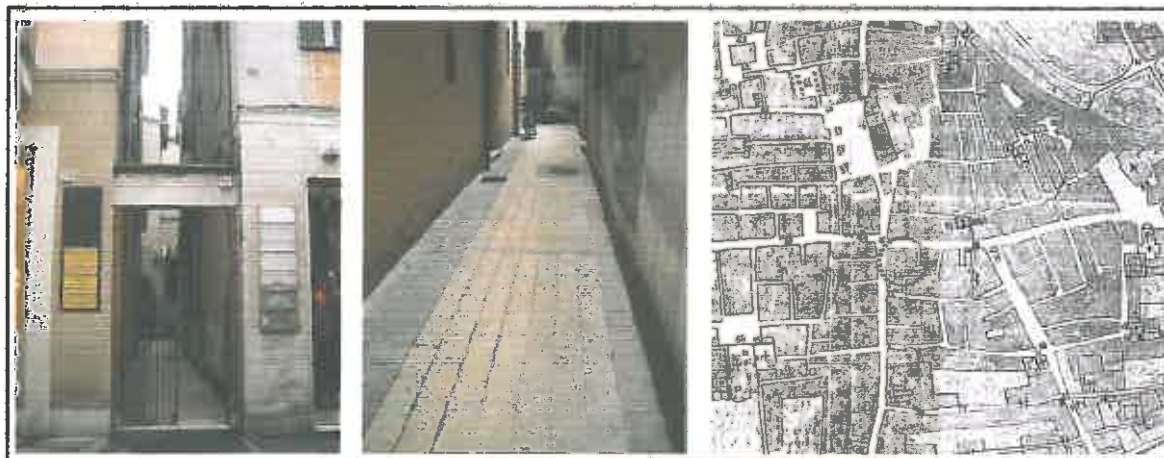


COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

PIANO ATTUATIVO PER RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA DI UN EDIFICIO



IN LOCALITÀ : FOLIGNO CENTRO STORICO

**RELAZIONE GEOLOGICA , GEOMORFOLOGICA ed
IDROGEOLOGICA**

Committenti: RIOMMI GIANNI E RIOMMI MONICA

DICEMBRE 2009

DOTT. GEOL. FANCELLI ADRIANO

DOTT. GEOLOGO ADRIANO FANCELLI
via Massimo D'Azeglio n° 6 06037 S.Eraclio di Foligno PG
P.Iva 02516660541 - E - Mail a.fancelli@tin.it
Tel. 340 3336004 - Fax 0742 / 67105



UBICAZIONE TOPOGRAFICA



Allegato Topografico) Loc. Foligno - Foglio n° 324 Sez. IV - Foligno - Serie 25 Edizione 1 - I.G.M.



1. INTRODUZIONE

Facendo seguito all'incarico conferito allo scrivente dall'Arch Umberto Ernesto Bonetti (Studio LDIAI) per conto dei Sig.ri Risommi Gianni e Risommi Monica , si è provveduto alla seguente indagine allo scopo di definire la modellazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica preliminare del sito (ai sensi del DM. 14 01 2008) sul quale è previsto un Piano attuativo per un intervento di ristrutturazione di un edificio .

In particolare il progetto prevede la ristrutturazione di un attico e l'eventuale realizzazione (a livello di previsione) di un ascensore .

Problemi logistici hanno al momento impedito l'esecuzione di indagini geognostiche puntuali nonché una modellazione specifica . La presente relazione non è quindi utilizzabile per la fase esecutiva ed ai sensi del DM 14.01.08 saranno pertanto successivamente necessarie indagini puntuali .

2. UBICAZIONE DELL'AREA

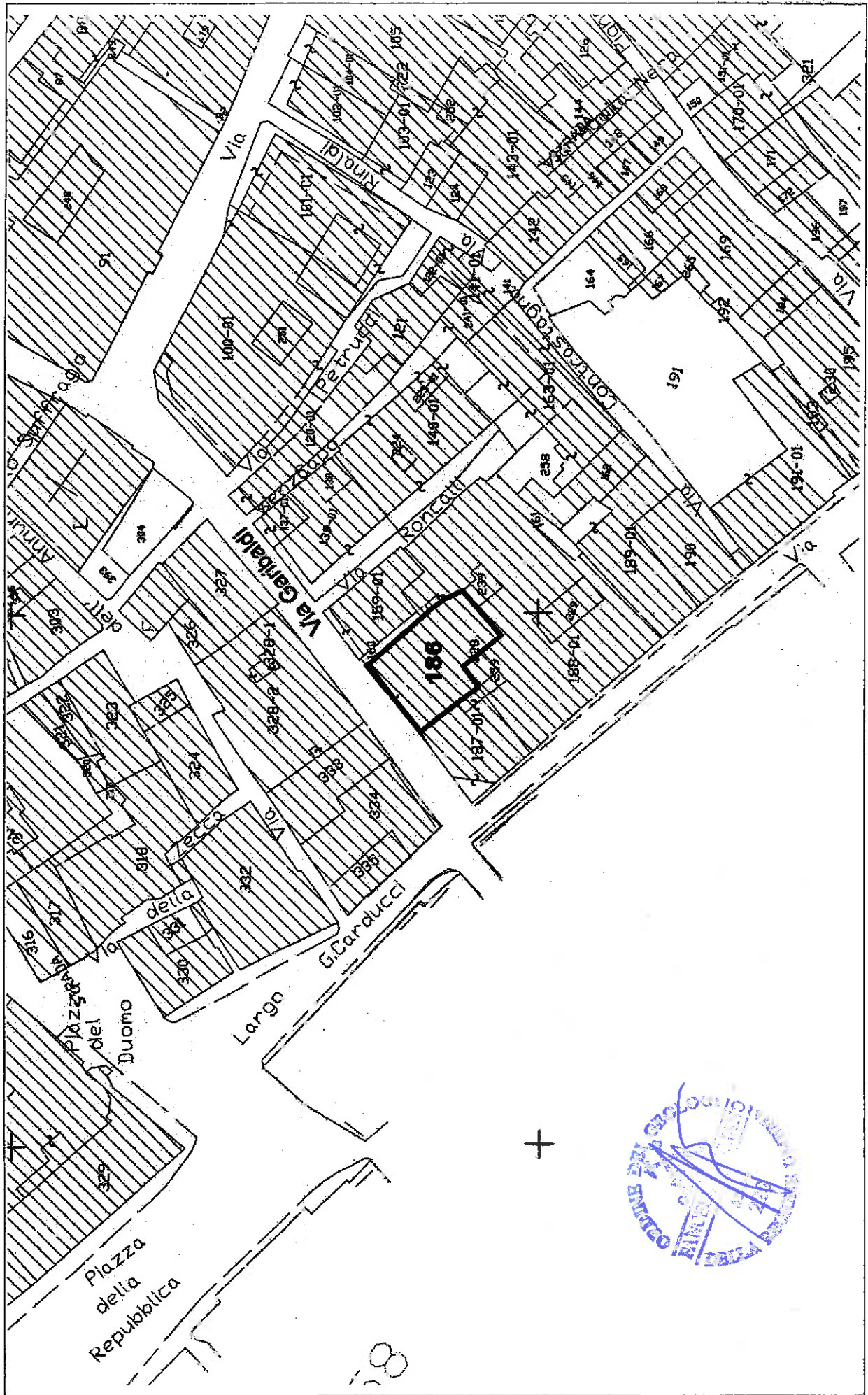
L'area esaminata si colloca entro il nucleo storico della città di Foligno e ricade nel Foglio n° 324 Sez. IV Serie 25 Edizione 1 della Carta d'Italia (All.A).

Il terreno su cui si insedia il fabbricato interessato dal piano attuativo è censito catastalmente alla Particella 186 n° del foglio 157 del N.C.T. del Comune di Foligno (All.Catastale).



UBICAZIONE CATASTALE

Scala 1:1000



Loc. Foligno - via Garibaldi - Part 186 Foglio 157 NCT Comune di Foligno PG

3 MODELLAZIONE GEOLOGICA

3 a) LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI , EVENTUALI PROCESSI MORFOGENETICI, EVOLUZIONE ANTROPICA DELL'AREA.

L'Area interessata dallo studio risulta posta ad una quota di circa 232 m. s.l.m. , nella parte medio distale della vasta conoide alluvionale che il F.Topino ha deposto allo sbocco della valle umbra. Tale Conoide giace attualmente semi-sepolta da sedimenti limosi , limoso sabbiosi e talora da notevoli accumuli di origine antropica.

Le fasi più recenti della sedimentazione del bacino, caratterizzate da un ambiente sedimentario di bassa energia, hanno ricoperto , l'apparato conoidale in ambito distale, con depositi marcatamente più pelitici. Successivamente in epoca storica l'attività umana e il conseguente sviluppo della città hanno prodotto una coltre di materiale di riporto che nel sito in oggetto può raggiungere spessori compresi fra due e cinque metri.

Questa notevole attività antropica non ha comportato evidenti modifiche dell'assetto geomorfologico della zona e, data la debole pendenza topografica, non si ravvisano, nell'area di intervento, tracce di morfotipi riconducibili a dissesti idrogeologici in atto o latenti.

La rete idrografica è caratterizzata dalla presenza del Fiume Topino (principale corso d'acqua) che si sviluppa lungo un tracciato artificiale aggirante le mura storiche della città con un alveo incassato entro potenti arginature . Altro elemento idrografico è costituito dal Canale dei Molini , già letto del Fiume Topino deviato dai perugini durante l'assedio del 1253.

Per quanto concerne il rischio idraulico si prega di far riferimento all'apposita relazione .

Un attento esame della cartografia storica permette di evidenziare brevemente l'evoluzione antropica dell'area sulla quale sorge l'edificio in questione .

Rielaborazioni successive ad un documento cartografico del 1635 e cartografia storica datata 1820 e 1900 , mostrano l'area già edificata con una conformazione urbanistica (vicoli e strade) pressoché identica all'attuale .

Studi e ricostruzioni storiche condotte sullo sviluppo delle Mura perimetrali di Foligno indicano che il sito in oggetto risiedeva probabilmente poco al di fuori della prima cerchia (comunque all'interno del terzo perimetro della città) .

Se tale ricostruzione è fedele, è probabile che un tempo , lungo l'attuale via Garibaldi corresse il "fossato" antistante la suddetta cinta muraria.



3b) CARATTERI GEOSTRUTTURALI GENERALI e LITOSTRATIGRAFIA LOCALE

Dal punto di vista litologico (in accordo con l'evoluzione storico ambientale del sito), i dati rinvenuti nell'esecuzione di perforazioni geognostiche effettuate nel centro storico confermano quanto precedentemente espresso .

Materiali di chiara origine antropica (sabbia ghiaiosa con sfridi edili accumulati in epoca storica) caratterizzati da notevole eterogeneità (composizionale e geotecnica) si rinvengono nei primi metri di profondità (a secondo delle aree investigate fra due e cinque) .

A profondità maggiori si raggiunge il vecchio apparato conoidale contraddistinto prevalentemente da ghiaie talora con ciottoli ed in subordine da lenti o strati sabbiosi e/o limosi .

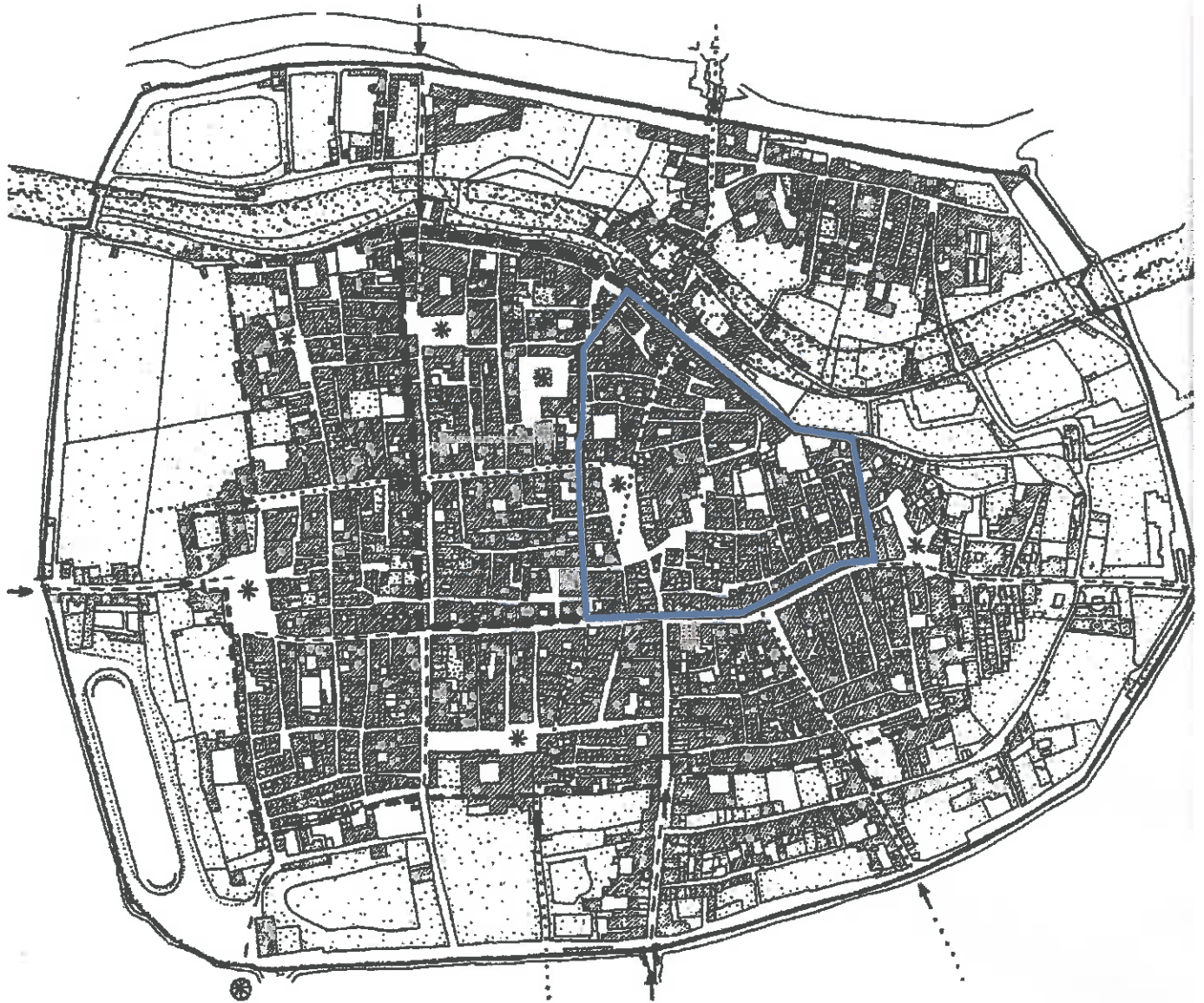
3 c) IDROGEOLOGIA E SCHEMA CIRCOLAZIONE IDRICA











Per ciò che concerne l'idrogeologia locale , l'elaborazione dei dati di cui in possesso ha permesso di definire il quadro idrogeologico dell'area in esame .

Una falda freatica risulta generalmente presente ad oltre 20 metri di profondità , la stessa permea materiali ghiaioso – sabbiosi .

In relazione al tipo e alla profondità della falda esaminata si ritiene che fra questa e l'opera in ristrutturazione e in progetto non sarà alcun grado di interazione. Vista la profondità della falda si esclude inoltre il rischio di liquefazione sismica dei terreni .

UBICAZIONE STORICO ANTROPICA DEL SITO

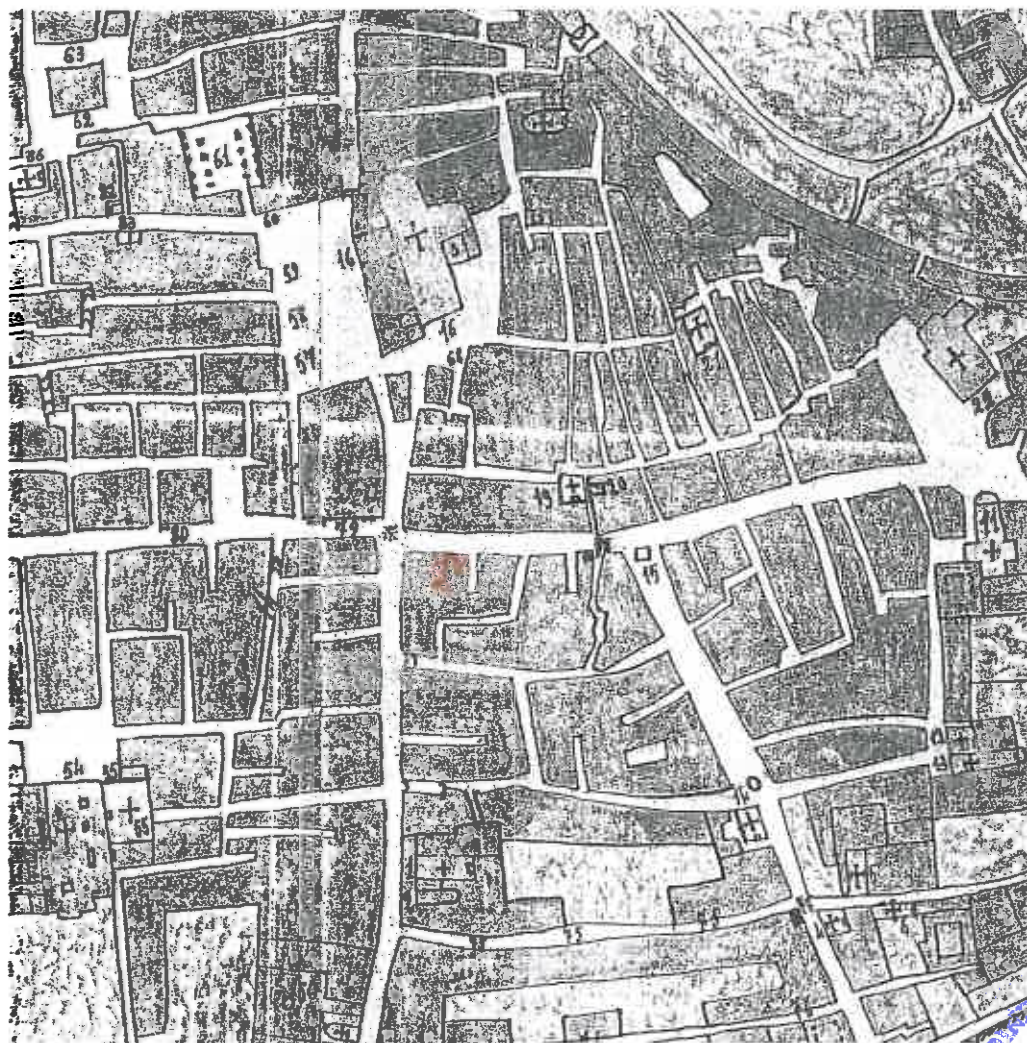


- | | | |
|---|--|---|
|  PRIMO PERIMETRO |  QUARTO PERIMETRO
(MURA NUOVE) |  EMPORI COMMERCIALI |
|  SECONDO PERIMETRO |  PORTE CERTE |  PIAZZE |
|  TERZO PERIMETRO
(MURA VECCHIE) |  PORTE PROBABILI |  ANTICO CORSO DEL TOPINO |
|  UBICAZIONE SITO
IN OGGETTO | | |

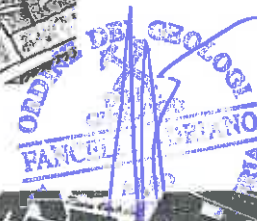
***Mura storiche della città
confronto su base catasto gregoriano 1819-1844***



CARTOGRAFIA STORICA



Rielaborazione storica di rilievo effettuato fra il 1635 ed il 1658



Carta Città di Foligno del 1820



Carta Città di Foligno del 1900

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE DA REALIZZARE E SITUAZIONE STRATIGRAFICA GENERALE

Oltre alle indagini necessarie a definire le caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche generali dell'area di indagine, in fase esecutiva sarà necessario effettuare specifiche indagini geognostiche nell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'ascensore, opera per la quale, più di ogni altra, occorre



garantire condizioni fondali esenti da possibili cedimenti differenziali (pena la perdita di verticalità e, conseguentemente, di funzionalità).

La logistica del sito è assai problematica : l'ascensore, infatti, verrà collocato in fondo ad un vicolo largo appena 1,60 m (ma con accesso ancora più stretto) che funge da ingresso a due edifici (ambulatori medici , abitazioni , uffici , attività commerciali) , con superficie pavimentata

(piastrelle) , al di sotto della quale passano una serie di sottoservizi .

Problematica risulta anche l'indagine sismica: lo spazio a disposizione (in lunghezza), infatti, è inferiore ai 18 metri e la pavimentazione impedisce di rendere i geofoni solidali con il terreno .

Di seguito si riporta la presunta stratigrafia dei terreni, ovviamente da accertare in fase esecutiva :

da 0,00 m a 2,0/5,0 m Riperto granulare con sfridi edili

da 2,00/5,00 m a 8,00 m Ghiaie con lenti sabbioso limose




UBICAZIONE DATI STRATIGRAFICI - CENTRO STORICO DI FOLIGNO



- Sondaggi e prove dirette dallo scrivente
- Altri sondaggi (da microzonazione e archivio personale)
- Ubicazione edificio in oggetto

Stratigrafia generale dell'area

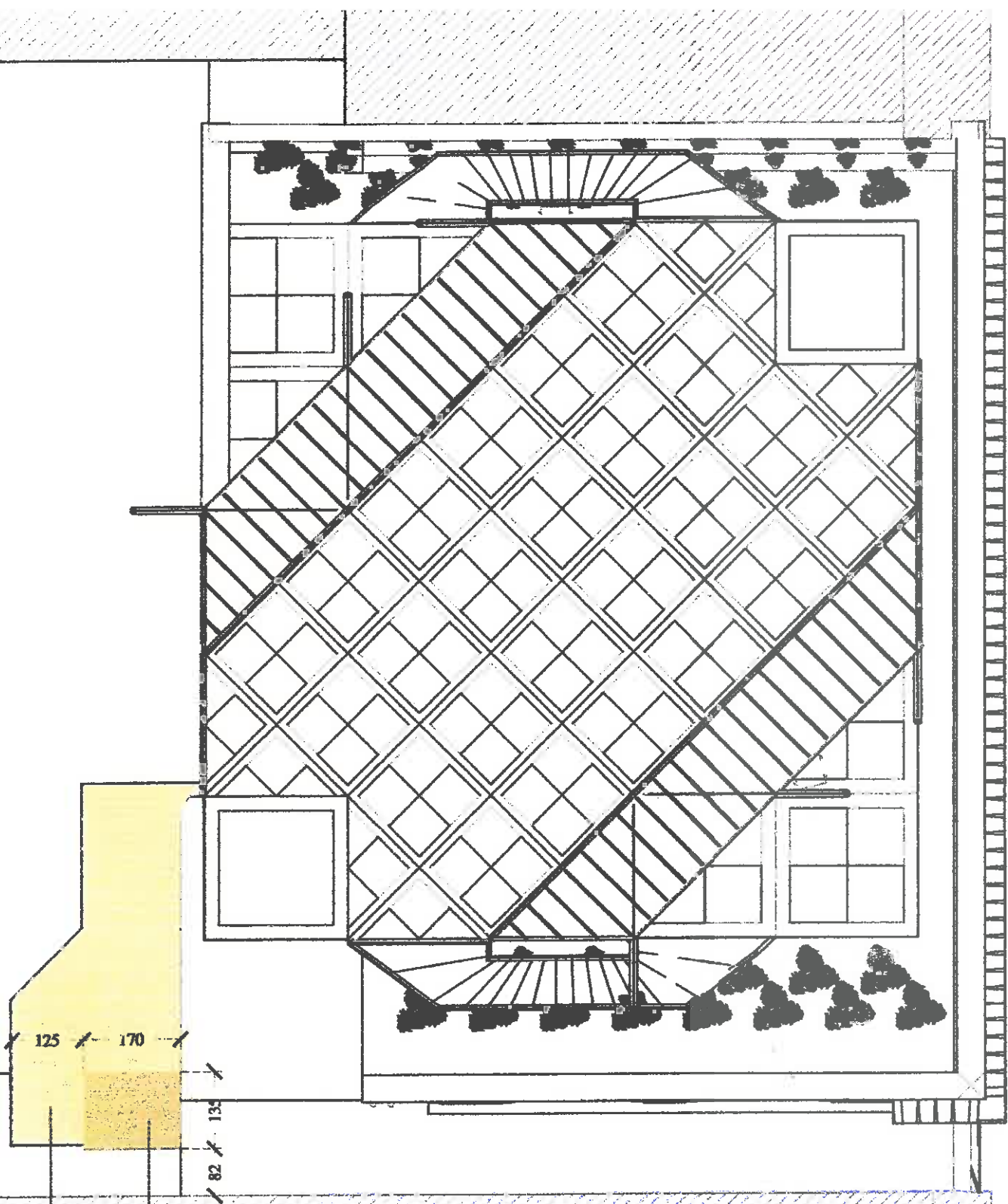
		Foligno - centro storico			
		SCALA 1: 100			
Livello Falda	Profondità	LITOLOGICI	Descrizione litologica	Campioni	
				Dist	
	2,00 m		Ripporto storico		
	5,00 m		Depositi di conoide alluvionale ghiaie con ciottoli prevalenti e livelli o lenti sabbiose e limose		
	8,00 m				

QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA



UBICAZIONE ASCENSORE

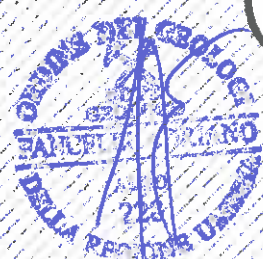
SCALA 1:100



nuovo vano
ascensore

distribuzione
ascensore

Altra Proprietà



IPOTESI ASCENSORE ESTERNO - Sc. 1:100

5) VALORI CARATTERISTICI DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Per la corretta scelta dei valori caratteristici , la normativa indica che :

- è giustificato il riferimento a valori prossimi ai valori medi se nella verifica degli stati limite, è coinvolto un elevato volume di terreno con possibile compensazione delle eterogeneità , e/o inoltre se la tipologia strutturale che verrà esaminata è di per se dotata della rigidezza strutturale sufficiente a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti .
- al contrario valori caratteristici prossimi ai valori minimi dei parametri geotecnici saranno più giustificati nel caso in cui siano coinvolti modesti volumi di terreno , con concentrazioni delle deformazioni fino alla formazione di superfici di rottura nelle porzioni di terreno meno resistenti del volume significativo , o nel caso in cui la struttura a contatto con il terreno non sia in grado di trasferire forze dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti .

In questa fase progettuale , non essendo nota la tipologia strutturale esistente , ne le caratteristiche strutturali fondali dell'ascensore (platea o micropali) , si rinvia la scelta dei parametri geotecnici alla progettazione esecutiva .



6. INDICAZIONI PER LA DETERMINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO .

Ai fini della definizione dell'azione sismica da utilizzare nelle verifiche o nella progettazione , è necessario stabilire la vita nominale della struttura.

Questa , insieme alla classe d'uso , consente di definire il periodo di osservazione che nelle NTC08 è chiamato periodo di riferimento .

Sulla base del periodo di riferimento , dei diversi stati-limite da considerare e delle relative probabilità di superamento , è quindi possibile stabilire il periodo di ritorno associato a ciascuno stato limite per la struttura in esame .

Uno specifico studio dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) pubblicato nel 2004 e successivamente aggiornato , ha introdotto la definizione della pericolosità sismica di base per un certo sito . Il valore ottenibile elaborando i dati forniti dall'INGV deve essere poi modificato per tener conto dell'amplificazione sismica locale , sia per quanto riguarda gli effetti dovuti alla litostratigrafia , sia per quanto riguarda gli effetti topografici .

L'azione sismica di riferimento può essere rappresentata sia in termini di spettri di risposta elastici in accelerazione che in termini di spettri di spostamento .

Da questi spettri di riferimento , per mezzo di un opportuno coefficiente , detto coefficiente di struttura , è possibile derivare i corrispondenti spettri di progetto .

In alternativa , l'azione sismica di progetto può essere definita per mezzo di accelerogrammi , che possono essere reali , opportunamente selezionati da banche dati di registrazioni sismiche , oppure artificiali o generati attraverso simulazioni numeriche .

6 a) SPETTRI DI RISPOSTA - La procedura per il calcolo degli spettri di risposta elastici e di progetto può essere automatizzata , utilizzando , ad esempio il programma *Azioni sismiche - Spettri di risposta* , messo a disposizione dal Consiglio superiore dei Lavori Pubblici (<http://www.infrastrutture.gov.it/consupio/>.)

Nella fase I (individuazione della pericolosità del sito) del programma occorre inserire le coordinate geografiche del sito che , per il caso in esame , risultano :

LONGITUDINE 12,955630

LATITUDINE 42,704635

Nella parte relativa alle elaborazioni grafiche è possibile visualizzare gli spettri di risposta elastici delle NCT08 (riferite alle coordinate del sito in esame ma con terreno roccioso e perfettamente pianeggiante) e gli spettri a pericolosità uniforme (tratteggiati) del progetto S1-INGV , dai quali essi sono derivati , per i 9 periodi di ritorno considerati .

Nella fase 2 (scelta della strategia di progettazione) si fissano innanzitutto la vita nominale e la classe d'uso della struttura che nel caso in esame risultano :

Vita nominale della struttura

Classe d'uso della costruzione

Coefficiente d'uso

Nelle elaborazioni è possibile visualizzare i grafici degli spettri di risposta elastici (sempre su sito di riferimento roccioso e pianeggiante) per i quattro stati limite e la tabella con i corrispondenti parametri di pericolosità sismica (per qualsiasi periodo di ritorno - *vedasi allegato specifico*) .

Occorre precisare che gli spettri di risposta ed i parametri di azione forniti in allegato sono riferiti unicamente alla pericolosità sismica di base definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti.

Per passare ai parametri di progetto occorre innanzi tutto contestualizzare geologicamente e geomorfologicamente il sito .

Nella Fase 3 (determinazione dell'azione di progetto) , per ogni stato limite , si definisce la categoria di sottosuolo e la categoria topografica che in questo caso è uguale a T1 .

La nuova normativa sismica definisce con sicurezza la categoria di suolo attraverso la verifica della velocità di propagazione delle onde di taglio entro i

primi 30 m di profondità. (verifica Vs30 attraverso specifica indagine sismica) . La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata dalla normativa (progettazione esecutiva) . Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione potrà essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (*Standard Penetration Test*) NSPT,30 nei terreni prevalentemente a grana grossa .

Per la componente orizzontale dell'azione sismica , è possibile quindi visualizzare lo spettro di risposta elastico in accelerazione , specificando il valore dello smorzamento strutturale ξ , oppure lo spettro di risposta di progetto in accelerazione , specificando il valore del fattore di struttura di base q_0 e la regolarità in altezza (che influenza il coefficiente K_R) , per lo stato limite considerato . Per la componente verticale , invece, è possibile visualizzare lo spettro di risposta elastico in accelerazione , specificando il fattore di struttura .

E' stato osservato (C.G. Lai , S. Foti , M. Rota 2009) che il programma *Azioni sismiche - Spettri di risposta* (versione 1.0.3) contiene un errore nella definizione dello spettro di risposta di progetto in accelerazione per la componente verticale , per gli stati limite ultimi . Come previsto dalle NTC08 , le ordinate di tale spettro devono essere comunque assunte maggiori o uguali al valore di $0.2a_g$. Tale limite non è implementato nel programma . Un'altra imprecisione consiste nel fatto che gli spettri di risposta di progetto degli stati limite di esercizio , per entrambe le componenti verticale e orizzontale , coincidono secondo le NCT08 con quelli elastici , mentre il programma *Azioni sismiche - Spettri di risposta* applica , anche in questo caso , il fattore di struttura E' pertanto importante porre q uguale a 1 , qualora si vogliano calcolare gli spettri di progetto per SLO o SLD .

6 b) IMPIEGO DI ACCELEROGRAMMI NATURALI — In alternativa alla procedura illustrata nel paragrafo precedente , è possibile l'utilizzo di accelerogrammi naturali registrati durante eventi sismici passati (ammesso dalle NTC08) . E' ovvio che la loro scelta dovrà essere rappresentativa della sismicità del sito ed adeguatamente giustificata in base alle caratteristiche

sismogenetiche della sorgente e alla distanza da essa , alle condizioni del sito di registrazione , alla magnitudo e alla massima accelerazione orizzontale attesa al sito . Gli accelerogrammi reali selezionati dovrebbero essere in particolare compatibili con i parametri sismologici ottenuti dal processo di disaggregazione , che fornisce i valori di magnitudo e distanza epicentrale del terremoto che contribuiscono maggiormente alla sismicità del sito . I risultati dello studio di disaggregazione effettuato a partire dall'analisi di pericolosità del territorio sono disponibili sul sito dell'INGV <http://essei-gis.mi.ingv.it/> per tutti i punti di riferimento (C.G. Lai , S. Foti , M. Rota 2009) . Il processo di selezione degli accelerogrammi naturali richiede di considerare tutte le possibili permutazioni di un elevato numero di accelerogrammi reali , facenti parte di una o più banche dati accelerometriche digitali , al fine di identificare un gruppo che soddisfi , in media , i requisiti di spettro – compatibilità . A tal fine si possono combinare diverse registrazioni reali , tali che la media delle relative accelerazioni di picco al suolo sia prossima all'accelerazione di picco prescritta dalla normativa (NTC08) per il sito in esame . Oppure si potrebbero scalare gli accelerogrammi naturali all'accelerazione di picco prescritta dalle NTC08 per il sito in esame . Gli accelerogrammi naturali possono essere selezionati da banche dati accelerometriche digitali accreditate , accessibili via internet . Tali archivi contengono dati digitali corrispondenti a registrazioni di terremoti contraddistinti da caratteristiche sismogenetiche , come magnitudo e distanze epicentrali , molto variabili e magari riferiti a diversi contesti sismotettonici . Per questo motivo i dati devono essere accuratamente selezionati .

Ad ogni modo una vasta banca dati accelerometrica accessibile via Web è quella denominata Itaca rintracciabile al sito <http://itaca.mi.ingv.it> .

In allegato si riportano a solo titolo di esempio alcuni dati accelerometrici riferiti a tre eventi e alla stazione di registrazione sopra menzionata e , soprattutto , per il sito in esame vengono forniti parametri sismologici ottenuti dal processo di disaggregazione , che fornisce i valori di magnitudo e distanza epicentrale del terremoto che contribuiscono maggiormente alla sismicità del sito. Questi ultimi dati permettono infatti di selezionare gli accelerogrammi naturali più compatibili e rappresentativi del sito in oggetto. Gli accelerogrammi possono essere scalati

linearmente in ampiezza limitando il fattore di scala nel caso di segnali provenienti da eventi di piccola magnitudo . Gli effetti sulla struttura sono rappresentati dai valori medi degli effetti più sfavorevoli ottenuti dalle analisi , se si utilizzano almeno 7 diversi gruppi di accelerogrammi , dai valori più sfavorevoli degli effetti , in caso contrario . In nessun caso si possono adottare meno di tre gruppi di accelerogrammi .

6 c) EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA . Il programma di acquisizione di dati sismologici sperimentali per la Microzonazione di Foligno, effettuato dall'Istituto di Ricerca sul rischio sismico e dal Settore Geologico della Regione dell'Umbria, ha condotto ad una raccolta di dati velocimetrici nel periodo dal 10/02/98 al 13/05/98 (in piena attività sismica) .

Lo studio si conclude con un'ipotesi di zonazione qualitativa e con la definizione di 4 zone di amplificazione così suddivise :

B = alta amplificazione , C2 = amplif. medio alta , C = amplif. media , A = amplificazione irrilevante .

L'area d'interesse dell'edificio in oggetto risiede nella zona C, le stazioni sismometriche più vicine erano quelle denominate SEP (Scuola Elementare Piermarini) e WMA (via Mazzini) .

Tale studio, valido nell'approssimazione dei moti deboli , non è a priori direttamente estrapolabile anche ai moti forti (con comportamenti non lineari dei suoli ed eventuali effetti indotti) .

Pertanto tale analisi sperimentale non è considerata esaustiva della valutazione del sito .

Mappe interattive di pericolosità sismica

PROGETTO DCP EMV S1 Dati di disaggregazione

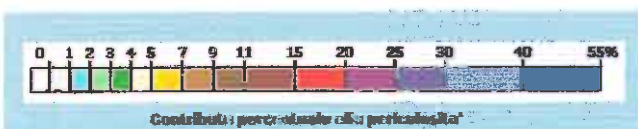
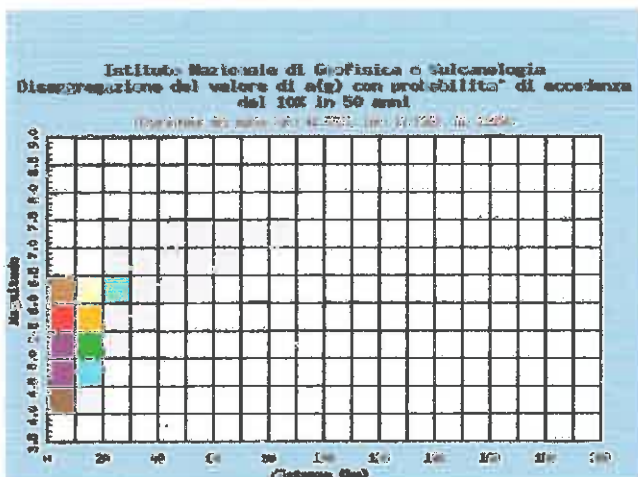


Grafico di disaggregazione

Navigazione

Scala:

(Valori consentiti: 50.000 - 7.909.000)

Scala: 50000

Coordinate del centro della mappa

Latitudine: 42.954

Longitudine: 12.704

Distanza in km	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	9.720	24.900	21.800	15.800	8.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.143	1.610	3.830	5.220	4.330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.075	0.649	1.160	0.659	0.496	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.273	0.387	0.364	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.109	0.138	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.054	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.019	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.310	7.060	1.100



7. CONCLUSIONI

In epoca storica l'attività umana e il conseguente sviluppo della città hanno prodotto una coltre di materiale di riporto che nel sito in oggetto può raggiungere spessori compresi fra due e cinque metri.

Nonostante la presenza di terreni di riporto, la struttura non presenta lesioni da cedimento (né statica, né in fase sismica). Non si evidenziano inoltre modifiche dell'assetto geomorfologico della zona e, data la debole pendenza topografica, non si ravvisano, nell'area di intervento, tracce di morfotipi riconducibili a dissesti idrogeologici in atto o latenti.

Il sito non è soggetto a pericolosi fenomeni di subsidenza e, vista la profondità della falda, si esclude anche il rischio di liquefazione sismica dei terreni.

In fase esecutiva (progetto strutturale) sarà necessario effettuare specifiche indagini geognostiche nell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'ascensore, opera per la quale, più di ogni altra, occorre garantire condizioni fondali esenti da possibili cedimenti differenziali (pena la perdita di verticalità e, conseguentemente, di funzionalità).

A tal fine dovranno essere risolte problematiche di natura logistica.

L'ascensore, infatti, verrà collocato in fondo ad un vicolo largo appena 1,60 m (ma con accesso ancora più stretto) che funge da ingresso a due edifici (ambulatori medici, abitazioni, uffici, attività commerciali), con superficie pavimentata (piastrelle), al di sotto della quale passano una serie di sottoservizi. Altrettanto problematica risulta anche l'indagine sismica: lo spazio a disposizione (in lunghezza), infatti, è inferiore ai 18 metri e la pavimentazione impedisce di rendere i geofoni solidali con il terreno.

In questa fase progettuale, non essendo nota la tipologia strutturale esistente, né le caratteristiche strutturali fondali dell'ascensore (platea o micropali), si rinvia la scelta dei parametri geotecnici alla progettazione esecutiva (progetto strutturale). Restando a disposizione per ogni eventuale chiarimento si ricorda che **problemi logistici hanno al momento impedito la realizzazione di adeguate indagini**

geognostiche puntuali nonché una modellazione specifica , tarata sul sito in oggetto .

La presente relazione non è quindi utilizzabile per la fase esecutiva (progetto strutturale) ed ai sensi del DM 14.01.08 saranno pertanto necessarie adeguate indagini puntuali.

DOTT. GEOLOGO ADRIANO FANCELLI

