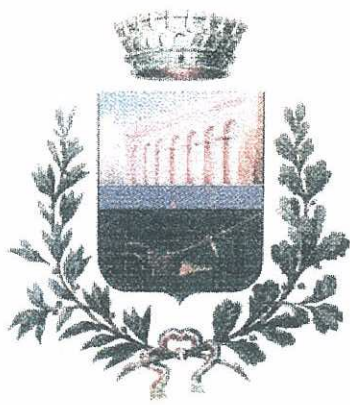


12

COMUNE DI CASALNUOVO DI NAPOLI



UFFICIO COMUNICAZIONE
DI NAPOLI
- 6 APR. 2004
CLIPPO FOTOCOPIATO
14924

INDAGINI GEOGNOSTICHE

RICLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO COMUNALE

AGGIORNAMENTO 2004

L.R. n. 9/83 - D.P.G.R. n. 5447/2002 - O.P.C.M. n. 3274 20/03/2003

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLA
NUOVA CARTA DELLA ZONAZIONE SISMICA

IL GEOLOGO

DOTT. LORENZO BONETTI



- INDICE -

1.0 – <u>PREMESSA</u>	pag. 3
2.0 – <u>MACROZONAZIONE SISMICA</u>	" 4
2.1 – TERREMOTO DI RIFERIMENTO	
3.0 – <u>MICROZONAZIONE SISMICA</u>	" 9
3.1 – ANALISI DEI DATI RICAVATI DALLE PROSPEZIONI IN D.H. ED A RIFRAZ. EFFETTUATE	
3.2 – MICROZONAZIONE SISMICA SECONDO MEDVEDEV	
3.3 – MICROZONAZIONE SISMICA SECONDO RAPOLLA ET ALII	
3.4 – STUDI PRECEDENTI	
3.5 – TERREMOTO DI PROGETTO E CARATTERIZZAZIONE SISMICA	
3.6 – CARATTERIZZAZIONE SISMICA E SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO	
3.7 – CALCOLO V_{s30}	
4.0 – <u>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</u>	" 22

- ALLEGATI :

- CARTA DELLA ZONAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO COMUNALE - SCALA 1 : 5.000 ED UBICAZIONE DH.



1.0 - PREMESSA

Con DPGR n. 5447/2002 la Regione Campania, recependo le risultanze dei più recenti studi scientifici (IGV, GNDT, ecc.), ha provveduto ad una nuova classificazione sismica del territorio regionale, utilizzando le tre "macrozone" previste dal D.M.16.1.1996..

Ciò anche in carenza, alla data del provvedimento, dei criteri generali di indirizzo, di competenza dello Stato, previsti dall'art.93 -1g- del Decreto L.vo 112/98.

Il territorio del Comune di Casalnuovo è transitato, quindi, "ope legis" dall'elenco di quelli a bassa sismicità a quello dei Comuni in 2^a ctg. Sismica (S = 9).

Con la successiva Ordinanza di Protezione Civile n. 3274 del 20.3.2003 la Presidenza del Consiglio dei Ministri ha emanato una prima bozza delle Norme Tecniche di indirizzo, le quali, tra l'altro, individuano n.4 "macrozone", nelle quali vengono inseriti tutti i Comuni d'Italia, caratterizzate ciascuna da specifici valori dell'accelerazione sismica orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. In tale zonazione il Comune di Casalnuovo viene riportato tra quelli di 2^a zona con :

$$0.15 g < a_g < 0.25 g$$

Di tali fatti si è voluto tener conto nell'eseguire la Microzonazione Sismica prevista dalla L.R.7.1.83 n.9 – artt.11 e 12- confrontando tra loro le risultanze ottenute con l'applicazione di metodi diversi.



2.0 - MACROZONAZIONE SISMICA

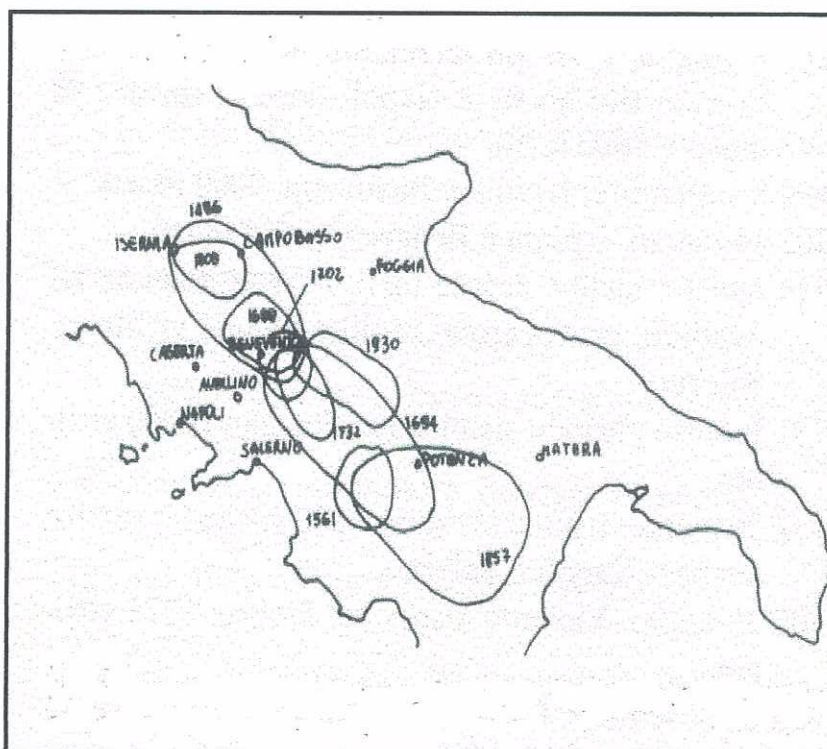
Come detto il territorio del Comune di Casalnuovo ex DPGR n.5447/2002 tra quelli sismici di II ^ Categoria.

Facendo riferimento, quindi, a quanto prescritto dal D.M.16.1.1996 i dati di macrozona sono:

$$S = 9 \quad - \quad C = 0.07$$

2.1 - TERREMOTO DI RIFERIMENTO.

Il territorio del Comune di Casalnuovo di Napoli non presenta nei suoi confini amministrativi strutture sismogenetiche note. Risente, ovviamente, di fenomeni sismici che si originano nella catena appenninica e nella vicina area vulcanica dei Campi Flegrei.



Particolarmente importanti sono quelli "appenninici", stante la debole energia dei fenomeni sismici flegrei. In particolare risultano aver interessato l'area negli ultimi 7 secoli i seguenti terremoti distinti da $I_{mcs} > 10$

ANNO	DISTANZA EPICENTRALE IN KM	MAGNITUDO (RELAZIONE GNDT: $M = (I + 1.93)/1.78$)
1456	Epic. Multipli: 22 – 37– 62	6.7
1688	48	7.26
1694	55	6.7
1732	54	6.7
1857	102	7.26
1930	80	6.7
1962	52	6.7
1980	66	6.7

Per ricavare un attendibile "terremoto di progetto" si ritiene di dover utilizzare i dati sopra riportati al fine di ricostruire la storia macrosismica del Comune ricavandone i valori dell'accelerazione media al bedrock risentita a seguito dei predetti episodi

Applicando la legge di attenuazione sismica proposta da Tutto et altri:

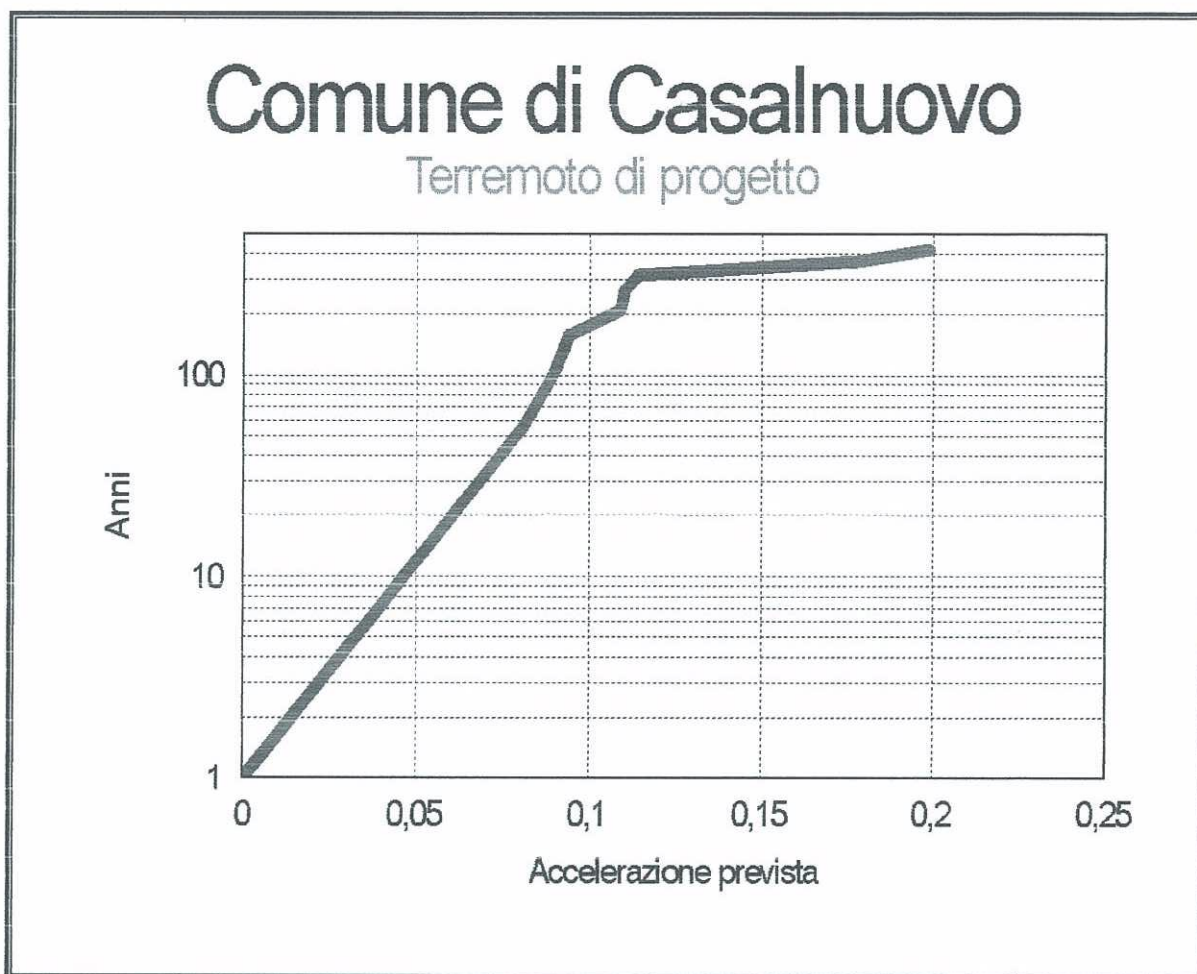
$\ln(A)(gal) = 4.73 + 0.52M - 0.002168R - \ln(R)$ con R distanza ipocentrale in Km., nonché quella proposta da Kawashima:

$$A(gal) = a10^{bM} / (D+30)^{1.218}$$

Si ottengono i valori di accelerazione raggiunti, a seguito dei detti eventi, nel territorio di Casalnuovo:

ANNO	ACCELERAZIONE IN G (GAL/980.7) METODO TENTO	ACCELERAZIONE IN G (GAL/980.7) METODO KAWASHIMA
1456	0.163	0.199
1688	0.094	0.178
1694	0.06	0.109
1732	0.062	0.11
1857	0.039	0.09
1930	0.039	0.08
1962	0.064	0.114
1980	0.049	0.094

Si riporta in grafico bidimensionale la funzione assumibile dal valore A dell'accelerazione (espresso in g) in funzione del tempo di ritorno espresso in anni, ricavato con il metodo probabilistico-statistico proposto da Gumbel.



Trattasi, come già detto, della stima prevista al "bedrock" che andrebbe, poi, incrementata con le amplificazioni locali che verranno poi calcolate.



3.0 - MICROZONAZIONE SISMICA

3.1 - ANALISI DEI DATI RICAVABILI DALLE PROSPEZIONI IN DOWN-HOLE ED A RIFRAZIONE EFFETTUATE.

I dati utilizzati sono quelli resi disponibili all'atto della redazione del precedente studio sul PRG. Risultavano, infatti, effettuate n.5 prospezioni in down-hole e n.8 prospezioni superficiali "a rifrazione" effettuate alle località Capomazzo e Tavernanova.

Nel rimandare agli allegati per il dettaglio delle prove, si riportano nelle sottostanti tabelle i dati considerati e le relative elaborazioni ricordando che la simbologia utilizzata è la seguente:

Sg_i = prospezione sismica a rifrazione

Dh_i = prospezione sismica in down-hole

V_p = Velocità onde compressione in m/s

V_s = Velocità onde di taglio in m/s

ν = coefficiente di Poisson

γ = peso dell'unità di volume in gr/cm^3

R = impedenza sismica rispetto a V_p

R' = impedenza sismica rispetto a V_s

Dp = altezza dello strato in m.

SONDAGGIO	Dp	V_p	V_s	γ	$\Sigma R'_i/i$
Sg_1 - CAPOMAZZO	4.631 15.50	533 720 1384	175.1 418.6 642.8	1.4 1.5 1.7	0.540
Sg_2 CAPOMAZZO	4.456 15.36	545.4 720 1384	176.4 400 620.6	1.3 1.5 1.7	0.516
Sg_3 CAPOMAZZO	4.497 16.34	521.7 692.3 1500	172.6 418.6 666.6	1.3 1.5 1.7	0.541
Sg_4 CAPOMAZZO	4.681 15.60	533.3 720 1384	177.7 375 692.3	1.3 1.5 1.7	0.490

Sg₅	7.855	320	200	1.4	0.47
TAVERNANOVA	12.69	800	400	1.5	
		923	545.4	1.6	
Sg₆	8.075	311.6	193.5	1.4	0.500
TAVERNANOVA	15.35	827.5	413.7	1.5	
		1090	666.6	1.6	
Sg₇	8.363	307.6	193.5	1.4	0.500
TAVERNANOVA	15.95	888.8	413.7	1.5	
		1200	666.6	1.6	
Sg₈	8.028	315.7	190.4	1.4	0.528
TAVERNANOVA	16.70	827.5	436.3	1.5	
		1200	631.5	1.6	

Più completa è stata l'analisi dei dati delle prospezioni in down-hole:

SONDAGGIO	LITOLOGIA	Dp	γ	V _p	V _s	V _p /V _s	R	v	TIPO EX NORMATIVA
Dh₁ - Casarea	Sabbie + cineriti	2	1.4	351	113	3.106	0.4914	0.442	E
	Sabbie+lapillo	2	1.5	590	192	3.073	0.885	0.441	
	c.s.	2	1.5	444	138	3.217	0.666	0.446	
	lave	8	2.5	2717	1398	1.943	6.7925	0.320	
Dh₂ - Tavernanova	Cineriti + lapillo	2	1.4	381	110	3.464	0.5334	0.454	E
	Lapillo + pomici	2	1.2	602	186	3.236	0.7224	0.447	
	Pozzolana - lapillo	4	1.5	759	303	2.505	1.1385	0.405	
	Tufo vacuolare	4	1.7	1300	626	2.076	2.21	0.349	
Dh₃ - Feneria	Humus	2	1.3	237	61	3.885	0.3081	0.464	S ₂
	Limi-sabbie	4	1.4	614	170	3.612	0.8596	0.458	
	c.s.	16	1.45	811	285	2.845	1.1759	0.429	
	c.s	8	1.5	903	332	2.720	1.3545	0.428	
Dh₄ - Licignano	Humus + ciner.	2	1.3	228	63	3.619	0.2964	0.458	C
	Sabbie + torbe + lapillo	4	1.4	602	175	3.44	0.8428	0.454	
	Lapillo + limi + sabbie	8	1.4	921	330	2.791	1.2894	0.426	
	Tufo vacuolare	8	1.7	1316	592	2.223	2.2372	0.373	
Dh₅ - Cimitero	Riporto	2	1.3	376	123	3.057	0.4888	0.440	B
	Ciner.+lapillo+pozzol.	6	1.4	603	248	2.431	0.8442	0.398	
	Sabbie+pozzol.addens.	4	1.5	950	335	2.836	1.425	0.429	
	Tufo giallo	14	1.7	1366	600	2.276	2.3222	0.380	

E' evidente che la presenza a meno di 10 m. dal p.c. di un bedrock litoido penalizza, nella classificazione i siti corrispondenti ai sondaggi sismici Dh₁ e Dh₂, mentre la classificazione in S₂ della località Feneria discende da un insieme di considerazioni che comprendono un giudizio di possibilità di fenomeni di liquefazione. Tale giudizio è fondato sull'applicazione di alcuni metodi tra i quali si riporta quello proposto da Botea et al.(1980)

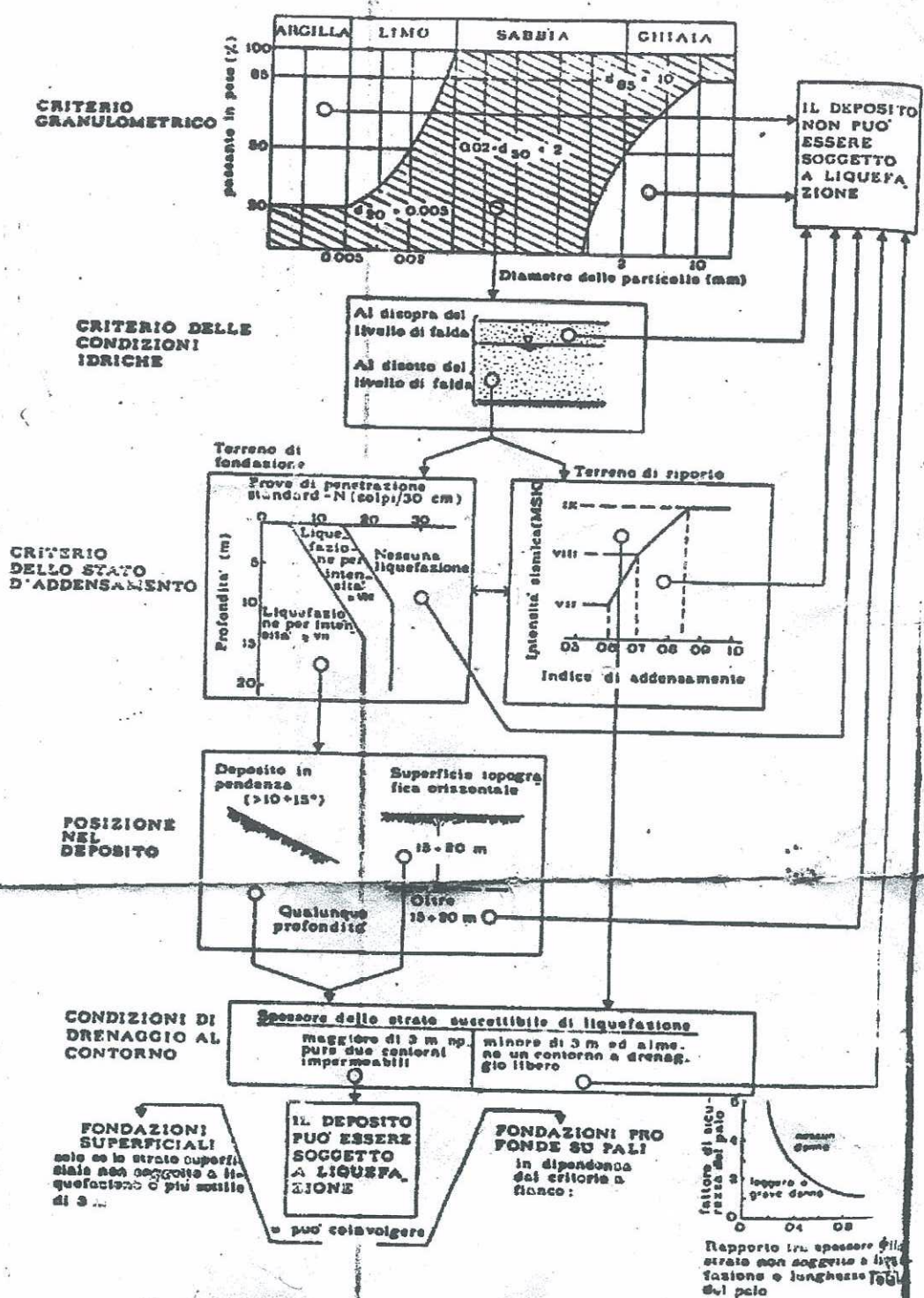


Fig. 18 - Diaframma di flusso atto a predire la possibilità di liquefazione (da Botea et al., 1980).

3.2 - MICROZONAZIONE SISMICA SECONDO MEDVEDEV

Trattasi di un metodo "classico" che fornisce il valore del fattore di amplificazione spettrale di picco attraverso correlazioni empiriche tra il suddetto fattore e l'impedenza sismica, data dal prodotto $R = \gamma V_s$, con γ = peso volume terreno e V_s velocità delle onde S nel terreno. Si assume un valore tipico della rigidità del litotipo di riferimento (nel nostro caso le lave costituenti il "bedrock" alla località Casarea).

L'incremento dell'intensità sismica attraverso i terreni di copertura è dato da:

$$N_L = 1.67 \ln \frac{R}{R'}$$

Ovviamente il valore di R' sarà determinato quale quello della "media pesata" dei termini investigati nelle suddette prospezioni

Nelle località Feneria e Licignano vengono computati ulteriori incrementi per la presenza di falda rispettivamente alle profondità di m.3 ca. e m.9 ca. dal piano campagna .

Inoltre, alla località Feneria viene considerata l'inclinazione dello strato sottostante quello più superficiale rilevato con le prospezioni sismiche a rifrazione (circa 3°). Si riportano i dati calcolati in corrispondenza dei sondaggi sismici effettuati con metodologia down-hole:

SONDAGGIO DOWN-HOLE	$\Sigma R'/i$	R/R'	N_L	Nw	$n_3 n_4$
DH1	2.090	1.672	0.858	0	1
DH2	0.5691	6.141	3.031	0	1
DH3	0.390	8.961	3.662	0.698	1.022
DH4	0.586	5.964	2.982	0.039	1
DH5	0.719	4.861	2.640	0	1

Un utilizzo di tale dato è realizzato a mezzo dei "ranges" di variazione dell'intensità sismica I in funzione di N_L , così come indicato nella tabella che segue:

N_L	I_{max}
≤ 0.75	IX + 0
$0.75 \leq N_L \leq 1.25$	IX + 0.5
$1.25 \leq N_L \leq 1.75$	IX + 1
$1.75 \leq N_L \leq 2.25$	IX + 1.5
$N_L > 2.25$	IX + 2

Un utilizzo del dato proposto da molti Autori è quello del calcolo del fattore di amplificazione sismica F_a secondo la relazione:

$$F_a = [1 + \text{Log} (N_L + N_w)] n_3 n_4$$

$$a_{\max}(g) = a_{\text{bedrock}} F_a$$

Dove N_w è l'incremento dovuto alla falda e n_3 ed n_4 fattori che tengono conto della morfologia e dell'inclinazione del substrato.

Nel nostro caso, come già detto, valuteremo i valori di N_w per i sondaggi sismici Dh_3 (Feneria) e Dh_4 (Licignano) ed il valore di n_4 per il sondaggio Dh_3 stante una pendenza degli strati pari a circa 3° . Quindi, posto:

$$n_4 = 1 + \text{Log} (1 + \text{sen}\alpha)$$

vale a dire $n_4 = 1.022$, avremo:

Sondaggio	DH1	DH2	DH3	DH4	DH5
F_a	1.0	1.48	1.67	1.48	1.42
a_{\max}	0.15	0.22	0.25	0.22	0.21

Si nota che il fattore amplificativo è compreso tra 42% ed il 67%.

Ricordando che per la zona "2" $a_{\max}(g)$ varia tra 0.15 g e 0.25 g, possiamo ritenere che tutto il territorio sia correttamente comprensibile nell'arco di "sismicità legale" con il valore massimo raggiunto in corrispondenza della località Feneria dove, ovviamente, gran peso hanno la presenza della falda episupeficiale e l'inclinazione degli strati più addensati.

Dovendo far riferimento alla strong-motion prevista a 475 anni e ricordando i dati del terremoto di progetto, troveremo che la gran parte del territorio comunale, con l'esclusione della località Casarea, sarebbe sottoposta ad accelerazioni sismiche al suolo paragonabili a quelle di 1^a zona.



3.3 - MICROZONAZIONE SISMICA (SECONDO RAPOLLA ET ALII-1987)

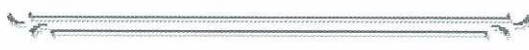
Si applica il metodo suggerito nel 1987 dall'Università Federico II° di Napoli (Rapolla et alii), utilizzando in esso i valori di impedenza sismica dei terreni rispetto alla V_s :

INTERVALLO	R	F_c
I	> 1.5	1.0
II	$1.5 - 0.4$	1.1
III	$0,4 - 0.1$	1.2
IV	< 0.1	1.3

Il metodo prevede l'utilizzo del fattore F_c assimilando lo stesso al coefficiente di fondazione ε (cfr. D.M.19.1.1996)

Nel caso del territorio di Casalnuovo, i valori di impedenza registrati portano alla seguente valutazione:

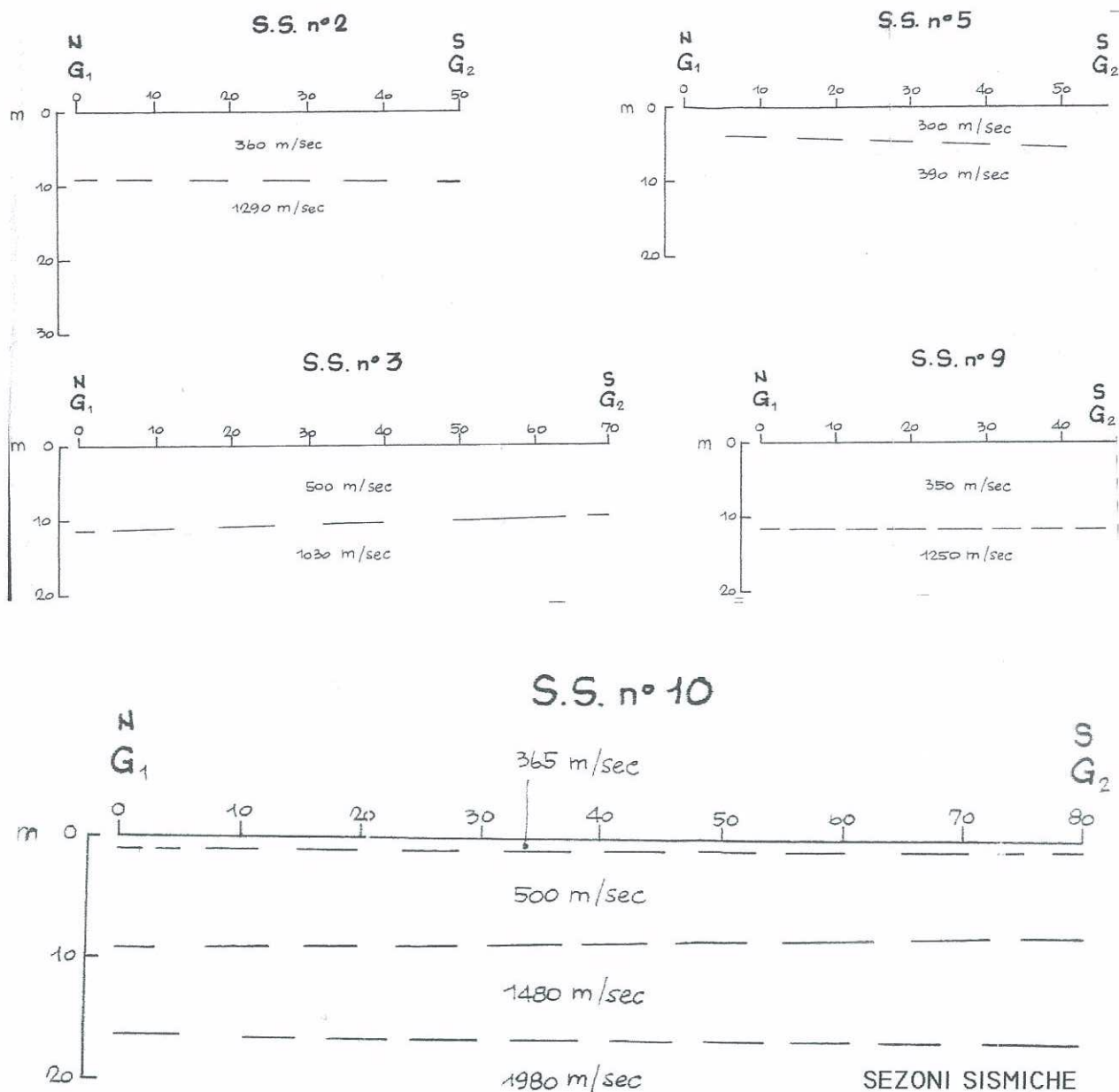
Dh	1-Casarea	2 -Tavernanova	3-Feneria	4-Licignano	5-Cimitero
F_c	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1



3.4 - STUDI PRECEDENTI

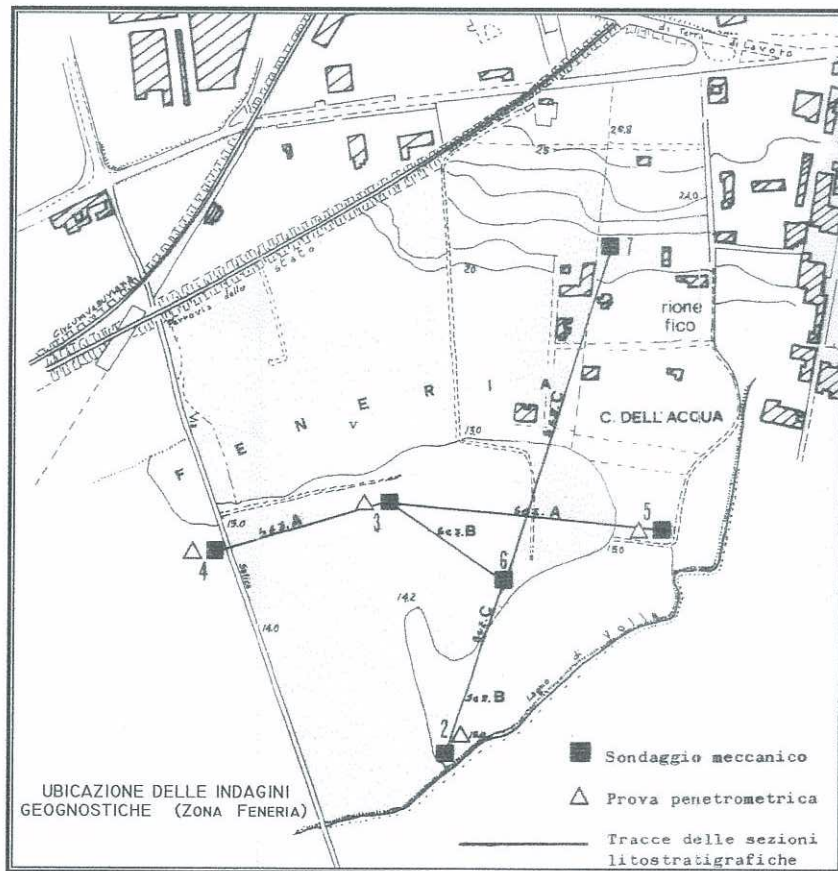
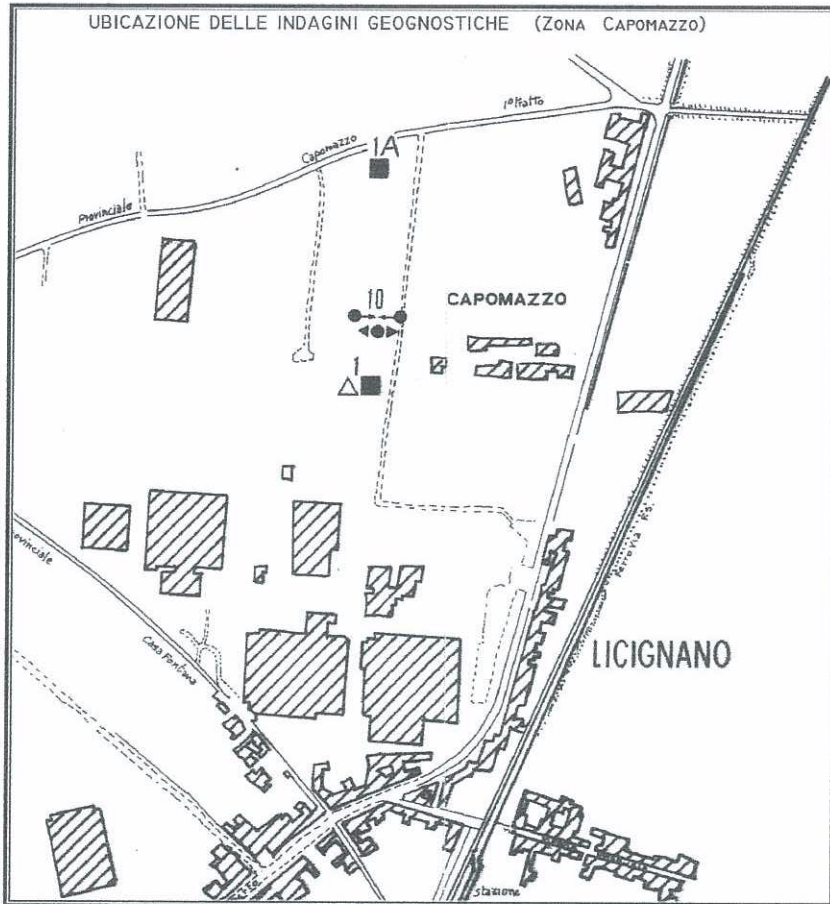
Propedeuticamente allo studio effettuato nel dicembre 1995, del quale la presente relazione costituisce aggiornamento ed integrazione, venne effettuata una campagna di prospezioni sismiche superficiali finalizzate ai PIP, effettuate nel 1982 nella zona Nord del Comune (località Capomazzo - vedi SS.10) e nella zona Sud (Feneria- SS. Da 1 a 9). Tale studio diede le risultanze sotto tabellate:

Casalnuovo (Na)					TAB. 3					
Tabella dei risultati dell'interpretazione dei S.S.										
S.S.	Vp (m/sec)				h (m)					
	I	II	III	IV	I		II		III	
					G ₁	G ₂	G ₁	G ₂	G ₁	G ₂
1	350	—	—	—	≤ 24	≤ 24	—	—	—	—
2	360	1290	—	—	9.0	9.7	—	—	—	—
3	500	1030	—	—	11.3	9.4	—	—	—	—
4	360	500	—	—	13.7	8.8	—	—	—	—
5	300	390	—	—	3.1	5.9	—	—	—	—
6	350	—	—	—	≤ 20	≤ 20	—	—	—	—
7	350	—	—	—	≤ 20	≤ 20	—	—	—	—
8	350	—	—	—	≤ 20	≤ 20	—	—	—	—
9	350	1250	—	—	11.5	11.5	—	—	—	—
10	365	500	1480	1980	1.0	0.7	8.1	7.0	7.1	8.8



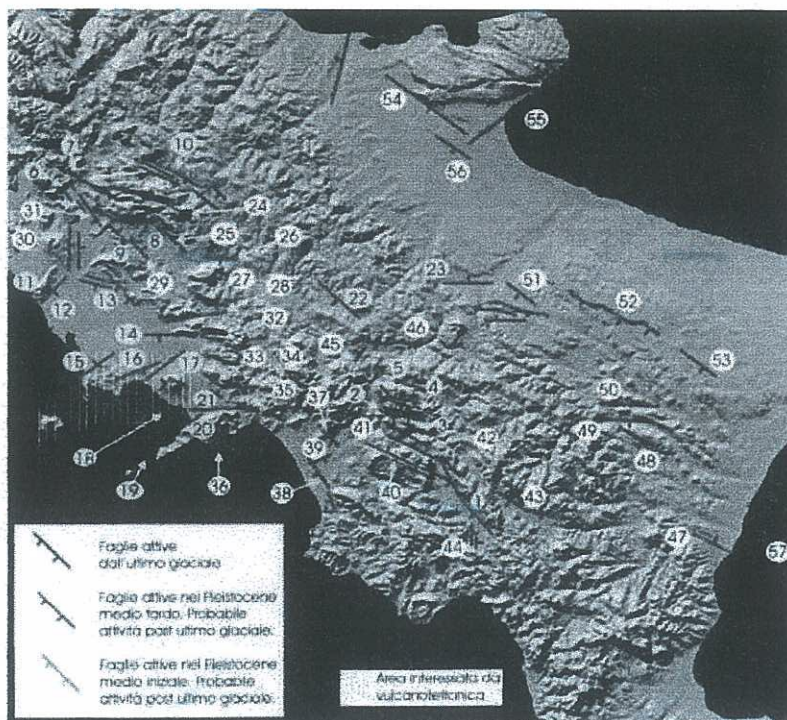
SEZIONI SISMICHE

L'elaborazione dei dati sopra riportati portò alla definizione di incrementi variabili tra 2.84 e 3.15 con picchi massimi in corrispondenza della Via Salice e della zona SW. Anche questa elaborazione, pur effettuata con diversa applicazione del metodo Medvedev, ha portato alla delineazione di una situazione piuttosto penalizzante per l'area di Feneria assolutamente congruente con le risultanze delle indagini del PRG

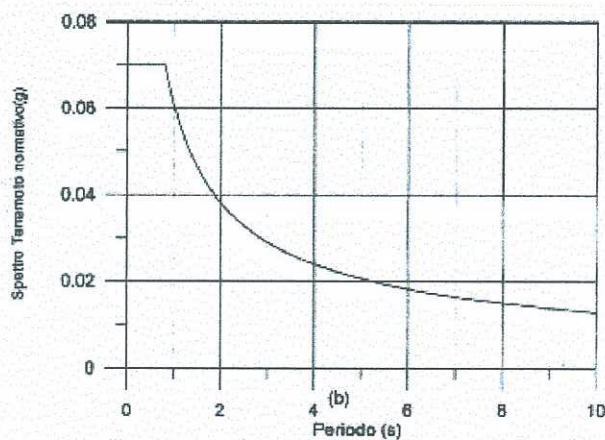
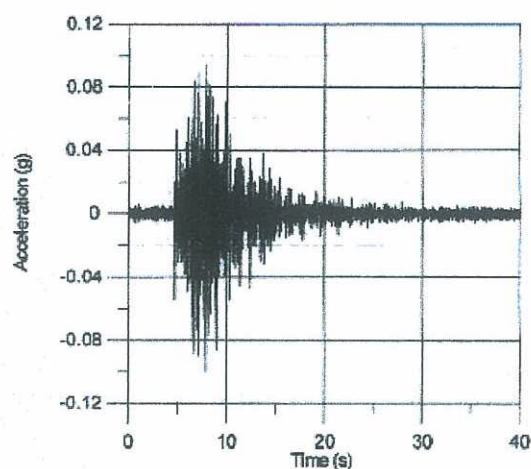


3.5 - TERREMOTO DI PROGETTO E CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Si è già riferito in altra parte che, allo stato, non è disponibile un accelerogramma di riferimento tipico dell'area di Casalnuovo, condizionata dall'attività delle aree sismogenetiche appenniniche e dei Campi Flegrei.

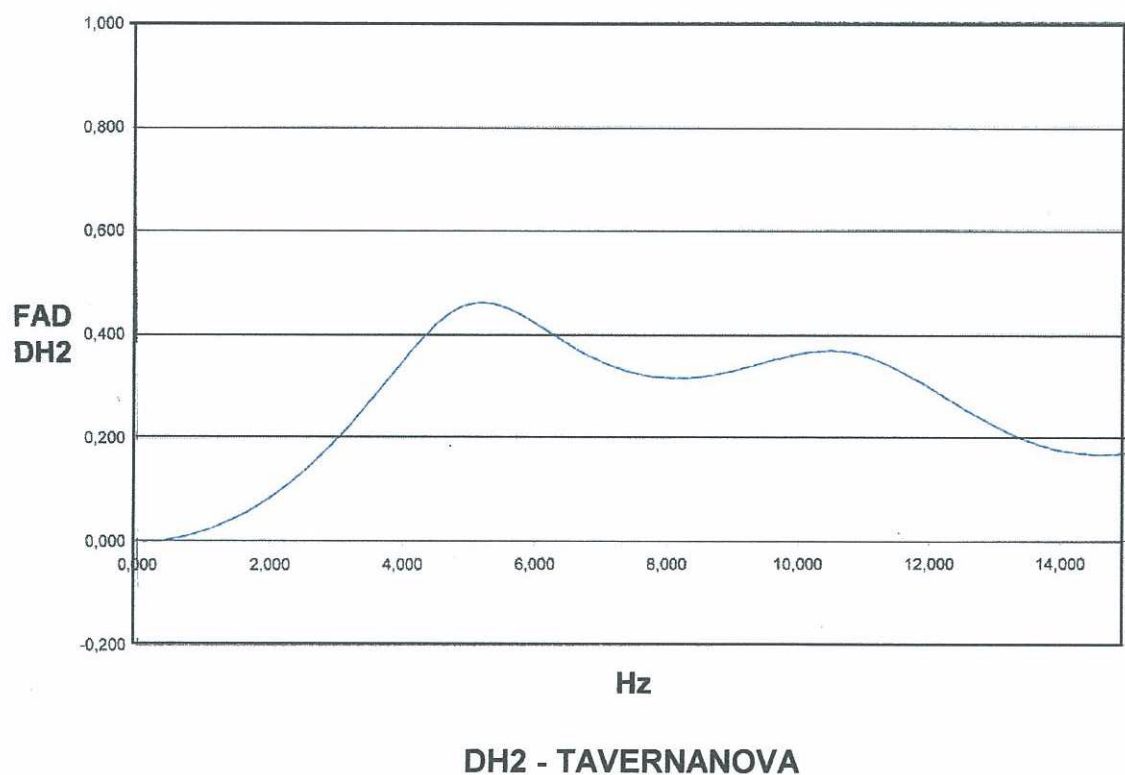
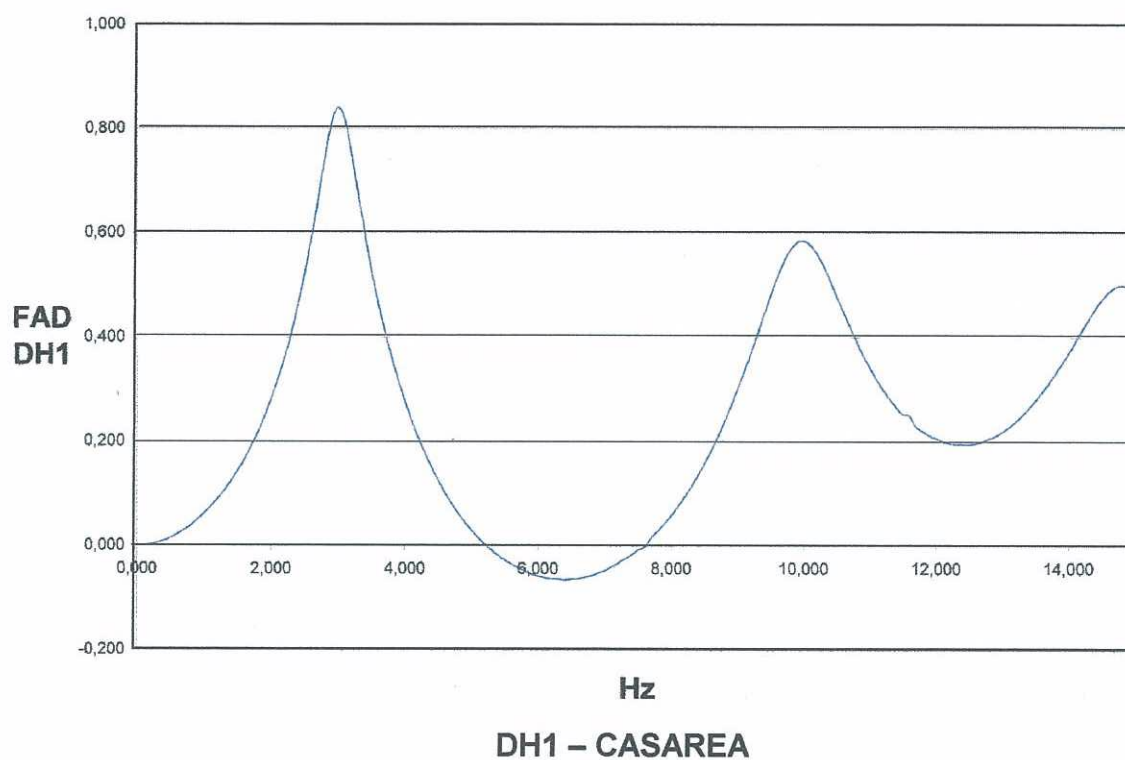


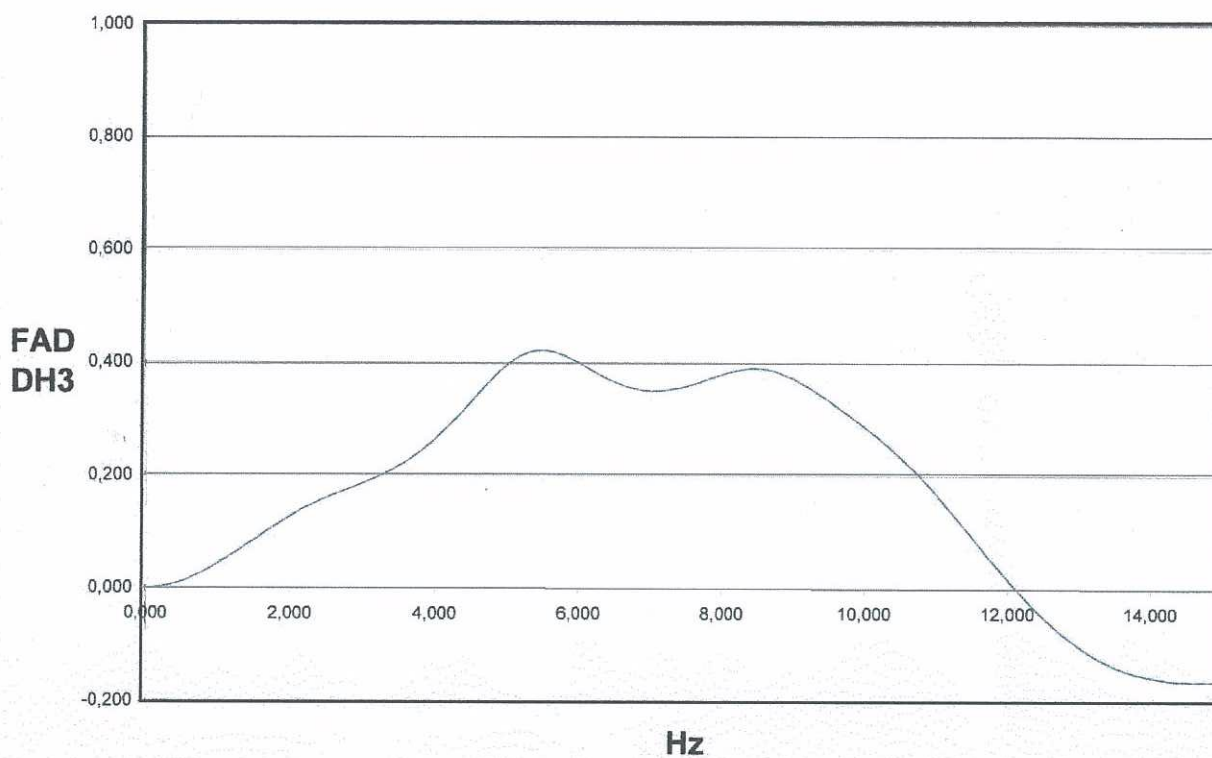
Per sopperire a tanto nella determinazione dell'input-motion, si ricorre all'utilizzo di un accelerogramma sintetico, quale quello riportato in basso, elaborando i dati "legali" del D.M.16.1.96 ed operando sullo spettro sintetico l'antitrasformata di Fourier.



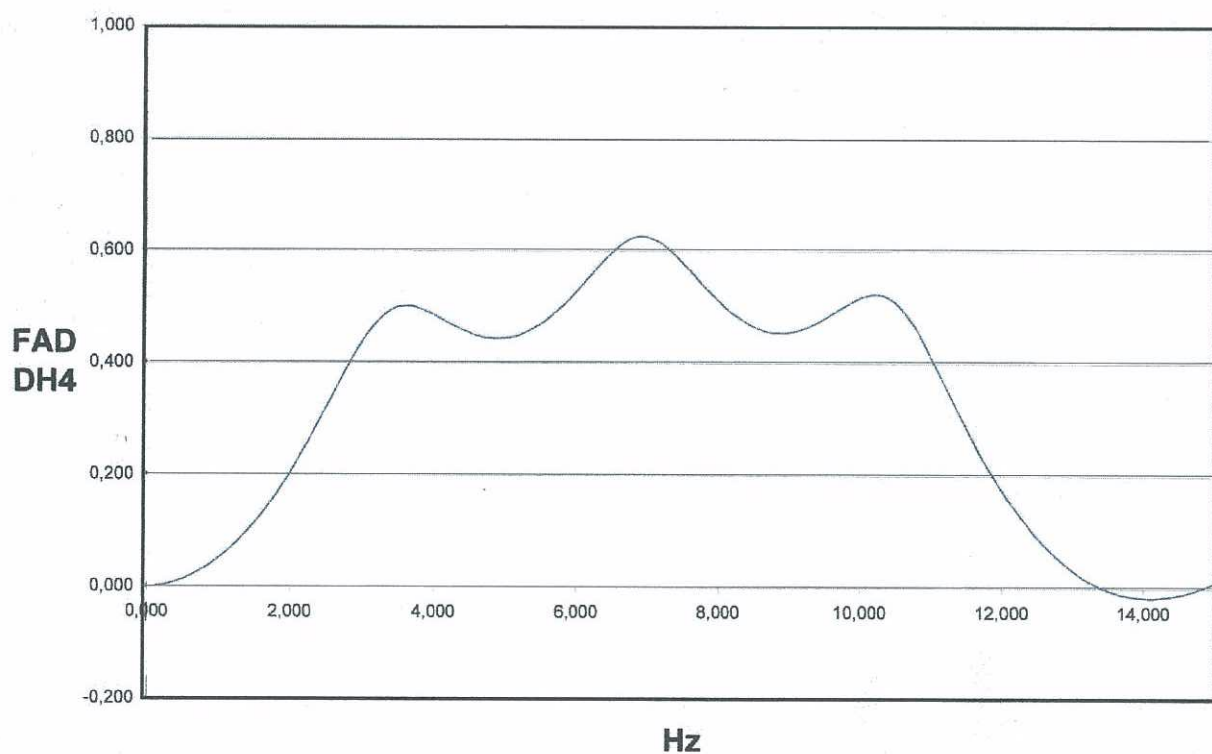
Input motion normativo; sopra accelerogramma, sotto spettro.

Si è ritenuto, quindi, di dover calcolare la funzione di accelerazione in corrispondenza delle prove "down-hole" effettuate. Di seguito, sono riportati i grafici delle funzioni determinate.

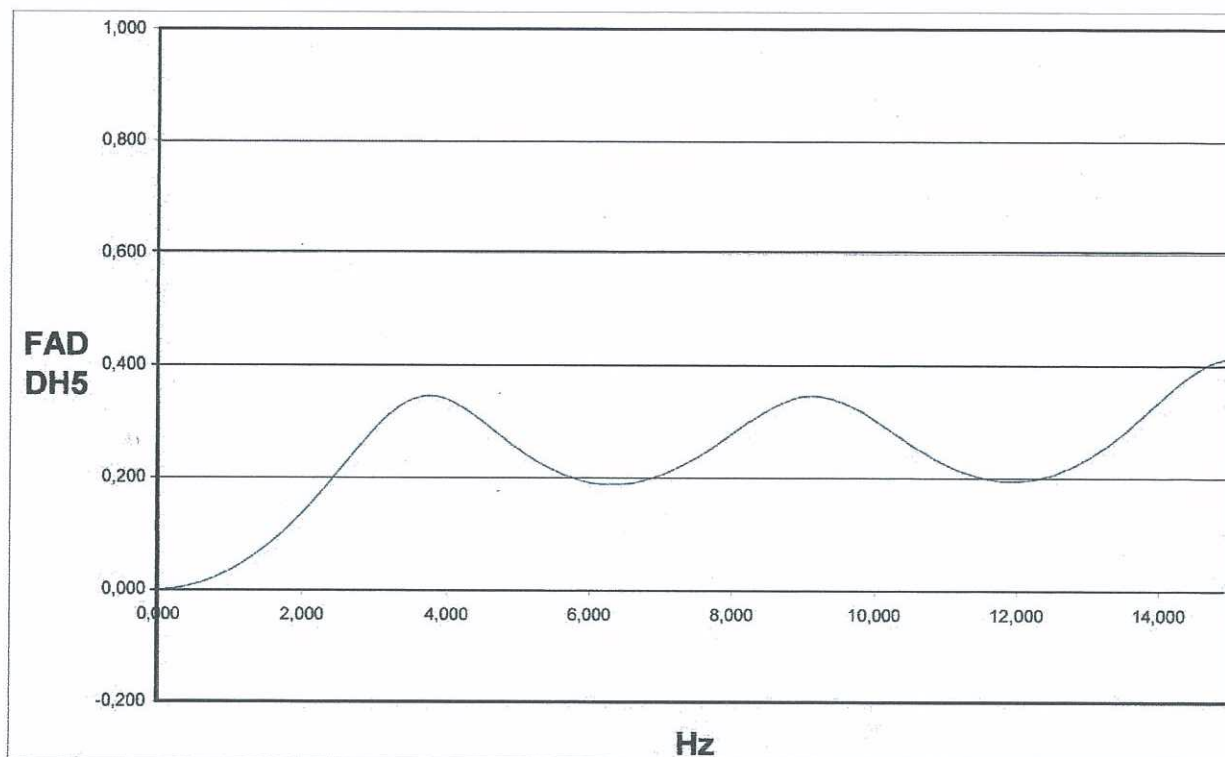




DH3 - FENERIA



DH4 - LICIGNANO



DH5 – CIMITERO CASALNUOVO

Così come si può rilevare dal confronto dei vari FAD, anche questo tipo di approccio porta ad individuare un comportamento dinamico disomogeneo dei litotipi presenti nel territorio comunale.

Un particolare andamento assume il grafico relativo a Dh₁ (Casarea); ciò a causa della presenza di un bedrock lavico ad altissima impedenza sismica..

Un picco per il FAD (oltre 0.8) viene assunto in corrispondenza di una frequenza di circa 3Hz. Picchi secondari sono rilevabili a 10 ed a 15 Hz.

Amplificazioni pari a circa 0.4 sono leggibili nel test alla località Feneria (Dh₃) tra le frequenze di 5Hz ca. e gli 11 Hz ca. Simile ed ancora più gravoso il FAD alla località Licignano (Dh₄)

Relativamente meno grave la situazione alla località Cimitero ove si registrano 2 picchi inferiori a 0.4 per frequenze di ca. 4 Hz. e 9 Hz.



3.6 - CARATTERIZZAZIONE SISMICA E SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO

Come dettato dal recente OPCM, il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico. E' opportuno, per l'applicazione delle espressioni riportate nella vigente normativa tecnica, ricordare che il territorio del Comune di Casalnuovo è inserito in 2^a zona.

Pertanto l'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni è compresa tra 0.15 e 0.25 g, mentre lo spettro di risposta elastico deve comunque essere ancorato a 0.25g.

Si riporta, a tal fine, la caratterizzazione per aree determinata con il presente studio:

ZONA	CASAREA	TAVERNANOVA	FENERIA	LICIGNANO	CIMITERO
CATEGORIA SUOLO	E	E	S ₂	C	B
F _a	1.0	1.48	1.67	1.48	1.42
A _{max}	0.15g	0.22g	0.25g	0.22g	0.21g
F _c = ε	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1

Alla località Capomazzo sembra possibile attribuire la stessa caratterizzazione valida per Tavernanova. Alla porzione Sud del territorio di Tavernanova (ad esclusione di un piccolo top in posizione mediana che resta classificabile in area E), stante l'approfondirsi del bedrock tufaceo, si ritiene che si possa utilmente attribuire la categoria C prevista dall'OPCM n.3274 del 20.3.2003.

- CALCOLO V_{s30}

Con i dati del sondaggio sismico down-hole n.3 è stato possibile determinare la V_{s30} caratteristica per la località Feneria. Il software utilizzato è quello elaborato dal dott.G. Aprile.

L'elaborazione ha messo in evidenza una sostanziale congruità tra il dato misurato direttamente (219.69 m/s) e quello desunto da V_p e dal modulo di Poisson (222,07 m/s).

Pertanto, non può essere esclusa la possibilità che, sotto l'effetto sismico, possano verificarsi, fenomeni di liquefazione, che conduce a far classificare il suolo di fondazione nella categoria S₂ prevista dall'O.P.C.M. n.3274 del 20.3.2003.

Comparazione metodi di calcolo di V_{S30}

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

h_i = Spessore in metri dello strato i-esimo
 V_i = Velocità dell'onda di taglio i-esima
 N = Numero di strati

Categorie suolo di fondazione

- A >800 m/s
- B >360 m/s
- C >180 m/s
- D <180 m/s
- S₁ <100 m/s
- S₂ Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorie
- E Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{S30} > 800$ m/s)

Software Procedure distribuito da geolops.it
 Dott. Coof. Giorgio Apile - Via P. Fiana 10
 81014 Isopica (FG), Tel. 0852704121 e-mail apilem@geolops.it

Spessori strati	Litotipo	Spessore strati in metri	N_{SPT}	V_p in situ (m/s)	V_s misurata in situ (m/s)	V_s con Poisson (m/s)	V_s con Onita e Goto (m/s)	V_s con Yoshida e Motonari (m/s)
h_1	Suolo limi e sabbie in faida alternanza limi e sabbie c.s.	2	0	237,00	61,00	64,50	0,00	0,00
h_2		4	6	614,00	170,00	167,11	186,51	107,82
h_3		16	0	811,00	285,00	284,21	0,00	0,00
h_4		8	0	903,00	332,00	335,37	0,00	0,00
$h_{equivalente}$		30						

Metodi di calcolo delle V_{S30}	Valori in metri al secondo	Terreno liquefacibile?	Alluvioni spesse tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{S30} > 800$ m/s)?	Categoria suolo di fondazione secondo l'O.P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003
V_{S30} (misurato in sito con indagini dirette)	219,69	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S2
V_{S30} (Desunto mediante V_p e modulo di Poisson)	222,07	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S2
V_{S30} (Desunto dall' N_{SPT} con Onita e Goto)	#DIV/0!			S2
V_{S30} (Desunto dall' N_{SPT} con Yoshida e Motonari)	#DIV/0!			S2

4.0 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Questa relazione scaturisce dal nuovo studio geologico intrapreso per aggiornare i risultati conseguiti nelle precedenti campagne del 1983 e 1996 per consentire l'integrazione dello strumento urbanistico generale come richiesto dal competente C.T.R. provinciale .

Va chiarito che le indicazioni fornite sono da intendersi di carattere programmatico ai fini urbanistici.

La grande variabilità dell'assetto geologico del sottosuolo e la eterogeneità dei litotipi impone comunque il ricorso a indagini puntuali dirette per ogni tipo di intervento edificatorio.

La discreta mole dei dati disponibili, in uno con i 5 sondaggi sismici in foro (Down Hole) effettuati in varie zone del territorio comunale di Casalnuovo, hanno consentito di puntualizzarne con maggior precisione, le caratteristiche sismiche.

Sulla base di tali caratteristiche è stata aggiornata la cartografia richiesta dalla L.R. n° 9 del 7/11/1983.

Sulla base dei risultati ottenuti con le indagini descritte e sulla base dell'esame delle variazioni delle intensità massime in relazione alle condizioni geologiche locali, è stata elaborata la nuova carta della zonazione del territorio in prospettiva sismica.

Nel ricordare che per la zona "2" $a_{max}(g)$ varia tra **0.15 g e 0.25 g**, possiamo ritenere che tutto il territorio sia correttamente comprensibile nell'arco di "sismicità legale" con il valore massimo raggiunto in corrispondenza della località Feneria dove, ovviamente, gran peso hanno la presenza della falda episupeficiale e l'inclinazione degli strati più addensati.

Dovendo far riferimento alla strong-motion prevista a 475 anni e ricordando i dati del terremoto di progetto, troveremmo che, con l'esclusione della località Casarea caratterizzata dalla presenza di un bedrock lavico ad altissima impedenza sismica, la gran parte del territorio comunale sarebbe sottoposta ad accelerazioni sismiche al suolo paragonabili a quelle di 1ª zona.

E' da porre l'accento infine, sul fatto che la disponibilità di numerosi sondaggi e di un DH sino a profondità di 30 m, ha consentito di determinare la V_{30} caratteristica per la località Feneria.

L'elaborazione ha messo in evidenza una sostanziale congruità tra il dato misurato direttamente (219,69 m/s) e quello desunto da V_p e dal modulo di Poisson (222,07 m/s).

Pertanto, non può essere esclusa la possibilità che, sotto l'effetto sismico, possano verificarsi, fenomeni di liquefazione, che conduce a far classificare il suolo di fondazione nella categoria S_2 prevista dall'O.P.C.M. n.3274 del 20.3.2003.

L'elaborazione ha messo in evidenza una sostanziale congruità tra il dato misurato direttamente (219,69 m/s) e quello desunto da V_p e dal modulo di Poisson (222,07 m/s). Pertanto, non può essere esclusa la possibilità che, sotto l'effetto sismico, possano verificarsi fenomeni di liquefazione, che conduce a far classificare il suolo di fondazione nella categoria S_2 prevista dall'O.P.C.M. n.3274 del 20.3.2003.

Questa comporta che qualsiasi intervento urbanistico da effettuare sull'area, deve essere preceduto da una campagna di indagini geognostiche puntuali, costituite da DH spinte sino a 30 m dal p. d. c., e finalizzate alla determinazione, caso per caso, della possibilità di fenomeni di liquefazione, e che nel contempo consentano di poter pervenire ad una scelta "consapevole" della tipologia e del dimensionamento del sistema fondale.

Lo scrivente, pertanto, ferme restando le prescrizioni enunciate in precedenza, dichiara che:

- l'aggiornamento delle indagini geologiche e geofisiche sopra citate, è stato appositamente condotto per rendere gli elaborati conformi alla nuova classificazione sismica del Comune di CASALNUOVO DI NAPOLI (NA);
- che i risultati scaturiti dalla rielaborazione di tali dati e della vecchia carta della zonazione sismica, sono compatibili con le linee programmatiche generali del P.R.G. Comunale.

Tanto si doveva per l'incarico conferitoci, si resta a disposizione della Spett.le Committenza per qualsiasi chiarimento di ordine tecnico e per eventuali fatti nuovi non prevedibili in questa fase d'indagine..

~~~~~

CASALNUOVO DI NAPOLI – MARZO 2004


 ORDINE DEI GEOLOGI  
 GEOLOGO  
 Di Lorenzo Bonetti  
 Albo N° 374  
 DOTT. LORENZO BONETTI