



COMUNE DI TRIESTE

progetto:	LAVORI PER L'ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE NEGLI EDIFICI SCOLASTICI - CODICE OPERA 19143 -
-----------	---

oggetto:				elab.:	
- PROGETTO ESECUTIVO - RELAZIONI SPECIALISTICHE				2	
data:	agg.:	n.p.:	scala:		
22/10/2019		57/19	1:100		
capogruppo:			gruppo di lavoro:		
arch. Roberto Flaminio			geom. Armando Gilardi		
			arch. Caterina Richetti		
			dott. Igor Furlani		

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

Provincia di Trieste

Comune di Trieste

progetto: **LAVORI PER L'ABBATTIMENTO
DELLE BARRIERE
ARCHITETTONICHE PRESSO LA
SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA
DEI PALLINI
CODICE OPERA 19143**

elaborato: **RELAZIONE GEOLOGICA**

Proprietà: **COMUNE DI TRIESTE**

Progettazione: **ARCHIDOMUS Studio tecnico associato**

dott. arch. **Roberto FLAMINIO** (capogruppo)

Revisione:	Data:	Descrizione:
0	22/10/2019	emissione
-	-	-

Consulenza geologica:

dott. geol. **Fabio BOSSO**

dott. geol. **Sandro ROTA**



BOSSO & ROTA
Consulenze geologiche

Strada per i Laghetti, 9
Z.I. Ospio
34015 Muggia (TS)

Tel.: 0409235230 Fax: 040232623
E-mail: info@georicerchets.it
Sito web: www.georicerchets.it

Archivio n.°: 2324/1039S

File:
TestiPerizie / FlaminioComuneTSViaPalliniTS.doc
TavolePerizie / FlaminioComuneTSViaPalliniTS.dwg

INDICE

1.		GENERALITÀ.....	3
2.		INDAGINI ESEGUITE.....	4
2.1		Dati bibliografici.....	4
2.2		Indagine sismica passiva a stazione singola	5
3.		INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	6
	figura 1	Estratto ortofoto "ORT_110144_NE_2009_03_1m_PCR" (fuori scala).....	6
4.		SITUAZIONE GEOLOGICA	7
	figura 2	Estratto "Carta di sintesi geologica GEO-CGT, Sezione 110140" (fuori scala).....	7
5.		SITUAZIONE IDROLOGICA – IDROGEOLOGICA	8
6.		SISMICITÀ.....	9
6.1		Definizione della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche del sito.....	9
	tabella A	Categorie di sottosuolo (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018).....	9
	tabella B	Categorie topografiche (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018)	9
6.2		Determinazione dei parametri e dei coefficienti sismici del sito	10
	tabella C	Determinazione dei parametri sismici del sito.....	10
	tabella D	Valori del coefficiente d'uso C_U	10
	tabella E	Tabella di calcolo dei coefficienti S_s e C_e	10
	tabella F	Calcolo dei coefficienti sismici.....	10
6.3		Vulnerabilità sismica	11
	figura 3	Frequenze di risonanza del sottosuolo vs. Altezza edifici	11
	figura 4	H/V vs. Frequenze (Hz 1 – 15).....	11
7.		SITUAZIONE GEOTECNICA E FONDAZIONALE	12
7.1		Modello geotecnico	12
	tabella G	Terreno detritico superficiale ("complesso A")	12
	tabella H	Formazione flyschoidale marnoso - arenacea ("complesso B")	12
7.2		Fondazioni esistenti	12
8.		CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE	13
9.		ALLEGATI ALLA RELAZIONE.....	15

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi senza autorizzazione di "BOSSO & ROTA" - Strada per i Laghetti, 9 – Z.I. Ospio 34015 Muggia (TS).

Regione:	Friuli Venezia Giulia
Provincia:	Trieste
Comune:	Trieste
Progetto:	Lavori per l'abbattimento delle barriere architettoniche presso la Scuola dell'infanzia di Via dei Pallini - Codice opera 19143
Elaborato:	Relazione geologica
Proprietà:	Comune di Trieste
Data stesura:	22 ottobre 2019

1.

GENERALITÀ

Nel mese di ottobre 2019 è stata eseguita la presente indagine geologica al fine di accertare le caratteristiche dell'area coinvolta dai progettati lavori per l'abbattimento delle barriere architettoniche presso la Scuola dell'infanzia di Via dei Pallini (Codice opera 19143), a Trieste, come da progetto redatto dallo Studio tecnico associato "ARCHIDOMUS".

La presente relazione (completa di elaborati grafici) indica i dati bibliografici acquisiti e le indagini effettuate, descrive la situazione morfologica dell'area, gli aspetti geologici, la situazione idrologica – idrogeologica, la sismicità nonché il modello geotecnico (correlato alla realizzazione di quanto all'oggetto); su tali basi, verificata la compatibilità dell'opera in progetto con la situazione geologica, si definiscono alcune considerazioni relative alla sua fattibilità.

--- ---- ---

Associazione professionale di dott.geol. Fabio Bosso e dott.geol. Sandro Rota
Strada per i Laghetti n.° 9 – Z.I. Osp - 34015 Muggia (TS) – P.I. 00989720321
Tel.: 0409235230 Fax: 040232623 E-mail: info@georicerchets.it

2. INDAGINI ESEGUITE

Per l'espletamento dell'incarico si è proceduto:

- alla raccolta di dati bibliografici,
- ad un sopralluogo completo di esecuzione di un'indagine sismica passiva a stazione singola.

Dell'indagine viene riportata in allegato la "scheda" con i risultati dell'indagine sismica; per quanto concerne l'ubicazione del sito di investigazione si faccia riferimento all'unita tavola "PLANIMETRIA GENERALE" (in scala 1:200).

2.1 Dati bibliografici

Per l'inquadramento della zona si è fatto riferimento:

1. alla "Carta Geologica delle Tre Venezie – Foglio 53^A "Trieste", rilievo del dott. Carlo D'Ambrosi (anno 1953);
2. alla pubblicazione "Caratteristiche geolitologiche e geomeccaniche del Flysch della Provincia di Trieste", redatta dal prof.geol. Roberto Onofri (anno 1982);
3. allo "Studio progettuale per la sistemazione idraulica dei torrenti della Città di Trieste", redatto dalla Geokarst Engineering S.r.l. (luglio 1994);
4. allo "studio geologico-tecnico" relativo alla variante generale dello strumento urbanistico comunale, redatto dal dott.geol. Luciano Ballarin e dal dott.geol. Bruno Grego (aprile 1995 ed agg. 1997);
5. alla pubblicazione "Flysch – Trieste tra marna ed arenaria", redatta dal dott. Ruggero Calligaris et al. (anno 1999);
6. alla pubblicazione "Sotterranei della Città di Trieste", redatta dalla Società Adriatica di Speleologia a cura di Paolo Guglia, Armando Halupca, Enrico Halupca (anno 2001);
7. alla "Carta di sintesi geologica GEO_CGT", Sezione 110140 – Servizio geologico, Direzione centrale ambiente ed energia, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – Trieste (2005);
8. all'ortofoto rilevata nel volo LIDAR (2006 – 2010);
9. allo "studio geologico" relativo alla variante generale del P.R.G.C., redatto dal dott.geol. Bruno Grego, dal dott.geol. Paolo Marsich e dal dott.geol. Giovanni Pietro Pinzani (anno 2013);
10. allo "Studio di microzonazione sismica (MS) ed analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE)", redatto dal dott.geol. Paolo Marsich e dal dott.ing. Andrea De Franceschi (2016).

Relativamente alla più ristretta zona d'intervento si è consultato:

- il "Progetto del nuovo asilo della Madonnina" redatto dall'Ufficio tecnico comunale (1900 – 1902), conservato presso l'Archivio tecnico del Comune di Trieste.

--- ----- ---

Ai sensi della "Carta della zonizzazione geologico tecnica" dd. 27/06/2013 (cfr. riferimento bibliografico 9), l'area risulta ascritta alla classe "ZG6" (edificabilità ammessa nei termini previsti dalle norme tecniche attuative).

2.2

Indagine sismica passiva a stazione singola^a

Nell'ambito dell'area d'intervento è stata eseguita un'indagine sismica passiva a stazione singola ("T" - misura di microtremore ambientale della durata di 20'), con i seguenti obiettivi:

- ricostruire la stratigrafia sismica del sottosuolo;
- stimare il profilo della velocità delle onde di taglio " V_{seq} " (per fornire la categoria di suolo, ai sensi di legge – Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018);
- caratterizzare le frequenze fondamentali di risonanza (nel campo Hz $1 \div 15$ di interesse ingegneristico standard), al fine di mettere in luce possibili fenomeni di doppia risonanza, tra terreno e strutture, in caso di terremoto.

Dalla registrazione del rumore sismico ambientale in campo libero è stata ricavata la curva H/V, secondo la procedura descritta in Castellaro *et al.* (2005), con parametri:

- larghezza delle finestre d'analisi s 20,
- lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale,
- rimozione dei transienti sulla serie temporale degli H/V.

Il tipo di stratigrafia che le tecniche di sismica passiva possono restituire si basa sul concetto di *contrasto di impedenza*. Per *strato* si intende cioè un'unità distinta da quelle sopra e sottostanti per un contrasto di impedenza, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

La curva H/V è stata invertita creando una serie di modelli sintetici (che contemplano la propagazione delle onde di Rayleigh e di Love nel modo fondamentale e superiori in sistemi multistrato), fino a considerare per buono il modello teorico più vicino alle curve sperimentali. L'inversione delle curve H/V è possibile esclusivamente in presenza di un vincolo.

La velocità delle onde di taglio " V_{seq} " è calcolata ai sensi di legge (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018).

--- ---- ---

Glossario essenziale

Discontinuità sismiche. Livelli all'interno del profilo litostratigrafico in corrispondenza dei quali si verificano nette variazioni di velocità delle onde sismiche (e pertanto delle proprietà elastiche dei litotipi).

Frequenza naturale (o fondamentale). E' la frequenza a cui un sistema, eccitato da un impulso, vibra con maggior ampiezza. E' il reciproco del periodo fondamentale.

Impedenza sismica. Prodotto Z tra la densità del terreno e la velocità delle onde sismiche V . Esso solitamente varia tra strati differenti di terreno e influisce sul coefficiente di riflessione. In pratica, il contributo maggiore alle variazioni di impedenza sismica è dato dalle variazioni di V , piuttosto che di densità.

Microtremore. Rumore sismico ambientale, caratterizzato da oscillazioni di piccola ampiezza, provocate da sorgenti naturali o antropiche (onde del mare, vento, piccoli movimenti terrestri, traffico ecc.). I microtremori sono costituiti da tutti i tipi di onde sismiche, ma generalmente, in maggior misura, da onde superficiali di Rayleigh e di Love.

Risonanza. E' la tendenza di un sistema ad oscillare con maggior ampiezza quando eccitato da energia ad una specifica frequenza, detta *frequenza naturale* di vibrazione del sistema, autofrequenza o *frequenza di risonanza*. Nel caso degli edifici la risonanza è controllata dalle geometrie e dai materiali di costruzione mentre la frequenza di risonanza è controllata principalmente dall'altezza. La frequenza naturale di risonanza di un edificio può essere stimata, in prima approssimazione, dividendo 10 Hz per il numero dei piani dell'edificio.

Risonanza doppia. Tutte le strutture hanno una frequenza naturale alla quale la sovrapposizione di energia alla stessa frequenza amplifica il moto. Se il moto sismico indotto dal terremoto eccita la base di un edificio a frequenze prossime a quelle di risonanza naturale dell'edificio stesso, l'amplificazione del moto risultante può diventare distruttiva e portare al collasso della struttura.

^a Le misure di microtremore ambientale sono state effettuate per mezzo di un tromografo digitale portatile progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico. Lo strumento (*Tromino*®, Micromed s.p.a.) è dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-O e verticalmente. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alle frequenze di campionamento di Hz 128.

3.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto d'indagine rientra nel territorio urbano del Comune di Trieste e risulta ubicata al lato occidentale di Via dei Pallini.

Orograficamente la zona è posta lungo il versante Sud - orientale del Colle di San Giusto; al riguardo si confrontino l'unito estratto di ortofoto nonché (in allegato):

- lo stralcio cartografico della tavoletta della Carta Tecnica Regionale Numerica (in scala 1:25.000)
 - 110 - SO "Trieste";
- l'unione degli stralci cartografici degli elementi della Carta Tecnica Regionale Numerica (in scala 1:5.000)
 - 110103 "Trieste NordOvest",
 - 110144 "Trieste SudOvest".



figura 1

Estratto ortofoto "ORT_110144_NE_2009_03_1m_PCR" (fuori scala)

Nella zona l'evoluzione della morfologia / paesaggio risulta completamente legata agli interventi dell'uomo che, al fine dell'utilizzo del territorio, ne ha modificato l'originario assetto morfologico con assi stradali e costruzioni di civile abitazione e/o di servizio.

L'area, completamente urbanizzata ed edificata, presenta un naturale / originario profilo topografico moderatamente acclive ($\sim 10^\circ$ in direzione SudEst), storicamente terrazzato (presenza di ripiani subpianeggianti, separati da rotture di pendenza formate genericamente da muri in arenaria e/o in cls).

Si rileva la presenza nel sottosuolo, in adiacenza all'area in studio (cfr. allegata tavola "UBICAZIONE AREA", in scala 1:5.000), di un tratto della galleria Sandrinelli^b (asse di transito cittadino).

Il settore (caratterizzato da un profilo tabulare subpianeggiante), direttamente coinvolto dall'intervento in oggetto (realizzazione di una scala e di un ascensore) è posto nella parte postica all'esistente edificio scolastico^c (tra lo stesso ed il piede del muro di contenimento della soprastante Via della Fornace), ad una quota attorno a m 40 sul livello medio mare (Rete Altimetrica Italiana).

^b Galleria Sandrinelli: detta anche "Galleria di Montuzza" – si sviluppa da Piazza Sansovino a Piazza Goldoni; inaugurata nell'anno 1907 per fini di transito stradale è stata usata come rifugio antiaereo civile durante il periodo della seconda guerra mondiale.

^c Realizzato negli anni 1901 – 1902.

4.

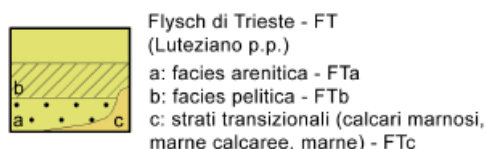
SITUAZIONE GEOLOGICA

Nell'area è presente, quale substrato roccioso, la successione sedimentaria arenaceo - marnosa^d del flysch, appartenente all'Eocene medio (Luteziano).



figura 2

Estratto "Carta di sintesi geologica GEO-CGT, Sezione 110140" (fuori scala)



La roccia flyschoidale è presente nell'area d'intervento (dato bibliografico), in orizzonti (da centimetrici a pluricentimetrici) di "pacchetti" di marna foliettata, localmente plasticizzata ("argillificata"), alternati a banchi di potenza variabile (da centimetrica a decimetrica) di arenaria litoide compatta. L'ammasso roccioso, alterato e decompresso nella parte superficiale, avrebbe assetto giaciturale a generico reggioggio (rispetto alla conformazione naturale del versante), con presenza di locali pieghe, anche di corto raggio, intraformazionali.

Superiormente al basamento roccioso è presente un orizzonte di terreno detritico "sciolto", costituito da clasti arenacei angolari / subangolari eterodimensionali con variabile "matrice" limoso sabbiosa (prevalente "sfasciume flyschoidale" di riporto) nonché pavimentazioni, con relativi sottofondi.

La potenza di tale terreno "detritico" (di copertura superficiale), all'interno della zona in oggetto, è genericamente variabile (cfr. allegata tavola "SEZIONE GEOLOGICA", in scala 1:200).

^d Tale alternanza è costituita da arenarie e marne; le prime risultano molto dure e compatte, spesso sono attraversate da venature di calcite, presentano una stratificazione molto netta (con potenze da centimetriche a pluridecimetriche) e famiglie di fratturazione ortogonali alla stratificazione stessa; le marne (di colore grigio se integre, ocreo quando alterate) si mostrano con piani di fissilità anche molto accentuati; la solubilizzazione della frazione carbonatica da parte dell'acqua eventualmente presente negli interstrati (o nelle porzioni prossime alla superficie topografica) è in grado di conferire un certo grado di plasticità al litotipo (argillificazione della marna), facendo con ciò diminuire le caratteristiche geotecniche dell'ammasso roccioso stesso

5.

SITUAZIONE IDROLOGICA – IDROGEOLOGICA

Non è presente alcun corso d'acqua in vicinanza del settore in specifica analisi.

Per quanto concerne l'area di studio ed il suo intorno, la completa "antropizzazione" di tutto il settore, comportando modifiche nell'assetto morfologico, ha determinato una "sistemazione" delle direttrici di deflusso delle acque piovane, al fine di facilitarne un ordinato allontanamento in occasione di precipitazioni particolarmente intense (presenza di pluviali nonché, lungo la rete viaria, opere di captazione e deflusso nell'ordinaria rete urbana di smaltimento fognario).

Date le caratteristiche litologiche dei terreni presenti nell'area, è possibile la presenza d'acqua nel sottosuolo sotto forma di "localizzate venute", sia al tetto del basamento roccioso (al "contatto" terreno superficiale - formazione flyschoidi), sia lungo gli interstrati dell'ammasso roccioso stesso (seguendo fratture e fessurazioni, senza generare pertanto una falda "classica" ma defluendo "per vena").

6. SISMICITÀ

Il comprensorio comunale, ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale del Friuli Venezia Giulia n.° 845^e (dd. 6 maggio 2010 – cfr. B.U.R. n.° 20, dd. 19 maggio 2010), adottata in attuazione dell'art. 3 – comma 2 – lettera a) della L.R. 16/2009 (dd. 11 agosto 2009), è classificato sismico (“zona sismica 3” – di bassa sismicità).

6.1 Definizione della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche del sito

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (cfr. tabella di seguito riportata).

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

tabella A **Categorie di sottosuolo (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018)**

La stima della velocità media di propagazione delle onde di taglio (V_s), determinata attraverso l'elaborazione della misura di microtremore ambientale, fornisce i seguenti valori:

- da p.c. a m 2,4 di profondità → m/s 240,
- da m 2,4 di profondità → m/s 420.

Per l'analisi delle condizioni di stabilità, la valutazione dell'amplificazione topografica può essere effettuata utilizzando il coefficiente di amplificazione topografica (cfr. tabella).

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie piana, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

tabella B **Categorie topografiche^f (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018)**

Relativamente all'osservanza delle norme tecniche esistenti in materia di costruzioni e protezione antisismica (vd. Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018), si definiscono, per il sito in analisi, le seguenti “caratteristiche”:

- categoria di sottosuolo: **B^g**,
- categoria topografica: **T1**.

Non sono possibili fenomeni di liquefazione dei terreni nel corso di eventi sismici^h.

Ai sensi dello “Studio di microzonazione sismica (MS) ed analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE)” il settore rientra in “zona stabile suscettibile di amplificazioni locali”.

^e Tale classificazione sostituisce la previgente Ordinanza P.C.M. n.° 3274 del 20 marzo 2003, recepita dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia attraverso la Deliberazione di Giunta Regionale n.° 2325 del 1 agosto 2003.

^f Le descritte categorie topografiche devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se il dislivello risulta di altezza maggiore di m 30.

^g Al piano di fondazione “Rocce tenere” (ammasso roccioso flyschoidale) con $m/s\ 360 < V_s < m/s\ 800$.

^h Vd. litostratigrafia ed assenza di falda s.s..

ⁱ Cfr. riferimento bibliografico 10.

^j Specificatamente “Tipo_z=2099 – substrato molto fratturato o alterato”.

6.2

Determinazione dei parametri e dei coefficienti sismici del sitoSITO IN ESAME: Lat. 45,6471 – Long. 13,7765 ^k

SITI DI RIFERIMENTO (per calcolo automatico PARAMETRI SISMICI DEL SITO)

Sito 1	ID ^l : 11659	Lat: 45,6846	Long: 13,7754
Sito 2	ID: 11660	Lat: 45,6845	Long: 13,8468
Sito 3	ID: 11881	Lat: 45,6346	Long: 13,7752
Sito 4	ID: 11882	Lat: 45,6345	Long: 13,8466

Stato Limite (per costruzioni di classe II) ^m	Tr [anni]	a_gⁿ [g]	Fo^o	Tc^p [s]
Operatività (SLO)	30	0,033	2,561	0,210
Danno (SLD)	50	0,044	2,566	0,232
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,119	2,480	0,320
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,152	2,555	0,330
Periodo di riferimento per l'azione sismica	50			

tabella C **Determinazione dei parametri sismici del sito**

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C _u	0,7	1,0	1,5	2,0

tabella D **Valori del coefficiente d'uso C_u**

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

tabella E **Tabella di calcolo dei coefficienti S_s e C_c**

Coefficienti sismici (stabilità pendii e fondazioni)	SLO	SLD	SLV	SLC
S _s (ampl. stratigrafica)	1,20	1,20	1,20	1,20
C _c (funz. categoria)	1,50	1,47	1,38	1,37
S _T (ampl. topografica)	1,00	1,00	1,00	1,00
k _h (coeff. sismico orizzontale) ^q	0,008	0,010	0,034	0,044
k _v (coeff. sismico verticale) ^r	0,004	0,005	0,017	0,022
a _{max} (m/s ²) ^s	0,386	0,512	1,406	1,783
β _s ^t	0,200	0,200	0,240	0,240

tabella F **Calcolo dei coefficienti sismici**^k Coordinate UTM – ED50 (Universal Transverse Mercator – ellissoide internazionale con orientamento europeo).^l Numero identificativo del "nodo" posto al vertice della maglia di appartenenza.^m Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti.ⁿ Accelerazione orizzontale massima attesa in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.^o Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.^p Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.^q $k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g$.^r $k_v = \pm 0,5 k_h$.^s Accelerazione orizzontale massima attesa al sito.^t Coeff. di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

6.3

Vulnerabilità sismica

Nella figura di seguito riportata vengono messe in relazione le frequenze di risonanza del sottosuolo con l'altezza degli edifici che si renderebbero maggiormente vulnerabili per doppia risonanza terreno-struttura in caso di terremoto. La curva vale per edifici standard in c.a. (cfr. Masi *et al.*, 2007)^u.

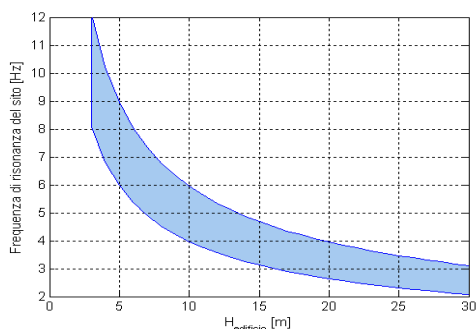


figura 3 **Frequenze di risonanza del sottosuolo vs. Altezza edifici**
(maggiormente vulnerabili per doppia risonanza terreno-struttura)

Per il sito indagato (cfr. grafico sottoriportato), si osserva che nel campo di frequenze di interesse ingegneristico (Hz 1-15), non sono presenti significativi contrasti d'impedenza sismica ($H/V < 3$).

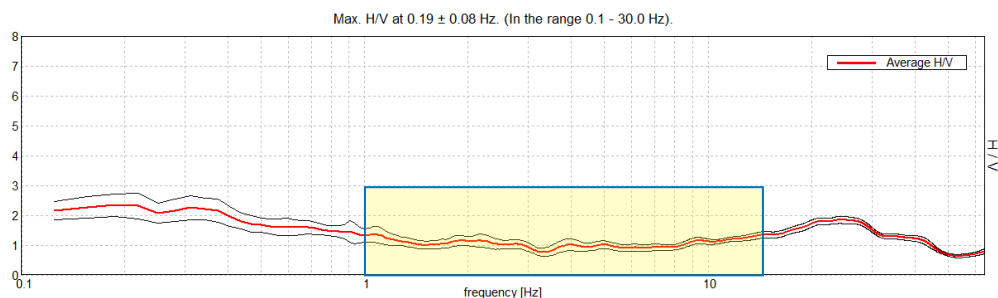


figura 4 **H/V vs. Frequenze (Hz 1 – 15)**

^u Ovviamente la prassi corretta è quella di calcolare / misurare i modi di vibrare degli edifici. In fase preliminare il grafico può fornire utili indicazioni per la progettazione (la curva riportata può essere applicata a qualsiasi sito).

7. SITUAZIONE GEOTECNICA E FONDAZIONALE**7.1 Modello geotecnico**

Sulla base dei dati acquisiti è possibile evidenziare, dal punto di vista geotecnico, la presenza in zona di due “complessi” (vd. allegata tavola “SEZIONE GEOLOGICA”, in scala 1:200), con caratteristiche fisico-meccaniche differenti; quello più superficiale è caratterizzato dalla presenza di materiale detritico eterogeneo, ad esso succede il complesso costituito dalla formazione marnoso - arenacea (considerata prudenzialmente quale corpo pseudoisotropo a corpi multipli di piccole dimensioni).

Per quanto concerne la parametrizzazione geotecnica dei terreni presenti, si possono definire i seguenti valori:

PROPRIETA'	VALORI BIBLIOGRAFICI
Peso di volume γ_A (kN/m ³)	19 - 21
Angolo di attrito ϕ_A (°)	20 - 30
Coesione eff. c'_A (kPa)	/ - 20
Coesione c_{uA} (kPa)	10 - 50
Coeff. di compr. m_{vA}^v (kPa ⁻¹)	1 E ⁻⁴ - 1 E ⁻⁵
Mod. di rigidità K_{WA}^w (MN/m ³)	20 - 50

tabella G **Terreno detritico superficiale (“complesso A”)**

PROPRIETA'	VALORI BIBLIOGRAFICI
Peso di volume γ_B (kN/m ³)	24 - 26
Angolo di attrito ϕ_B (°)	30 - 40
Coesione eff. ^x c'_B (kPa)	10 - 200
Coeff. di compr. m_{vB} (kPa ⁻¹)	1 E ⁻⁶ - 1 E ⁻⁸
Mod. di rigidità K_{WB} (MN/m ³)	> 300

tabella H **Formazione flyschoidale marnoso - arenacea (“complesso B”)****7.2 Fondazioni esistenti**

Attraverso la consultazione dei documenti conservati presso l'Archivio tecnico del Comune di Trieste, è possibile definire la presenza:

- per l'immobile esistente (in adiacenza al settore di specifico intervento) di fondazioni continue, con larghezza m 1,2 impostate ad una profondità di m 1,0 da p.c. (cfr. “posizione / tipologia C” nell'allegata tavola «DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “PROFILI DEI MURI DI FONDAZIONE”», in scala 1:200);
- per il muro di contenimento (di Via della Fornace) di fondazioni continue, con larghezza m 1,0 impostate ad una profondità di m 0,8 da p.c. (vd. unita tavola «DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “MURO DI CINTA”», in scala 1:100).

^v $m_v = 1 / E$ (E: modulo edometrico).

^w Modulo di rigidità o di sottofondo (o di Winkler).

^x La coesione può essere nulla in coincidenza di un giunto di frattura e raggiungere valori più elevati dei kPa 200 per volumi di roccia arenacea integra.

8. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE

Quanto emerso dall'indagine eseguita nell'area, unito alle osservazioni a più ampio raggio del settore ed ai dati bibliografici raccolti, fornisce gli elementi utili per la progettazione dell'intervento in oggetto (realizzazione di una scala e di un ascensore) compatibile con le caratteristiche geologiche (e geotecniche) del sito (tale da non modificare l'assetto geostatico - per quanto concerne la stabilità dei luoghi); in particolare si osserva:

- ai fini della definizione dell'azione sismica
 - il comprensorio comunale è classificato “zona sismica 3” – di bassa sismicità,
 - sulla base dello “Studio di microzonazione sismica ...” l'area risulta inserita in “zona stabile suscettibile di amplificazioni locali”,
 - il settore è caratterizzato dalla presenza di sottosuolo di categoria “B” (categoria topografica “T1”), ai sensi delle N.T.C. 2018 di cui al D.M. 17/01/2018,
 - per il sito indagato si osserva che nel campo di frequenze di interesse ingegneristico (Hz 1-15), non sono presenti risonanze significative,
 - non sono possibili fenomeni di liquefazione dei terreni nel corso di eventi sismici;
- la situazione geologica (e geotecnica) caratterizzante il settore è rappresentata dalla coesistenza dei seguenti “fattori”:
 - versante collinare con acclività 10° circa - area d'intervento con profilo topografico tabulare subpianeggiante,
 - esistenza di due “complessi” con caratteristiche fisico-meccaniche differenti → superficialmente “terreno detritico – complesso A” (con scadenti caratteristiche fisico-meccaniche), segue la “formazione flyschoidale marnoso arenacea – complesso B”,
 - assenza di “falda s.s.” (possibile la presenza di “vene” d'acqua).

Per i previsti lavori si ritiene che con il sicuro raggiungimento della formazione flyschoidale (“complesso B” - con discrete caratteristiche tecniche^y) quale base fondazionale, sarà garantita la stabilità dei manufatti e si eviteranno cedimenti differenziali e/o ribaltamenti^z (i dati tecnici assunti indicano al riguardo che il basamento roccioso potrà essere raggiunto con le operazioni di scavo).

Per quanto attiene la stabilità degli scavi in corso d'opera (situazione “scavi aperti” – breve termine), oltre al rispetto della normativa riguardante la “sicurezza cantieri” ed a quanto indicato dalle vigenti prescrizioni (cfr. anche p.to 6.8.6 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M 17/01/2018 ed artt. 119 e 120 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - aggiornato al D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106), si sottolinea l'importanza di realizzare i settori di muro controterra (come anche le opere fondazionali) tempestivamente, al fine di evitare la decompressione dell'ammasso roccioso di fondazione del soprastante muro di contenimento (di Via della Fornace) nonché scongiurare l'eventuale azione destabilizzante e di degrado da parte degli agenti atmosferici sui terreni di sedime e di scasso.

Si rimarca l'esigenza di realizzare gli adeguati isolamenti per la prevenzione da possibili frange capillari e le opportune impermeabilizzazioni della fossa ascensore per la prevenzione da possibili infiltrazioni d'acqua.

Si ricorda altresì la presenza, nell'ambito dell'area di prospettato intervento, di canalizzazioni (fognarie) interrato (vd. allegata tavola «DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “CANALI”», in scala 1:200).

^y In particolare con elevato valore di rigidità.

^z In quanto il “terreno detritico superficiale” (complesso A) è caratterizzato da potenziale compressibilità.

All'atto esecutivo, l'apertura e l'approfondimento degli scavi fondazionali, permetteranno una valutazione / conferma puntuale delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni presenti, a verifica di quanto in questa sede indicato.

Sarà compito della Direzione Lavori informare gli scriventi in occasione dell'inizio dei lavori affinché sia possibile indicare eventuali provvedimenti che, non definibili in fase progettuale potessero essere ritenuti indispensabili in fase costruttiva.

Trieste, 22 ottobre 2019

9. ALLEGATI ALLA RELAZIONE

Titolo:	Scala:
TAVOLA UBICAZIONE AREA	1:25.000
TAVOLA UBICAZIONE AREA	1:5.000
TAVOLA PLANIMETRIA GENERALE	1:200
TAVOLA DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “PROFILI DEI MURI DI FONDAZIONE”	1:200
TAVOLA DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “MURO DI CINTA”	1:100
TAVOLA DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “CANALI”	1:200
RAPPORTO INDAGINE SISMICA T	-
TAVOLA SEZIONE GEOLOGICA	1:200

BOSSO & ROTA
Consulenze geologiche

PROGETTO: LAVORI PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE PRESSO
LA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA DEI PALLINI – CODICE OPERA 19143

LOCALITA': VIA DEI PALLINI – TRIESTE

DESCRIZIONE: RELAZIONE GEOLOGICA – UBICAZIONE AREA

DATA: 22/10/2019

BASE CARTOGRAFICA: ESTRATTO TAVOLETTA C.T.R.N. 110-SO TRIESTE

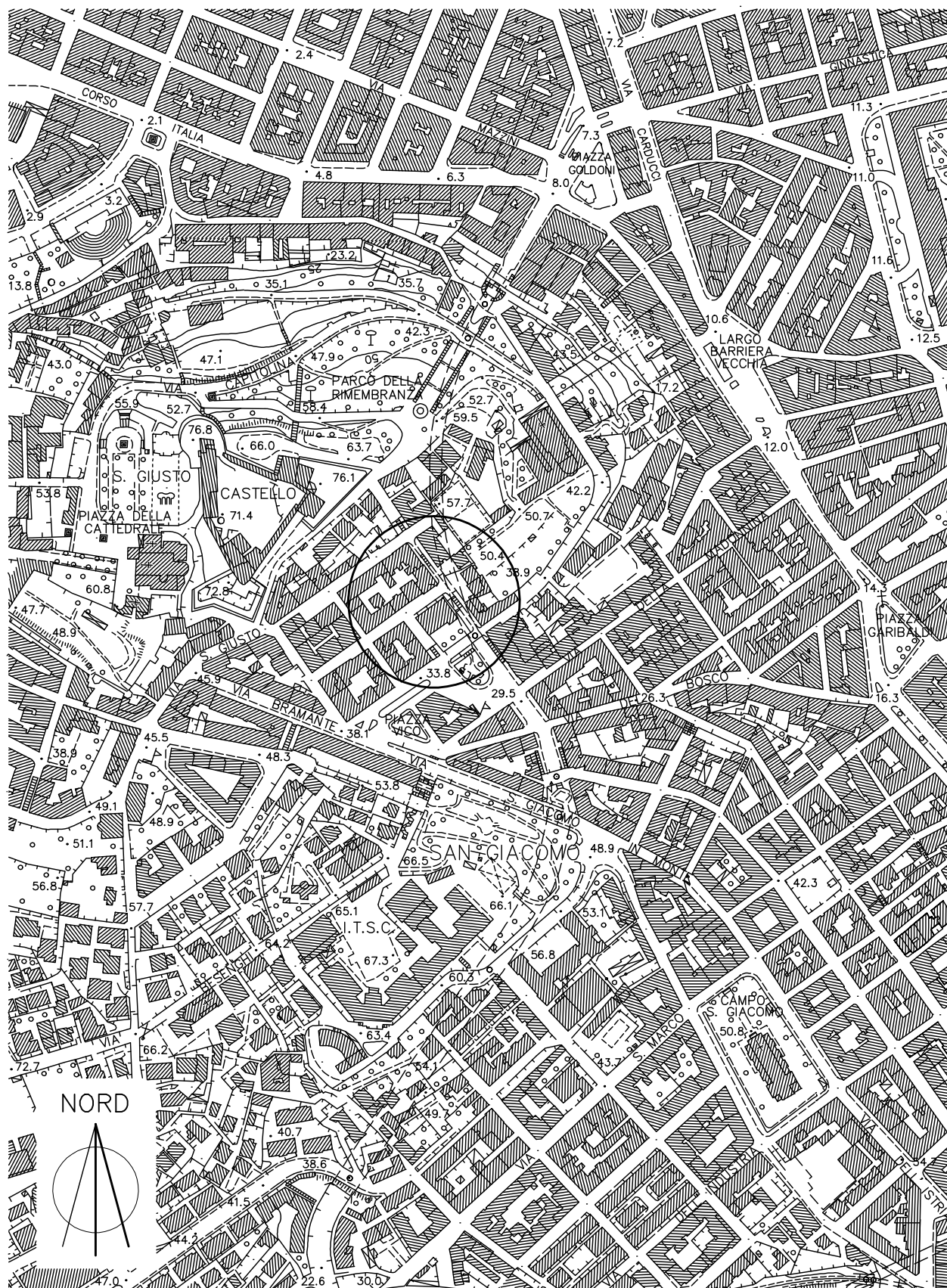
SCALA: 1 : 25.000



PROGETTO: LAVORI PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE PRESSO
LA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA DEI PALLINI – CODICE OPERA 19143

DATA: 22/10/2019

SCALA: 1 : 5.000



BOSSO & ROTA Consulenze geologiche		PROGETTO: LAVORI PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE PRESSO LA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA DEI PALLINI - CODICE OPERA 19143	LOCALITA': VIA DEI PALLINI - TRIESTE
DESCRIZIONE: RELAZIONE GEOLOGICA - PLANIMETRIA GENERALE		DATA: 22/10/2019	
BASE CARTOGRAFICA: PROGETTO - ELAB. S3 - PLANIMETRIE STATO DI FATTO (1:100)		SCALA: 1 : 200	

PLANIMETRIA GENERALE

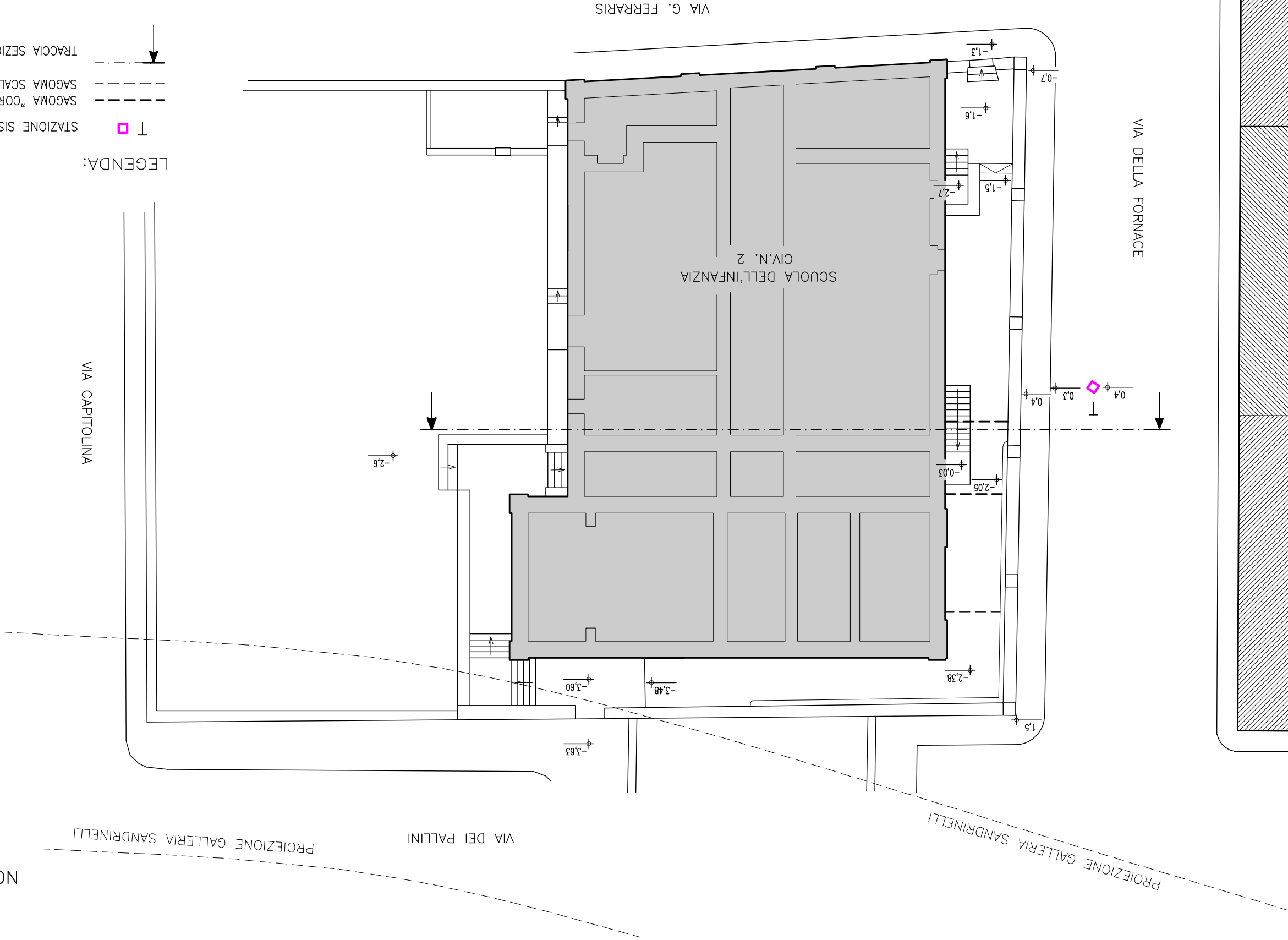
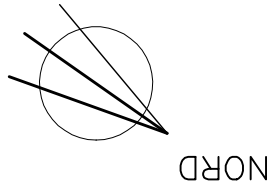
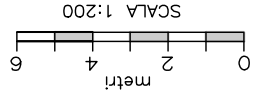
LEGENDA:

T STAZIONE SISMICA PASSIVA

--- SAGOMA "CORPO AGGIUNTO" IN PROGETTO

--- SAGOMA SCALA IN PROGETTO

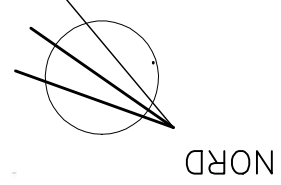
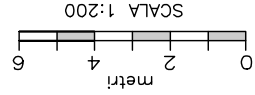
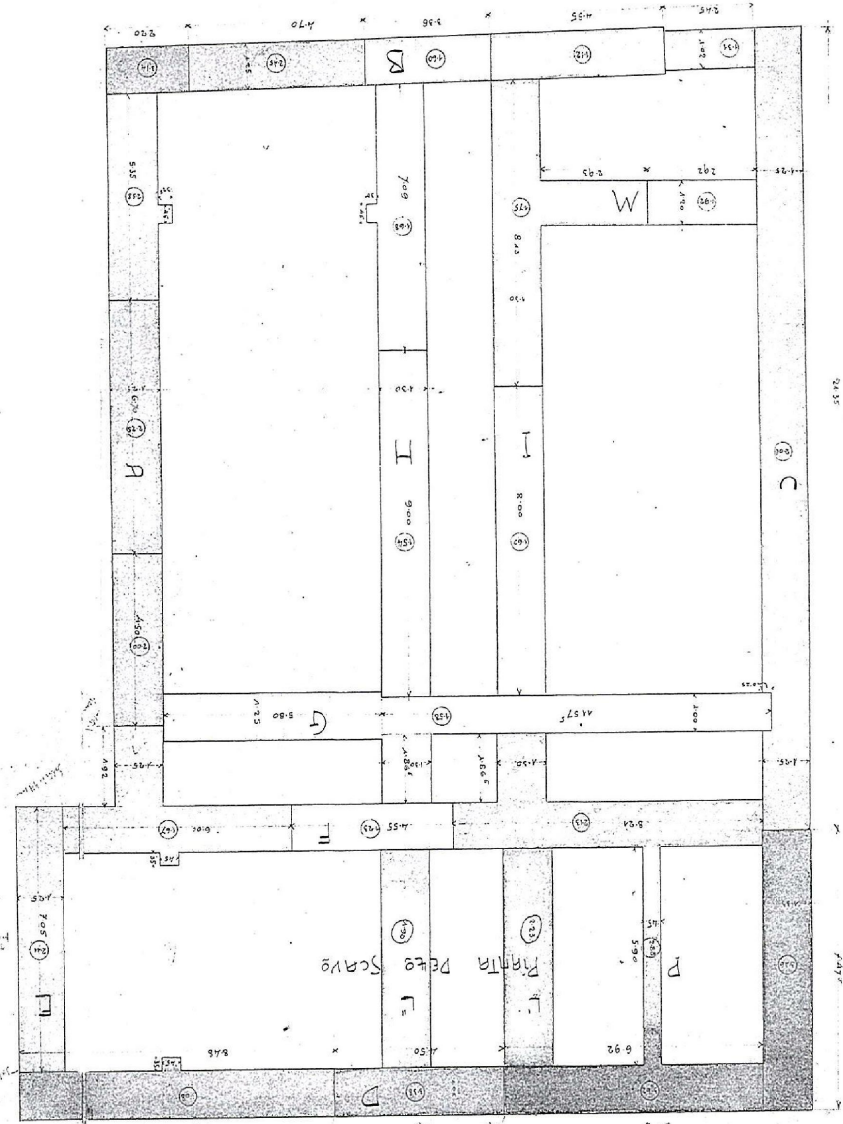
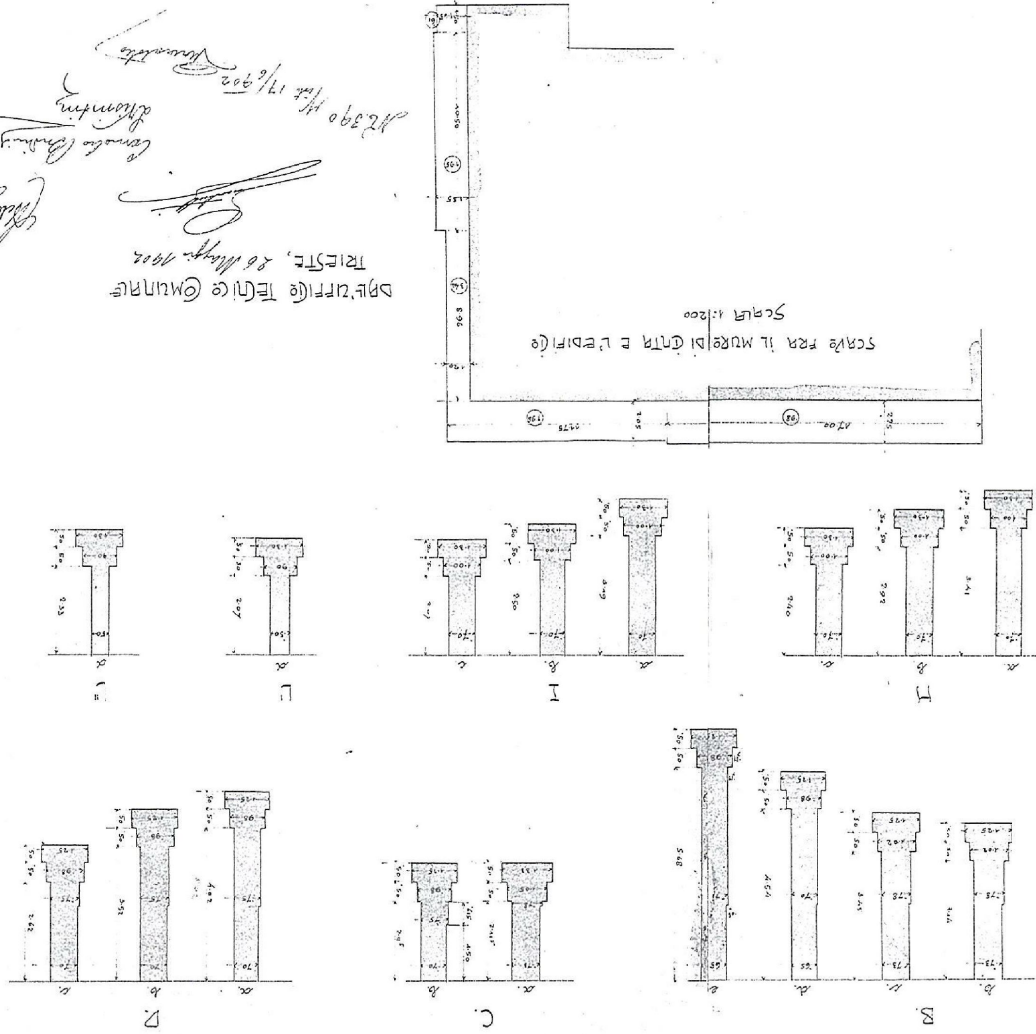
--- TRACCIA SEZIONE GEOLOGICA



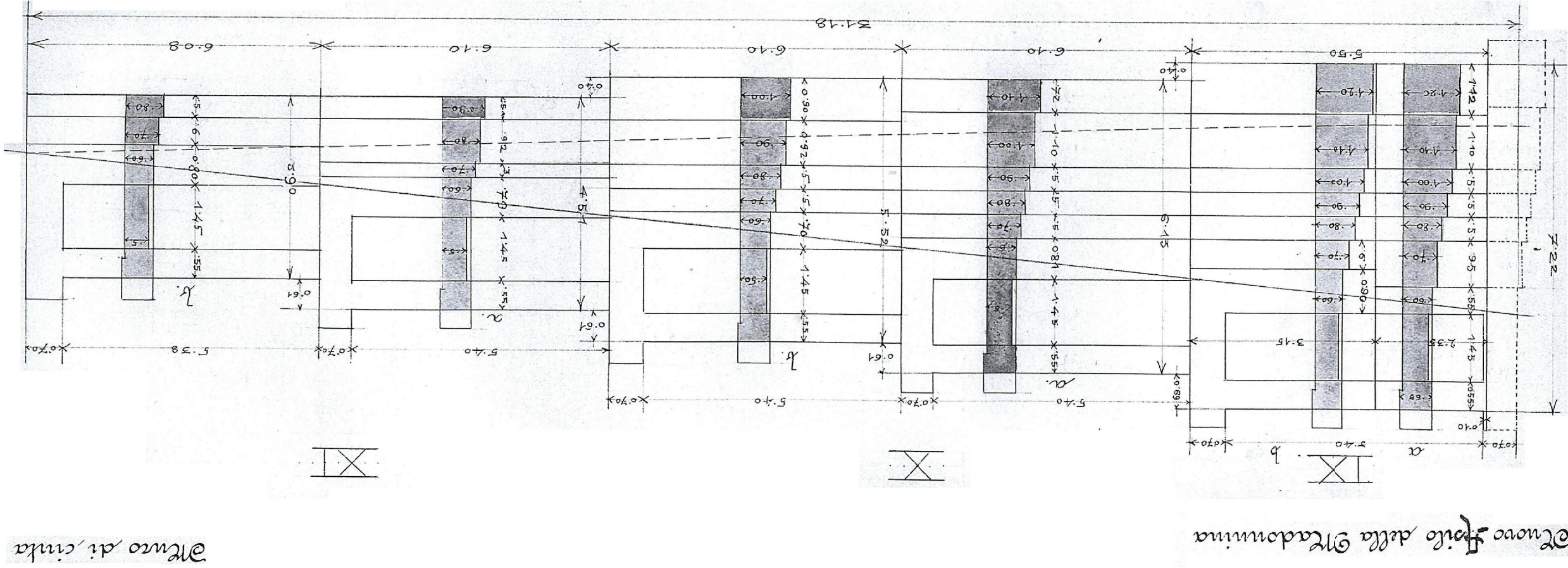
DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “PROFILI DEI MURI DI FONDAZIONE”

PROGETTO: LAVORI PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE PRESSO LA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA DEI PALLINI – CODICE OPERA 19143	
LOCALITÀ: VIA DEI PALLINI – TRIESTE	
DESCRIZIONE: RELAZIONE GEOLOGICA – DOCUMENTO D'ARCHIVIO – “PROFILI DEI MURI DI FONDAZIONE”	
RIFERIMENTI: ARCHIVIO TECNICO COMUNE DI TRIESTE – PROGETTO DD. 1902 – LIQUIDAZIONE TAV. 1 – P60/3 (1:100-200)	SCALA: 1 : 200-400

22390/17/17/202
Lavoro Architettonico
d'Archivio
DIREZIONE TECNICA COMUNALE
TRIESTE, 20 Maggio 2005
[Signature]



Il nuovo Spazio della Gradenina



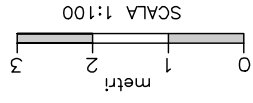
Dall'Ufficio tecnico comunale
Triesie, 30 giugno 1900

Mr. 462

10/19/02

1. R. 18. 18. 18.

Handwritten signature

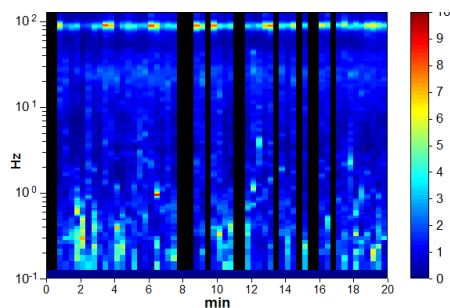


BOSSO & ROTA Consulenze geologiche	PROGETTO: LAVORI PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE PRESSO LA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA DEI PALLINI - CODICE OPERA 19143	LOCALITA': VIA DEI PALLINI - TRIESTE	DESCRIZIONE: RELAZIONE GEOLOGICA - DOCUMENTO D'ARCHIVIO - "MURO DI CINTA" DATA: 22/10/2019	RIFERIMENTI: ARCHIVIO TECNICO COMUNE DI TRIESTE - PROGETTO DD. 1900 - P60/2 (1:100) SCALA: 1 : 100
---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	---

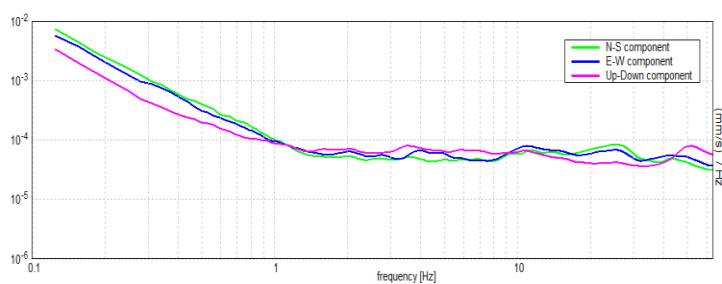
RAPPORTO INDAGINE SISMICA

Inizio registrazione: 21/10/19 14:27:29 Fine registrazione: 21/10/19 14:47:30
 Nomi canali: NORTH SOUTH^{aa}; EAST WEST; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 256 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

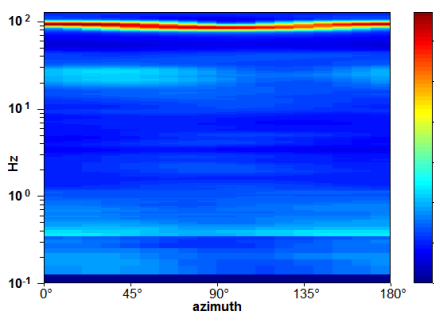
SERIE TEMPORALE H/V



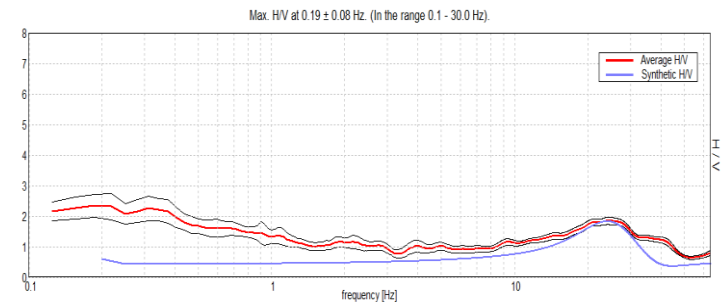
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



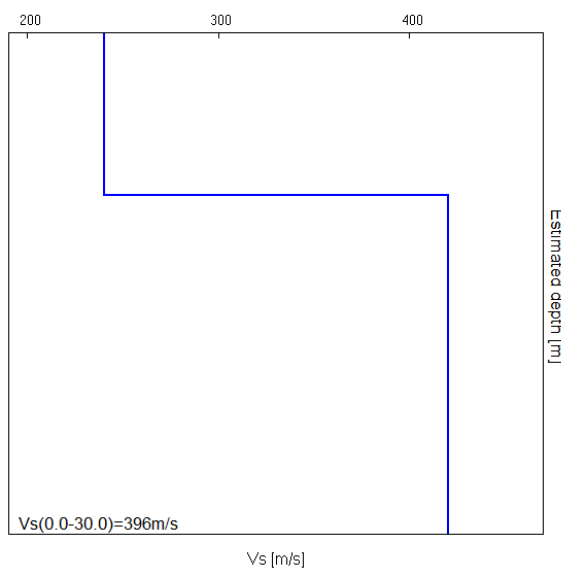
DIREZIONALITA'



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



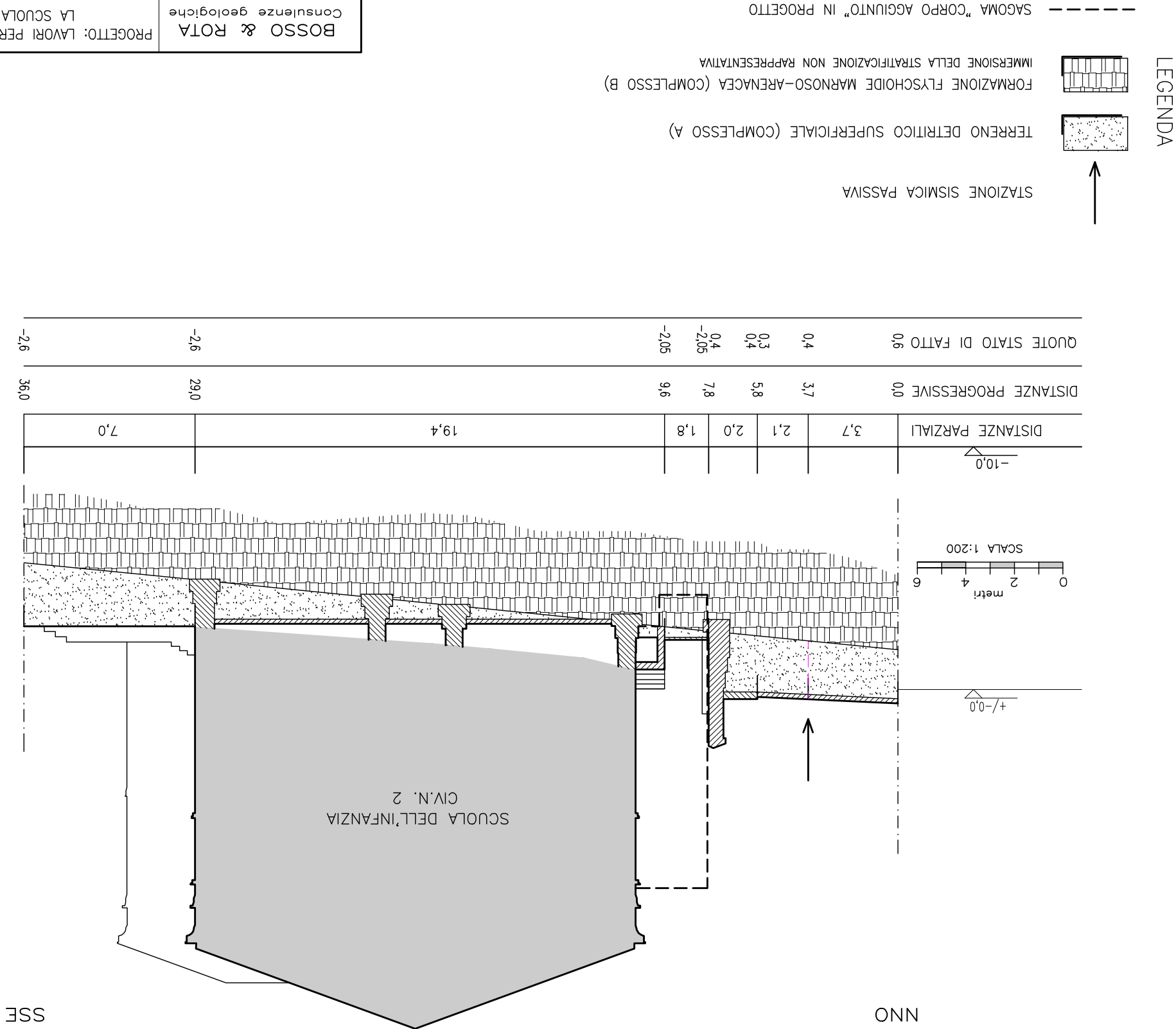
Profondità della base dello strato [m]	Vs [m/s]
2,4	240
Inf.	420



^{aa} Nord strumentale coincidente con Nord magnetico.

SEZIONE GEOLOGICA

BOSSO & ROTA		Consulenze geologiche	PROGETTO: LAVORI PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE PRESSO LA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA DEI PALLINI - CODICE OPERA 19143	
LOCALITA': VIA DEI PALLINI - TRIESTE				
DESCRIZIONE: RELAZIONE GEOLOGICA - SEZIONE GEOLOGICA				DATA: 22/10/2019
RIFERIMENTI: PLANIMETRIA GENERALE. PROGETTO - - SEZIONI A-A (1:100)				SCALA: 1 : 200

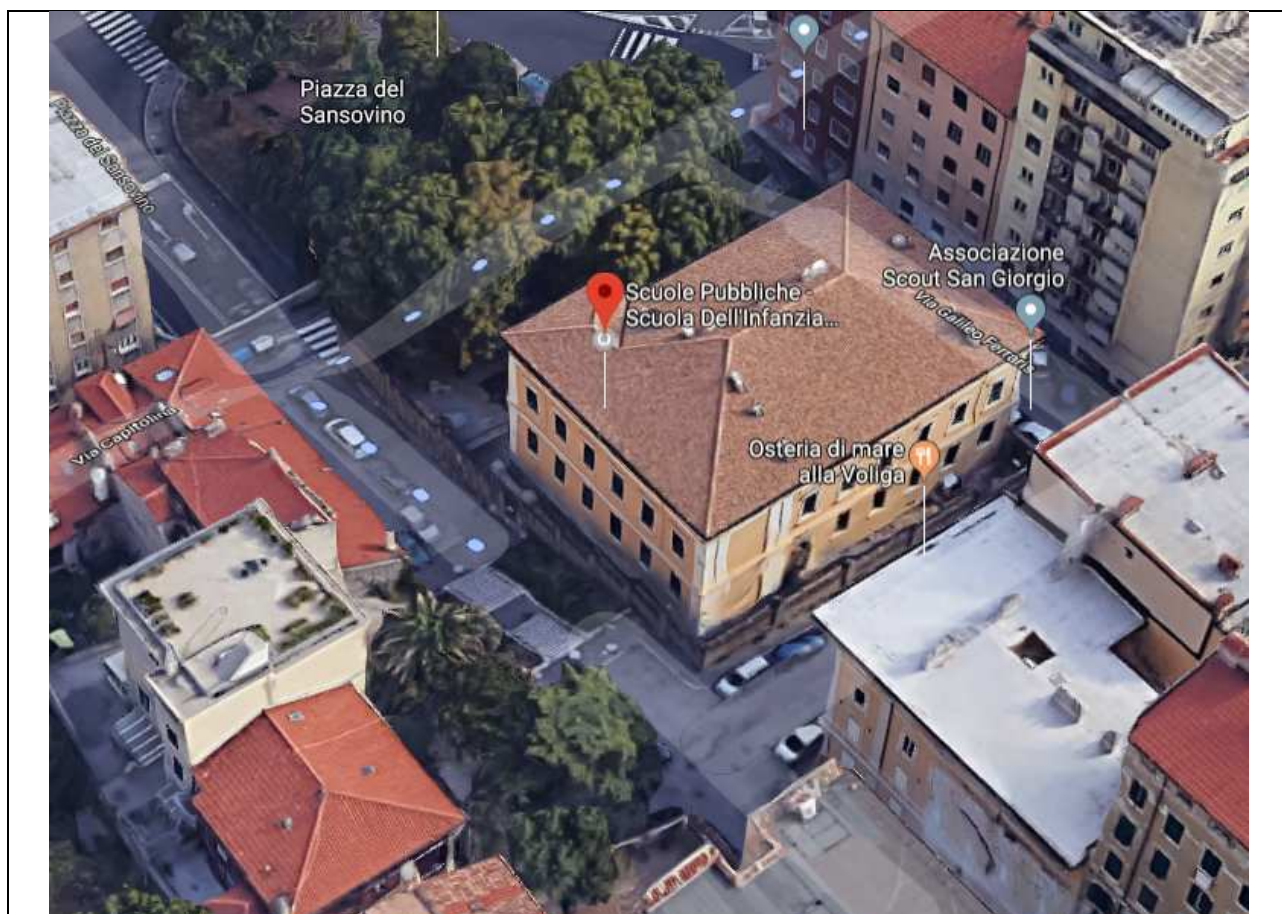


Relazione strutturale

Oggetto: Realizzazione di una scala e di un ascensore presso la Scuola Pubblica di via dei Pallini n°2 - Trieste

1 Relazione illustrativa

L'intervento prevede la realizzazione, presso la Scuola di via dei Pallini a Trieste, di un corpo aggiuntivo in calcestruzzo, ospitante il vano ascensore, e una scala esterna in acciaio.



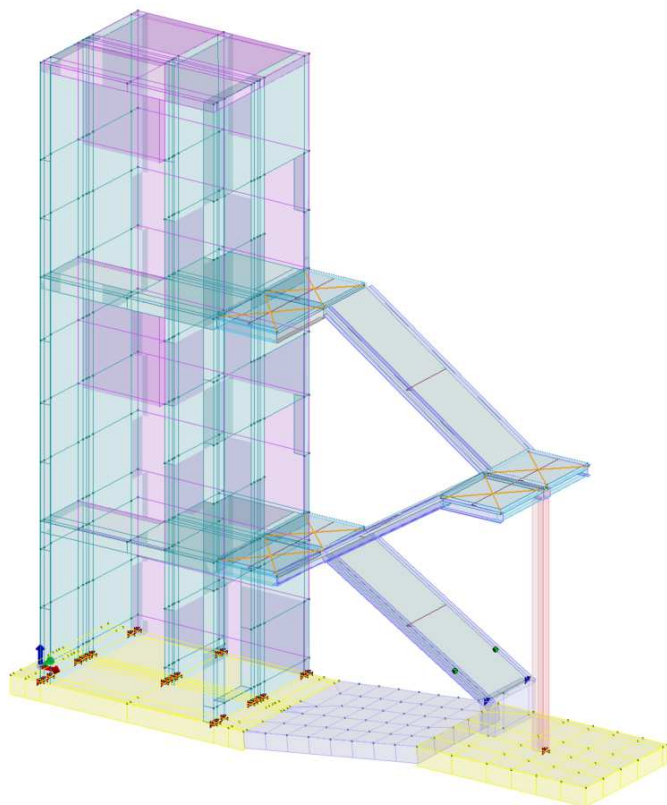
Inquadramento della zona di intervento [fonte: Google Maps]

L'intervento è inquadrato in una zona cittadina densamente costruita, situata in prossimità della salita che porta al Castello di San Giusto. Le opere vengono poste in una intercapedine tra il fabbricato della Scuola e il rilevato stradale.

2 Opere strutturali

L'intervento è costituito sostanzialmente da due strutture distinte reciprocamente connesse:

- Il corpo in calcestruzzo
- La scala in acciaio



Estratto del modello strutturale per il calcolo delle strutture in elevazione [software ProSAP]

2.1 Corpo in calcestruzzo (Vano ascensore)

Il corpo in calcestruzzo è una sorta di parallelepipedo di dimensioni pari a circa: $b \times L \times H = 3,5 \times 2,9 \times 11\text{m}$

I setti ortogonali alla scuola hanno spessore pari a 20cm, mentre il setto sul lato strada ha spessore 15cm.

I solai, in calcestruzzo pieno, hanno spessore pari a 20 cm salvo quello di copertura che ha spessore di 15cm.

Il sistema fondale è costituito da una platea di 45cm.

Il calcestruzzo delle strutture di elevazione essendo in classe di esposizione XC4 sarà almeno C32/40.

2.2 Scala in acciaio

La scala in acciaio è vincolata al corpo in calcestruzzo con le travi in acciaio HEA180, sostenenti i pianerottoli in grigliato metallico. I cosciali della scala sono fatti con travi UPN200 e i gradini sono i classici gradini in grigliato prefabbricati.

Dal lato opposto al corpo in calcestruzzo la scala è sostenuta dal pianerottolo retto da un pilastro in acciaio con profilo HEA200. Il pilastro è incastrato sulla platea di fondazione. La prima rampa della scala si eleva dalla fondazione sostenuta da un piccolo setto per permettere la realizzazione della via di accesso a compensazione della pendenza.

Trieste, 22/10/2019

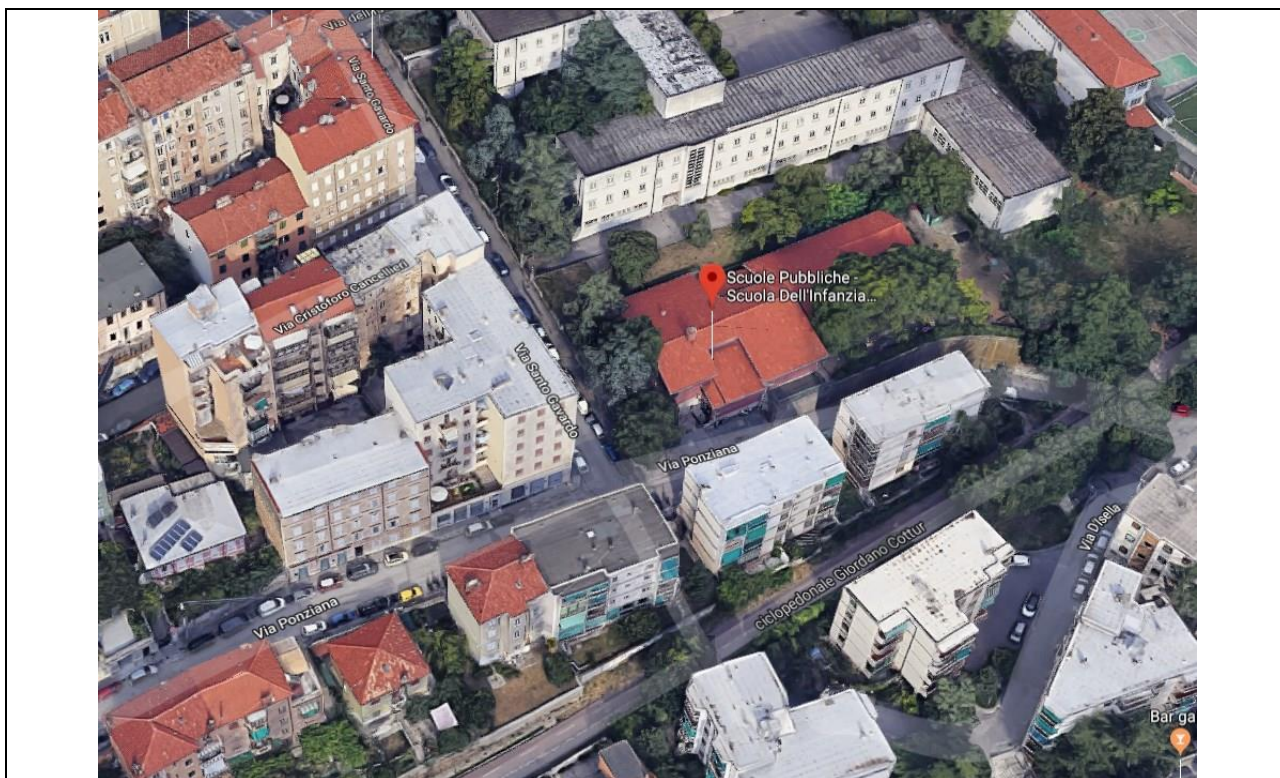
Il progettista strutturale

Relazione strutturale

Oggetto: Realizzazione di una piattaforma elevatrice presso la Scuola Pubblica di via Ponziana n°32 - Trieste

1 Relazione illustrativa

L'intervento prevede la realizzazione, presso la Scuola di via Ponziana a Trieste, di una piattaforma elevatrice.



Inquadramento della zona di intervento [fonte: Google Maps]

L'intervento è inquadrato in una zona cittadina molto abitata, a Ponziana. Le opere vengono poste all'interno della Scuola, in prossimità delle scale.

2 Opere strutturali

L'intervento è costituito da una platea di fondazione su cui viene installata la struttura prefabbricata della piattaforma elevatrice.

2.1 Platea in calcestruzzo

Il sistema fondale è costituito da una platea sostanzialmente quadrata di spessore 30cm e dimensioni di circa 2,2x2,2m e armata con ferri $\phi 14/20$.

Il calcestruzzo delle strutture di fondazione, essendo in classe di esposizione XC2, sarà almeno C25/30.

Trieste, 22/10/2019

Il progettista strutturale

1. Sommario

1.	<i>Sommario</i>	1
2.	<i>Allegati</i>	1
3.	<i>Note generali</i>	1
4.	<i>Normativa di riferimento</i>	1
5.	<i>Descrizione generale</i>	2
6.	<i>Scuola Pallini</i>	2
7.	<i>Scuola Stella Marina</i>	4
8.	<i>Impianto telefonico/ chiamata di emergenza ascensori</i>	5
9.	<i>Tipologia materiale utilizzato</i>	5
10.	<i>Verifiche e dichiarazione di conformità</i>	6

2. Allegati

- Tavola 15: schema unifilare quadro elettrico scuola Pallini
- Tavola 16: schema planimetrico scuola Pallini
- Tavola 17: schema planimetrico scuola Stella Marina

3. Note generali

Il presente progetto riguarda la realizzazione degli impianti elettrico e speciali per la contestuale installazione di piattaforme elevatrici/ ascensori per l'abbattimento delle barriere architettoniche in due edifici scolastici del Comune di Trieste.

Durante la realizzazione ed al termine dei lavori l'Impresa dovrà procedere alla verifica ed al collaudo degli impianti, in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e produrre la dichiarazione di conformità, prescritta dal Decreto Legge 37/08 del 2008.

4. Normativa di riferimento

<i>CEI 0-2:</i>	guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
<i>CEI 0-10:</i>	guida alla manutenzione degli impianti elettrici
<i>CEI 121-5:</i>	Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi
<i>CEI 17-113:</i>	apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

- CEI 20-35/1-2:* Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio
- CEI 20-107:* Cavi elettrici - Cavi di energia con tensione nominale fino a 450/750V
- CEI 20-108:* Metodi di prova per cavi in condizioni di incendio
- CEI 23-50:* Prese e spine per usi domestici e similari
- CEI 23-51:* Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-81/2/3:* sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 64-8:* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua
- Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali
- Parte 2: definizioni
- Parte 3: caratteristiche generali
- Parte 4: prescrizioni per la sicurezza
- Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici
- Parte 6: verifiche
- Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari
- CEI 64-12:* guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14:* guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 70-1:* gradi di protezione degli involucri
- D.M. 37/08:* dd 22/01/08 e s.m.i. – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

5. Descrizione generale

L'intervento riguarda due edifici scolastici, in particolare:

- Scuola Pallini sita in via Pallini 2
- Scuola Stella Marina sita in via Ponziana 32

Si riportano in seguito le descrizioni degli interventi, distinti per ciascuna scuola.

6. Scuola Pallini

Descrizione generale

Il progetto prevede l'ampliamento dell'impianto elettrico, in particolare:

- Per l'alimentazione del nuovo ascensore
- Per l'alimentazione della nuova piattaforma elevatrice esterna
- Per integrare l'impianto per l'illuminazione di sicurezza esistente
- Per garantire l'illuminazione ordinaria per il nuovo percorso pedonale esterno

Quadri elettrici

Vista la necessità di alimentare diverse linee e la mancanza di spazio nelle carpenterie esistenti è stata prevista l'installazione di un nuovo quadro elettrico, denominato SQ1, posto nelle vicinanze dei quadri QPT e QEG.

Il quadro, che sarà costituito da una carpenteria in materiale plastico da 24 moduli per installazione a parete e grado di protezione IP55, conterrà all'interno i dispositivi di protezione delle seguenti linee:

- Ascensore
- Piattaforma elevatrice
- Illuminazione esterna

L'alimentazione del nuovo quadro verrà realizzata derivando una linea in formazione 5x6mm² dal quadro QPT esistente, da posare entro canale in materiale plastico fissato a parete.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole allegate.

Alimentazione nuovo ascensore

Per l'alimentazione del nuovo ascensore verrà realizzata una nuova linea, derivata dal quadro SQ1.

La linea, che sarà costituita da conduttore multipolare FG16OM16 in formazione 3G2,5 verrà protetta singolarmente da sovraccarico, corto circuito e dispersioni mediante l'impiego di un interruttore automatico magnetotermico abbinato ad un interruttore differenziale di tipo B.

La linea verrà posata parte entro canale in PVC (tratto interno) e parte entro tubazione PEAD (annegata nel getto del nuovo pianerottolo – tratto esterno all'edificio).

Alimentazione piattaforma elevatrice

Per l'alimentazione della piattaforma elevatrice esterna, posta nel giardino antistante l'edificio, verrà realizzata una nuova linea, derivata dal quadro SQ1.

La linea, che sarà costituita da conduttore multipolare FG16OR16 in formazione 3G4 verrà protetta singolarmente da sovraccarico, corto circuito e dispersioni mediante l'impiego di un interruttore automatico magnetotermico abbinato ad un interruttore differenziale di tipo B.

La linea verrà posata parte entro canale in PVC (tratto interno) e per la maggior parte entro tubazione rigida tipo RK fissata a parete. Per l'attraversamento del passaggio pedonale verrà realizzata una calata in

tubazione a vista, passaggio entro tubazione PEAD annegata nel nuovo getto e risalita in tubazione a vista.

Illuminazione esterna

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per l'illuminazione ordinaria e di sicurezza del nuovo percorso pedonale e della scala esterna.

L'illuminazione ordinaria verrà realizzata mediante l'impiego di lampade per installazione a parete, dotate ciascuna di rilevatore di presenza e crepuscolare integrati, in modo da ridurre i consumi e aumentare l'efficienza dell'impianto vista la conformazione dello spazio lungo il cui si sviluppa il percorso.

Lungo il percorso verranno installati anche corpi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza, costituiti da complessi autonomi aventi flusso emesso di almeno 240lm, autonomia 1h e tempo di ricarica 12 ore.

Entrambe le linee di alimentazione verranno realizzate mediante l'impiego di conduttori multipolari FG16OR16 posati entro tubazioni RK fissate a parete.

L'alimentazione verrà derivata dal quadro SQ1, a valle di un interruttore automatico magnetotermico differenziale dedicato di nuova installazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole allegate.

7. Scuola Stella Marina

Descrizione generale

Il progetto prevede l'ampliamento dell'impianto elettrico, in particolare:

- Per l'alimentazione del nuovo ascensore
- Per integrare l'impianto per l'illuminazione di sicurezza esistente
- Per modificare l'impianto per l'illuminazione ordinaria esistente

Alimentazione nuovo ascensore

Per l'alimentazione del nuovo ascensore verrà realizzata una nuova linea, derivata dal quadro generale esistente.

La linea, che sarà costituita da conduttore multipolare FG16OM16 in formazione 3G2,5 verrà protetta singolarmente da sovraccarico, corto circuito e dispersioni mediante l'impiego di un interruttore automatico magnetotermico abbinato ad un interruttore differenziale di tipo B. Tale dispositivo verrà installato all'interno della carpenteria esistente.

La linea verrà posata entro canale in PVC di nuova installazione fissato a parete.

Impianto illuminazione di sicurezza

Vista la posizione attuale dei corpi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza e la necessità di garantire un adeguato illuminamento lungo le vie di uscita poste in prossimità delle aree di intervento e nelle aree di sbarco dal nuovo ascensore, si rende necessario integrare l'impianto attuale.

Il progetto prevede l'installazione di due nuovi complessi autonomi, uno al piano seminterrato ed uno al piano terra, nelle posizioni indicate nell'allegato schema planimetrico. Tali lampade avranno flusso luminoso emesso di almeno 240lm, autonomia 1h e tempo di ricarica 12 ore.

L'alimentazione verrà derivata in parallelo alle lampade esistenti mediante l'impiego di conduttori unipolari FG17 posti entro canali in PVC fissati a parete.

Il progetto prevede inoltre la sostituzione del complesso autonomo SA esistente posto sopra l'uscita e non funzionante.

Impianto illuminazione ordinaria

Per l'illuminazione della scala attualmente sono stati installati due corpi illuminanti, la cui accensione però può essere comandata soltanto dal piano superiore di quello dell'ingresso.

Per ovviare a tale problema senza dover apportare modifiche consistenti all'impianto, è stata prevista l'installazione di due corpi illuminanti dotati di sensore di presenza e luminosità incorporati, da installare uno al piano seminterrato ed uno al piano terra.

L'alimentazione verrà derivata dalla linea illuminazione ordinaria esistente, mediante l'impiego di conduttori unipolari FG17 posti entro canali in PVC fissati a parete.

8. Impianto telefonico/ chiamata di emergenza ascensori

Per ridurre i costi di gestione, i nuovi impianti di sollevamento verranno dotati di combinatori telefonici GSM per l'inoltro delle chiamate di soccorso.

9. Tipologia materiale utilizzato

Tutti i componenti dell'impianto dovranno possedere il contrassegno relativo ad uno dei marchi riconosciuti dalla CEE (certificato di omologazione IMQ per le apparecchiature prodotte in Italia) in base a quanto disposto dalla Legge n°791 dd. 10/10/1977 in sede di recepimento della direttiva CEE 73/23.

I componenti dovranno essere installati in base alle prescrizioni del costruttore, ad ogni regola della norma tecnica e in base alle condizioni ambientali e d'uso.

Tubazioni

I conduttori verranno posati entro tubazioni corrugate flessibili poste sotto intonaco, entro pareti di cartongesso o controsoffitto oppure entro canali esistenti o di nuova installazione. In tutti i casi la posa dovrà essere effettuata rispettando i coefficienti di stipamento previsti dalla normativa (il diametro interno della tubazione o lo spazio interno al canale devono essere almeno 1,5 volte superiori al diametro esterno di tutti i conduttori installati al suo interno).

Conduttori

I colori dei cavi, sia unipolari che multipolari, dovranno essere scelti secondo il codice colori previsto dalle norme CEI. Le linee verranno realizzate prevalentemente mediante l'impiego di conduttori unipolari FG17, multipolari FG16OR16 o FG16OM16. Gli allacciamenti diretti e le parti esterne verranno realizzati mediante cavi multipolari a doppio isolamento FG16OR16 o FG16OM16.

I terminali dovranno essere del tipo recante il contrassegno del marchio Italiano di Qualità per garantire le necessarie doti di affidabilità delle giunzioni.

Le scatole di derivazione saranno del tipo in materiale plastico autoestinguente e dimensionate in modo da consentire la massima praticità nelle operazioni di infilaggio e cablaggio dei cavi e con grado di protezione adeguato al luogo in cui andranno installate.

Tutti i collegamenti tra i conduttori nelle scatole di derivazione verranno realizzati con terminali a vite isolati in materiale plastico autoestinguente di adeguata sezione nominale. Per garantire le necessarie doti di affidabilità delle giunzioni i terminali dovranno essere del tipo recante il contrassegno del marchio Italiano di Qualità come del resto tutte le altre apparecchiature succitate.

10. Verifiche e dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà effettuare le verifiche iniziali previste dalla norma CEI 64-8 e dal decreto 37/08 e s.m.i. (tra cui prova degli interruttori differenziali, misura della resistenza di terra e misura dell'isolamento tra i conduttori e verso terra) e rilasciare la dichiarazione di conformità con i relativi allegati (elenco materiali utilizzati e progetto).

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: FLAMINIO ROBERTO
CODICE FISCALE: FLMRRT60L14L424Q
DATA FIRMA: 23/10/2019 07:50:40
IMPRONTA: 9645259B8167C66BD212828A4A57FBE41C53C6A4D50F74AD7B7CA2BCA2652AE9
1C53C6A4D50F74AD7B7CA2BCA2652AE97A6BDC050FF9DD3CAD513A63F430A877
7A6BDC050FF9DD3CAD513A63F430A877527601FDE3180BD0557CFC46E1E78B7D
527601FDE3180BD0557CFC46E1E78B7D55C90E71052379FC714BF2C74A287A3D

NOME: CORTESE ENRICO
CODICE FISCALE: CRTNRC58S30L424X
DATA FIRMA: 23/10/2019 17:59:25
IMPRONTA: 196EF01E8181A5324C7E9051CB123048D079874B93C212B9B5C46326DB52ED60
D079874B93C212B9B5C46326DB52ED6077F6C7F86B9CF8A8997A12861A3D80B4
77F6C7F86B9CF8A8997A12861A3D80B43D9DF6E78F68CADCEF2FF680EBBB25F8
3D9DF6E78F68CADCEF2FF680EBBB25F813032E6154C8D833F4E2FA6AF4954052

NOME: TERRANOVA SANTI
CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S
DATA FIRMA: 25/10/2019 10:19:53
IMPRONTA: 8386DBE8570BE05EDC4DBA474613BBD5539D1D017A649E82B187B5DF5D0B410E
539D1D017A649E82B187B5DF5D0B410E2F98EE3D1E1993C7B068A0812CC890D8
2F98EE3D1E1993C7B068A0812CC890D8AB73F789667FBB18BAB9104EECC7E8F0
AB73F789667FBB18BAB9104EECC7E8F0BB7C600EEFDA415C5AAD24F165FA5BD5

NOME: DIPIAZZA ROBERTO
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I
DATA FIRMA: 25/10/2019 10:48:00
IMPRONTA: 472F2C2839309CC6E57FD4A604910CEF1563A259A653F7E87D319FBB864EF878
1563A259A653F7E87D319FBB864EF878B0DC13FF446453609086618E0E5D62F7
B0DC13FF446453609086618E0E5D62F76F072FB3645CD1C36560224455F98ED6
6F072FB3645CD1C36560224455F98ED63F1C727B112A659442ED9A5BDCFDCEA8