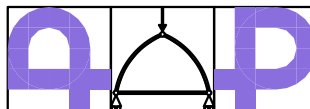




COMUNE DI BORGO SAN LORENZO (FI)
SERVIZIO TECNICO

Piazza Dante n.2
50032 - Borgo San Lorenzo (FI)



ING. ANDREA PAGLIAZZI
INGEGNERE CIVILE

Via di Novoli, 97/D
50127 Firenze
Tel. 3288264047

COMUNE DI BORGO SAN LORENZO (FI)
PROGETTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA PRIMARIA
"DON MINZONI" SITUATA IN VIA DON MINZONI, LOC. CAPOLUOGO
CON RIFACIMENTO DELL'ATRIO DI INGRESSO
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

COMMITTENTE	ELABORATO STRUTTURALE - <u>A6 - RELAZIONE GEOTECNICA</u>
COMUNE DI BORGO SAN LORENZO	
Servizio Tecnico Piazza Dante n.2 50032 - Borgo San Lorenzo (FI)	

IL TECNICO INCARICATO	TIMBRO		COLLABORAZIONE AL PROGETTO ARCHITETTONICO
Ing. Andrea Pagliazzi			Arch. Paola Guidotti Arch. Andrea Sighieri Dott.ssa Sandra Gualtieri
Via di Novoli, 97/D 50127 Firenze Tel. 3288264047 e-mail: a.pagliazzi@gmail.com			

FILE BSL_ST_672	REVIS. N° 0	DATA FEBBRAIO 2018	TAV. REL.	SCALA -
--------------------	----------------	-----------------------	--------------	------------



Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
0	Febbraio 2018	Progetto esecutivo	Dott. Ing. Andrea PAGLIAZZI	Dott. Ing. Andrea PAGLIAZZI

E' fatto obbligo alla ditta esecutrice dei lavori verificare le quote riportate nella presente documentazione, confrontarle con quelle del progetto architettonico e del progetto della ditta prefabbricatrice. Eventuali difformità dovranno essere comunicate alla D.L. che provvederà alle eventuali revisioni o chiarimenti.

PROPRIETA' RISERVATA. VIETATA LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE

A6 – RELAZIONE GEOTECNICA

A6.1 - DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione si riferisce agli interventi di miglioramento sismico della scuola primaria "Don Minzoni", situata in via Don Minzoni nel Comune di Borgo San Lorenzo (FI), committente il Comune di Borgo San Lorenzo, con contestuale inserimento di giunto tecnico con l'atrio di ingresso e demolizione e ricostruzione di quest'ultimo.

Gli interventi descritti ai punti precedenti rientrano per la Scuola primaria nella tipologia degli interventi di Miglioramento sismico ai sensi del punto 8.4 "Classificazione degli interventi" della normativa vigente, ossia il D.M. 14/01/2008, mentre per l'Atrio d'ingresso nelle "Nuove costruzioni".

Il presente progetto è stato eseguito nel rispetto delle prescrizioni della normativa tecnica vigente, ossia il D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e relativa Circolare esplicativa n. 617 del 02/02/2009.

Dal punto di vista della classificazione sismica il Comune di Borgo San Lorenzo (FI) appartiene alla zona 2 ai sensi della nuova classificazione regionale approvata con Del. G.R.T. n. 878 del 08/10/2012 e succ. aggiornamenti.

A6.2 - CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Per quanto riguarda le caratteristiche dei terreni di fondazione si fa riferimento alla relazione geologico-tecnica allegata redatta a cura del Dott. Geol. Lorenzo Sedda.

L'area di intervento è ubicata sui terreni appartenenti al Sub-Sintema di Luco di Mugello - argille e limi fluviali e limi argilloso-sabbiosi.

Dal punto di vista lito-stratigrafico, dalle indagini eseguite sull'area di costruzione del fabbricato, integrate negli scorsi mesi con ulteriori prove così come richiesto dal Settore Sismica della Regione Toscana a miglior completamento dell'intervento di progettazione di miglioramento sismico dell'edificio in esame, emerge che nei primi 0,80 m circa di profondità dal piano campagna si riscontra uno strato (LIVELLO R) di terreno di riporto che poggia su uno strato di limi (LIVELLO A) fino a circa 3,30 m, per poi passare ad uno strato di limi argillosi (LIVELLO B) fino a circa 5,50 m ed infine il substrato di argille (LIVELLO C) fino ad almeno 15 m di profondità dal piano campagna.

Il versante a tergo dell'area su cui sorge il complesso scolastico, e più precisamente nella porzione contigua alla palestra, presenta fenomeni di soliflusso e creep attivi. Il versante si caratterizza del resto per la presenza di una coltre detritica, spesso localmente non più di 3 m, che in passato ha dato luogo a circoscritti fenomeni di scivolamento rotazionale: la presenza dei muri realizzati contro terra, nel lato di monte della palestra, costituisce un fattore indubbiamente stabilizzante nei confronti del pendio. La Scuola primaria si trova tuttavia ubicata in un'area pianeggiante posta a sufficiente distanza dal versante sopra descritto.

Per quanto riguarda l'inquadramento idrogeologico, le indagini effettuate hanno messo in evidenza il livello di falda a circa 3 m dal piano di campagna.

Dal punto di vista sismico, data la natura dei terreni e visti i risultati delle prove effettuate e riportate nella relazione sopra menzionata, si ottiene un sottosuolo di categoria C *"depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_s compresi tra 180 e 360 m/sec."*, ai sensi del punto 3.2.2 – "Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche" del D.M. 14/01/2008.

Si riassumono di seguito i parametri meccanici di progetto, seguendo l'Approccio 2 (A1+M1+R3), dello strato rilevato ritenuto idoneo alla realizzazione dell'intervento - livello di imposta delle fondazioni:

LIVELLO A

$\gamma_1 = 18,2 \text{ KN/m}^3$; $\varphi' = 25,6^\circ$; $c' = 17,5 \text{ kPa}$; $c_u = 45 \text{ kPa}$.

Dal punto di vista della capacità portante dei terreni di fondazione, sulla base dei valori e dei risultati riportati nel modello geotecnico presentato nella relazione geologica allegata, si procede come descritto al punto 6.4.2.1 – "Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)" del D.M. 14/01/2008, seguendo l'Approccio 2 (A1+M1+R3) e riferendosi a correlazioni con i risultati di prove in situ ($\gamma_M = 1$).

Per la Scuola primaria si consideri una fondazione nastriforme di dimensioni in pianta $B = 0,60 \text{ m}$ x $L = 14,70 \text{ m}$ (fondazione esistente), il carico limite a lungo termine può essere calcolato mediante la formula ed i coefficienti di Brinch-Hansen (non si considera lo scenario a breve termine visto che l'edificio fu costruito negli anni '60, il terreno ha sicuramente esaurito la fase di consolidazione e in considerazione anche del fatto che con l'intervento in progetto non si apportano aumenti di carichi):

$q_{lim} = (0,5\gamma'_1 B N_{\gamma} s_{\gamma} + c' N_c s_c + \gamma'_1 D N_q s_q d_q) / \gamma_{R3} = 444,53 \text{ kPa}$

ϕ'	25,6	°
c'	17,5	kN/mq
γ'	16,5	kN/mc
N_q	11,36	
N_c	21,62	
N_γ	11,84	
B	0,6	m
D	1,3	m
L	14,8	m
s_γ	0,98	
s_c	1,02	
s_q	1,02	
D/B	2,17	
k	1,14	
d_c	1,46	
d_q	1,62	
γ_{R3}	2,3	
termine γ	57,68	kN/mq
termine c	562,45	kN/mq
termine q	402,30	kN/mq
carico limite SLU	444,53	kN/mq

Dal punto di vista del coefficiente di sottofondo per le modellazioni del suolo alla Winkler, si assume per la tipologia dei terreni riscontrati un valore cautelativo pari a 5 kg/cm³, così calcolato (si adotta la formulazione riportata in "Fondazioni" di J. E. Bowles):

$$k_s = C q_{LIM} = 71125 \text{ kN/mc} = 7 \text{ kg/cmc.}$$

$C = 160$ (quando i cedimenti attesi sono dell'ordine di ¼ di pollice = 0,64 cm visto che le nuove fondazioni appoggeranno su terreni ormai consolidati).

Per il nuovo Atrio d'ingresso si consideri una fondazione a platea di dimensioni in pianta $B=7,3 \text{ m} \times L=11,60 \text{ m}$, il carico limite a breve e a lungo termine può essere calcolato mediante la formula ed i coefficienti di Brinch-Hansen:

$$q_{LIM} = (c_u N_c s_c d_c + \gamma_1 D N_q s_q d_q) / \gamma_{R3} = 123,57 \text{ kPa (breve termine)}$$

$$q_{LIM} = (0,5 \gamma'_1 B N_\gamma s_\gamma + c' N_c s_c d_c + \gamma'_1 D N_q s_q d_q) / \gamma_{R3} = 550,50 \text{ kPa (lungo termine)}$$

ϕ	0	°
c_u	45	kN/mq
γ	16,5	kN/mc
N_q	1,00	
N_c	5,14	
N_γ	0,00	
B	7,3	m
D	0,8	m
L	11,6	m
s_γ	0,75	
s_c	1,12	
s_q	1,00	
D/B	0,11	
k	0,11	
d_c	1,04	
d_q	1,00	
γ_{R3}	2,3	
termine γ	0,00	kN/mq
termine c	271,00	kN/mq
termine q	13,20	kN/mq
carico limite SLU	123,57	kN/mq

ϕ'	25,6	°
c'	17,5	kN/mq
γ'	16,5	kN/mc
N_q	11,36	
N_c	21,62	
N_γ	11,84	
B	7,3	m
D	0,8	m
L	11,6	m
s_γ	0,75	
s_c	1,33	
s_q	1,30	
D/B	0,11	
k	0,11	
d_c	1,04	
d_q	1,06	
γ_{R3}	2,3	
termine γ	533,75	kN/mq
termine c	525,59	kN/mq
termine q	206,81	kN/mq
carico limite SLU	550,50	kN/mq

Dal punto di vista del coefficiente di sottofondo per le modellazioni del suolo alla Winkler, si assume per la tipologia dei terreni riscontrati un valore cautelativo pari a 1 kg/cm³, così calcolato (si adotta la formulazione riportata in "Fondazioni" di J. E. Bowles):

$$k_s = C q_{LIM} = 19770 \text{ kN/mc} = 2 \text{ kg/cmc.}$$

$C = 160$ (quando i cedimenti attesi sono dell'ordine di ¼ di pollice = 0,64 cm visto che le nuove fondazioni appoggeranno su terreni ormai consolidati e sulle fondazioni esistenti del vecchio atrio).

A6.3 - CONCLUSIONI

Data la natura dei terreni e le considerazioni emerse in base ai risultati presentati all'interno della relazione

geologica allegata, si ritiene a favore di sicurezza di assumere un sottosuolo di categoria C ai sensi del punto 3.2.2 – “Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche” del D.M. 14/01/2008 e per quanto riguarda il carico limite, considerato che l'edificio allo stato attuale non presenta quadri fessurativi da cedimenti di fondazione e che l'intervento in progetto non aggrava l'entità dei carichi agenti, si può assumere cautelativamente il valore a lungo termine di circa $q_{UM} = 440$ kPa per la Scuola primaria e il valore a breve termine di circa $q_{UM} = 120$ kPa per il nuovo Atrio d'ingresso.

Il Progettista

Dott. Ing. Andrea Pagliazzi