECNICHE DELLE COPERTURE

Zona Piagge:

D2 – detriti in matrice limoso-sabbiosa

- peso di volume = 1,9 Kg/dmc
- angolo d'attrito interno = 30/32 gradi
- Coesione della matrice = 0,05 kg/cmq

Zona San Salvatore:

D2 – detriti in abbondante matrice limoso-sabbiosa

- peso di volume = 1,8 Kg/dmc
- angolo d'attrito interno = 28 gradi
- Coesione della matrice = 0,03 kg/cmq

UNITA' LITOTECNICHE DEL SUBSTRATO

In corrispondenza dei versanti comprendenti la zona Piagge, si rilevano affioramenti di travertino, sovrastanti le formazioni arenacee del substrato presenti lungo l'intero versante considerato.

A1 – Litotipi Calcarei (poliedri giustapposti volume medio superiore ad 1mc)

- peso di volume = 2,3 Kg/dmc

- angolo d'attrito interno = 35-40 gradi

B1 – Litotipo litoide = Arenaria

- peso di volume = 2,2 Kg/dmc

- angolo d'attrito interno = 35/40 gradi

In corrispondenza delle Sezioni A-A e B-B, che e intercettano l' Area AP -12, sono state effettuate verifiche di stabilità di versante che hanno confermato le buone condizioni di equilibrio dei terreni; anche la verifica lungo la Sezione D-D che intercetta l'area AP – 20, conferma l'equilibrio dei terreni del pendio indagato.

4. RELAZIONE SULLA CARTA IDROGEOLOGICA

Le aree di progetto sono ubicate in corrispondenza di una coltre detritica, caratterizzata da elevata permeabilità, data la granulometria della matrice (sabbie, limi, limi sabbioso – argillosi), e pezzature degli elementi detritici presenti (trovanti di travertino) che garantiscono un ottimo drenaggio delle acque di infiltrazione superficiale.

Anche il terrazzo alluvionale presenta alta permeabilità.

Le formazioni calcaree affioranti sono permeabili per fratturazione e dissoluzione del calcaree (primaria e secondaria).

I depositi eluvio-colluviali della parte settentrionale, di valle, della copertura detritica di versante, a causa della maggior presenza della frazione limosa ed argillosa e del maggior spessore del deposito, presentano permeabilità media.

Le formazioni arenacee e marnose di base, affioranti, presentano permeabilità bassa, dovuta alla fratturazione degli strati litici e litoidi. (vedi Carta Idrogeologica)

5. RELAZIONE SULLA CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

La porzione di territorio in esame, evidenzia, secondo quanto previsto dalla Legenda della Regione Marche, diverse tipologie sismiche.

In corrispondenza degli affioramenti rocciosi (travertini in posto ed arenarie) presenti lungo il versante prevalentemente detritico in oggetto, non sono rilevabili situazioni litostratigrafiche e geomorfologiche tale da determinare pericolosità sismica locale.

I tratti di versante interessati da fenomeni gravitativi, inattivi e potenzialmente instabili per presenza di dissesti perimetrati del PAI, appartengono alla tipologia sismica – tipo 1, secondo la quale, in caso di sisma, si potrebbe verificare un'accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali.

La coltre limoso-detritica di copertura sedimentata lungo i pendii, su cui sono ubicate le aree di Piano, poggiante sul substrato litico, potrebbe essere soggetta ad una amplificazione del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura secondo la tipologia sismica – tipo 4.

6. CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE E DELLA VOCAZIONALITA' ALL'EDIFICAZIONE

La zona studiata, oggetto di PRG, ad eccezione del tratto di pendio relativo alla frazione Piagge, costituito da travertini affioranti o sub affioranti, insiste in corrispondenza dei detriti di falda, caratterizzati da granulometria variabile, con trovanti di travertino, e spessori elevati in prossimità delle fasce di piede del pendio, sovrastanti l'asta del F. Tronto.

Le aree di Piano AP – TR7 ed AP – 12, appartengono ad una zona intermedia e stabile del versante considerato, per la presenza dei travertini subaffioranti, di natura litica e per la presenza di coperture detritiche in equilibrio, con spessori medi non elevati; è stata individuata una Pericolosità Geologica lieve in funzione delle caratteristiche morfologiche del detrito di falda.

A valle è ubicata una frana cartografata dal PAI, con elevata pericolosità, che coinvolge una fascia limitata di pendio, fino al fondo valle, costituendo l'elemento di criticità del comprensorio esaminato; l'apice di tale dissesto interferisce con un tratto di valle dell'area AP-12 non vocato all'edificazione.

L'area AP - 20 è ubicata a ridosso del centro abitato di Ascoli Piceno, in corrispondenza del pendio detritico, stabile, al di fuori della frana cartografata dal PAI.

Pertanto le fasce con situazioni di pericolosità geologica, sono localizzate alle sole zone detritiche di frana inattiva (pericolosità bassa), ed alla zona interessata dalla frana PAI (pericolosità elevata).

La zona studiata, come descritto precedentemente evidenziato in dettaglio sulle cartografie di analisi, presenta un assetto geomorfologico che, in complesso, ha raggiunto buone condizioni di equilibrio, anche in corrispondenza delle fasce pedemontane dove si rilevano, infatti, frane inattive e stabilizzate.

L'unica eccezione riguarda la porzione di pendio interessata dalla frana PAI.

Le aree di Piano sono state ubicate in corrispondenza dei pendii detritici, stabili, costituiti da limi sabbiosi, con elementi detritici di travertino, di varia pezzatura, caratterizzati da modesti valori di acclività; solo la porzione NW dell'AREA AP -12, intercettata dalla frana cartografata dal PAI, non è vocata alla edificazione.

Pertanto le aree di Piano sono vocate alla edificazione ed idonee alle destinazioni urbanistiche previste dal piano.

7. CARTA DELL'ACCLIVITA'

La carta dell'acclività evidenzia, in dettaglio, l'andamento topografico delle aree del comprensorio valutato mediante il software ArcGIS della Esri.

Le aree di piano AP-12, AP-TR7 e AP-20 ricadono in corrispondenza di fasce territoriali con pendenza inferiore al 30%.

Il Geologo
Dott. Giovanni Mancini

COMPENSORIO PIAGGE – SAN SALVATORE

AP-12 / AP-20 / AP-TR7

INDAGINE GEOGNOSTICA E SISMICA

- n. 1 prova sismica passiva H/V eseguita per il PRG di Ascoli Piceno**
- n. 2 trincee esplorative**
- n. 3 sondaggi geognostici reperiti**

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA DOTT. GIOVANNI MANCINI
VIA VIDACILIO, 4 63100 ASCOLI PICENO
Tel. – Fax 0736/261488

INDAGINE SISMICA

Sismica passiva a stazione singola H/V

Località: Piagge
Comune: Ascoli Piceno

Data: Maggio 2013

SEZIONE GEOGNOSTICA: Morena D'Angelo, Laura Longo, Marco Giovannozzi, Daniele Brandimarti

INTRODUZIONE E STRUMENTAZIONE

Per caratterizzare il sito in oggetto dal punto di vista della risposta sismica e della velocità delle onde S nei primi 30 metri di terreno (NTC08) è stata effettuata n. 1 prova sismica passiva a stazione singola (H/V).

Tale indagine sismica è stata eseguita tramite il "Tromino" (tromografo digitale) che si basa sulla registrazione del rumore ambientale ed il principio dei rapporti spettrali H/V tra le componenti orizzontali e verticali delle onde di superficie (Nakamura 1989).

Tale tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico è dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente.

I segnali sismici registrati sono stati analizzati ed elaborati mediante il *software Grilla*.

PRINCIPI FONDAMENTALI H/V

L'amplificazione sismica è la prima causa dei danni agli edifici durante un terremoto, molto più della energia sviluppata dal terremoto stesso.

Nel caso in cui la frequenza di risonanza del suolo e quella dell'edificio su di esso costruito sono uguali, viene indotta un'oscillazione risonante accoppiata, detta amplificazione sismica, che accresce enormemente le sollecitazioni sull'edificio.

Pertanto la frequenza fondamentale di risonanza del sito potrà essere particolarmente utile, in fase progettuale, agli ingegneri strutturisti che intendano verificare l'interazione dal punto di vista sismico del sistema terreno-struttura.

Il fenomeno fisico di amplificazione del moto per effetti litologici è connesso a variazioni di impedenza sismica associata alle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni. Questo fenomeno di amplificazione locale si genera quando l'onda sismica passa da un mezzo con impedenza sismica maggiore ad un mezzo con impedenza sismica minore. L'impedenza sismica è data dalla formula:

$$I = \rho_r V_r / \rho_s V_s$$

$$\rho_r V_r = \text{impedenza sismica della roccia di base}$$

$$\rho_s V_s = \text{impedenza sismica del terreno}$$

L'amplificazione del moto sismico sarà tanto maggiore quanto più grande è il contrasto di impedenza tra i due mezzi.

Tale amplificazione avviene per l'appunto quando la frequenza dell'eccitazione armonica del segnale sismico è pari alla frequenza fondamentale di vibrazione dello strato stesso. In generale, la frequenza fondamentale di uno strato sedimentario può essere stimata dalla formula:

$$f_0 = V_s / 4H$$

dove f_0 e V_s sono rispettivamente la frequenza fondamentale e la velocità delle onde S dello strato sedimentario considerato, e H il suo spessore rispetto ad un bedrock con impedenza sismica relativamente maggiore.

Inoltre è stata misurata la V_{s30} del sito in studio.

L'Ordinanza 3274 del 20/03/03 del Presidente del Consiglio dei Ministri ha introdotto la nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica. Tra le metodologie di calcolo delle strutture è stato introdotto l'uso di coefficienti per la determinazione dello spettro elastico di risposta che dipendono la classificazione dei suoli, per la definizione dell'azione sismica di progetto, in 5 categorie principali (dalla A alla E) a cui ne sono aggiunte altre 2 (S1 ed S2 per le quali sono richiesti studi speciali per definire l'azione sismica da considerare), distinte sulla base del parametro V_{s30} , o in alternativa del valore di NSPT o cu.

Il parametro V_{s30} , rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S entro 30 m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{s30} = 30 / \sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}$$

dove h_i e V_i indicano rispettivamente lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i esimo per un totale di N strati presenti nei 30 metri superiori.

La procedura di analisi ed il risultato della tecnica sismica utilizzata dei rapporti spettrali H/V risultano i seguenti:

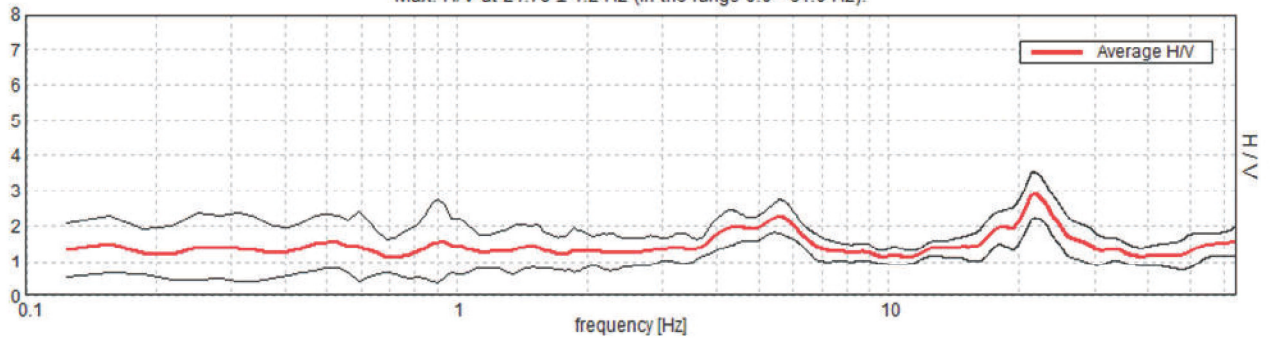
PIAGGE

Instrument: TEP-0136/01-11
Start recording: 16/10/12 17:13:47 End recording: 16/10/12 17:25:47
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

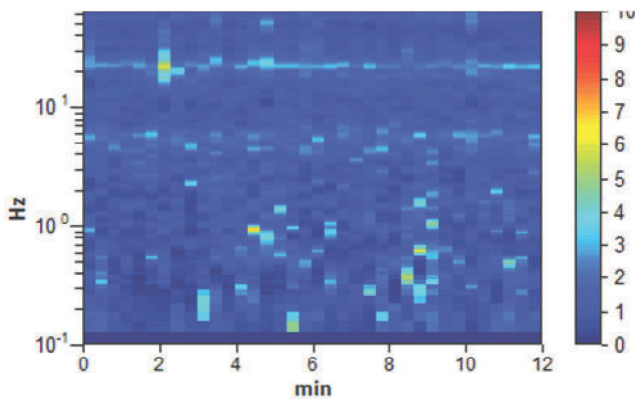
Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

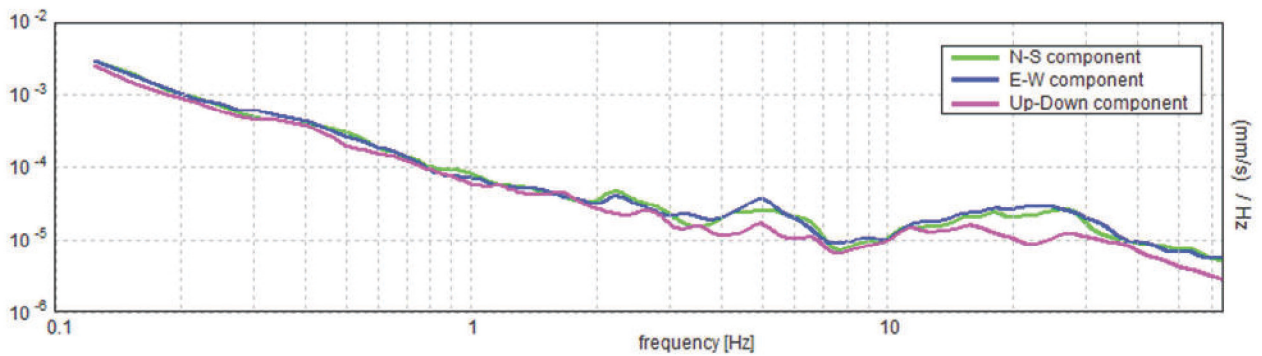
Max. H/V at 21.78 ± 1.2 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



H/V TIME HISTORY

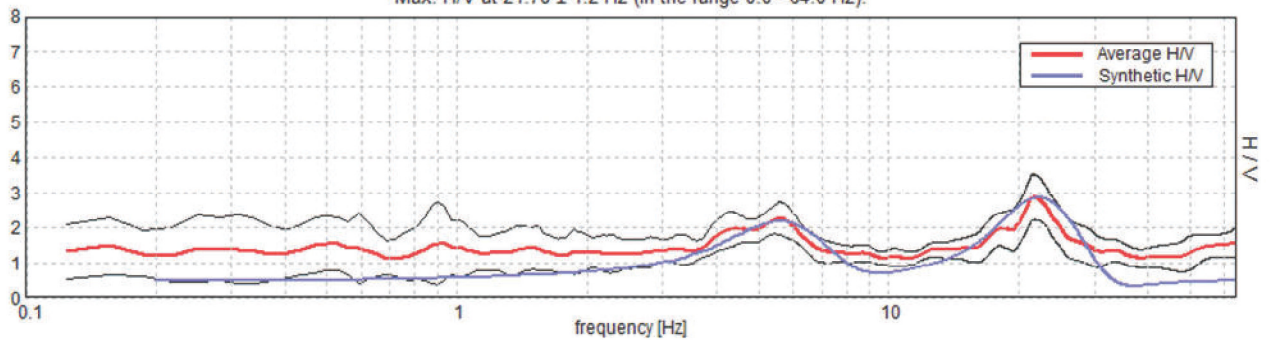


SINGLE COMPONENT SPECTRA



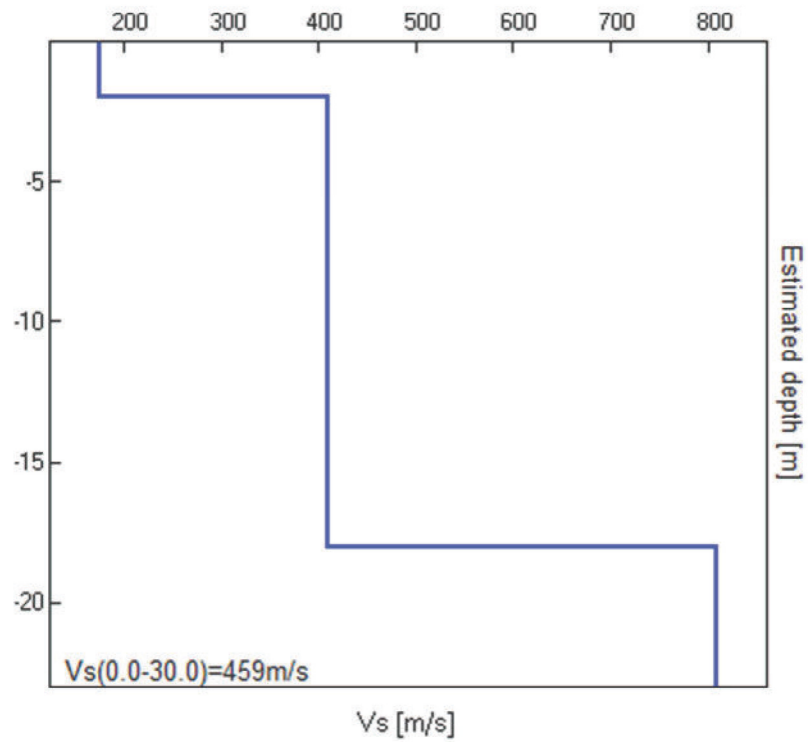
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 21.78 ± 1.2 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
2.00	2.00	174	0.35
18.00	16.00	410	0.35
inf.	inf.	810	0.35

Vs(0.0-30.0)=459m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 21.78 ± 1.2 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	21.78 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	15682.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1046 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	16.188 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	29.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.87 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02677 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.58304 < 1.08906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3168 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

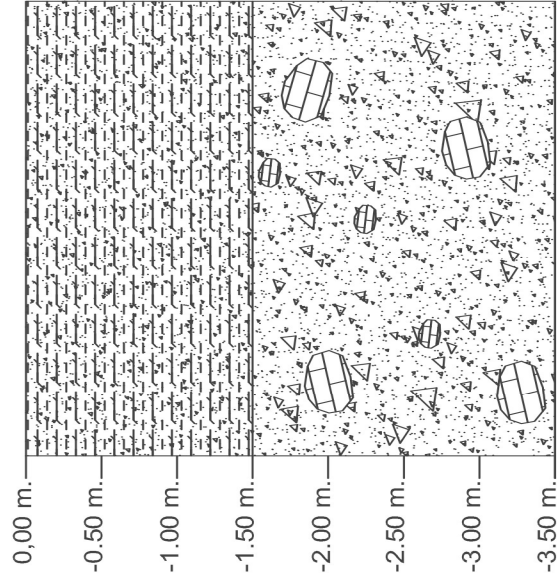
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

COMMENTO

Dall'esame della registrazione del rumore ambientale e dai rapporti spettrali H/V è stato ricavato il profilo delle V_{s30} del sito in oggetto evidenziato dalla figura precedente e la frequenza fondamentale di vibrazione del terreno:

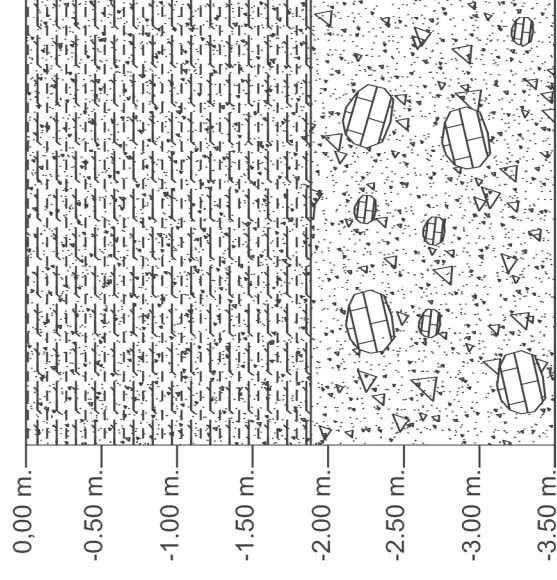
- la velocità delle onde S entro 30 metri di profondità risulta essere di **459 m/s**;
- le frequenze fondamentali di vibrazione del sottosuolo che caratterizzano il sito in oggetto sono quelle corrispondenti ai picchi di frequenza a **5.6 Hz** e **21.7 Hz** (di interesse ingegneristico per la realizzazione delle strutture).

TRINCEA n.1
scala 1:50



Limi sabbioso-argillosi

TRINCEA n.2
scala 1:50



Detriti di travertino di piccola e media
pezzatura

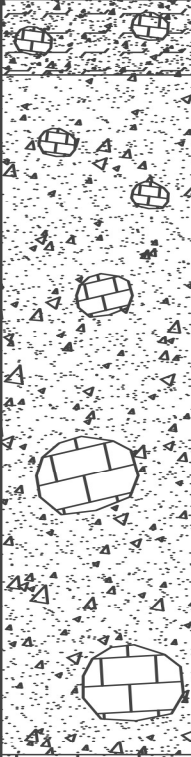
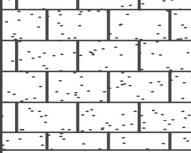
STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Giovanni Mancini

via Costanzo Mazzoni, 14 Ascoli Piceno - Tel. 0736/261488

Cantiere: Piagge

Sondaggio n. S3
Profondità: 12,00 m.

Profondità relativa	STRATIGRAFIA		PP	SPT	CI	H ₂ O
1,00 m.		Limi sabbiosi di copertura con detrititi di media e piccola pezzatura				
10,00 m.		Detriti calcarei ed arenacei di piccola e media granulometria con trovanti di travertino di dimensioni decimetriche				
12,00 m.		Arenarie stratificate (Form. di base)				

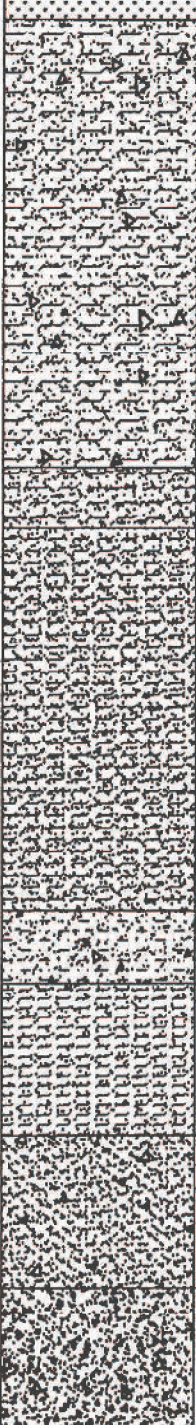
STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Giovanni Mancini

via Vidacilio, 4 Ascoli Piceno - Tel. 0736/261488

Cantiere: San Salvatore - Ascoli Piceno

Sondaggio n.1
Profondità: 20,00 m.

Profondità relativa	STRATIGRAFIA		PP	SPT	CI	H ₂ O
0,30 m.		terreno vegetale				
		limi argilloso sabbioso, consistente con detriti di arenaria e travertino di piccola pezzatura, asciutto				
6,20 m. 7,00 m.		limo sabbioso marrone				
		limi sabbiosi e sabbie limose marroni				
12,00 m. 13,00 m.		sabbia limosa giallastra con detriti di piccola granulometria				
		sabbia limosa molto addensata, asciutta				
15,00 m.		sabbie molto addensate con detriti di travertino				
17,00 m.		sabbie con detriti di piccola e media granulometria				

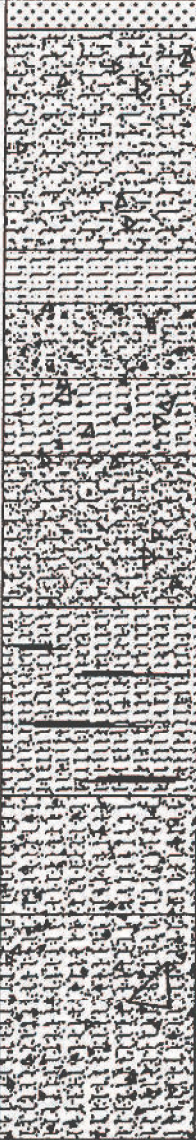
STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Giovanni Mancini

via Vidacilio, 4 Ascoli Piceno - Tel. 0736/261488

Cantiere: San Salvatore - Ascoli Piceno

Sondaggio n.2
Profondità: 15,00 m.

Profondità relativa	STRATIGRAFIA		PP	SPT	CI	H ₂ O
0,40 m.		terreno vegetale				
		argilla limosa giallastra con detriti di arenaria e travertino di piccola pezzatura, asciutto				
3,30 m.		limi argillosi				
4,00 m.		argilla limoso sabbiosa giallastra con detriti di piccola granulometria				
5,00 m.		limi sabbiosi con detriti di travertino grossolani				
6,00 m.		limo sabbioso argilloso con detriti di arenaria e travertino di piccola pezzatura				
8,00 m.		limi sabbiosi marroni				
10,50 m.		limi sabbiosi nocciola, consistenti con detriti di piccola granulometria				
12,00 m.		limi sabbiosi avana con detriti anche di grossa pezzatura				
15,00 m.						

COMPRESORIO PIAGGE-SAN SALVATORE
VERIFICHE DI STABILITA'

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE AA area di piano AP-12

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	42.839031/13.580789
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.57	2.48	0.28
S.L.D.	50.0	0.72	2.45	0.29
S.L.V.	475.0	1.77	2.47	0.35
S.L.C.	975.0	2.28	2.51	0.35

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.912	0.2	0.0186	0.0093
S.L.D.	1.152	0.2	0.0235	0.0117
S.L.V.	2.672	0.24	0.0654	0.0327
S.L.C.	3.0963	0.28	0.0884	0.0442

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0654
Coefficiente azione sismica verticale	0.0327

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	14.0
2	14.0	16.0
3	19.0	16.0
4	20.0	17.0
5	94.0	27.0
6	158.0	45.0
7	185.0	54.0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	6.0
2	19.0	8.0
3	94.0	18.5
4	158.0	37.0
5	185.0	45.0

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	2.41	14.44
2	8.33	12.58
3	14.84	11.07
4	24.38	11.28
5	41.95	13.02
6	67.55	15.84
7	92.93	19.96
8	114.19	25.6
9	138.27	32.11
10	160.83	39.27
11	172.98	43.82
12	178.19	47.08
13	182.14	53.09

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

c: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0	0	20	1900	1900	0.00	Detriti in matrice limo-sabbiosa
2	0	0		2200	2200	0.00	Arenaria

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

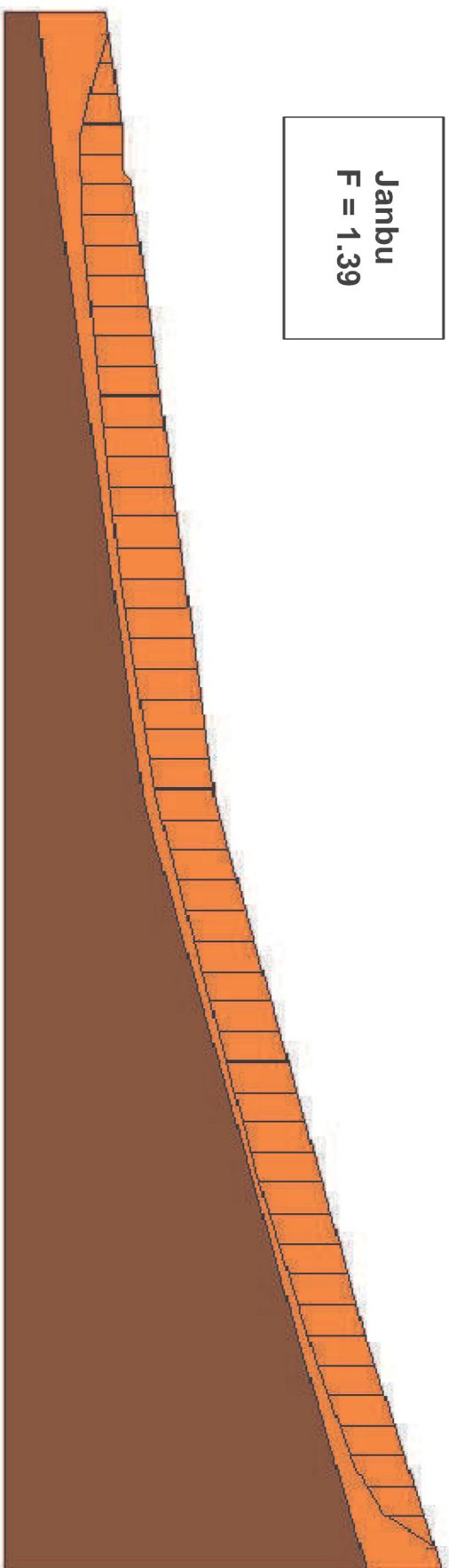
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1.39

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	3.59	-17.4	3.76	5594.85	365.9	182.95	0.0	20.0	0.0	6441.9	1925.5
2	3.59	-15.7	3.73	16376.37	1071.01	535.51	0.0	20.0	0.0	18491.6	5477.0
3	3.59	-13.1	3.69	26167.3	1711.34	855.67	0.0	20.0	0.0	28785.5	8428.8

4	3.59	-4.6	3.6	32336.39	2114.8	1057.4	0.0	20.0	0.0	33196.7	9496.4
5	3.59	1.3	3.59	33037.09	2160.63	1080.31	0.0	20.0	0.0	32832.8	9364.8
6	3.59	1.3	3.59	41486.36	2713.21	1356.6	0.0	20.0	0.0	41229.9	11759.9
7	3.59	5.4	3.61	43363.45	2835.97	1417.99	0.0	20.0	0.0	42416.3	12148.7
8	3.59	5.6	3.61	44309.9	2897.87	1448.93	0.0	20.0	0.0	43305.9	12408.9
9	3.59	5.6	3.61	45200.18	2956.09	1478.05	0.0	20.0	0.0	44176.0	12658.2
10	3.59	5.6	3.61	46090.45	3014.32	1507.16	0.0	20.0	0.0	45046.1	12907.5
11	3.59	5.7	3.61	46974.55	3072.14	1536.07	0.0	20.0	0.0	45906.0	13154.6
12	3.59	6.3	3.61	47719.09	3120.83	1560.41	0.0	20.0	0.0	46545.6	13352.9
13	3.59	6.3	3.61	48330.2	3160.8	1580.4	0.0	20.0	0.0	47141.7	13523.9
14	3.59	6.3	3.61	48941.31	3200.76	1600.38	0.0	20.0	0.0	47737.7	13694.9
15	3.59	6.3	3.61	49552.43	3240.73	1620.36	0.0	20.0	0.0	48333.8	13865.9
16	3.59	6.3	3.61	50163.55	3280.7	1640.35	0.0	20.0	0.0	48929.9	14037.0
17	3.59	6.3	3.61	50774.67	3320.66	1660.33	0.0	20.0	0.0	49526.0	14208.0
18	3.59	6.3	3.61	51385.78	3360.63	1680.32	0.0	20.0	0.0	50122.1	14379.0
19	3.59	9.0	3.63	51413.68	3362.46	1681.23	0.0	20.0	0.0	49808.5	14378.9
20	3.59	9.2	3.64	50802.43	3322.48	1661.24	0.0	20.0	0.0	49190.1	14210.5
21	3.59	9.2	3.64	50135.2	3278.84	1639.42	0.0	20.0	0.0	48544.0	14023.8
22	3.59	9.2	3.64	49467.96	3235.21	1617.6	0.0	20.0	0.0	47898.0	13837.2
23	3.59	9.2	3.64	48800.73	3191.57	1595.78	0.0	20.0	0.0	47251.9	13650.6
24	3.59	9.2	3.64	48133.51	3147.93	1573.97	0.0	20.0	0.0	46605.9	13463.9
25	3.59	9.2	3.64	47466.28	3104.29	1552.15	0.0	20.0	0.0	45959.8	13277.3
26	3.59	14.0	3.7	45897.46	3001.69	1500.85	0.0	20.0	0.0	44163.2	12977.7
27	3.59	14.9	3.71	46487.79	3040.3	1520.15	0.0	20.0	0.0	44713.4	13191.3
28	3.59	14.9	3.71	46878.06	3065.83	1532.91	0.0	20.0	0.0	45088.7	13302.0
29	3.59	14.9	3.71	47268.34	3091.35	1545.68	0.0	20.0	0.0	45464.1	13412.8
30	3.59	14.9	3.71	47658.63	3116.88	1558.44	0.0	20.0	0.0	45839.5	13523.5
31	3.59	14.9	3.71	48048.9	3142.4	1571.2	0.0	20.0	0.0	46214.9	13634.2
32	3.59	15.1	3.72	48383.39	3164.27	1582.14	0.0	20.0	0.0	46533.4	13743.8
33	3.59	15.1	3.72	48657.12	3182.18	1591.09	0.0	20.0	0.0	46796.4	13822.9
34	3.59	15.1	3.72	48925.88	3199.75	1599.88	0.0	20.0	0.0	47054.9	13899.3
35	3.59	15.1	3.72	49194.62	3217.33	1608.66	0.0	20.0	0.0	47313.3	13975.6
36	3.59	15.1	3.72	49463.39	3234.91	1617.45	0.0	20.0	0.0	47571.8	14052.0
37	3.59	15.1	3.72	49732.13	3252.48	1626.24	0.0	20.0	0.0	47830.3	14128.3
38	3.59	15.6	3.73	49880.23	3262.17	1631.08	0.0	20.0	0.0	47968.7	14205.0
39	3.59	17.6	3.77	49452.62	3234.2	1617.1	0.0	20.0	0.0	47577.6	14233.5
40	3.59	17.6	3.77	48570.0	3176.48	1588.24	0.0	20.0	0.0	46728.4	13979.5
41	3.59	17.6	3.77	47687.35	3118.75	1559.38	0.0	20.0	0.0	45879.3	13725.4
42	3.59	17.6	3.77	46804.73	3061.03	1530.52	0.0	20.0	0.0	45030.1	13471.4
43	3.59	17.6	3.77	45922.11	3003.31	1501.65	0.0	20.0	0.0	44181.0	13217.4
44	3.59	17.6	3.77	45311.77	2963.39	1481.7	0.0	20.0	0.0	43593.7	13041.7
45	3.59	20.3	3.83	45051.54	2946.37	1473.19	0.0	20.0	0.0	43453.8	13214.6
46	3.59	20.6	3.83	44085.21	2883.17	1441.59	0.0	20.0	0.0	42534.7	12953.7
47	3.59	20.6	3.83	43065.3	2816.47	1408.24	0.0	20.0	0.0	41550.7	12654.0
48	3.59	27.0	4.03	40394.4	2641.79	1320.9	0.0	20.0	0.0	39586.6	12671.0
49	3.59	35.2	4.39	33684.43	2202.96	1101.48	0.0	20.0	0.0	34315.5	11972.6
50	3.59	56.7	6.54	14567.77	952.73	476.37	0.0	20.0	0.0	18508.0	9618.2

COMPENSORIO PIAGGE-SAN SALVATORE
SEZIONE AA

Janbu
 $F = 1.39$



VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE BB area di piano AP-12

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	42.839031/13.580789
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.57	2.48	0.28
S.L.D.	50.0	0.72	2.45	0.29
S.L.V.	475.0	1.77	2.47	0.35
S.L.C.	975.0	2.28	2.51	0.35

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.912	0.2	0.0186	0.0093
S.L.D.	1.152	0.2	0.0235	0.0117
S.L.V.	2.672	0.24	0.0654	0.0327
S.L.C.	3.0963	0.28	0.0884	0.0442

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0654
Coefficiente azione sismica verticale	0.0327

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	19.0
2	10.0	22.0
3	18.0	22.0
4	32.0	29.0
5	37.0	31.0
6	62.0	35.5

7	74.0	40.0
8	123.0	47.0
9	182.0	61.0
10	192.0	65.0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	13.0
2	10.0	15.0
3	37.0	21.0
4	74.0	30.0
5	123.0	39.0
6	182.0	51.0
7	192.0	54.0

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	2.96	19.99
2	10.22	17.6
3	14.95	17.85
4	27.78	20.1
5	59.53	27.08
6	80.69	32.49
7	120.09	39.92
8	155.21	46.9
9	167.59	49.37
10	177.5	53.0
11	184.71	57.5
12	188.79	63.76

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coazione efficace	1.25
Coazione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

c: coazione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0	0	20	1900	1900	0.00	Detriti in matrice limo-sabbiosa
2	0	0		2200	2200	0.00	Arenaria

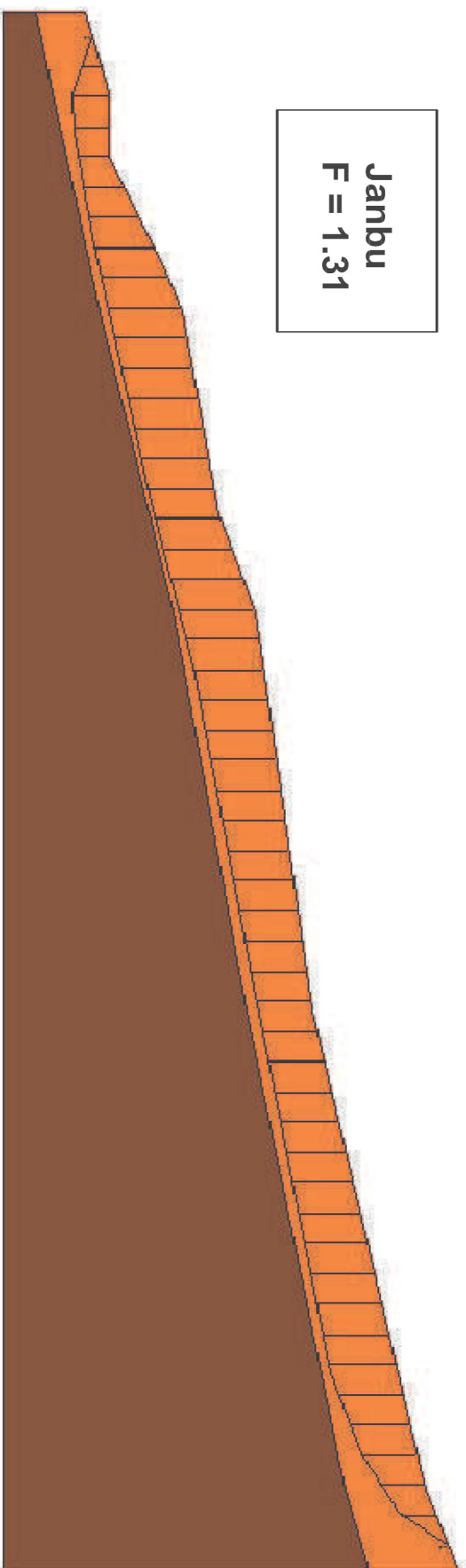
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coazione.

Superficie Nr...1 **Fattore di sicurezza=1.31**

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	3.71	-18.2	3.91	8245.99	539.29	269.64	0.0	20.0	0.0	9647.5	3080.7
2	3.71	-16.5	3.87	24287.31	1588.39	794.2	0.0	20.0	0.0	27815.7	8795.8
3	3.71	3.1	3.72	30211.77	1975.85	987.92	0.0	20.0	0.0	29772.4	9041.9
4	3.71	8.7	3.76	27508.89	1799.08	899.54	0.0	20.0	0.0	26595.1	8159.2
5	3.71	10.0	3.77	29680.07	1941.08	970.54	0.0	20.0	0.0	28611.1	8809.3
6	3.71	10.0	3.77	38179.73	2496.96	1248.48	0.0	20.0	0.0	36804.7	11332.1
7	3.71	10.8	3.78	46470.42	3039.17	1519.58	0.0	20.0	0.0	44718.3	13807.8
8	3.71	12.4	3.8	54179.47	3543.34	1771.67	0.0	20.0	0.0	52005.9	16148.4
9	3.71	12.4	3.8	59621.74	3899.26	1949.63	0.0	20.0	0.0	57229.9	17770.5
10	3.71	12.4	3.8	62170.16	4065.93	2032.96	0.0	20.0	0.0	59676.1	18530.0
11	3.71	12.4	3.8	61126.34	3997.66	1998.83	0.0	20.0	0.0	58674.1	18218.9
12	3.71	12.4	3.8	60082.55	3929.4	1964.7	0.0	20.0	0.0	57672.2	17907.8
13	3.71	12.4	3.8	59038.71	3861.13	1930.57	0.0	20.0	0.0	56670.2	17596.7
14	3.71	12.4	3.8	57994.91	3792.87	1896.43	0.0	20.0	0.0	55668.3	17285.6
15	3.71	12.4	3.8	56951.1	3724.6	1862.3	0.0	20.0	0.0	54666.4	16974.5
16	3.71	14.0	3.83	55531.8	3631.78	1815.89	0.0	20.0	0.0	53210.6	16627.9
17	3.71	14.3	3.83	56929.87	3723.21	1861.61	0.0	20.0	0.0	54533.6	17068.8
18	3.71	14.3	3.83	60064.12	3928.19	1964.1	0.0	20.0	0.0	57535.9	18008.5
19	3.71	14.3	3.83	63198.34	4133.17	2066.59	0.0	20.0	0.0	60538.2	18948.2
20	3.71	14.3	3.83	63837.71	4174.99	2087.49	0.0	20.0	0.0	61150.7	19139.9
21	3.71	13.9	3.83	60987.19	3988.56	1994.28	0.0	20.0	0.0	58439.2	18260.0
22	3.71	10.7	3.78	59010.62	3859.29	1929.65	0.0	20.0	0.0	56802.3	17529.9
23	3.71	10.7	3.78	57813.46	3781.0	1890.5	0.0	20.0	0.0	55649.9	17174.2
24	3.71	10.7	3.78	56616.28	3702.7	1851.35	0.0	20.0	0.0	54497.5	16818.6
25	3.71	10.7	3.78	55419.09	3624.41	1812.2	0.0	20.0	0.0	53345.1	16463.0
26	3.71	10.7	3.78	54221.96	3546.12	1773.06	0.0	20.0	0.0	52192.8	16107.3
27	3.71	10.7	3.78	53024.77	3467.82	1733.91	0.0	20.0	0.0	51040.4	15751.7
28	3.71	10.7	3.78	51827.59	3389.52	1694.76	0.0	20.0	0.0	49888.0	15396.1
29	3.71	10.7	3.78	50630.43	3311.23	1655.62	0.0	20.0	0.0	48735.7	15040.4
30	3.71	10.7	3.78	49433.25	3232.93	1616.47	0.0	20.0	0.0	47583.3	14684.8
31	3.71	10.7	3.78	48236.06	3154.64	1577.32	0.0	20.0	0.0	46430.9	14329.1
32	3.71	11.0	3.78	46973.0	3072.03	1536.02	0.0	20.0	0.0	45191.9	13959.7
33	3.71	11.2	3.79	46101.41	3015.03	1507.52	0.0	20.0	0.0	44331.2	13707.1
34	3.71	11.2	3.79	47111.5	3081.09	1540.55	0.0	20.0	0.0	45302.5	14007.4
35	3.71	11.2	3.79	48121.54	3147.15	1573.57	0.0	20.0	0.0	46273.8	14307.7
36	3.71	11.2	3.79	49131.66	3213.21	1606.61	0.0	20.0	0.0	47245.1	14608.1
37	3.71	11.2	3.79	50141.74	3279.27	1639.64	0.0	20.0	0.0	48216.4	14908.4
38	3.71	11.2	3.79	51151.78	3345.33	1672.66	0.0	20.0	0.0	49187.7	15208.7
39	3.71	11.2	3.79	52161.9	3411.39	1705.69	0.0	20.0	0.0	50159.0	15509.0
40	3.71	11.2	3.79	53171.99	3477.45	1738.72	0.0	20.0	0.0	51130.3	15809.3
41	3.71	11.2	3.79	54181.46	3543.47	1771.73	0.0	20.0	0.0	52100.8	16109.6
42	3.71	11.3	3.79	55174.17	3608.39	1804.2	0.0	20.0	0.0	53049.2	16406.7
43	3.71	11.3	3.79	56150.66	3672.25	1836.13	0.0	20.0	0.0	53988.1	16697.1
44	3.71	11.3	3.79	57127.19	3736.12	1868.06	0.0	20.0	0.0	54927.0	16987.5
45	3.71	17.6	3.89	56579.57	3700.3	1850.15	0.0	20.0	0.0	54148.4	17223.8
46	3.71	20.1	3.95	53855.39	3522.14	1761.07	0.0	20.0	0.0	51620.2	16671.5
47	3.71	20.5	3.96	50369.9	3294.19	1647.1	0.0	20.0	0.0	48300.7	15641.7
48	3.71	32.0	4.38	43507.4	2845.38	1422.69	0.0	20.0	0.0	43123.6	15416.2
49	3.71	35.2	4.54	33668.15	2201.9	1100.95	0.0	20.0	0.0	33945.8	12602.0
50	3.71	56.9	6.79	14830.51	969.92	484.96	0.0	20.0	0.0	18528.0	10282.6

COMPRESORIO PIAGGE-SAN SALVATORE
SEZIONE BB

Janbu
 $F = 1.31$



VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE DD area di piano AP-20

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	42.849401/13.583496
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.57	2.48	0.28
S.L.D.	50.0	0.72	2.45	0.29
S.L.V.	475.0	1.77	2.47	0.35
S.L.C.	975.0	2.28	2.51	0.35

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.912	0.2	0.0186	0.0093
S.L.D.	1.152	0.2	0.0235	0.0117
S.L.V.	2.672	0.24	0.0654	0.0327
S.L.C.	3.0963	0.28	0.0884	0.0442

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0654
Coefficiente azione sismica verticale	0.0327

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	15.0
2	51.0	24.0
3	88.0	29.0
4	104.0	30.0
5	113.0	31.0

6	138.0	43.0
7	152.0	45.0
8	181.0	47.0
9	208.0	51.5

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	0.0
2	88.0	9.0
3	208.0	22.0

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	1.47	15.36
2	11.07	13.14
3	21.07	12.41
4	40.34	13.14
5	74.0	17.29
6	106.68	21.19
7	141.8	29.48
8	167.41	36.55
9	185.22	40.7
10	195.95	44.85
11	202.03	50.55

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

c: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0.03	0	18	1800	1800	0.00	Limi argillosi con detriti
2	0	0	18	1800	1800	0.00	Sabbie e detriti

B: Larghezza del conchio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del conchio; Li: Lunghezza della base del conchio; Wi: Peso del conchio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1.48

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	4.0	-13.0	4.11	5886.77	384.99	192.5	0.03	18.0	0.0	6617.7	2553.4
2	4.0	-13.0	4.11	17660.31	1154.98	577.49	0.03	18.0	0.0	19409.1	5690.0

3	4.0	-7.2	4.04	27916.02	1825.71	912.85	0.03	18.0	0.0	29127.8	7911.3
4	4.0	-4.2	4.02	35888.63	2347.12	1173.56	0.03	18.0	0.0	36690.8	9677.0
5	4.0	-3.1	4.01	42826.62	2800.86	1400.43	0.03	18.0	0.0	43505.0	11294.9
6	4.0	2.2	4.01	48160.19	3149.68	1574.84	0.03	18.0	0.0	47728.3	12295.3
7	4.0	2.2	4.01	52158.67	3411.18	1705.59	0.03	18.0	0.0	51693.7	13243.3
8	4.0	2.2	4.01	56157.16	3672.68	1836.34	0.03	18.0	0.0	55659.1	14191.3
9	4.0	2.2	4.01	60155.64	3934.18	1967.09	0.03	18.0	0.0	59624.5	15139.3
10	4.0	3.9	4.01	63715.35	4166.98	2083.49	0.03	18.0	0.0	62778.1	15920.3
11	4.0	7.0	4.04	66044.95	4319.34	2159.67	0.03	18.0	0.0	64535.3	16430.9
12	4.0	7.0	4.04	67583.24	4419.94	2209.97	0.03	18.0	0.0	66040.9	16793.3
13	4.0	7.0	4.04	68888.4	4505.3	2252.65	0.03	18.0	0.0	67318.3	17100.8
14	4.0	7.0	4.04	69233.31	4527.86	2263.93	0.03	18.0	0.0	67655.9	17182.1
15	4.0	7.0	4.04	69578.23	4550.42	2275.21	0.03	18.0	0.0	67993.5	17263.3
16	4.0	7.0	4.04	69923.14	4572.97	2286.49	0.03	18.0	0.0	68331.1	17344.6
17	4.0	7.0	4.04	70268.05	4595.53	2297.77	0.03	18.0	0.0	68668.7	17425.9
18	4.0	7.0	4.04	70612.97	4618.09	2309.04	0.03	18.0	0.0	69006.2	17507.1
19	4.0	6.8	4.03	71009.91	4644.05	2322.02	0.03	18.0	0.0	69426.0	17600.2
20	4.0	6.8	4.03	71461.52	4673.58	2336.79	0.03	18.0	0.0	69869.8	17706.6
21	4.0	6.8	4.03	71915.71	4703.29	2351.64	0.03	18.0	0.0	70314.6	17813.6
22	4.0	6.8	4.03	72369.91	4732.99	2366.5	0.03	18.0	0.0	70759.3	17920.6
23	4.0	6.8	4.03	70817.88	4631.49	2315.75	0.03	18.0	0.0	69239.6	17554.9
24	4.0	6.8	4.03	69175.05	4524.05	2262.02	0.03	18.0	0.0	67631.0	17167.9
25	4.0	6.8	4.03	67532.22	4416.61	2208.3	0.03	18.0	0.0	66022.4	16780.9
26	4.0	6.8	4.03	65889.38	4309.17	2154.58	0.03	18.0	0.0	64413.8	16393.8
27	4.0	12.0	4.09	64262.3	4202.75	2101.38	0.03	18.0	0.0	62342.1	16147.1
28	4.0	13.3	4.12	61004.39	3989.69	1994.84	0.03	18.0	0.0	59132.0	15447.8
29	4.0	13.3	4.12	65003.64	4251.24	2125.62	0.03	18.0	0.0	63021.8	16402.6
30	4.0	13.3	4.12	72044.91	4711.74	2355.87	0.03	18.0	0.0	69870.4	18083.8
31	4.0	13.3	4.12	79086.19	5172.24	2586.12	0.03	18.0	0.0	76718.9	19764.9
32	4.0	13.3	4.12	86127.45	5632.74	2816.37	0.03	18.0	0.0	83567.5	21446.0
33	4.0	13.3	4.12	93168.71	6093.23	3046.62	0.03	18.0	0.0	90416.1	23127.1
34	4.0	13.3	4.12	100210.0	6553.73	3276.87	0.03	18.0	0.0	97264.6	24808.2
35	4.0	13.3	4.12	102643.9	6712.91	3356.46	0.03	18.0	0.0	99631.0	25394.3
36	4.0	15.4	4.15	99360.3	6498.16	3249.08	0.03	18.0	0.0	96462.4	24858.6
37	4.0	15.4	4.15	95510.88	6246.41	3123.21	0.03	18.0	0.0	92716.1	23930.1
38	4.0	15.4	4.15	91661.41	5994.66	2997.33	0.03	18.0	0.0	88969.7	23001.6
39	4.0	15.4	4.15	85729.17	5606.69	2803.34	0.03	18.0	0.0	83196.3	21570.6
40	4.0	15.4	4.15	79746.4	5215.41	2607.71	0.03	18.0	0.0	77373.7	20127.5
41	4.0	15.4	4.15	73763.68	4824.15	2412.07	0.03	18.0	0.0	71551.1	18684.4
42	4.0	14.0	4.13	68173.2	4458.53	2229.26	0.03	18.0	0.0	66096.3	17210.9
43	4.0	13.1	4.11	63207.99	4133.8	2066.9	0.03	18.0	0.0	61278.9	15962.6
44	4.0	13.1	4.11	58475.76	3824.31	1912.16	0.03	18.0	0.0	56676.1	14833.6
45	4.0	13.1	4.11	53743.5	3514.82	1757.41	0.03	18.0	0.0	52073.3	13704.6
46	4.0	14.6	4.14	50682.63	3314.64	1657.32	0.03	18.0	0.0	49081.8	13061.3
47	4.0	21.1	4.29	46152.98	3018.41	1509.2	0.03	18.0	0.0	44962.0	12530.6
48	4.0	21.1	4.29	39810.21	2603.59	1301.79	0.03	18.0	0.0	38736.8	10936.3
49	4.0	33.6	4.81	29464.52	1926.98	963.49	0.03	18.0	0.0	29916.0	9850.2
50	4.0	43.2	5.49	11145.11	728.89	364.44	0.03	18.0	0.0	11557.1	5448.8

COMPENSORIO PIAGGE-SAN SALVATORE
SEZIONE DD

Janbu
 $F = 1.48$

