

Comune di Grottazzolina

Provincia di Fermo

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE ACCESSO VERTICALE ZONA CASTELLO

1.A

ELABORATI DI PROGETTO

RELAZIONI SPECIALISTICHE (SINTESI)

COMMITTENTE:

Comune di Grottazzolina (FM)

PROGETTISTA

dott. arch. Graziano LONGO

Via don Raffaele Mallio,7
Fermo (FM)

COLLABORATORI:

Strutture e D.LL. strutture

dott.ing Roberto CALCAGNI

Via Campomaggio,8
Pollenza (MC)

Data: Dicembre 2015

Aggiornamenti:

CONSULENZA SCIENTIFICA

prof.arch. Rossella de CADILHAC

Via don Raffaele Mallio,7
Fermo (FM)

COORDINATORE per la sicurezza
in fase di progettazione ed esecuzione
dott.arch.Graziano LONGO
Via don Raffaele Mallio,7Fermo (FM)

COMUNE DI GROTTAZZOLINA
Provincia di Fermo

RELAZIONI SPECIALISTICHE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Art. 35 del DPR 207/2010

DATI RIGUARDANTI L'OPERA	
DESCRIZIONE DEI LAVORI	Progetto per la realizzazione di un accesso verticale alla zona Castello
UBICAZIONE	Centro storico
IMPORTO DI PROGETTO	Euro 180 241,00
IMPORTO LAVORI	Euro 136.604,17
ESTREMI INCARICO	Determinazione del Responsabile Area Lavori Pubblici n. 98 del 17.12.2012

Indice	
Premessa	pag. 02
a) Relazione geologica (<i>sintesi</i>)	pag. 03
b) Relazione idrologica e idraulica (<i>non ricorre</i>)	pag. 03
c) Relazione sulle strutture (<i>sintesi</i>)	pag. 03
d) Relazione geotecnica (<i>sintesi</i>)	pag. 06
e) Relazione archeologica (<i>non ricorre</i>)	pag. 07
f) Relazione tecnica sugli impianti	pag. 07
g) Relazione generale materia	pag. 07
h) Relazione sulle interferenze	pag. 08

Premessa

L'amministrazione comunale di Grottazzolina, volendo procedere al miglioramento dell'accessibilità al nucleo insediativo più antico del paese denominato "Castello", ha commissionato al sottoscritto il progetto di un ascensore pubblico per superare il dislivello fra via Roma ed il soprastante vicolo Mecozzi. Dell'originario complesso fortificato, parzialmente compromesso dalla scomparsa dei torrioni angolari, da crolli, ricostruzioni e trasformazioni non sempre rispettose dell'identità del luogo, rimangono tratti delle mura perimetrali in mattoni in alcuni punti sensibilmente scarpate. Attualmente l'unico collegamento verticale è assicurato da una rampa posta a sud del Castello, che tuttavia, non assicura una facile accessibilità.

L'intento di inserire un ascensore come nuovo e rapido sistema di collegamento verticale, in alternativa alla rampa esistente a sud, permettendo con ciò il superamento delle barriere architettoniche, nasce dall'idea di integrare attraverso un nuovo segno fisico i due nuclei insediativi posti a quote diverse, quello originario più in alto e quello dell'immediata successiva espansione più in basso. Ciò è in linea con il programma dell'Amministrazione comunale di valorizzare e rivitalizzare il più antico insediamento quasi completamente abbandonato. Il progetto in via preliminare si pone il delicato problema dell'accostamento del nuovo all'antico, che presuppone un costante e rigoroso controllo dal punto di vista progettuale, non solo volumetrico, ma materiale, tecnologico, cromatico, ambientale.

Una meditata lettura dell'antico tessuto urbano ha orientato la decisione a favore di un collegamento verticale "extra moenia", così come voluto dall'Amministrazione comunale, da realizzare sul lato nord della cinta urbana a ridosso del muro di contenimento dei terrazzamenti a gradoni, laddove questo piega a 90°, nell'area di pertinenza dell'ufficio postale di proprietà dell'Ente Poste Italiane accessibile da via Roma attraverso un arco in muratura di mattoni.

Questa scelta è resa possibile grazie ad un accordo fra l'Amministrazione comunale di Grottazzolina e l'Ente Poste Italiane s.p.a. il quale, con nota del 19.07.2010 acquisita al protocollo dell'Ente n. 4883 del 24.07.2010, concede al Comune il diritto di superficie su una porzione d'area di circa 14 mq per la realizzazione dell'impianto elevatore ed acconsente alla costituzione di una servitù a titolo gratuito su un ulteriore porzione d'area di circa 14 mq, necessaria all'indispensabile passaggio pubblico per raggiungere il vano corsa.

Superato l'arco in mattoni che delimita a nord l'area di pertinenza dell'ufficio postale, contraddistinta al catasto terreni del comune di Grottazzolina al foglio n. 7, particella n. 125, si procede percorrendo verso sud lo spazio esistente fra la parete ovest del medesimo ufficio e un tratto del muro di cinta urbana ad essa parallelo, fino a raggiungere l'imbarco posto alla quota +0,00 m. La cabina, che ha una portanza di 630 Kg ed una capienza di otto persone, muovendosi entro il vano corsa, permette di raggiungere la quota di sbarco prevista a + 9,57

m, sul lato opposto a quello d'ingresso, dove un collegamento sopraelevato della lunghezza di circa 3,00 m consente di raggiungere il vicolo Mecozzi posto a sud. L'area dei sedime del vano corsa occupa una superficie di 8,13 mq circa; mentre il percorso necessario per raggiungere l'imbarco a partire dall'arco in muratura di mattoni si svolge entro un'ideale corsia che ha una lunghezza di 9,60 m ed una larghezza di 1,45 m circa, occupando una superficie complessiva di 13,92 mq circa.

a) Relazione geologica (sintesi)

La situazione litostratigrafica, dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti dai sondaggi geognostici e sismici, pregressi, effettuati in sito, dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate, dai dati e dalle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica.

La situazione litostratigrafica presenta a grandi linee, fino ad una profondità di 5.50 metri, due fasce principali di terreno:

- un primo litotipo superficiale costituito da terreno di riporto di natura eterogenea, allo stato rimaneggiato, decisamente compressibile, dal comportamento geotecnico disuniforme e comunque scadente. Lo spessore medio del riporto è pari a 0,60 m circa ma risulta estremamente variabile in rapporto alle vicissitudini passate dell'area contraddistinta da un alto tasso di antropizzazione.
- un secondo litotipo costituito da argille limose grigie con sfumature brunastre, fittamente stratificate, con giacitura sub-orizzontale, alternate a livelli medio-fini di sabbie giallastre umide al tatto, al di sotto di 0,60 m.

b) Relazione idrologica ed idraulica (*non ricorre*)

c) Relazione sulle strutture (*sintesi*)

L'accesso verticale al Castello è risolto con un vano di risalita a pianta quadrangolare di dimensioni esterne (comprensive dell'involucro) $L_1 \times L_2 = 2,80 \times 2,66$ m ed un'altezza massima $H = 13,43$ m (comprensiva della copertura).

La struttura portante del vano ascensore, fino alla quota di + 10,67 m, è costituita da un manufatto in calcestruzzo armato dello spessore di 25 cm circa, alla quale sul lato esterno sono ancorati normal profilati di acciaio zincati a caldo e verniciati, necessari per sostenere il diaframma ligneo che avvolge la struttura in calcestruzzo armato. L'armatura della struttura in calcestruzzo armato è costituita da ferri verticali $\varnothing 10$, $\varnothing 12$, $\varnothing 16$; staffature e ripartitori orizzontali $\varnothing 8$ disposti come evidenziato nell'elaborato grafico di progetto allegato. La fossa del vano ascensore delle dimensioni planimetriche esterne pari a $2,45 \times 2,29$ m circa e di altezza interna pari a circa 1,20 m, rispetto alla quota di calpestio esterna, ha pareti perimetrali

in calcestruzzo armato dello spessore di 25 cm circa e una soletta di base dello spessore di 50 cm circa. L'armatura della soletta è costituita da 1+1Ø16/25" in entrambe le direzioni. L'armatura delle pareti perimetrali è costituita da ferri verticali Ø10, Ø12, Ø16 disposti come evidenziato nell'elaborato grafico di progetto allegato; ripartitori orizzontali 1+1Ø8/10". La fossa dell'ascensore, intorno alla quale è previsto un drenaggio perimetrale esterno è opportunamente impermeabilizzata sia sul lato esterno che sul lato interno e poggia su pali in calcestruzzo armato del diametro di 60 cm e altezza di 6,00 m circa. L'armatura dei pali è costituita da ferri longitudinali 10Ø20 e staffatura ad elica Ø8/15".

Dalla quota del parapetto del piano di arrivo a + 10,67 m fino alla quota della copertura, il vano corsa è costituito da un involucro vetrato. Questo, costituito da lastre di vetro stratificato di 8 + 8 mm con interposto PVB da 2,28 mm, è sostenuto tramite articolazioni in acciaio inox satinato (per un numero minimo di n. 12 "ragni" sui quattro angoli e n. 24 "ragni" sui quattro lati), da una struttura intelaiata costituita da n. 8 montanti scatolari in acciaio di sezione quadrangolare (120 x 120 x 8 mm) zincati a caldo e verniciati collocati lungo i quattro lati e da n. 4 tubolari in acciaio (del diametro 159 mm e dello spessore di 8 mm) zincati a caldo e verniciati, collocati agli angoli, ed ancorati alla struttura in calcestruzzo armato, così come riportato negli elaborati grafici di progetto.

La copertura piana, retta da una struttura costituita da n. 6 profilati IPE 120 di diverse dimensioni e da n. 4 profilati HEA 160 in acciaio zincati a caldo e verniciati (così come riportato nel Computo Metrico Estimativo) è costituita, all'estradosso, da un pannello tipo sandwich costituito da due lamiere di acciaio zincato a caldo e verniciato con strato interposto di poliuretano espanso e, all'intradosso, da un controsoffitto costituito da una lamiera di acciaio zincata e verniciata alleggerita e nervata.

Il collegamento sopraelevato è retto da una struttura costituita da n. 2 profilati in acciaio, IPE 220 zincati a caldo e verniciati, ancorati da un lato alla struttura del vano corsa per mezzo di piastre metalliche terminali e tirafondi costituiti da barre filettate e, dall'altro, saldati ciascuno ad una piastra basale di acciaio collocata entro un alloggiamento, ricavato alla base del muro di parapetto del vicolo, che in quel punto viene demolito per consentire il passaggio pedonale e lo sbarco su vicolo Mecozzi. I due profilati disposti parallelamente all'asse longitudinale della passerella sono collegati da n. 5 profilati in acciaio HEA 100 zincati a caldo e verniciati, posti ad un interasse di 0,66 m circa.

Il piano di calpestio della passerella è costituito da doghe di legno ipé dello spessore di 2,7 cm, di larghezza minima di 15 cm (secondo indicazioni del D.L.) e della lunghezza minima pari a n. 2 interassi = 132 cm, fissate sugli stessi profilati di acciaio HEA 100 sopra descritti. I due parapetti sono sostenuti da montanti, ancorati ai profilati IPE 220, costituiti da n. 8 profilati in acciaio con profilo a "T" (100 x 100 x 11 mm), e da n. 4 profilati ad "L" (100 x 65 x 11 mm), anch'essi zincati a caldo e verniciati, che sul lato interno reggono lastre di vetro stratificato,

temprato o ricotto, e sul lato esterno lamelle di legno ipé equidistanti e montate come quelle disposte “di piatto orizzontale” nel diaframma del vano corsa. Il corrimano è realizzato con un piatto di acciaio zincato a caldo e verniciato saldato ai sottostanti montanti.

Il progetto e le verifiche delle sezioni sono stati effettuati secondo il metodo degli “stati limite”.

I calcoli sono stati effettuati modellando la struttura agli elementi finiti, con uso di elementi bidimensionali (piastre) ed elementi monodimensionali (pali, pilastri e travi) mediante l'utilizzo di apposito software.

Le sollecitazioni provocate dalle azioni sismiche sono state valutate mediante una analisi dinamica lineare utilizzando gli spettri previsti dalla normativa vigente.

In sede di dimensionamento e di verifica degli elementi resistenti, sono stati previsti i carichi e i sovraccarichi in condizione di normale funzionamento e nelle condizioni di massima sollecitazione, compresi gli effetti sismici che sono assegnati agli elementi resistenti in maniera automatica, in base alle masse sismiche, dal codice di calcolo impiegato, in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente; nei tabulati di calcolo sono riportate, per tutti gli elementi strutturali, le azioni, suddivise per le varie condizioni di carico e tutte le combinazioni di carico utilizzate per le verifiche strutturali, nonché i risultati delle verifiche con i relativi coefficienti di sicurezza, secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

I materiali previsti per la realizzazione dell'opera sono (in sintesi):

Calcestruzzo

Tipologia strutturale:	Fondazioni
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	30 N/mm ² (300 daN/cm ²)
Condizioni ambientali:	<i>Strutture completamente interrato in terreno permeabile.</i>
Classe di esposizione:	XC2
Rapporto acqua/cemento max:	0.55
Classe di consistenza:	S4
Diametro massimo aggregati:	20 mm

Tipologia strutturale:	Elevazione
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	30 N/mm ² (300 daN/cm ²)
Condizioni ambientali:	<i>Strutture fuori terra</i>
Classe di esposizione:	XC1
Rapporto acqua/cemento max:	0.55
Classe di consistenza:	S4
Diametro massimo aggregati:	16 mm

Acciaio per C.A. B450C

f_{yk} tensione nominale di snervamento:	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
f_{tk} tensione nominale di rottura:	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$

f_{td} tensione di progetto a rottura:

$$f_{yk} / \gamma_s = f_{yk} / 1.15 = 3980 \text{ kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$$

Acciaio per Carpenteria metallica

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico: $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2 (210.000 \text{ N/mm}^2)$

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale: $G = E / [2 \cdot (1 + \nu)] \text{ (N/mm}^2)$

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ (per } T < 100^\circ\text{C)}$

Densità: $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

	S275
tensione di rottura	430 N/mm ²
tensione di snervamento	275 N/mm ²

I carichi in base ai quali sono state calcolate le varie parti delle strutture delle opere in oggetto sono quelli indicati dalle Norme Tecniche D.M. 14 Gennaio 2008, e cioè:

CARICHI PERMANENTI

1. Peso proprio calcestruzzo	2500 Kg/mc
2. Peso proprio profilati di acciaio	7850 Kg/mc
3. Peso proprio lastre di vetro	2500 Kg/mc
4. Peso proprio lamelle di legno ipé	1000 Kg/mc

CARICHI VARIABILI

1. Sovraccarico solaio copertura	82 Kg/mq
2. Sovraccarico Passerella	400 Kg/mq

d) Relazione geotecnica (*sintesi*)

L'area in esame è localizzata nel perimetro interno del centro storico del comune di Grottazzolina (FM). La zona di intervento risulta stabile, idonea per la edificazione di una struttura destinata ad ascensore pubblico.

La presente relazione prende in esame le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione dell'area d'intervento, in ottemperanza alla legislazione vigente in materia di opere realizzate in zone classificate sismiche, di cui alle NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI D.M. 14 Gennaio 2008 e successiva Circolare Esplicativa.

L'area in esame è stata oggetto di indagine geologica, esperita dal Geologo dott. Savino Salvetti, al fine di determinare le condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche della zona e le condizioni litologiche dei terreni di fondazione.

Come si evince dalla relazione geologica, il rilevamento geologico riconduce a un terreno “stabile sotto il profilo geomorfologico; l'immediato sottosuolo della zona, ad esclusione di uno strato di riporto affiorante scadente, è costituito da depositi marini pelitico-arenacei formati da argille limose grigie, fittamente stratificate, alternate a livelli medio-fini di sabbie giallastre; il contesto idrogeologico del sottosuolo si presenta in linea generale favorevole alla realizzazione dell'opera, vista l'assenza di falde idriche superficiali nel sottosuolo dell'area; lo scenario sismico locale non pregiudica la fattibilità edificatoria dell'intervento”.

Dalle indagini geognostiche esperite anche in passato, il Dott. Geol. Savino Salvetti riferisce la stratigrafia del sottosuolo con la esplicitazione dei parametri geotecnici necessari per la determinazione della capacità portante massima di progetto dei pali, così come nel seguito indicati.

Più superficiale, con spessore medio di 0,60 m, costituito da terreno di riporto, oltre la profondità media di 0,60 m, meno superficiale costituito da argille limose alternate a livelli sabbiosi, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Litografia	φ	c'	C_u	γ
	gradi	Kg/cmq	Kg/cmq	t/m3
Terreno di riporto	16°-20°	-	-	1,70 - 1,80
Argille sabbiose	25°-27°	0,10 - 0,15	1,50 - 2,00	2,00 - 2,10

Per quanto sopra, considerato le risultanze della indagine esperita dal Dott. Geol. Savino Salvetti, emerge che, per l'area oggetto di intervento, non risultano controindicazioni dal punto di vista geologico per la edificabilità; geomorfologicamente l'area di studio si presenta con assetto stabile.

All'interno del fascicolo dei calcoli sono riportate le sollecitazioni, derivanti da tutte le combinazioni di carico di progetto, che gravano sui pali di fondazione, con l'evidenziazione di quella massima e il calcolo della capacità portante di progetto del singolo palo.

e) Relazione archeologica (non ricorre)

f) Relazione tecnica impianti (sintesi)

Gli impianti verranno realizzati in conformità al Dm 37/2008 e d.p.r. 380/2004 capo VI e s.m.i. Regolamento [...] Recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici.

L'impianto sarà del tipo a bassa tensione di volt.

g) relazione generale materia (sintesi)

Secondo quanto disposto dal *D. Lgs 152/2006 S.M.I. e relativi decreti attuativi – Regolamento Regionale 12 Giugno 2006, n. 6* la gestione del materiale sia edile e sia di rifiuti speciali prodotti dall'attività di costruzione e demolizione dovrà tener conto di quanto segue:

- 1) *Stima dell'entità e della tipologia dei rifiuti che si producono;*
- 2) *Il luogo ove si intendono conferire detti rifiuti;*
- 3) *Eventuale riutilizzo nel ciclo produttivo.*

Rispetto all'entità e tipologia dei rifiuti che si producono, la progettazione ha tenuto conto di quanto segue:

STIMA DELL' ENTITA' E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI									
Tipologia Materiale	Q.T. Materiale		Utilizzo in cantiere		Altro Utilizzo	Discarica		Q.T. Materiale a discarica	
						Si	No		
17 01 01	Cemento								
17 01 02	Mattoni	Mc	0,71			Si		Mc	0,71
17 01 03	Mattonelle								
17 01 07	Miscuglio di cemento, mattonelle	Mc	0,14			Si		Mc	0,14
17 02 01	Legno								
17 02 02	Vetro								
17 02 03	Plastica								
17 03 02	Miscele bituminose								
17 04 01	Rame, Bronzo, Ottone								
17 04 02	Alluminio								
17 04 03	Piombo								
17 04 04	Zinco								
17 04 05	Ferro Acciaio								
17 04 06	Stagno								
17 04 07	Metalli Misti								
17 04 11	Cavi								
17 05 04	Terra e rocce	Mc	31,74	Mc	0,00	Si		Mc	31,74
17 05 08	Pietrisco per mass. ferroviarie								
17 08 02	Materiale base gesso								
Totale materiale MC		MC	32,59	MC	0,00	Nessuno		MC	32,59

Rispetto al luogo dove s'intendono conferire i rifiuti, sarà cura dell'impresa aggiudicataria dare il nominativo del luogo.

h) Relazione sulle interferenze (sintesi)

Durante i sopralluoghi effettuati non sono emersi impedimenti di nessuna natura sulla fattibilità degli interventi di progetto.

Da rilievi eseguiti e per quanto è stato possibile verificare, l'intervento non sembra interferire con altri servizi.

Dal punto di vista della sicurezza, sia durante la realizzazione dell'opera sia nella gestione e fruibilità della stessa, sono stati previsti, ai fini progettuali, soluzioni architettoniche di

semplice ingombro ed impatto, in modo tale che tutto lo spazio circostante sia del tutto accessibile e vivibile.

Fermo

18/12/2015

Il Progettista

Architetto Graziano Longo