

CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE



ACCORDO QUADRO PER SERVIZI DI INGEGNERIA RELATIVI A NUOVE OPERE E MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO STRADALE LOTTO 1: ZONA ALTO MUGELLO E MUGELLO OVEST CIG: 81922899ABD

COMUNE DI CALENZANO

"Intervento di messa in sicurezza dell'intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 "Militare per Barberino" dal km 13+850 al km 14+100"

OdS 1.20.1 - PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Titolo Tav.

RELAZIONE DI CALCOLO

DEC:
ing. Valentina Procacci

RUP:
geom. Alessio Landi

DATA:
GIUGNO 2022

I PROGETTISTI:

ing. Sandro D'Agostini - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 547
ing. Lara Stefani - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 683

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

ing. Sandro D'Agostini - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 547
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
ing. Sergio Varone - Ordine degli Ingegneri di Padova num. 3675

IL GEOLOGO:

dott. geol. Giorgio Giacchetti - Ordine dei Geologi della Regione Veneto
num. 258

ALTRI COMPONENTI DI PROGETTAZIONE:

ing. Elisa Lorenzini - Ordine degli Ingegneri di Lucca num. 2442

Scala

Codice				Liv.	Progetto			Disciplina			Tipo Elaborato				Rev.
2	0	1	3	U	I	0	1	S	T	R	R	E	0	1	A

Nome file: 7.01-2013UI01STRRE01_A-Relazione di calcolo

A	EMISSIONE	GIU 2022	LS	SDA	
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 1/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. ELEMENTI GENERALI	4
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	4
2.2.1 Calcestruzzi	4
2.2.2 Acciaio per c.a.	5
2.2.3 Acciaio per profili e armatura micropali:	5
2.3 SOFTWARE UTILIZZATO	6
3. GEOLOGIA E GEOTECNICA	6
4. CALCOLO E VERIFICA	7
4.1 ANALISI DEI CARICHI	7
4.1.1 Pesi propri	7
4.1.2 Carichi permanenti non strutturali	7
4.1.3 Carico variabile azioni da traffico	10
4.1.4 Carichi sul terreno	12
4.1.5 Azioni sui parapetti. Urto di veicoli in svio	12
4.1.6 Carico da neve	15
4.1.7 Azione sismica	15
4.1.8 Vita nominale	15
4.1.9 Classi d'uso	15
4.1.10 Periodo di riferimento per l'azione sismica	16
4.1.11 Azioni di progetto	16
4.1.12 Categoria di sottosuolo	19
4.2 CALCOLO E VERIFICA DELLE OPERE	19
4.2.1 Cordolo su micropali	19
4.2.2 Riassunto verifiche	22
4.2.3 Verifiche geotecniche	22
4.2.4 Verifiche Strutturali	25
4.2.5 Armatura	58
4.2.6 Cordolo su muro esistente	59
4.2.7 Riassunto verifiche	59
4.2.8 Verifiche geotecniche	60
4.2.9 Verifiche Strutturali	63
4.2.10 Armatura	81
4.2.11 Muro di sostegno	81
4.2.12 Riassunto verifiche	83
4.2.13 Verifiche geotecniche	84

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 2/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

4.2.14	Verifiche strutturali	87
4.2.15	Armatura muro	104
5.	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)	104

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 3/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo contiene il calcolo e la verifica delle opere in c.a. presenti nel progetto, che prevede l'installazione di nuove barriere di sicurezza di tipo H2 su nuovi cordoli su pali e l'installazione di nuove barriere di sicurezza di tipo H2 su muro esistente dalla progressiva km 13+850 alla progressiva km 14+100 lungo la strada provinciale SP8 “Militare per Barberino” in Comune di Calenzano.

L' intervento dove sono previste opere strutturali è di seguito descritto:

- si prevede la realizzazione di un cordolo stradale in c.a. su pali atto a consolidare il ciglio di valle e la piattaforma stradale, per vari tratti della S.P.8. In particolare, i tratti consolidati sono della lunghezza di circa ---- ml nel tratto compreso tra le progressive km 13+850 e km 14+100.

Il cordolo in c.a. su pali verrà realizzato secondo la seguente tipologia:

altezza del cordolo complessivo pari a 65 cm di cui 50 cm di fondazione e 15 cm di elevazione, base totale 320 cm, si prevede inoltre l'installazione di due ordini di micropali disposti a quinconce come riportato negli elaborati grafici; l'ordine più esterno si prevede inclinato sulla verticale di 10°, il diametro del tubolare è pari a 114.3x8 mm, la lunghezza è pari a 10.00 m e l'interasse è pari a 1.50 m.

- si prevede la realizzazione di un cordolo stradale in c.a. posto su muro esistente la cui tipologia è:
altezza del cordolo complessivo pari a 65 cm di cui 50 cm di fondazione e 15 cm di elevazione, base totale 280 cm.
- Nella parte terminale dell'intervento si prevede la demolizione e il rifacimento del muro di sostegno che assicura l'accesso all'abitazione privata e il consolidamento della sede stradale con l'installazione di una nuova barriera di sicurezza H2. Le dimensioni massime del manufatto sono : base 190 cm, altezza max del paramento 220 cm e altezza della fondazione 40 cm.

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 4/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

2. ELEMENTI GENERALI

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato eseguito nel rispetto della normativa:

- **L. 05/11/1971 n. 1086** - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- **L. 02/02/1974 n. 64** - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- **D.M. 17/01/2018** - Norme Tecniche per le Costruzioni.
- **CIRCOLARE 21 Gennaio 2019 n° 7** – Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17/01/2018.
- **UNI EN 206-1:2006** Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità
- **UNI 11104:2016** Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

2.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

2.2.1 Calcestruzzi

Cordolo in c.a.

Nel calcolo del cordolo si adotta una classe di calcestruzzo C35/45.

Classe di resistenza C35/45

Resistenza caratteristica cubica:

$$R_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza caratteristica cilindrica:

$$f_{ck} = 0,83R_{ck} = 37,35 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza caratteristica cilindrica media:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 45,35 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza media a trazione semplice:

$$f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{2/3} = 3,21 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza media a trazione per flessione:

$$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} = 3,85 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza caratteristica a trazione semplice(5%):

$$f_{ctk} = 0,7f_{ctm} = 2.25 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%):

$$f_{ctk} = 1,3f_{ctm} = 4,17 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di elasticità longitudinale:

$$E_{cm} = 22.000[f_{cm}/10]^{0,3} = 34625,485 \text{ N/mm}^2$$

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 5/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Coefficiente sicurezza SLU

Resistenza di calcolo a compressione SLU:

$$f_{cd} = 0,85f_{ck} / \gamma_c = 19,83 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:

$$f_{ctd} = 0,7f_{ctk} / \gamma_c = 1,95 \text{ N/mm}^2$$

Coefficiente sicurezza SLE

Resistenza di calcolo a compressione SLE:

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 23,33 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 2,78 \text{ N/mm}^2$$

Massime tensioni di compressione in esercizio:

combinazione rara

$$\sigma_{c,ad} = 0,60f_{ck} = 21,0 \text{ N/mm}^2$$

combinazione quasi permanente

$$\sigma_{c,ad} = 0,45f_{ck} = 15,75 \text{ N/mm}^2$$

2.2.2 Acciaio per c.a.

Acciaio per cemento armato tipo B 450 C avente le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento

$$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2.$$

Tensione caratteristica di rottura

$$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2.$$

Modulo elastico

$$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2.$$

Rapporto

$$1,15 \leq (f_t / f_y)_k < 1,35 \text{ (frattile 10\%)}$$

Rapporto

$$(f_y / f_{y,nom})_k \leq 1,25 \text{ (frattile 5\%)}$$

Allungamento

$$(A_{gt})_k \geq 7,5 \% \text{ (frattile 10\%)}$$

Coefficiente sicurezza SLU:

$$\gamma_s = 1,15$$

Resistenza di calcolo SLU:

$$f_{sd} = f_{yk} / \gamma_c = 391,30 \text{ N/mm}^2$$

Tensione di calcolo SLE:

$$\sigma_{y,ad} = 0,80f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2$$

2.2.3 Acciaio per profili e armatura micropali:

tipo S355J0H con le seguenti caratteristiche meccaniche:

$$f_{yk} > 355 \text{ N/mm}^2 \quad f_{tk} > 510 \text{ N/mm}^2$$

Allungamento percentuale a rottura: > 22 %

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 6/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

2.3 SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato per i calcoli delle opere è:

. **IS muri** di CDM DOLMEN e omnia IS srl con sede a Torino, per il progetto e la verifica delle opere di sostegno.

3. GEOLOGIA E GEOTECNICA

Nel dimensionamento delle opere si è fatto riferimento alla relazione geologica redatta dal dott. Geol. Giorgio Giacchetti, facente parte integrante della presente relazione.

Si adottano i seguenti parametri geotecnici a seconda degli strati di terreno presenti sul sito utilizzati nel calcolo delle opere:

Strato 1:

deposito di copertura, terreno sciolto da p.c. a – 3.50 m (argillite in parte alternata a limo argilloso)

peso specifico	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
angolo d'attrito	$\phi = 25^\circ$
coesione efficace	$c' = 5 \text{ kPa} = 0.05 \text{ daN/cm}^2$
coesione non drenata	$c_u = 0.0 \text{ daN/cm}^2$
coefficiente di Winkler	$k_w = 8.0 \text{ kg/cm}^3 = 7.845 \text{ daN/cm}^3$

Strato 2:

Substrato roccioso alterato, da – 3.50 m (argillite alternata a limo argilloso)

peso specifico	$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$
angolo d'attrito	$\phi = 27^\circ$
coesione efficace	$c' = 13.0 \text{ kPa} = 0.13 \text{ daN/cm}^2$
coesione non drenata	$c_u = 0 \text{ daN/cm}^2$

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 7/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

4. CALCOLO E VERIFICA

4.1 ANALISI DEI CARICHI

4.1.1 Pesi propri

I pesi propri sono determinati automaticamente dal programma di calcolo.

4.1.2 Carichi permanenti non strutturali

Spinta del terreno sul cordolo: è determinata automaticamente dal programma di calcolo nel seguente modo:

Calcolo della spinta sul muro

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka"

Si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede. Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno / $\phi' = 0.67$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\phi' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 8/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte del muro sia presente la falda il diagramma delle pressioni sul muro risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 9/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(C)$ essendo C il coefficiente di intensità sismica.

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe - Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Capacità portante della fondazione nastriforme

La capacità portante su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 10/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno / ϕ' o $C_u = 1$

La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Fellenius e Bishop semplificato, utilizzando il coefficiente di sicurezza minore.

- Attrito stab. globale / ϕ' o $C_u = 1$

Calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti

Il calcolo dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]

- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]

- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 7.845 [daN/cm³]

Verifica delle sezioni

La verifica delle sezioni in cemento armato viene eseguita a SLU e SLE. La pressoflessione è verificata a SLU con i diagrammi costitutivi parabola-rettangolo (cls) e bilatero (acciaio) [NTC18 4.1.2.1.2]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.1.2.3.5]. A SLE si verifica lo stato limite di apertura delle fessure [NTC18 4.1.2.2.4], e la tensione massima nei materiali [NTC18 4.1.2.2.5].

- apertura delle fessure: $k_t=0.40$, $k_1=0.80$, $k_2=0.50$, $k_3=3.40$, $k_4=0.43$. interasse barre non limitato.

- lunghezza di ancoraggio, numero di diametri = 20

- lunghezza di ancoraggio, lunghezza minima = 15 [cm]

4.1.3 Carico variabile azioni da traffico

Per simulare l'azione instabilizzante prodotta dal traffico dei veicoli è stato considerato la Schema di carico 1 come definito al § 5.1.3.3.3 delle NTC 2018. Le azioni variabili del traffico comprensivi degli effetti dinamici sono definite dall'applicazione di carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0.40 m, e da carichi uniformemente distribuiti così definiti:

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

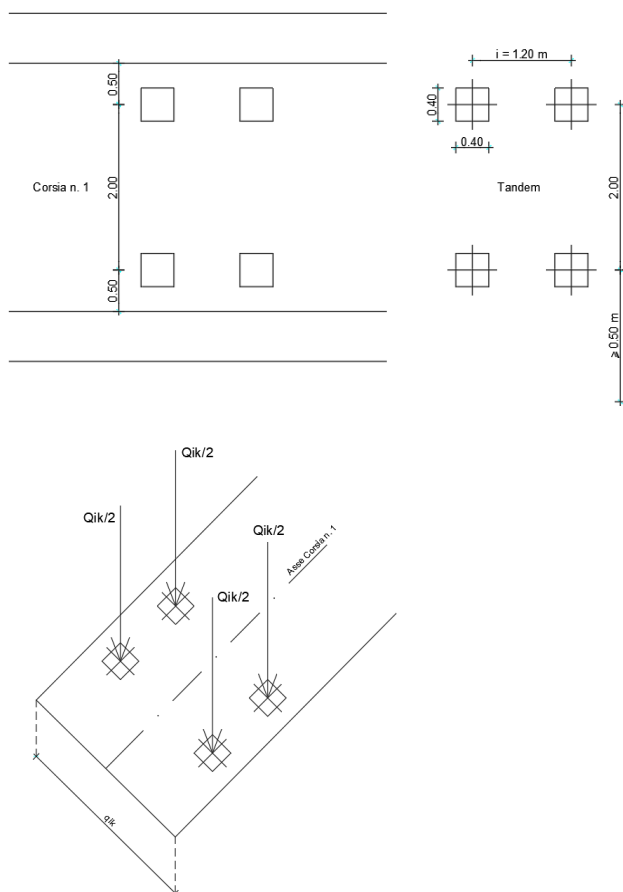


MANDANTI:

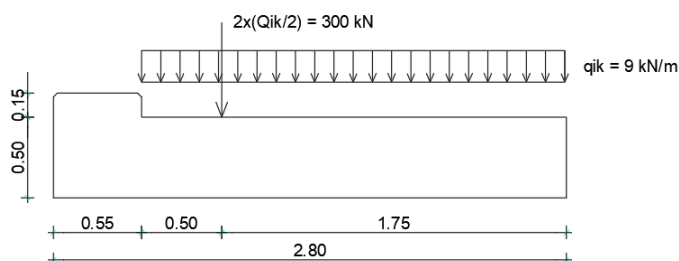


 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 11/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

- carico tandem $2 \cdot (Q_{ik}/2) = 2 \cdot (300/2) = 300 \text{ kN}$; $Q_{ik} = 300 \text{ kN}$
- carico uniformemente distribuito $q_{ik} = 9 \text{ kN/m}^2$



Schema da assumere sia per le verifiche globali che per le locali, considerando un solo carico tandem per corsia disposto in asse alla corsia stessa. Il carico tandem se presente verrà considerato per intero. Per un metro di lunghezza si ha:



Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 12/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Ai sensi del § C5.1.3.3.5.1 si può applicare lo schema di carico 1 in cui per semplicità, il carico tandem può essere sostituito da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, su una superficie rettangolare larga 3.0 m e lunga 2.20 m.

$$Q'_{1kun.} = (2 \cdot 150) / (3 \cdot 2.2) = 45.5 \text{ kN/m}^2$$

Tale carico si ritiene transitante ad una distanza minima di 0.50 m dal bordo cordolo per cui si può considerare un'ulteriore diffusione del carico su di una impronta maggiore su diffusione di 45°:

$$b' = 3.50 \text{ m} ; l' = 2.50 \text{ m}$$

$$Q''_{1kun.} = (2 \cdot 150) / (3.5 \cdot 2.50) = 34.5 \text{ kN/m}^2$$

In totale si ha un carico uniformemente distribuito pari a $Q_{tot} = 9 + 34.5 = 45 \text{ kN/m}^2$

4.1.4 Carichi sul terreno

Carico 1:

- descrizione = Sovraccarico stradale
- tipologia = permanente non strutturale
- estremi ($x_i; x_f$) = 0 [cm]; 225 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.05 [daN/cm²]

Carico 2:

- descrizione = Carico stradale
- tipologia = variabili da traffico distribuiti
- estremi ($x_i; x_f$) = 0 [cm]; 225 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.45 [daN/cm²]

Carico 3:

- descrizione = Neve $Q > 200 \text{ m}$
- tipologia = variabile Neve min 1000m
- estremi ($x_i; x_f$) = 0 [cm]; 225 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.01 [daN/cm²]

4.1.5 Azioni sui parapetti. Urto di veicoli in svio

L'urto del veicolo in svio viene valutato secondo quanto riportato nelle NTC 2018 al § 3.6.3.3.2. L'azione da considerare è quindi una forza orizzontale accidentale equivalente di collisione pari a $F_x = 100 \text{ kN}$. Essa rappresenta l'effetto dell'impatto da trasmettere ai vincoli e deve essere considerata agente trasversalmente ed orizzontalmente 100 mm sotto la sommità dell'elemento o 1.0 m sopra il livello del piano di marcia, a seconda di quale valore sia minore. La barriera di sicurezza stradale tipo H2 bordo ponte prevista in progetto

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 13/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

possiede un'altezza del bordo superiore della fascia $H = 890$ mm rispetto al piano viabile. Pertanto la forza di cui sopra deve essere considerata agente ad una altezza:

$$H - 1000 \text{ mm} = 790 \text{ mm}$$

min[

$$1000 \text{ mm}$$

Pertanto l'altezza di applicazione della forza è $H_{Fx} = 79 \text{ cm}$

Si possono quindi determinare le sollecitazioni e le lunghezze di diffusione dovute all'azione dell'urto all'altezza della testa del cordolo.

Si considera che l'azione agisca su due montanti successivi distanti $L = 1.33 \text{ m}$ e si diffonda a 45° fino a metà altezza del cordolo. Quest'ultimo ha un'altezza di 65 cm per cui la diffusione del carico arriva fino a 32.5 cm dalla sommità del cordolo:

La lunghezza totale di diffusione vale: $L_{\text{tot}} = 1.333 + (2 \cdot 0.325) = 1.983 \text{ m}$

Azione tagliante $F_x = 100 \text{ kN}$

Momento flettente : $M = 100 \times (0.79 + 0.325) = 111.5 \text{ kNm}$

Pertanto su un metro lineare di barriera le sollecitazioni agenti dovute all'urto del veicolo in svio sono:

- azione tagliante: $T_{ed} = 100/1.983 = 50.5 \text{ kN/m}$.
- momento flettente: $M_{ed} = 111.5/1.983 = 56.2 \text{ kNm/m}$

Secondo quanto indicato al paragrafo 5.1.3.10 nella NTC 2018, *“le barriere di sicurezza stradali e gli elementi strutturali ai quali sono collegate devono essere dimensionati in funzione della classe di contenimento richiesta, per l'impiego specifico, dalle norme nazionali applicabili.*

“...il sistema di forze orizzontali può essere determinato con riferimento alla resistenza caratteristica degli elementi strutturali principali coinvolti nel meccanismo d'insieme della barriera e deve essere applicato ad una quota h , misurata dal piano viario, pari alla minore delle dimensioni h_1 e h_2 , dove $h_1 = (\text{altezza della barriera} - 0,10 \text{ m})$ e $h_2 = 1,00 \text{ m}$. Nel dimensionamento degli elementi strutturali ai quali è collegata la barriera si deve tener conto della eventuale sovrapposizione delle zone di diffusione di tale sistema di forze, in funzione della geometria della barriera e delle sue condizioni di vincolo. Per il dimensionamento dell'impalcato, le forze orizzontali così determinate devono essere amplificate di un fattore pari a 1,50.

Il coefficiente parziale di sicurezza per la combinazione di carico agli SLU per l'urto di veicolo in svio deve essere assunto unitario”.

Per determinare l'azione massima che la barriera esercita sul cordolo di fondazione si considerano le caratteristiche meccaniche dei montanti della barriera stessa determinandone il momento plastico e il rispettivo taglio.

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 14/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Si prevede l'utilizzo di una barriera tipo H2 bordo ponte con le seguenti caratteristiche di resistenza dei montanti:

Montante U 120 x 80 x 6

Barriera tipo	Momento plastico sezione profilo (kNm)	Braccio di leva (m)	Taglio sezione profilo corrente (kN)
H2 bordo ponte	18,89	0,42	44,99

Con $h = 0.42$ m (altezza del baricentro del nastro dal piano in corrispondenza della parte superiore dei piatti di rinforzo al piede del palo)

L'interasse dei montanti della barriera considerata è pari a 1.33 metri, per cui il taglio e il momento a metro lineare sul cordolo risultano pari a:

Taglio = $45/1.33 = 34$ kN/m

Momento = $18.89/1.33 = 14.2$ kNm/m

Tali carichi sono amplificati per un coefficiente pari a 1.5.

Taglio = 51 kN/m

Momento = 21.3 kNm/m

Azioni che sono confrontabili con quelle determinate precedentemente.

In fase esecutiva delle opere dovrà essere confermata la validità dei carichi assunti in base alla tipologia di barriera effettivamente impiegata.

Carichi in Testa muro:

In testa al muro è applicata la seguente terna di sollecitazione:

Carico 1:

- descrizione = carico testa muro
 - tipologia = permanente non strutturale
 - $N = 150$ [daN] a modulo
 - $M = 0$ [daN*cm] a modulo
 - $T = 0$ [daN] a modulo

Carico 2:

- descrizione = carico testa muro
- tipologia = eccezionale

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 15/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

- N = 0 [daN] a modulo
- M = 562000 [daN*cm] a modulo
- T = 5050 [daN] a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

4.1.6 Carico da neve

Provincia: Firenze

Comune: Calenzano

Quota sul livello medio marino: 375 m

Zona di carico neve: Zona II - Firenze

$$q_{sk} = 0.85 \cdot [1 + (375/481)^2] = 1.37 \text{ kN/m}^2 = 0.0137 \text{ daN/cm}^2$$

pendenza superficie: $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$

$$\mu_1 = 0.8$$

$C_E = 0.9$ Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti

$$C_t = 1.0$$

$$q_s = 1.37 \cdot 0.8 \cdot 0.9 \cdot 1 = 1.0 \text{ kN/m}^2 = 0.01 \text{ daN/cm}^2$$

4.1.7 Azione sismica

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Nel presente progetto è stata verificata la combinazione di carico sismica con riferimento allo stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della esistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali.

4.1.8 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. Nel caso in oggetto, l'opera ricade all'interno del tipo di costruzione 2 : “Opere ordinarie, ponti opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale (par. 2.4 D.M. 14.01.08). La vita nominale risulta pertanto $VN > 50$ anni.

4.1.9 Classi d'uso

Si considera una classe d'uso II: “Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 16/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

4.1.10 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U . Tale coefficiente è funzione della classe d'uso e nel caso specifico assume valore pari a 1.0 per la classe d'uso II.

$$V_R = V_N \times C_U = 50 \text{ anni} \times 1.0 = 50 \text{ anni}$$

4.1.11 Azioni di progetto

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo ad a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica, F_0 e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i

 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 17/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'ALLEGATO B delle NTC, in funzione di prefissati valori del periodo di ritorno T_R . L'accelerazione al sito a_g è espressa in $g/10$; F_0 è adimensionale, T_C^* è espresso in secondi.

I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a Latitudine e Longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine.

Parametri sismici

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche

- località = lat. 43.93955300, lon. 11.21591600
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = II
- SLU = SLV
- SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat E ; categoria topografica = categoria T2
- a_g (SLV) = 1.6827 m/s^2
- F_0 (SLV) = 2.3917
- a_g (SLD) = 0.6873 m/s^2
- F_0 (SLD) = 2.4794
- β_m (SLV) = 1
- β_m (SLD) = 1
- β_r (SLV) = 1
- β_s (SLV) = 0.38
- β_s (SLV) = 0.47
- > k_h (muro,SLV) = 0.3188
- > k_v (muro,SLV) = 0.1594
- > k_h (muro,SLD) = 0.1345
- > k_v (muro,SLD) = 0.0673
- > k_h (ribaltamento,SLV) = 0.3188
- > k_v (ribaltamento,SLV) = 0.1594
- > k_h (pendio,SLV) = 0.1211
- > k_v (pendio,SLV) = 0.0606
- > k_h (pendio,SLD) = 0.0632
- > k_v (pendio,SLD) = 0.0316

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 18/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Approccio 2

Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1.4 - Scorrimento = 1.1 - Resistenza terreno a valle = 1.4 - Ribaltamento = 1.15 - Capacità portante (sisma) = 1.2 - Scorrimento (sisma) = 1 - Resistenza terreno a valle (sisma) = 1.2 - Ribaltamento (sisma) = 1

combinazione 2 per stabilità globale -

Combinazione 2		
Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Stabilità globale = 1.1 - Stabilità globale (sisma) = 1.2

Sisma - Metodo NTC 18 per il calcolo della forza sismica

☒ attiva Sisma (Rif.: Decreto Ministeriale 17/01/2018)

Cat. Topografica = categoria T2 (categoria topografica (Tab. 3.2.IV))

Cat. Sottosuolo = cat. sottosuolo E (categoria di sottosuolo (Tab. 3.2.II))

Località = lat. 43.93955300, lon. 11.21591600

automatico da DW C.S.L.L.P.P.

Vita nominale = 50 anni Classe d'uso = II Tipo di SL = SLV SLD

Fo (valore max del fattore di amplif. dello spettro di accelerazione orizzontale (3.2)) 2.3917 2.4794

ag (accelerazione orizzontale massima al sito [m/s²] (3.2)) 1.6827 0.6873

☒ beta calcolati (7.11.4 e 7.11.6.2) (SLV - muro - SLD) (ribaltamento) (SLV - pendio - SLD) (reimposta il default)

☐ beta "manuali" beta = 1 1 1 0.38 0.47

☒ kh e kv calcolati (SLV - muro - SLD) (ribaltamento) (SLV - pendio - SLD)

☐ solo kh calcolato (kv = 0) kh = 0.3188 0.1345 0.3188 0.1211 0.0632

☐ kh e kv "manuali" kv = 0.1594 0.0673 0.1594 0.0606 0.0316

Conferma Annulla

Qualora la attuale pericolosità sismica su reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno T_R corrispondente alla V_R e alla P_{VR} fissate, il valore del generico parametro p (a_g , F_0 , T_C^*) ad esso

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 19/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[+ \log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right) \right]^{-1}$$

Nel caso in esame si utilizzano i valori dei quattro punti del reticolo, sopra definiti, all'interno del quale si trova il punto considerato.

4.1.12 Categoria di sottosuolo

In base alla natura del terreno e ai parametri individuati, il suolo presente è classificabile in Categoria E: “Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m”

$S_T = 1.2$ per una categoria topografica T2

4.2 CALCOLO E VERIFICA DELLE OPERE

4.2.1 Cordolo su micropali

Carichi applicati e forze agenti per cordolo calcolato a sbalzo

Peso del cordolo:

$$G_1 = 25 \times 0.55 \times 0.65 = 9 \text{ kN/m}$$

$$M_{G1} = 9 \left[(0.55/2) + 1.15 \right] = 13 \text{ kNm/m}$$

$$G_2 = 25 \times 0.50 \times 1.15 = 14.5 \text{ kN/m}$$

$$M_{G2} = 14.5 \times (1.15/2) = 8.5 \text{ kNm/m}$$

Carichi eccezionali:

$$M_{Ted} = 50.5 \times 0.65 = 33 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Med} = 56.2 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Pb} = 1.50 \times [(0.55/2) + 1.15] = 2.15 \text{ kNm/m}$$

Carichi in Testa muro:

In testa al muro è applicata la seguente terna di sollecitazione:

Carico 1:

- descrizione = carico testa muro
- tipologia = permanente strutturale
- $N = 2350$ [daN] a modulo
- $M = 215000$ [daN*cm] a modulo
- $T = 0$ [daN] a modulo

Carico 2:

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



	Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest	PROG. 2013-101	PAG. 20/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

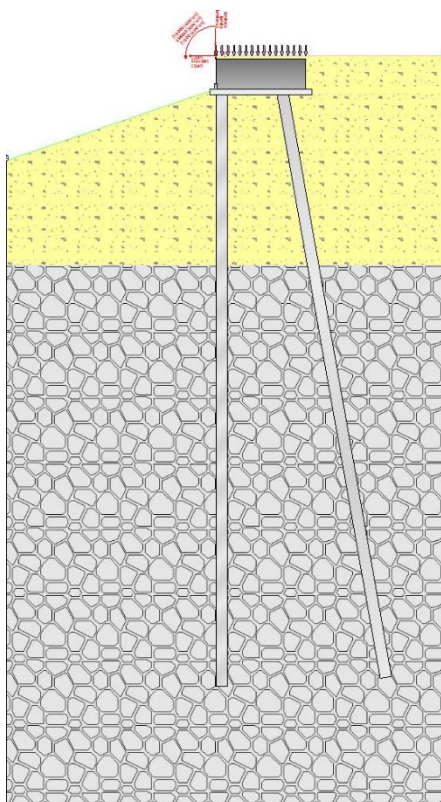
- descrizione = carico testa muro
- tipologia = eccezionale
- $N = 0$ [daN] a modulo
- $M = 358000$ [daN*cm] a modulo
- $T = 5050$ [daN] a modulo

Carico 3:

- descrizione = carico testa muro
- tipologia = permanente non strutturale
- $N = 150$ [daN] a modulo
- $M = 21500$ [daN*cm] a modulo
- $T = 0$ [daN] a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

Schema di carico:



Geometria del cordolo

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



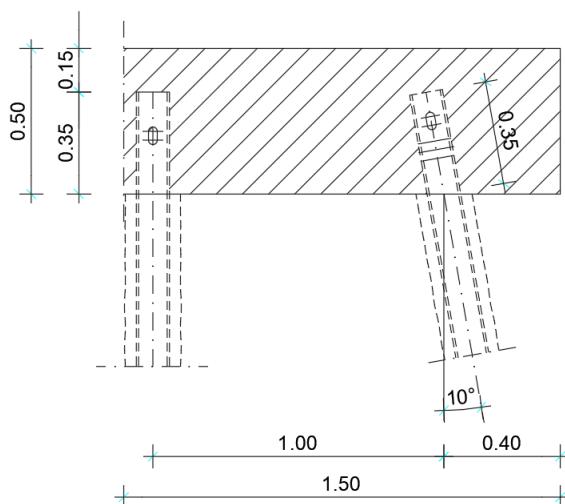
MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 21/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			



Geometria dei micropali

Fila 1:

- lunghezza = 1000 [cm]
- interasse = 150 [cm]
- scostamento iniziale = 40 [cm]
- dist. bordo fondazione = 10 [cm]
- inclinazione = 0 °
- tipo = micropalo
- vincolo = cerniera
- Ø interno micropalo = 9.87 [cm]
- Ø esterno micropalo = 11.47 [cm]
- Ø perforazione = 19 [cm]

Fila 2:

- lunghezza = 1000 [cm]
- interasse = 150 [cm]
- scostamento iniziale = 115 [cm]
- dist. bordo fondazione = 110 [cm]
- inclinazione = -10 °
- tipo = micropalo
- vincolo = cerniera
- Ø interno micropalo = 9.87 [cm]
- Ø esterno micropalo = 11.47 [cm]
- Ø perforazione = 19 [cm]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 22/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

4.2.2 Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di carico	resistenza assiale	resistenza trasversale	stabilità globale	FS strutturale Fusto (presso-flessione)	FS strutturale Fusto (taglio)	FS strutturale Fusto (tensione cls)	FS strutturale Fusto (tensione acciaio)	FS strutturale Fusto (apertura fessure)	FS strutturale Fondazioni (flessione)	FS strutturale Fondazioni (taglio)	FS strutturale Fondazioni (tensione cls)	FS strutturale Fondazioni (tensione acciaio)	FS strutturale Fondazioni (apertura fessure)	FS strutturale Pali (tensione id.)
1 - STR (SLU)	2.31	55.71	---	---	---	---	---	---	2.43	---	---	---	---	4.26
2 - GEO (SLU_GEO)	---	---	1.09	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3 - SLV_SISMA SU (SLV)	4.31	50.99	2.19	---	---	---	---	---	4.71	---	---	---	---	6.33
4 - SLV_SISMA GIU (SLV)	3.64	47.35	2.06	---	---	---	---	---	4.32	---	---	---	---	5.51
5 - SLD_SISMA SU (SLD)	4.34	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6 - SLD_SISMA GIU (SLD)	4.03	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7 - ECCEZIONALE (SLU Eccezionale)	4.11	32.72	---	---	---	---	---	---	1.75	---	---	---	---	2.2
8 - RARA (RARA)	---	---	---	---	---	100	---	---	---	20.42	5.56	---	---	---
9 - FREQU. (FREQUENTE)	---	---	---	---	---	---	100	---	---	---	---	4.14	---	---
10 - Q.PERM. (QUASI PERMANENTE)	---	---	---	---	---	---	100	---	---	15.32	---	3.11	---	---

Muro Verificato! [Verifiche Superate]

4.2.3 Verifiche geotecniche

Viene valutata la portata di ogni singolo palo :

caso di carico	palo (n° fila)	N [daN]	Qtc [daN] (compressione)	fs >1;<1	Qtt [daN] (trazione)	fs >1;<1	T [daN]	Rtr [daN] (trasversale)	fs >1;<1
1 - STR (SLU)	1	-18243.75	42131.16	2.31	-27132.47	-	513.06	54315.79	100
1 - STR (SLU)	2	-8053.82	42125.58	5.23	-27128.88	-	940.08	52370.14	55.71
3 - SLV_SISMA	1	-9770.5	42131.16	4.31	-27132.47	-	617.93	54315.79	87.9

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 23/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

SU (SLV)									
3 - SLV_SISMA_SU (SLV)	2	1985.64	42125.58	-	-27128.88	13.66	1027.11	52370.14	50.99
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	1	-11567.44	42131.16	3.64	-27132.47	-	665.24	54315.79	81.65
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	2	1266.34	42125.58	-	-27128.88	21.42	1105.91	52370.14	47.35
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	1	-9708.01	42131.16	4.34	-27132.47	-	319.85	54315.79	100
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	2	1048.9	42125.58	-	-27128.88	25.86	266.94	52370.14	100
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	1	-10466.35	42131.16	4.03	-27132.47	-	339.82	54315.79	100
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	2	745.35	42125.58	-	-27128.88	36.4	300.19	52370.14	100
7 - ECCEZIONALE (SLU_Eccezionale)	1	-20051.16	82366.41	4.11	-57656.49	-	1961.16	120037.89	61.21
7 - ECCEZIONALE (SLU_Eccezionale)	2	11589.36	82355.52	-	-57648.86	4.97	3536.96	115738.01	32.72

Portate dei singoli pali.

Caso: GEO (SLU_GEO) . Descrizione: SLU A2+M2+R2 . Centro = 18 . fs = 1.09 [Verificato]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



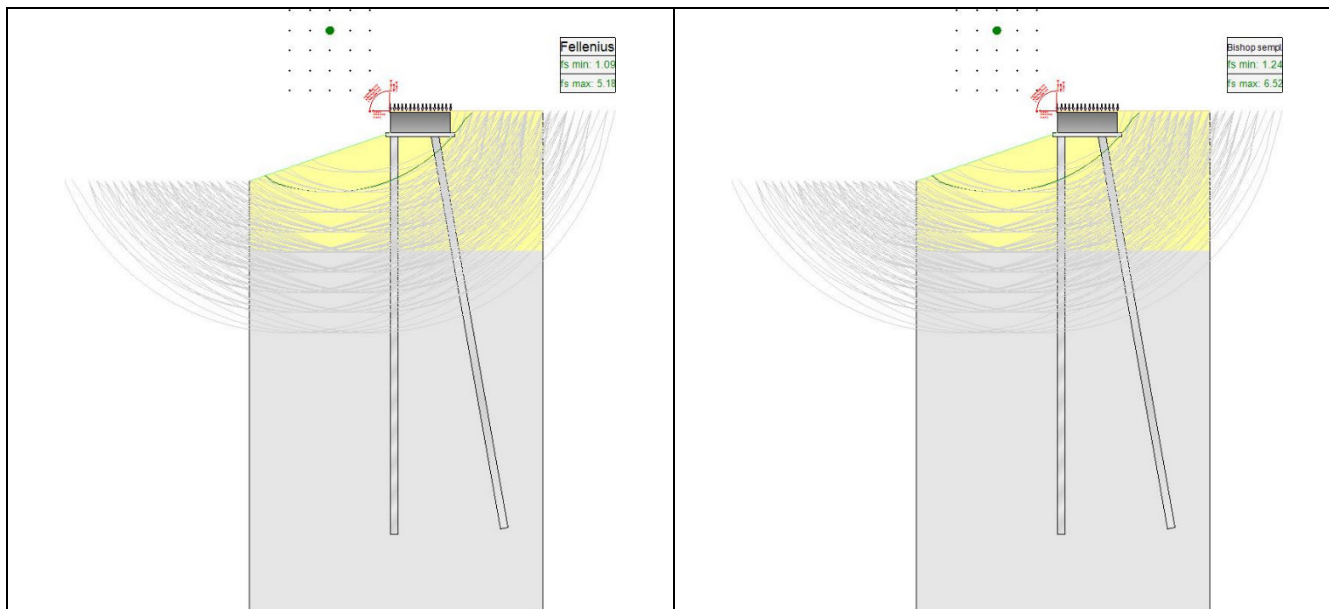


Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest

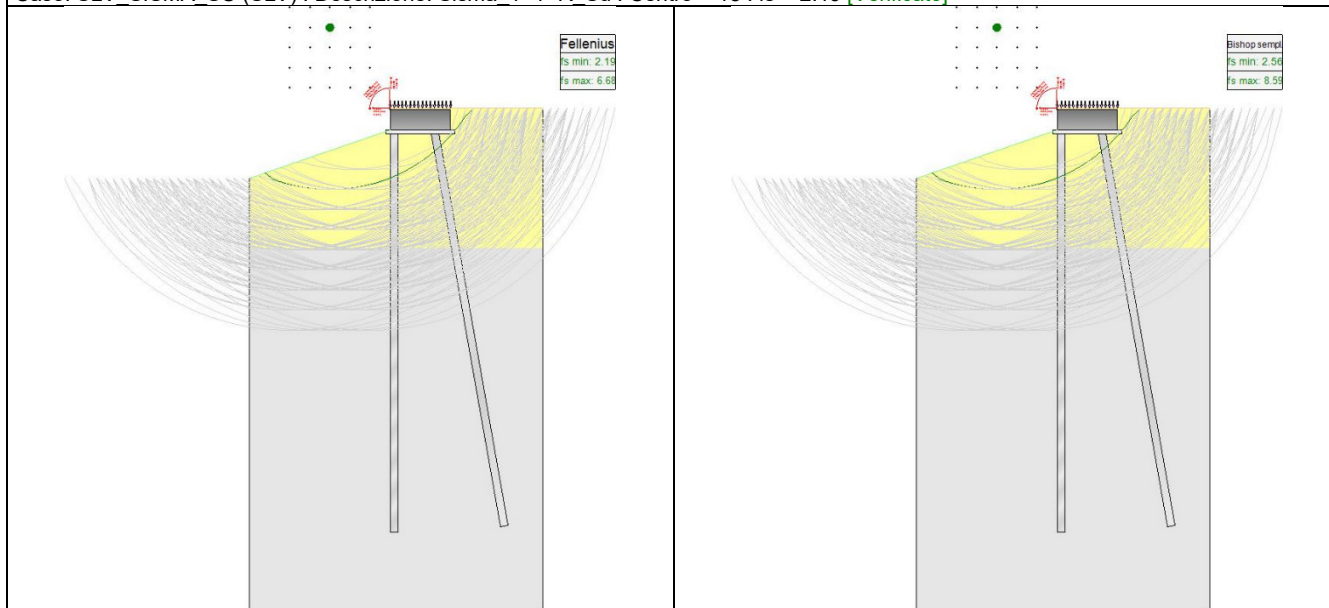
PROG. 2013-101	PAG. 24/105
REV. A	DATA Giugno 2022

I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”

1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo



Caso: SLV_SISMA_SU (SLV) . Descrizione: Sisma 1+1+R_Su . Centro = 18 . fs = 2.19 [Verificato]



Caso: SLV_SISMA_GIU (SLV) . Descrizione: Sisma 1+1+R_Giu . Centro = 18 . fs = 2.06 [Verificato]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

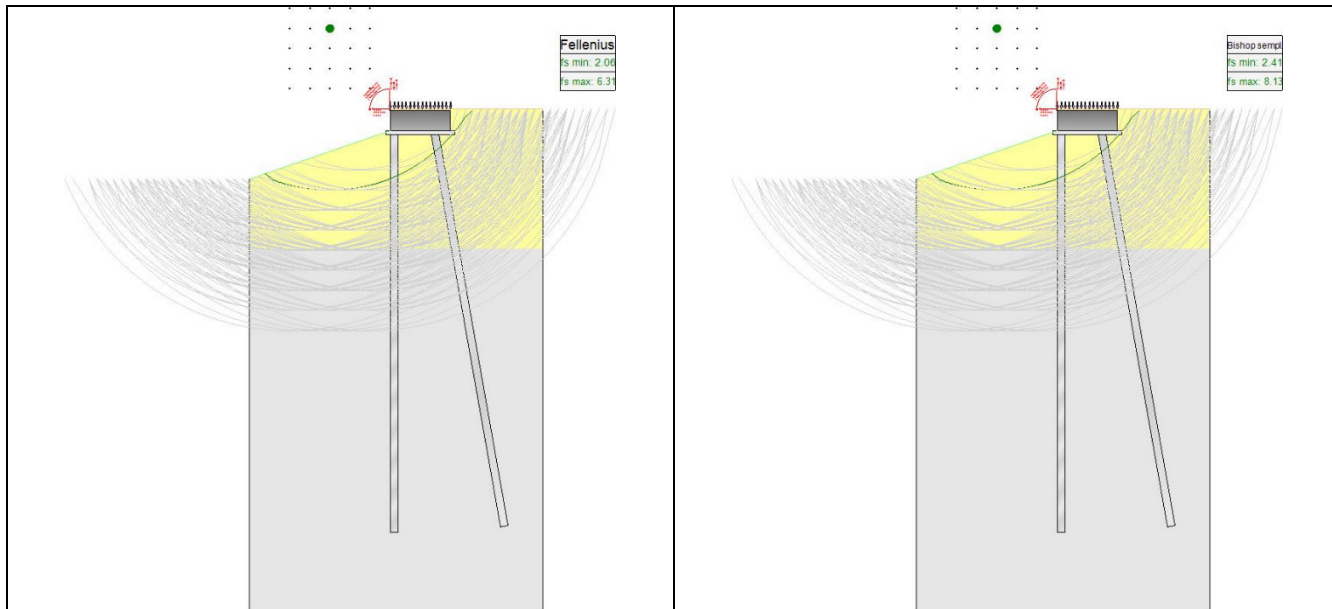


MANDANTI:



I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”

1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

4.2.4 Verifiche Strutturali

Diagrammi delle Spinte e Pressioni

Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0.26	0
-5	0.26	129.28

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 129.28 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 38.91 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 26/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

0	0.27	0
-5	0.27	134.71

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 134.71 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 32.86 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0	0
-5	0	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0	0
-5	0	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 27/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0	0
-5	0	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0	0
-5	0	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0	0
-5	0	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 28/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]
- Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0.18	0
-5	0.18	87.55

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 87.55 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 26.35 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0.18	0
-5	0.18	87.55

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 87.55 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 26.35 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]
0	0	0
0	0.18	0
-5	0.18	87.55

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 29/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 87.55 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 26.35 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento
Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, presso-flessione							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1
-5	-3320.53	-129.36	312074	•	1413	1412	-
-5	-3320.53	-129.28	312074	•	1413	1412	-

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-5	-3320.53	-129.36	312074	•	NaN		-
-5	-3320.53	-129.28	312074	•	NaN		-

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
0	-3320	-320197	•	0	0		
0	-3319.61	-320198	•	0	0		
10	-4193.46	-357763	•	1195937.4	-1950801.6	5.45	Verificato
10	7379.3	-357763	•	1202863.7	-1957569.6	5.47	Verificato
20	6505.45	-288339	•	1202863.7	-1957569.6	6.79	Verificato
30	5631.6	-227654	•	1202863.7	-1957569.6	8.6	Verificato
40	4757.75	-175707	•	1202863.7	-1957569.6	11.14	Verificato
50	3883.9	-132499	•	1202863.7	-1957569.6	14.77	Verificato
60	3010.05	-98030	•	1202863.7	-1957569.6	19.97	Verificato
70	2136.2	-72298	•	1202863.7	-1957569.6	27.08	Verificato
80	1262.35	-55306	•	1202863.7	-1957569.6	35.4	Verificato
90	388.5	-47051	•	1202863.7	-1957569.6	41.61	Verificato
100	-485.35	-47536	•	1202863.7	-1957569.6	41.18	Verificato
110	-1359.2	-56758	•	1202863.7	-1957569.6	34.49	Verificato
110	3456.49	-68352	•	1198557.5	-1953360.3	28.58	Verificato
120	2582.64	-38156	•	1198557.5	-1953360.3	51.19	Verificato
130	1708.79	-16699	•	1198557.5	-1953360.3	> 100	Verificato
140	834.94	-3980	•	1198557.5	-1953360.3	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 30/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
0	-3320	-320197	•	17923.5	5.4	Verificato
0	-3319.61	-320198	•	17923.5	5.4	Verificato
10	-4193.46	-357763	•	17923.5	4.27	Verificato
10	7379.3	-357763	•	17923.5	2.43	Verificato
20	6505.45	-288339	•	17923.5	2.76	Verificato
30	5631.6	-227654	•	17923.5	3.18	Verificato
40	4757.75	-175707	•	17923.5	3.77	Verificato
50	3883.9	-132499	•	17923.5	4.61	Verificato
60	3010.05	-98030	•	17923.5	5.95	Verificato
70	2136.2	-72298	•	17923.5	8.39	Verificato
80	1262.35	-55306	•	17923.5	14.2	Verificato
90	388.5	-47051	•	17923.5	46.14	Verificato
100	-485.35	-47536	•	17923.5	36.93	Verificato
110	-1359.2	-56758	•	17923.5	13.19	Verificato
110	3456.49	-68352	•	17923.5	5.19	Verificato
120	2582.64	-38156	•	17923.5	6.94	Verificato
130	1708.79	-16699	•	17923.5	10.49	Verificato
140	834.94	-3980	•	17923.5	21.47	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, presso-flessione							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS
-5	-2102.61	-797.61	240487	•	944	944	>1/<1
-5	-2102.61	-797.25	240487	•	944	944	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
-5	-2102.61	-797.61	240487	•	NaN		
-5	-2102.61	-797.25	240487	•	NaN		

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
0	-2102	-281400	•	0	0	>1/<1	
0	-2102.09	-281401	•	0	0		
10	-2257.19	-303197	•	1181601.2	-1936803.2	6.39	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 31/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

10	3802.83	-303197	•	1189946.7	-1944948.9	6.41	Verificato
20	3647.74	-265944	•	1189136.6	-1944160.5	7.31	Verificato
30	3492.64	-230242	•	1188331.4	-1943372.3	8.44	Verificato
40	3337.55	-196091	•	1187526.4	-1942584.4	9.91	Verificato
50	3182.45	-163491	•	1186716.7	-1941796.7	11.88	Verificato
60	3027.36	-132442	•	1185911.9	-1941009.2	14.66	Verificato
70	2872.26	-102944	•	1185102.5	-1940222	18.85	Verificato
80	2717.17	-74997	•	1184298	-1939431.6	25.86	Verificato
90	2562.07	-48601	•	1183488.8	-1938644.9	39.89	Verificato
100	2406.98	-23756	•	1182684.5	-1937858.4	81.57	Verificato
110	2251.88	-461	•	1181875.6	-1937068.7	> 100	Verificato
110	620.38	-12408	•	1201785.6	-1956513.1	> 100	Verificato
120	465.29	-6979	•	1200978.4	-1955724.5	> 100	Verificato
130	310.19	-3102	•	1200171.3	-1954936.2	> 100	Verificato
140	155.1	-775	•	1199364.3	-1954148.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
0	-2102	-281400	•	17923.5	8.53	Verificato
0	-2102.09	-281401	•	17923.5	8.53	Verificato
10	-2257.19	-303197	•	17923.5	7.94	Verificato
10	3802.83	-303197	•	17923.5	4.71	Verificato
20	3647.74	-265944	•	17923.5	4.91	Verificato
30	3492.64	-230242	•	17923.5	5.13	Verificato
40	3337.55	-196091	•	17923.5	5.37	Verificato
50	3182.45	-163491	•	17923.5	5.63	Verificato
60	3027.36	-132442	•	17923.5	5.92	Verificato
70	2872.26	-102944	•	17923.5	6.24	Verificato
80	2717.17	-74997	•	17923.5	6.6	Verificato
90	2562.07	-48601	•	17923.5	7	Verificato
100	2406.98	-23756	•	17923.5	7.45	Verificato
110	2251.88	-461	•	17923.5	7.96	Verificato
110	620.38	-12408	•	17923.5	28.89	Verificato
120	465.29	-6979	•	17923.5	38.52	Verificato
130	310.19	-3102	•	17923.5	57.78	Verificato
140	155.1	-775	•	17923.5	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, presso-flessione							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS
-5	-2899.89	-797.43	240486	•	1258	1258	>1/<1
-5	-2899.89	-797.28	240486	•	1258	1258	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, taglio							
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 32/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
-5	-2899.89	-797.43	240486	•	NaN		
-5	-2899.89	-797.28	240486	•	NaN		

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, flessione							
quota	Taglio	Momento	•	Mom.Res.POS	Mom.Res.NEG	FS	-
[cm]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN*cm]	[daN*cm]	>1/<1	-
0	-2900	-281799	•	0	0		
0	-2899.28	-281799	•	0	0		
10	-3113.18	-311862	•	1181601.2	-1936803.2	6.21	Verificato
10	4144.8	-311862	•	1190583.3	-1945572.8	6.24	Verificato
20	3930.89	-271483	•	1189777.9	-1944784.2	7.16	Verificato
30	3716.99	-233244	•	1188970.2	-1943995.8	8.33	Verificato
40	3503.08	-197143	•	1188162.7	-1943207.7	9.86	Verificato
50	3289.18	-163182	•	1187357.7	-1942419.8	11.9	Verificato
60	3075.28	-131360	•	1186548	-1941632.2	14.78	Verificato
70	2861.37	-101676	•	1185743.3	-1940844.8	19.09	Verificato
80	2647.47	-74132	•	1184933.8	-1940057.6	26.17	Verificato
90	2433.56	-48727	•	1184129.4	-1939267.2	39.8	Verificato
100	2219.66	-25461	•	1183320.2	-1938480.6	76.14	Verificato
110	2005.75	-4334	•	1182516	-1937690.7	> 100	Verificato
110	855.62	-17112	•	1201785.6	-1956513.1	> 100	Verificato
120	641.71	-9626	•	1200978.4	-1955724.5	> 100	Verificato
130	427.81	-4278	•	1200171.3	-1954936.2	> 100	Verificato
140	213.9	-1070	•	1199364.3	-1954148.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, taglio							
quota	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-	
[cm]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-	
0	-2900	-281799	•	17923.5	6.18		Verificato
0	-2899.28	-281799	•	17923.5	6.18		Verificato
10	-3113.18	-311862	•	17923.5	5.76		Verificato
10	4144.8	-311862	•	17923.5	4.32		Verificato
20	3930.89	-271483	•	17923.5	4.56		Verificato
30	3716.99	-233244	•	17923.5	4.82		Verificato
40	3503.08	-197143	•	17923.5	5.12		Verificato
50	3289.18	-163182	•	17923.5	5.45		Verificato
60	3075.28	-131360	•	17923.5	5.83		Verificato
70	2861.37	-101676	•	17923.5	6.26		Verificato
80	2647.47	-74132	•	17923.5	6.77		Verificato
90	2433.56	-48727	•	17923.5	7.37		Verificato
100	2219.66	-25461	•	17923.5	8.07		Verificato
110	2005.75	-4334	•	17923.5	8.94		Verificato
110	855.62	-17112	•	17923.5	20.95		Verificato
120	641.71	-9626	•	17923.5	27.93		Verificato
130	427.81	-4278	•	17923.5	41.9		Verificato
140	213.9	-1070	•	17923.5	83.79		Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 33/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-5	-2501.25	-5050.89	619754	•	1104	1104		
-5	-2501.25	-5049.87	619754	•	1104	1104		

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-5	-2501.25	-5050.89	619754	•	NaN		
-5	-2501.25	-5049.87	619754	•	NaN		

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
0	-2504	-873500	•	0	0		
0	-2500.13	-873501	•	0	0		
10	-2684.63	-899425	•	1094829.1	-1854038.5	2.06	Verificato
10	10229.16	-899425	•	1121829.5	-1879502.5	2.09	Verificato
20	10044.66	-798056	•	1121829.5	-1879502.5	2.36	Verificato
30	9860.16	-698532	•	1121829.5	-1879502.5	2.69	Verificato
40	9675.66	-600852	•	1121829.5	-1879502.5	3.13	Verificato
50	9491.16	-505018	•	1121829.5	-1879502.5	3.72	Verificato
60	9306.66	-411029	•	1121829.5	-1879502.5	4.57	Verificato
70	9122.16	-318885	•	1121829.5	-1879502.5	5.89	Verificato
80	8937.66	-228586	•	1121829.5	-1879502.5	8.22	Verificato
90	8753.16	-140132	•	1121829.5	-1879502.5	13.41	Verificato
100	8568.66	-53523	•	1121829.5	-1879502.5	35.12	Verificato
110	8384.16	31241	•	1121829.5	-1879502.5	35.91	Verificato
110	738	-14760	•	1198557.5	-1953360.3	> 100	Verificato
120	553.5	-8302	•	1198557.5	-1953360.3	> 100	Verificato
130	369	-3690	•	1198557.5	-1953360.3	> 100	Verificato
140	184.5	-922	•	1198557.5	-1953360.3	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Fondazione, taglio						
quota	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 34/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

[cm]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
0	-2504	-873500	•	17923.5	7.16	Verificato
0	-2500.13	-873501	•	17923.5	7.17	Verificato
10	-2684.63	-899425	•	17923.5	6.68	Verificato
10	10229.16	-899425	•	17923.5	1.75	Verificato
20	10044.66	-798056	•	17923.5	1.78	Verificato
30	9860.16	-698532	•	17923.5	1.82	Verificato
40	9675.66	-600852	•	17923.5	1.85	Verificato
50	9491.16	-505018	•	17923.5	1.89	Verificato
60	9306.66	-411029	•	17923.5	1.93	Verificato
70	9122.16	-318885	•	17923.5	1.96	Verificato
80	8937.66	-228586	•	17923.5	2.01	Verificato
90	8753.16	-140132	•	17923.5	2.05	Verificato
100	8568.66	-53523	•	17923.5	2.09	Verificato
110	8384.16	31241	•	17923.5	2.14	Verificato
110	738	-14760	•	17923.5	24.29	Verificato
120	553.5	-8302	•	17923.5	32.38	Verificato
130	369	-3690	•	17923.5	48.57	Verificato
140	184.5	-922	•	17923.5	97.15	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

- Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-5	+inf.		0	> 100	0	-	
-5	+inf.		0	> 100	0	-	

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
0	0	> 100	0	> 100	0	-	Verificato
0	0	> 100	0	> 100	0	-	Verificato
10	12.19	20.42	648.06	5.56	0	-	Verificato
10	12.19	20.42	648.06	5.56	0	-	Verificato
20	9.86	25.26	523.95	6.87	0	-	Verificato
30	7.81	31.87	415.29	8.67	0	-	Verificato
40	6.06	41.1	322.07	11.18	0	-	Verificato
50	4.6	54.18	244.29	14.74	0	-	Verificato
60	3.42	72.74	181.96	19.78	0	-	Verificato
70	2.54	97.99	135.07	26.65	0	-	Verificato
80	1.95	> 100	103.63	34.74	0	-	Verificato
90	1.65	> 100	87.63	41.08	0	-	Verificato
100	1.64	> 100	87.08	41.34	0	-	Verificato
110	1.92	> 100	101.97	35.31	0	-	Verificato
110	1.92	> 100	101.97	35.31	0	-	Verificato
120	1.27	> 100	67.61	53.25	0	-	Verificato
130	0.56	> 100	29.63	> 100	0	-	Verificato
140	0.13	> 100	7.09	> 100	0	-	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 35/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

- Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-5	+inf.	-	0	-	0	100	Verificato
-5	+inf.	-	0	-	0	100	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
0	0	-	0	-	0	> 100	Verificato
0	0	-	0	-	0	> 100	Verificato
10	12.19	-	648.06	-	0	4.14	Verificato
10	12.19	-	648.06	-	0	4.14	Verificato
20	9.86	-	523.95	-	0	5.13	Verificato
30	7.81	-	415.29	-	0	6.47	Verificato
40	6.06	-	322.07	-	0	8.34	Verificato
50	4.6	-	244.29	-	0	10.99	Verificato
60	3.42	-	181.96	-	0	14.76	Verificato
70	2.54	-	135.07	-	0	19.88	Verificato
80	1.95	-	103.63	-	0	25.92	Verificato
90	1.65	-	87.63	-	0	30.65	Verificato
100	1.64	-	87.08	-	0	30.84	Verificato
110	1.92	-	101.97	-	0	26.34	Verificato
110	1.92	-	101.97	-	0	26.34	Verificato
120	1.27	-	67.61	-	0	39.73	Verificato
130	0.56	-	29.63	-	0	90.65	Verificato
140	0.13	-	7.09	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

- Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-5	+inf.	-	0	-	0	100	
-5	+inf.	-	0	-	0	100	

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
0	0	> 100	0	-	0	> 100	Verificato
0	0	> 100	0	-	0	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 36/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

10	12.19	15.32	648.06	-	0	3.11	Verificato
10	12.19	15.32	648.06	-	0	3.11	Verificato
20	9.86	18.95	523.95	-	0	3.84	Verificato
30	7.81	23.9	415.29	-	0	4.85	Verificato
40	6.06	30.82	322.07	-	0	6.25	Verificato
50	4.6	40.64	244.29	-	0	8.25	Verificato
60	3.42	54.56	181.96	-	0	11.07	Verificato
70	2.54	73.49	135.07	-	0	14.91	Verificato
80	1.95	95.79	103.63	-	0	19.44	Verificato
90	1.65	> 100	87.63	-	0	22.99	Verificato
100	1.64	> 100	87.08	-	0	23.13	Verificato
110	1.92	97.35	101.97	-	0	19.75	Verificato
110	1.92	97.35	101.97	-	0	19.75	Verificato
120	1.27	> 100	67.61	-	0	29.79	Verificato
130	0.56	> 100	29.63	-	0	67.99	Verificato
140	0.13	> 100	7.09	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Azioni in testa ai pali

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

palo	N[daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	17359.14	513.06	0
2	7169.21	940.08	17390

Palo 1, presso-flessione e taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	σ_{id} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	-
-55	-17359.14	-513.06	0	•	650.68	3380.95	5.2	Verificato
-75	-17164.73	-291.65	10261	•	794.05	3380.95	4.26	Verificato
-75	-17186.89	-291.65	10261	•	794.05	3380.95	4.26	Verificato
-95	-16590.37	45.35	11666	•	793.01	3380.95	4.26	Verificato
-95	-16612.53	45.35	11666	•	793.01	3380.95	4.26	Verificato
-115	-15849.51	176.63	8447	•	717.52	3380.95	4.71	Verificato
-115	-15871.67	176.63	8447	•	717.52	3380.95	4.71	Verificato
-135	-15145.92	167.16	4601	•	633.81	3380.95	5.33	Verificato
-135	-15168.08	167.16	4601	•	633.81	3380.95	5.33	Verificato
-155	-14477.94	110.29	1761	•	566.33	3380.95	5.97	Verificato
-155	-14500.1	110.29	1761	•	566.33	3380.95	5.97	Verificato
-175	-13844	54.73	189	•	519.11	3380.95	6.51	Verificato
-175	-13866.16	54.73	189	•	519.11	3380.95	6.51	Verificato
-195	-13242.6	17.45	-428	•	500.22	3380.95	6.76	Verificato
-195	-13264.76	17.45	-428	•	500.22	3380.95	6.76	Verificato
-215	-12672.34	-1.36	-509	•	480.16	3380.95	7.04	Verificato
-215	-12694.5	-1.36	-509	•	480.16	3380.95	7.04	Verificato
-235	-12131.88	-7.58	-374	•	457.99	3380.95	7.38	Verificato
-235	-12154.04	-7.58	-374	•	457.99	3380.95	7.38	Verificato
-255	-11619.94	-7.34	-206	•	436.38	3380.95	7.75	Verificato
-255	-11642.1	-7.34	-206	•	436.38	3380.95	7.75	Verificato
-275	-11135.33	-4.89	-80	•	416.43	3380.95	8.12	Verificato
-275	-11157.49	-4.89	-80	•	416.43	3380.95	8.12	Verificato
-295	-10676.9	-2.45	-10	•	398.29	3380.95	8.49	Verificato
-295	-10699.06	-2.45	-10	•	398.29	3380.95	8.49	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 37/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-315	-10243.59	-0.8	18	•	382.26	3380.95	8.84	Verificato
-315	-10265.75	-0.8	18	•	382.26	3380.95	8.84	Verificato
-335	-9834.36	0.03	22	•	367.06	3380.95	9.21	Verificato
-335	-9856.52	0.03	22	•	367.06	3380.95	9.21	Verificato
-355	-9349.03	0.34	17	•	348.88	3380.95	9.69	Verificato
-355	-9371.19	0.34	17	•	348.88	3380.95	9.69	Verificato
-375	-8791.79	0.35	9	•	327.98	3380.95	10.31	Verificato
-375	-8813.95	0.35	9	•	327.98	3380.95	10.31	Verificato
-395	-8265.57	0.22	3	•	308.27	3380.95	10.97	Verificato
-395	-8287.73	0.22	3	•	308.27	3380.95	10.97	Verificato
-415	-7768.51	0.1	0	•	289.69	3380.95	11.67	Verificato
-415	-7790.67	0.1	0	•	289.69	3380.95	11.67	Verificato
-435	-7298.87	0.02	0	•	272.19	3380.95	12.42	Verificato
-435	-7321.03	0.02	0	•	272.19	3380.95	12.42	Verificato
-455	-6854.99	0	0	•	255.64	3380.95	13.23	Verificato
-455	-6877.15	0	0	•	255.64	3380.95	13.23	Verificato
-475	-6435.31	-0.02	0	•	239.98	3380.95	14.09	Verificato
-475	-6457.47	-0.02	0	•	239.98	3380.95	14.09	Verificato
-495	-6038.34	-0.01	0	•	225.17	3380.95	15.01	Verificato
-495	-6060.5	-0.01	0	•	225.17	3380.95	15.01	Verificato
-515	-5662.68	0	0	•	211.16	3380.95	16.01	Verificato
-515	-5684.84	0	0	•	211.16	3380.95	16.01	Verificato
-535	-5307.02	0	0	•	197.9	3380.95	17.08	Verificato
-535	-5329.18	0	0	•	197.9	3380.95	17.08	Verificato
-555	-4970.11	0	0	•	185.34	3380.95	18.24	Verificato
-555	-4992.27	0	0	•	185.34	3380.95	18.24	Verificato
-575	-4650.74	0	0	•	173.43	3380.95	19.49	Verificato
-575	-4672.9	0	0	•	173.43	3380.95	19.49	Verificato
-595	-4347.8	0	0	•	162.13	3380.95	20.85	Verificato
-595	-4369.96	0	0	•	162.13	3380.95	20.85	Verificato
-615	-4060.23	0	0	•	151.41	3380.95	22.33	Verificato
-615	-4082.38	0	0	•	151.41	3380.95	22.33	Verificato
-635	-3786.99	0	0	•	141.22	3380.95	23.94	Verificato
-635	-3809.15	0	0	•	141.22	3380.95	23.94	Verificato
-655	-3527.15	0	0	•	131.53	3380.95	25.71	Verificato
-655	-3549.31	0	0	•	131.53	3380.95	25.71	Verificato
-675	-3279.77	0	0	•	122.3	3380.95	27.64	Verificato
-675	-3301.93	0	0	•	122.3	3380.95	27.64	Verificato
-695	-3043.99	0	0	•	113.51	3380.95	29.79	Verificato
-695	-3066.15	0	0	•	113.51	3380.95	29.79	Verificato
-715	-2818.97	0	0	•	105.12	3380.95	32.16	Verificato
-715	-2841.13	0	0	•	105.12	3380.95	32.16	Verificato
-735	-2603.93	0	0	•	97.1	3380.95	34.82	Verificato
-735	-2626.09	0	0	•	97.1	3380.95	34.82	Verificato
-755	-2398.1	0	0	•	89.43	3380.95	37.81	Verificato
-755	-2420.26	0	0	•	89.43	3380.95	37.81	Verificato
-775	-2200.76	0	0	•	82.07	3380.95	41.2	Verificato
-775	-2222.92	0	0	•	82.07	3380.95	41.2	Verificato
-795	-2011.22	0	0	•	75	3380.95	45.08	Verificato
-795	-2033.37	0	0	•	75	3380.95	45.08	Verificato
-815	-1828.8	0	0	•	68.2	3380.95	49.58	Verificato
-815	-1850.96	0	0	•	68.2	3380.95	49.58	Verificato
-835	-1652.86	0	0	•	61.64	3380.95	54.85	Verificato
-835	-1675.02	0	0	•	61.64	3380.95	54.85	Verificato
-855	-1482.79	0	0	•	55.29	3380.95	61.15	Verificato
-855	-1504.95	0	0	•	55.29	3380.95	61.15	Verificato
-875	-1317.98	0	0	•	49.15	3380.95	68.79	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 38/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-875	-1340.14	0	0	•	49.15	3380.95	68.79	Verificato
-895	-1157.86	0	0	•	43.18	3380.95	78.3	Verificato
-895	-1180.02	0	0	•	43.18	3380.95	78.3	Verificato
-915	-1001.86	0	0	•	37.36	3380.95	90.5	Verificato
-915	-1024.02	0	0	•	37.36	3380.95	90.5	Verificato
-935	-849.42	0	0	•	31.68	3380.95	> 100	Verificato
-935	-871.58	0	0	•	31.68	3380.95	> 100	Verificato
-955	-700.02	0	0	•	26.1	3380.95	> 100	Verificato
-955	-722.18	0	0	•	26.1	3380.95	> 100	Verificato
-975	-553.12	0	0	•	20.63	3380.95	> 100	Verificato
-975	-575.28	0	0	•	20.63	3380.95	> 100	Verificato
-995	-408.21	0	0	•	15.22	3380.95	> 100	Verificato
-995	-430.37	0	0	•	15.22	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-264.78	0	0	•	9.87	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-286.94	0	0	•	9.87	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-163.39	0	0	•	6.09	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-185.55	0	0	•	6.09	3380.95	> 100	Verificato
-1055	-155.56	0	0	•	5.8	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Sollecitazioni nel palo 1, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Palo 2, presso-flessione e taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	σ_{td} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	-
-55	-7169.21	-940.08	-17390	•	537	3380.95	6.3	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>		PROG. 2013-I01	PAG. 39/105
			REV. A	DATA Giugno 2022
	I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo				

-74.7	-7130.19	-663.18	1450	•	296.43	3380.95	11.41	Verificato
-74.7	-7152.01	-667.02	1450	•	296.43	3380.95	11.41	Verificato
-94.39	-6956.54	-189.43	9214	•	397.63	3380.95	8.5	Verificato
-94.39	-6978.37	-193.28	9214	•	397.63	3380.95	8.5	Verificato
-114.09	-6679.46	77.48	9104	•	385.22	3380.95	8.78	Verificato
-114.09	-6701.29	73.63	9104	•	385.22	3380.95	8.78	Verificato
-133.78	-6393.72	149.68	6192	•	331.35	3380.95	10.2	Verificato
-133.78	-6415.55	145.83	6192	•	331.35	3380.95	10.2	Verificato
-153.48	-6111.38	128.8	3194	•	275.98	3380.95	12.25	Verificato
-153.48	-6133.2	124.95	3194	•	275.98	3380.95	12.25	Verificato
-173.18	-5840.1	81.09	1117	•	234.63	3380.95	14.41	Verificato
-173.18	-5861.93	77.24	1117	•	234.63	3380.95	14.41	Verificato
-192.87	-5583.36	38.91	28	•	208.66	3380.95	16.2	Verificato
-192.87	-5605.18	35.06	28	•	208.66	3380.95	16.2	Verificato
-212.57	-5341.79	12.12	-363	•	204.62	3380.95	16.52	Verificato
-212.57	-5363.61	8.28	-363	•	204.62	3380.95	16.52	Verificato
-232.27	-5114.65	-0.63	-380	•	196.41	3380.95	17.21	Verificato
-232.27	-5136.48	-4.48	-380	•	196.41	3380.95	17.21	Verificato
-251.96	-4900.79	-4.3	-260	•	186.64	3380.95	18.11	Verificato
-251.96	-4922.61	-8.15	-260	•	186.64	3380.95	18.11	Verificato
-271.66	-4699.1	-3.58	-131	•	177.19	3380.95	19.08	Verificato
-271.66	-4720.93	-7.42	-131	•	177.19	3380.95	19.08	Verificato
-291.35	-4508.72	-1.56	-40	•	168.74	3380.95	20.04	Verificato
-291.35	-4530.54	-5.41	-40	•	168.74	3380.95	20.04	Verificato
-311.05	-4328.98	0.13	8	•	161.55	3380.95	20.93	Verificato
-311.05	-4350.81	-3.72	8	•	161.55	3380.95	20.93	Verificato
-330.75	-4159.4	0.91	31	•	155.57	3380.95	21.73	Verificato
-330.75	-4181.22	-2.94	31	•	155.57	3380.95	21.73	Verificato
-350.44	-3955.34	1.59	49	•	148.23	3380.95	22.81	Verificato
-350.44	-3977.16	-2.25	49	•	148.23	3380.95	22.81	Verificato
-370.14	-3718.61	2.28	45	•	139.33	3380.95	24.26	Verificato
-370.14	-3740.43	-1.57	45	•	139.33	3380.95	24.26	Verificato
-389.83	-3495.03	2.38	35	•	130.85	3380.95	25.84	Verificato
-389.83	-3516.86	-1.47	35	•	130.85	3380.95	25.84	Verificato
-409.53	-3283.87	2.26	26	•	122.85	3380.95	27.52	Verificato
-409.53	-3305.69	-1.59	26	•	122.85	3380.95	27.52	Verificato
-429.23	-3084.39	2.11	21	•	115.34	3380.95	29.31	Verificato
-429.23	-3106.22	-1.74	21	•	115.34	3380.95	29.31	Verificato
-448.92	-2895.91	2.01	19	•	108.27	3380.95	31.23	Verificato
-448.92	-2917.73	-1.84	19	•	108.27	3380.95	31.23	Verificato
-468.62	-2717.74	1.96	18	•	101.61	3380.95	33.27	Verificato
-468.62	-2739.56	-1.89	18	•	101.61	3380.95	33.27	Verificato
-488.32	-2549.26	1.94	18	•	95.33	3380.95	35.47	Verificato
-488.32	-2571.08	-1.91	18	•	95.33	3380.95	35.47	Verificato
-508.01	-2389.86	1.94	17	•	89.38	3380.95	37.83	Verificato
-508.01	-2411.68	-1.91	17	•	89.38	3380.95	37.83	Verificato
-527.71	-2238.98	1.94	17	•	83.75	3380.95	40.37	Verificato
-527.71	-2260.81	-1.9	17	•	83.75	3380.95	40.37	Verificato
-547.4	-2096.09	1.95	17	•	78.41	3380.95	43.12	Verificato
-547.4	-2117.91	-1.9	17	•	78.41	3380.95	43.12	Verificato
-567.1	-1960.67	1.95	16	•	73.36	3380.95	46.09	Verificato
-567.1	-1982.49	-1.9	16	•	73.36	3380.95	46.09	Verificato
-586.8	-1832.25	1.95	16	•	68.56	3380.95	49.31	Verificato
-586.8	-1854.07	-1.9	16	•	68.56	3380.95	49.31	Verificato
-606.49	-1710.37	1.95	15	•	64.01	3380.95	52.82	Verificato
-606.49	-1732.19	-1.9	15	•	64.01	3380.95	52.82	Verificato
-626.19	-1594.59	1.95	15	•	59.68	3380.95	56.65	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 40/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-626.19	-1616.41	-1.9	15	•	59.68	3380.95	56.65	Verificato
-645.88	-1484.51	1.94	14	•	55.57	3380.95	60.84	Verificato
-645.88	-1506.33	-1.9	14	•	55.57	3380.95	60.84	Verificato
-665.58	-1379.74	1.94	14	•	51.66	3380.95	65.45	Verificato
-665.58	-1401.56	-1.91	14	•	51.66	3380.95	65.45	Verificato
-685.28	-1279.9	1.94	14	•	47.93	3380.95	70.54	Verificato
-685.28	-1301.72	-1.91	14	•	47.93	3380.95	70.54	Verificato
-704.97	-1184.64	1.94	13	•	44.37	3380.95	76.19	Verificato
-704.97	-1206.47	-1.91	13	•	44.37	3380.95	76.19	Verificato
-724.67	-1093.63	1.94	13	•	40.98	3380.95	82.51	Verificato
-724.67	-1115.45	-1.91	13	•	40.98	3380.95	82.51	Verificato
-744.37	-1006.53	1.94	13	•	37.72	3380.95	89.63	Verificato
-744.37	-1028.35	-1.91	13	•	37.72	3380.95	89.63	Verificato
-764.06	-923.05	1.94	12	•	34.6	3380.95	97.7	Verificato
-764.06	-944.87	-1.9	12	•	34.6	3380.95	97.7	Verificato
-783.76	-842.87	1.94	12	•	31.61	3380.95	> 100	Verificato
-783.76	-864.7	-1.91	12	•	31.61	3380.95	> 100	Verificato
-803.45	-765.73	1.93	12	•	28.73	3380.95	> 100	Verificato
-803.45	-787.55	-1.92	12	•	28.73	3380.95	> 100	Verificato
-823.15	-691.34	1.9	12	•	25.96	3380.95	> 100	Verificato
-823.15	-713.16	-1.95	12	•	25.96	3380.95	> 100	Verificato
-842.85	-619.44	1.84	13	•	23.29	3380.95	> 100	Verificato
-842.85	-641.26	-2.01	13	•	23.29	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	-549.77	1.78	15	•	20.73	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	-571.59	-2.07	15	•	20.73	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	-482.1	1.76	19	•	18.26	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	-503.92	-2.09	19	•	18.26	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	-416.2	1.91	22	•	15.84	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	-438.02	-1.94	22	•	15.84	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	-351.86	2.4	19	•	13.41	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	-373.68	-1.45	19	•	13.41	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	-288.87	3.4	3	•	10.82	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	-310.69	-0.45	3	•	10.82	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	-227	4.84	-40	•	9.07	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	-248.82	0.99	-40	•	9.07	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	-165.94	5.97	-114	•	7.91	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	-187.76	2.12	-114	•	7.91	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	-105.21	4.81	-201	•	6.95	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	-127.03	0.96	-201	•	6.95	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	-64.48	-3.11	-229	•	5.84	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	-86.3	-6.96	-229	•	5.84	3380.95	> 100	Verificato
-1039.81	-75.92	-13.39	0	•	3.31	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



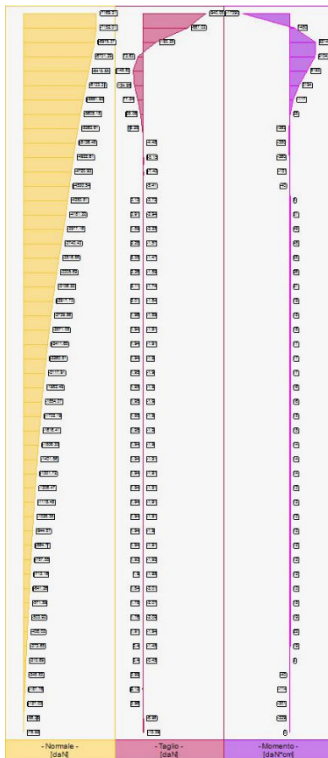


Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest

PROG. 2013-101	PAG. 41/105
REV. A	DATA Giugno 2022

I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”

1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo



Sollecitazioni nel palo 2, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

palo	N[daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	9090.03	617.93	0
2	-2666.11	1027.11	17920

Palo 1, presso-flessione e taglio

quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	•	•	•	•
-55	-9090.03	-617.93	0	•	348.17	3380.95	9.71	Verificato
-75	-8989.78	-351.26	12359	•	521.31	3380.95	6.49	Verificato
-75	-9006.82	-351.26	12359	•	521.31	3380.95	6.49	Verificato
-95	-8690.94	54.62	14050	•	534.09	3380.95	6.33	Verificato
-95	-8707.99	54.62	14050	•	534.09	3380.95	6.33	Verificato
-115	-8303.77	212.73	10174	•	462.26	3380.95	7.31	Verificato
-115	-8320.82	212.73	10174	•	462.26	3380.95	7.31	Verificato
-135	-7936.12	201.32	5541	•	379.38	3380.95	8.91	Verificato
-135	-7953.17	201.32	5541	•	379.38	3380.95	8.91	Verificato
-155	-7587.14	132.84	2121	•	314.95	3380.95	10.73	Verificato
-155	-7604.19	132.84	2121	•	314.95	3380.95	10.73	Verificato
-175	-7256	65.92	228	•	274.08	3380.95	12.34	Verificato
-175	-7273.05	65.92	228	•	274.08	3380.95	12.34	Verificato
-195	-6941.93	21.02	-516	•	266.58	3380.95	12.68	Verificato
-195	-6958.97	21.02	-516	•	266.58	3380.95	12.68	Verificato
-215	-6644.18	-1.64	-613	•	256.92	3380.95	13.16	Verificato
-215	-6661.23	-1.64	-613	•	256.92	3380.95	13.16	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 42/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-235	-6362.07	-9.13	-450	•	243.97	3380.95	13.86	Verificato
-235	-6379.12	-9.13	-450	•	243.97	3380.95	13.86	Verificato
-255	-6094.92	-8.84	-248	•	230.98	3380.95	14.64	Verificato
-255	-6111.97	-8.84	-248	•	230.98	3380.95	14.64	Verificato
-275	-5842.11	-5.89	-96	•	219.29	3380.95	15.42	Verificato
-275	-5859.16	-5.89	-96	•	219.29	3380.95	15.42	Verificato
-295	-5603.04	-2.96	-12	•	209.12	3380.95	16.17	Verificato
-295	-5620.09	-2.96	-12	•	209.12	3380.95	16.17	Verificato
-315	-5377.16	-0.97	22	•	200.84	3380.95	16.83	Verificato
-315	-5394.21	-0.97	22	•	200.84	3380.95	16.83	Verificato
-335	-5163.93	0.04	27	•	192.97	3380.95	17.52	Verificato
-335	-5180.98	0.04	27	•	192.97	3380.95	17.52	Verificato
-355	-4909.81	0.41	20	•	183.39	3380.95	18.44	Verificato
-355	-4926.85	0.41	20	•	183.39	3380.95	18.44	Verificato
-375	-4617	0.42	11	•	172.33	3380.95	19.62	Verificato
-375	-4634.04	0.42	11	•	172.33	3380.95	19.62	Verificato
-395	-4340.49	0.26	4	•	161.91	3380.95	20.88	Verificato
-395	-4357.53	0.26	4	•	161.91	3380.95	20.88	Verificato
-415	-4079.3	0.12	0	•	152.12	3380.95	22.23	Verificato
-415	-4096.35	0.12	0	•	152.12	3380.95	22.23	Verificato
-435	-3832.52	0.03	-1	•	142.93	3380.95	23.65	Verificato
-435	-3849.57	0.03	-1	•	142.93	3380.95	23.65	Verificato
-455	-3599.28	-0.01	-1	•	134.23	3380.95	25.19	Verificato
-455	-3616.32	-0.01	-1	•	134.23	3380.95	25.19	Verificato
-475	-3378.75	-0.02	0	•	126	3380.95	26.83	Verificato
-475	-3395.79	-0.02	0	•	126	3380.95	26.83	Verificato
-495	-3170.15	-0.01	0	•	118.22	3380.95	28.6	Verificato
-495	-3187.2	-0.01	0	•	118.22	3380.95	28.6	Verificato
-515	-2972.76	0	0	•	110.86	3380.95	30.5	Verificato
-515	-2989.8	0	0	•	110.86	3380.95	30.5	Verificato
-535	-2785.87	0	0	•	103.89	3380.95	32.54	Verificato
-535	-2802.91	0	0	•	103.89	3380.95	32.54	Verificato
-555	-2608.83	0	0	•	97.28	3380.95	34.75	Verificato
-555	-2625.87	0	0	•	97.28	3380.95	34.75	Verificato
-575	-2441.01	0	0	•	91.03	3380.95	37.14	Verificato
-575	-2458.06	0	0	•	91.03	3380.95	37.14	Verificato
-595	-2281.82	0	0	•	85.09	3380.95	39.73	Verificato
-595	-2298.87	0	0	•	85.09	3380.95	39.73	Verificato
-615	-2130.71	0	0	•	79.45	3380.95	42.55	Verificato
-615	-2147.76	0	0	•	79.45	3380.95	42.55	Verificato
-635	-1987.13	0	0	•	74.1	3380.95	45.63	Verificato
-635	-2004.18	0	0	•	74.1	3380.95	45.63	Verificato
-655	-1850.59	0	0	•	69.01	3380.95	48.99	Verificato
-655	-1867.64	0	0	•	69.01	3380.95	48.99	Verificato
-675	-1720.6	0	0	•	64.16	3380.95	52.69	Verificato
-675	-1737.64	0	0	•	64.16	3380.95	52.69	Verificato
-695	-1596.7	0	0	•	59.54	3380.95	56.78	Verificato
-695	-1613.74	0	0	•	59.54	3380.95	56.78	Verificato
-715	-1478.45	0	0	•	55.13	3380.95	61.32	Verificato
-715	-1495.5	0	0	•	55.13	3380.95	61.32	Verificato
-735	-1365.45	0	0	•	50.92	3380.95	66.4	Verificato
-735	-1382.5	0	0	•	50.92	3380.95	66.4	Verificato
-755	-1257.29	0	0	•	46.88	3380.95	72.11	Verificato
-755	-1274.34	0	0	•	46.88	3380.95	72.11	Verificato
-775	-1153.59	0	0	•	43.02	3380.95	78.59	Verificato
-775	-1170.63	0	0	•	43.02	3380.95	78.59	Verificato
-795	-1053.98	0	0	•	39.3	3380.95	86.02	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 43/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-795	-1071.03	0	0	•	39.3	3380.95	86.02	Verificato
-815	-958.12	0	0	•	35.73	3380.95	94.63	Verificato
-815	-975.17	0	0	•	35.73	3380.95	94.63	Verificato
-835	-865.67	0	0	•	32.28	3380.95	> 100	Verificato
-835	-882.71	0	0	•	32.28	3380.95	> 100	Verificato
-855	-776.29	0	0	•	28.95	3380.95	> 100	Verificato
-855	-793.34	0	0	•	28.95	3380.95	> 100	Verificato
-875	-689.68	0	0	•	25.72	3380.95	> 100	Verificato
-875	-706.73	0	0	•	25.72	3380.95	> 100	Verificato
-895	-605.53	0	0	•	22.58	3380.95	> 100	Verificato
-895	-622.58	0	0	•	22.58	3380.95	> 100	Verificato
-915	-523.55	0	0	•	19.52	3380.95	> 100	Verificato
-915	-540.6	0	0	•	19.52	3380.95	> 100	Verificato
-935	-443.44	0	0	•	16.54	3380.95	> 100	Verificato
-935	-460.49	0	0	•	16.54	3380.95	> 100	Verificato
-955	-364.92	0	0	•	13.61	3380.95	> 100	Verificato
-955	-381.97	0	0	•	13.61	3380.95	> 100	Verificato
-975	-287.72	0	0	•	10.73	3380.95	> 100	Verificato
-975	-304.77	0	0	•	10.73	3380.95	> 100	Verificato
-995	-211.56	0	0	•	7.89	3380.95	> 100	Verificato
-995	-228.61	0	0	•	7.89	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-136.18	0	0	•	5.08	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-153.23	0	0	•	5.08	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-84.24	0	0	•	3.14	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-101.29	0	0	•	3.14	3380.95	> 100	Verificato
-1055	-86.88	0	0	•	3.24	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:





Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest

PROG.
2013-101

PAG.
44/105

REV.

A

DATA

Giugno
2022

I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”

1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo



Sollecitazioni nel palo 1, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Palo 2, presso-flessione e taglio

quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	σ_{id} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	- -
-55	2666.11	-1027.11	-17920	•	383.76	3380.95	8.81	Verificato
-74.7	2586.91	-712.29	2652	•	156.53	3380.95	21.6	Verificato
-74.7	2570.12	-715.25	2652	•	156.53	3380.95	21.6	Verificato
-94.39	2424.29	-185.84	10631	•	250.09	3380.95	13.52	Verificato
-94.39	2407.51	-188.8	10631	•	250.09	3380.95	13.52	Verificato
-114.09	2277.68	98.22	10145	•	236.78	3380.95	14.28	Verificato
-114.09	2260.89	95.26	10145	•	236.78	3380.95	14.28	Verificato
-133.78	2163.1	169.92	6761	•	182.64	3380.95	18.51	Verificato
-133.78	2146.32	166.96	6761	•	182.64	3380.95	18.51	Verificato
-153.48	2066.15	142.32	3408	•	128.9	3380.95	26.23	Verificato
-153.48	2049.37	139.36	3408	•	128.9	3380.95	26.23	Verificato
-173.18	1977.48	87.77	1128	•	91.09	3380.95	37.11	Verificato
-173.18	1960.69	84.81	1128	•	91.09	3380.95	37.11	Verificato
-192.87	1892.5	40.88	-44	•	71.37	3380.95	47.37	Verificato
-192.87	1875.71	37.92	-44	•	71.37	3380.95	47.37	Verificato
-212.57	1809.74	11.62	-448	•	74.19	3380.95	45.57	Verificato
-212.57	1792.95	8.66	-448	•	74.19	3380.95	45.57	Verificato
-232.27	1729.26	-2.01	-450	•	71.21	3380.95	47.48	Verificato
-232.27	1712.47	-4.97	-450	•	71.21	3380.95	47.48	Verificato
-251.96	1651.59	-5.73	-308	•	66.2	3380.95	51.07	Verificato
-251.96	1634.8	-8.69	-308	•	66.2	3380.95	51.07	Verificato
-271.66	1577.2	-4.71	-162	•	61.23	3380.95	55.22	Verificato
-271.66	1560.41	-7.67	-162	•	61.23	3380.95	55.22	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 45/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-291.35	1506.36	-2.37	-60	•	57.08	3380.95	59.24	Verificato
-291.35	1489.57	-5.33	-60	•	57.08	3380.95	59.24	Verificato
-311.05	1439.1	-0.4	-7	•	53.77	3380.95	62.87	Verificato
-311.05	1422.32	-3.36	-7	•	53.77	3380.95	62.87	Verificato
-330.75	1375.36	0.61	15	•	51.51	3380.95	65.64	Verificato
-330.75	1358.57	-2.35	15	•	51.51	3380.95	65.64	Verificato
-350.44	1304.47	1.33	27	•	49.05	3380.95	68.93	Verificato
-350.44	1287.68	-1.63	27	•	49.05	3380.95	68.93	Verificato
-370.14	1227	1.88	21	•	46.07	3380.95	73.39	Verificato
-370.14	1210.21	-1.08	21	•	46.07	3380.95	73.39	Verificato
-389.83	1153.92	1.9	11	•	43.2	3380.95	78.27	Verificato
-389.83	1137.13	-1.06	11	•	43.2	3380.95	78.27	Verificato
-409.53	1084.93	1.75	4	•	40.52	3380.95	83.44	Verificato
-409.53	1068.14	-1.21	4	•	40.52	3380.95	83.44	Verificato
-429.23	1019.76	1.6	0	•	38.03	3380.95	88.89	Verificato
-429.23	1002.97	-1.36	0	•	38.03	3380.95	88.89	Verificato
-448.92	958.17	1.5	0	•	35.74	3380.95	94.6	Verificato
-448.92	941.38	-1.46	0	•	35.74	3380.95	94.6	Verificato
-468.62	899.94	1.46	0	•	33.56	3380.95	> 100	Verificato
-468.62	883.15	-1.5	0	•	33.56	3380.95	> 100	Verificato
-488.32	844.87	1.45	0	•	31.51	3380.95	> 100	Verificato
-488.32	828.08	-1.51	0	•	31.51	3380.95	> 100	Verificato
-508.01	792.77	1.45	0	•	29.58	3380.95	> 100	Verificato
-508.01	775.98	-1.51	0	•	29.58	3380.95	> 100	Verificato
-527.71	743.45	1.46	1	•	27.74	3380.95	> 100	Verificato
-527.71	726.66	-1.5	1	•	27.74	3380.95	> 100	Verificato
-547.4	696.74	1.47	2	•	26.01	3380.95	> 100	Verificato
-547.4	679.95	-1.49	2	•	26.01	3380.95	> 100	Verificato
-567.1	652.47	1.47	2	•	24.36	3380.95	> 100	Verificato
-567.1	635.68	-1.49	2	•	24.36	3380.95	> 100	Verificato
-586.8	610.49	1.47	2	•	22.8	3380.95	> 100	Verificato
-586.8	593.7	-1.49	2	•	22.8	3380.95	> 100	Verificato
-606.49	570.64	1.47	2	•	21.31	3380.95	> 100	Verificato
-606.49	553.85	-1.49	2	•	21.31	3380.95	> 100	Verificato
-626.19	532.79	1.47	2	•	19.9	3380.95	> 100	Verificato
-626.19	516	-1.49	2	•	19.9	3380.95	> 100	Verificato
-645.88	496.8	1.47	2	•	18.56	3380.95	> 100	Verificato
-645.88	480.01	-1.49	2	•	18.56	3380.95	> 100	Verificato
-665.58	462.54	1.47	2	•	17.29	3380.95	> 100	Verificato
-665.58	445.75	-1.49	2	•	17.29	3380.95	> 100	Verificato
-685.28	429.89	1.47	3	•	16.07	3380.95	> 100	Verificato
-685.28	413.11	-1.49	3	•	16.07	3380.95	> 100	Verificato
-704.97	398.74	1.47	3	•	14.91	3380.95	> 100	Verificato
-704.97	381.96	-1.49	3	•	14.91	3380.95	> 100	Verificato
-724.67	368.98	1.47	3	•	13.8	3380.95	> 100	Verificato
-724.67	352.19	-1.49	3	•	13.8	3380.95	> 100	Verificato
-744.37	340.49	1.47	3	•	12.74	3380.95	> 100	Verificato
-744.37	323.7	-1.49	3	•	12.74	3380.95	> 100	Verificato
-764.06	313.18	1.47	3	•	11.72	3380.95	> 100	Verificato
-764.06	296.4	-1.48	3	•	11.72	3380.95	> 100	Verificato
-783.76	286.96	1.48	3	•	10.75	3380.95	> 100	Verificato
-783.76	270.17	-1.48	3	•	10.75	3380.95	> 100	Verificato
-803.45	261.72	1.48	3	•	9.81	3380.95	> 100	Verificato
-803.45	244.93	-1.48	3	•	9.81	3380.95	> 100	Verificato
-823.15	237.38	1.49	3	•	8.9	3380.95	> 100	Verificato
-823.15	220.59	-1.47	3	•	8.9	3380.95	> 100	Verificato
-842.85	213.85	1.49	3	•	8.02	3380.95	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

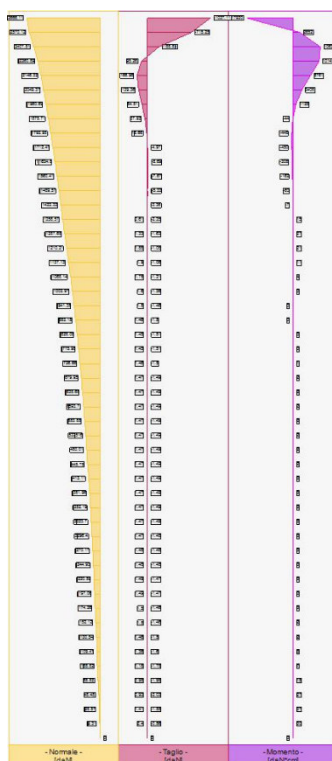
MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 46/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-842.85	197.06	-1.47	3	•	8.02	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	191.05	1.5	3	•	7.16	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	174.26	-1.46	3	•	7.16	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	168.9	1.5	2	•	6.33	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	152.12	-1.46	2	•	6.33	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	147.33	1.46	2	•	5.52	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	130.54	-1.5	2	•	5.52	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	126.25	1.36	3	•	4.76	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	109.47	-1.6	3	•	4.76	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	105.61	1.18	7	•	4.04	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	88.82	-1.78	7	•	4.04	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	85.31	0.98	15	•	3.41	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	68.52	-1.98	15	•	3.41	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	65.27	0.93	27	•	2.84	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	48.48	-2.03	27	•	2.84	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	45.36	1.41	37	•	2.25	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	28.57	-1.55	37	•	2.25	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	26.1	2.4	30	•	1.44	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	9.31	-0.56	30	•	1.44	3380.95	> 100	Verificato
-1039.81	0	0	0	•	0	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)



Sollecitazioni nel palo 2, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>		PROG. 2013-I01	PAG. 47/105
			REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”				
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo				

palo	N[daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	10886.97	665.24	0
2	-1946.81	1105.91	19168

Palo 1, presso-flessione e taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	σ_{id} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	-
-55	-10886.97	-665.24	0	•	414.9	3380.95	8.15	Verificato
-75	-10765.94	-378.16	13305	•	601.69	3380.95	5.62	Verificato
-75	-10782.98	-378.16	13305	•	601.69	3380.95	5.62	Verificato
-95	-10406.84	58.8	15126	•	614.15	3380.95	5.51	Verificato
-95	-10423.88	58.8	15126	•	614.15	3380.95	5.51	Verificato
-115	-9942.65	229.01	10953	•	535.02	3380.95	6.32	Verificato
-115	-9959.69	229.01	10953	•	535.02	3380.95	6.32	Verificato
-135	-9501.84	216.74	5966	•	444.1	3380.95	7.61	Verificato
-135	-9518.88	216.74	5966	•	444.1	3380.95	7.61	Verificato
-155	-9083.37	143.01	2283	•	373.17	3380.95	9.06	Verificato
-155	-9100.42	143.01	2283	•	373.17	3380.95	9.06	Verificato
-175	-8686.26	70.97	245	•	327.67	3380.95	10.32	Verificato
-175	-8703.31	70.97	245	•	327.67	3380.95	10.32	Verificato
-195	-8309.58	22.63	-555	•	318.17	3380.95	10.63	Verificato
-195	-8326.62	22.63	-555	•	318.17	3380.95	10.63	Verificato
-215	-7952.44	-1.77	-660	•	306.41	3380.95	11.03	Verificato
-215	-7969.48	-1.77	-660	•	306.41	3380.95	11.03	Verificato
-235	-7614	-9.83	-485	•	291.17	3380.95	11.61	Verificato
-235	-7631.04	-9.83	-485	•	291.17	3380.95	11.61	Verificato
-255	-7293.47	-9.52	-267	•	275.96	3380.95	12.25	Verificato
-255	-7310.51	-9.52	-267	•	275.96	3380.95	12.25	Verificato
-275	-6990.09	-6.35	-104	•	262.21	3380.95	12.89	Verificato
-275	-7007.13	-6.35	-104	•	262.21	3380.95	12.89	Verificato
-295	-6703.15	-3.18	-13	•	250.15	3380.95	13.52	Verificato
-295	-6720.2	-3.18	-13	•	250.15	3380.95	13.52	Verificato
-315	-6431.98	-1.04	24	•	240.2	3380.95	14.08	Verificato
-315	-6449.03	-1.04	24	•	240.2	3380.95	14.08	Verificato
-335	-6175.95	0.04	29	•	230.74	3380.95	14.65	Verificato
-335	-6192.99	0.04	29	•	230.74	3380.95	14.65	Verificato
-355	-5871.58	0.44	22	•	219.28	3380.95	15.42	Verificato
-355	-5888.62	0.44	22	•	219.28	3380.95	15.42	Verificato
-375	-5521.51	0.45	11	•	206.07	3380.95	16.41	Verificato
-375	-5538.56	0.45	11	•	206.07	3380.95	16.41	Verificato
-395	-5190.93	0.29	4	•	193.63	3380.95	17.46	Verificato
-395	-5207.98	0.29	4	•	193.63	3380.95	17.46	Verificato
-415	-4878.68	0.13	0	•	181.93	3380.95	18.58	Verificato
-415	-4895.72	0.13	0	•	181.93	3380.95	18.58	Verificato
-435	-4583.64	0.03	-1	•	170.94	3380.95	19.78	Verificato
-435	-4600.69	0.03	-1	•	170.94	3380.95	19.78	Verificato
-455	-4304.79	-0.01	-1	•	160.54	3380.95	21.06	Verificato
-455	-4321.83	-0.01	-1	•	160.54	3380.95	21.06	Verificato
-475	-4041.14	-0.02	0	•	150.71	3380.95	22.43	Verificato
-475	-4058.18	-0.02	0	•	150.71	3380.95	22.43	Verificato
-495	-3791.75	-0.02	0	•	141.4	3380.95	23.91	Verificato
-495	-3808.8	-0.02	0	•	141.4	3380.95	23.91	Verificato
-515	-3555.76	0	0	•	132.6	3380.95	25.5	Verificato
-515	-3572.81	0	0	•	132.6	3380.95	25.5	Verificato
-535	-3332.33	0	0	•	124.26	3380.95	27.21	Verificato
-535	-3349.38	0	0	•	124.26	3380.95	27.21	Verificato
-555	-3120.67	0	0	•	116.37	3380.95	29.05	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 48/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-555	-3137.72	0	0	•	116.37	3380.95	29.05	Verificato
-575	-2920.04	0	0	•	108.89	3380.95	31.05	Verificato
-575	-2937.09	0	0	•	108.89	3380.95	31.05	Verificato
-595	-2729.73	0	0	•	101.79	3380.95	33.21	Verificato
-595	-2746.78	0	0	•	101.79	3380.95	33.21	Verificato
-615	-2549.07	0	0	•	95.06	3380.95	35.57	Verificato
-615	-2566.12	0	0	•	95.06	3380.95	35.57	Verificato
-635	-2377.42	0	0	•	88.65	3380.95	38.14	Verificato
-635	-2394.47	0	0	•	88.65	3380.95	38.14	Verificato
-655	-2214.18	0	0	•	82.57	3380.95	40.95	Verificato
-655	-2231.23	0	0	•	82.57	3380.95	40.95	Verificato
-675	-2058.77	0	0	•	76.77	3380.95	44.04	Verificato
-675	-2075.82	0	0	•	76.77	3380.95	44.04	Verificato
-695	-1910.65	0	0	•	71.25	3380.95	47.45	Verificato
-695	-1927.69	0	0	•	71.25	3380.95	47.45	Verificato
-715	-1769.29	0	0	•	65.98	3380.95	51.24	Verificato
-715	-1786.33	0	0	•	65.98	3380.95	51.24	Verificato
-735	-1634.19	0	0	•	60.94	3380.95	55.48	Verificato
-735	-1651.24	0	0	•	60.94	3380.95	55.48	Verificato
-755	-1504.88	0	0	•	56.12	3380.95	60.25	Verificato
-755	-1521.93	0	0	•	56.12	3380.95	60.25	Verificato
-775	-1380.91	0	0	•	51.49	3380.95	65.66	Verificato
-775	-1397.95	0	0	•	51.49	3380.95	65.66	Verificato
-795	-1261.83	0	0	•	47.05	3380.95	71.85	Verificato
-795	-1278.88	0	0	•	47.05	3380.95	71.85	Verificato
-815	-1147.23	0	0	•	42.78	3380.95	79.03	Verificato
-815	-1164.27	0	0	•	42.78	3380.95	79.03	Verificato
-835	-1036.7	0	0	•	38.66	3380.95	87.46	Verificato
-835	-1053.74	0	0	•	38.66	3380.95	87.46	Verificato
-855	-929.85	0	0	•	34.67	3380.95	97.51	Verificato
-855	-946.9	0	0	•	34.67	3380.95	97.51	Verificato
-875	-826.31	0	0	•	30.81	3380.95	> 100	Verificato
-875	-843.36	0	0	•	30.81	3380.95	> 100	Verificato
-895	-725.72	0	0	•	27.06	3380.95	> 100	Verificato
-895	-742.76	0	0	•	27.06	3380.95	> 100	Verificato
-915	-627.71	0	0	•	23.41	3380.95	> 100	Verificato
-915	-644.75	0	0	•	23.41	3380.95	> 100	Verificato
-935	-531.94	0	0	•	19.84	3380.95	> 100	Verificato
-935	-548.99	0	0	•	19.84	3380.95	> 100	Verificato
-955	-438.08	0	0	•	16.34	3380.95	> 100	Verificato
-955	-455.12	0	0	•	16.34	3380.95	> 100	Verificato
-975	-345.79	0	0	•	12.89	3380.95	> 100	Verificato
-975	-362.83	0	0	•	12.89	3380.95	> 100	Verificato
-995	-254.75	0	0	•	9.5	3380.95	> 100	Verificato
-995	-271.79	0	0	•	9.5	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-164.63	0	0	•	6.14	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-181.68	0	0	•	6.14	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-101.71	0	0	•	3.79	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-118.76	0	0	•	3.79	3380.95	> 100	Verificato
-1055	-100.7	0	0	•	3.76	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:





Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest

PROG. 2013-101	PAG. 49/105
REV. A	DATA Giugno 2022

I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”

1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo



Sollecitazioni nel palo 1, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Palo 2, presso-flessione e taglio

quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	σ_{id} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	- -
-55	1946.81	-1105.91	-19168	•	378.57	3380.95	8.93	Verificato
-74.7	1872.6	-766.48	2980	•	141.43	3380.95	23.91	Verificato
-74.7	1855.81	-769.44	2980	•	141.43	3380.95	23.91	Verificato
-94.39	1728.97	-198.72	11551	•	238.06	3380.95	14.2	Verificato
-94.39	1712.19	-201.68	11551	•	238.06	3380.95	14.2	Verificato
-114.09	1610.98	107.49	10988	•	224.58	3380.95	15.05	Verificato
-114.09	1594.19	104.53	10988	•	224.58	3380.95	15.05	Verificato
-133.78	1525.6	184.23	7311	•	167.33	3380.95	20.2	Verificato
-133.78	1508.81	181.27	7311	•	167.33	3380.95	20.2	Verificato
-153.48	1457.31	153.91	3678	•	110.58	3380.95	30.58	Verificato
-153.48	1440.53	150.95	3678	•	110.58	3380.95	30.58	Verificato
-173.18	1396.11	94.71	1213	•	70.94	3380.95	47.66	Verificato
-173.18	1379.32	91.75	1213	•	70.94	3380.95	47.66	Verificato
-192.87	1337.13	43.95	-51	•	50.85	3380.95	66.49	Verificato
-192.87	1320.34	40.99	-51	•	50.85	3380.95	66.49	Verificato
-212.57	1278.86	12.34	-485	•	54.96	3380.95	61.52	Verificato
-212.57	1262.08	9.38	-485	•	54.96	3380.95	61.52	Verificato
-232.27	1221.46	-2.36	-486	•	52.8	3380.95	64.03	Verificato
-232.27	1204.67	-5.32	-486	•	52.8	3380.95	64.03	Verificato
-251.96	1165.56	-6.34	-332	•	48.42	3380.95	69.82	Verificato
-251.96	1148.78	-9.3	-332	•	48.42	3380.95	69.82	Verificato
-271.66	1111.76	-5.23	-173	•	44.04	3380.95	76.77	Verificato
-271.66	1094.97	-8.19	-173	•	44.04	3380.95	76.77	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01		PAG. 50/105
		REV.	DATA	
		A	Giugno 2022	
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”				
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo				

-291.35	1060.38	-2.69	-63	•	40.49	3380.95	83.51	Verificato
-291.35	1043.59	-5.65	-63	•	40.49	3380.95	83.51	Verificato
-311.05	1011.54	-0.55	-6	•	37.81	3380.95	89.43	Verificato
-311.05	994.75	-3.51	-6	•	37.81	3380.95	89.43	Verificato
-330.75	965.2	0.57	18	•	36.26	3380.95	93.24	Verificato
-330.75	948.41	-2.39	18	•	36.26	3380.95	93.24	Verificato
-350.44	914.75	1.34	31	•	34.57	3380.95	97.8	Verificato
-350.44	897.97	-1.62	31	•	34.57	3380.95	97.8	Verificato
-370.14	860.58	1.91	24	•	32.45	3380.95	> 100	Verificato
-370.14	843.79	-1.05	24	•	32.45	3380.95	> 100	Verificato
-389.83	809.5	1.93	13	•	30.39	3380.95	> 100	Verificato
-389.83	792.71	-1.03	13	•	30.39	3380.95	> 100	Verificato
-409.53	761.28	1.77	6	•	28.47	3380.95	> 100	Verificato
-409.53	744.5	-1.19	6	•	28.47	3380.95	> 100	Verificato
-429.23	715.74	1.61	2	•	26.72	3380.95	> 100	Verificato
-429.23	698.95	-1.35	2	•	26.72	3380.95	> 100	Verificato
-448.92	672.7	1.5	0	•	25.1	3380.95	> 100	Verificato
-448.92	655.91	-1.46	0	•	25.1	3380.95	> 100	Verificato
-468.62	632.01	1.46	0	•	23.58	3380.95	> 100	Verificato
-468.62	615.22	-1.5	0	•	23.58	3380.95	> 100	Verificato
-488.32	593.52	1.45	1	•	22.16	3380.95	> 100	Verificato
-488.32	576.74	-1.51	1	•	22.16	3380.95	> 100	Verificato
-508.01	557.12	1.46	2	•	20.81	3380.95	> 100	Verificato
-508.01	540.33	-1.5	2	•	20.81	3380.95	> 100	Verificato
-527.71	522.65	1.46	2	•	19.53	3380.95	> 100	Verificato
-527.71	505.87	-1.5	2	•	19.53	3380.95	> 100	Verificato
-547.4	490.02	1.47	3	•	18.31	3380.95	> 100	Verificato
-547.4	473.23	-1.49	3	•	18.31	3380.95	> 100	Verificato
-567.1	459.09	1.47	3	•	17.16	3380.95	> 100	Verificato
-567.1	442.3	-1.49	3	•	17.16	3380.95	> 100	Verificato
-586.8	429.76	1.48	3	•	16.07	3380.95	> 100	Verificato
-586.8	412.97	-1.48	3	•	16.07	3380.95	> 100	Verificato
-606.49	401.92	1.48	3	•	15.03	3380.95	> 100	Verificato
-606.49	385.14	-1.48	3	•	15.03	3380.95	> 100	Verificato
-626.19	375.49	1.48	3	•	14.05	3380.95	> 100	Verificato
-626.19	358.7	-1.48	3	•	14.05	3380.95	> 100	Verificato
-645.88	350.35	1.48	3	•	13.11	3380.95	> 100	Verificato
-645.88	333.57	-1.48	3	•	13.11	3380.95	> 100	Verificato
-665.58	326.43	1.48	3	•	12.22	3380.95	> 100	Verificato
-665.58	309.64	-1.48	3	•	12.22	3380.95	> 100	Verificato
-685.28	303.64	1.48	3	•	11.37	3380.95	> 100	Verificato
-685.28	286.85	-1.48	3	•	11.37	3380.95	> 100	Verificato
-704.97	281.89	1.48	3	•	10.56	3380.95	> 100	Verificato
-704.97	265.11	-1.48	3	•	10.56	3380.95	> 100	Verificato
-724.67	261.12	1.48	3	•	9.79	3380.95	> 100	Verificato
-724.67	244.33	-1.48	3	•	9.79	3380.95	> 100	Verificato
-744.37	241.24	1.48	4	•	9.05	3380.95	> 100	Verificato
-744.37	224.45	-1.48	4	•	9.05	3380.95	> 100	Verificato
-764.06	222.19	1.48	4	•	8.34	3380.95	> 100	Verificato
-764.06	205.4	-1.48	4	•	8.34	3380.95	> 100	Verificato
-783.76	203.9	1.48	4	•	7.66	3380.95	> 100	Verificato
-783.76	187.11	-1.48	4	•	7.66	3380.95	> 100	Verificato
-803.45	186.3	1.48	4	•	7	3380.95	> 100	Verificato
-803.45	169.51	-1.48	4	•	7	3380.95	> 100	Verificato
-823.15	169.33	1.48	4	•	6.37	3380.95	> 100	Verificato
-823.15	152.54	-1.48	4	•	6.37	3380.95	> 100	Verificato
-842.85	152.93	1.49	4	•	5.76	3380.95	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

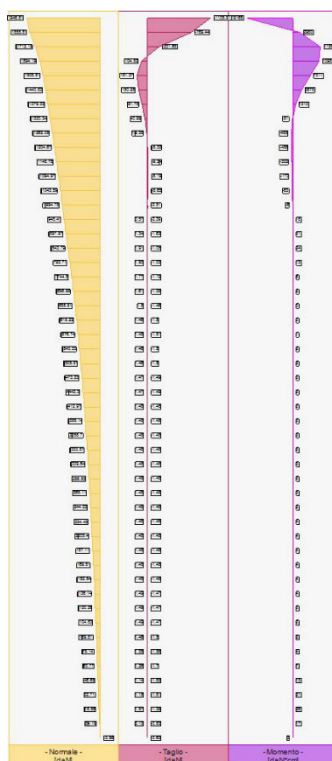
MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 51/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-842.85	136.14	-1.47	4	•	5.76	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	137.04	1.49	3	•	5.16	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	120.26	-1.47	3	•	5.16	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	121.62	1.49	3	•	4.58	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	104.83	-1.47	3	•	4.58	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	106.59	1.46	3	•	4.02	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	89.81	-1.5	3	•	4.02	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	91.93	1.38	4	•	3.49	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	75.14	-1.58	4	•	3.49	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	77.56	1.26	7	•	3	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	60.77	-1.7	7	•	3	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	63.44	1.14	13	•	2.56	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	46.65	-1.82	13	•	2.56	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	49.5	1.15	21	•	2.16	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	32.71	-1.81	21	•	2.16	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	35.65	1.57	26	•	1.72	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	18.86	-1.39	26	•	1.72	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	20.98	2.13	17	•	1.06	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	4.19	-0.83	17	•	1.06	3380.95	> 100	Verificato
-1039.81	-3.56	-0.63	0	•	0.16	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



Sollecitazioni nel palo 2, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 52/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

palo	N[daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	9027.55	319.85	0
2	-1729.37	266.94	-1888

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

palo	N[daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	9785.88	339.82	0
2	-1425.82	300.19	-1361

- Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

palo	N[daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	19370.69	1961.16	0
2	-12269.83	3536.96	69002

Palo 1, presso-flessione e taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	σ_{id} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	-
-55	-19370.69	-1961.16	0	•	765.14	3380.95	4.42	Verificato
-75	-19151.57	-1114.81	39223	•	1305.92	3380.95	2.59	Verificato
-75	-19168.61	-1114.81	39223	•	1305.92	3380.95	2.59	Verificato
-95	-18507.93	173.34	44593	•	1356.67	3380.95	2.49	Verificato
-95	-18524.97	173.34	44593	•	1356.67	3380.95	2.49	Verificato
-115	-17680.14	675.14	32290	•	1144.17	3380.95	2.95	Verificato
-115	-17697.19	675.14	32290	•	1144.17	3380.95	2.95	Verificato
-135	-16893.91	638.95	17587	•	895.48	3380.95	3.78	Verificato
-135	-16910.96	638.95	17587	•	895.48	3380.95	3.78	Verificato
-155	-16147.39	421.59	6732	•	704.22	3380.95	4.8	Verificato
-155	-16164.44	421.59	6732	•	704.22	3380.95	4.8	Verificato
-175	-15438.82	209.21	723	•	586.96	3380.95	5.76	Verificato
-175	-15455.87	209.21	723	•	586.96	3380.95	5.76	Verificato
-195	-14766.54	66.71	-1637	•	575.15	3380.95	5.88	Verificato
-195	-14783.59	66.71	-1637	•	575.15	3380.95	5.88	Verificato
-215	-14128.98	-5.21	-1945	•	555.94	3380.95	6.08	Verificato
-215	-14146.02	-5.21	-1945	•	555.94	3380.95	6.08	Verificato
-235	-13524.62	-28.99	-1428	•	525.69	3380.95	6.43	Verificato
-235	-13541.67	-28.99	-1428	•	525.69	3380.95	6.43	Verificato
-255	-12952.06	-28.07	-786	•	494.74	3380.95	6.83	Verificato
-255	-12969.1	-28.07	-786	•	494.74	3380.95	6.83	Verificato
-275	-12409.94	-18.71	-306	•	467.34	3380.95	7.23	Verificato
-275	-12426.99	-18.71	-306	•	467.34	3380.95	7.23	Verificato
-295	-11897	-9.38	-37	•	444.2	3380.95	7.61	Verificato
-295	-11914.05	-9.38	-37	•	444.2	3380.95	7.61	Verificato
-315	-11412.03	-3.07	70	•	426.6	3380.95	7.93	Verificato
-315	-11429.08	-3.07	70	•	426.6	3380.95	7.93	Verificato
-335	-10953.89	0.13	86	•	409.75	3380.95	8.25	Verificato
-335	-10970.94	0.13	86	•	409.75	3380.95	8.25	Verificato
-355	-10412.3	1.3	64	•	389.24	3380.95	8.69	Verificato
-355	-10429.34	1.3	64	•	389.24	3380.95	8.69	Verificato
-375	-9791.92	1.33	34	•	365.65	3380.95	9.25	Verificato
-375	-9808.96	1.33	34	•	365.65	3380.95	9.25	Verificato
-395	-9206.07	0.84	11	•	343.47	3380.95	9.84	Verificato
-395	-9223.11	0.84	11	•	343.47	3380.95	9.84	Verificato
-415	-8652.69	0.37	0	•	322.66	3380.95	10.48	Verificato
-415	-8669.74	0.37	0	•	322.66	3380.95	10.48	Verificato
-435	-8129.84	0.09	-4	•	303.22	3380.95	11.15	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 53/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
		I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”	
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-435	-8146.88	0.09	-4	•	303.22	3380.95	11.15	Verificato
-455	-7635.66	-0.04	-3	•	284.79	3380.95	11.87	Verificato
-455	-7652.7	-0.04	-3	•	284.79	3380.95	11.87	Verificato
-475	-7168.42	-0.06	-2	•	267.34	3380.95	12.65	Verificato
-475	-7185.46	-0.06	-2	•	267.34	3380.95	12.65	Verificato
-495	-6726.47	-0.05	0	•	250.84	3380.95	13.48	Verificato
-495	-6743.52	-0.05	0	•	250.84	3380.95	13.48	Verificato
-515	-6308.25	-0.02	0	•	235.24	3380.95	14.37	Verificato
-515	-6325.3	-0.02	0	•	235.24	3380.95	14.37	Verificato
-535	-5912.3	0	0	•	220.47	3380.95	15.33	Verificato
-535	-5929.34	0	0	•	220.47	3380.95	15.33	Verificato
-555	-5537.21	0	0	•	206.49	3380.95	16.37	Verificato
-555	-5554.25	0	0	•	206.49	3380.95	16.37	Verificato
-575	-5181.66	0	0	•	193.23	3380.95	17.5	Verificato
-575	-5198.7	0	0	•	193.23	3380.95	17.5	Verificato
-595	-4844.4	0	0	•	180.65	3380.95	18.72	Verificato
-595	-4861.44	0	0	•	180.65	3380.95	18.72	Verificato
-615	-4524.24	0	0	•	168.71	3380.95	20.04	Verificato
-615	-4541.28	0	0	•	168.71	3380.95	20.04	Verificato
-635	-4220.05	0	0	•	157.37	3380.95	21.48	Verificato
-635	-4237.1	0	0	•	157.37	3380.95	21.48	Verificato
-655	-3930.77	0	0	•	146.58	3380.95	23.07	Verificato
-655	-3947.81	0	0	•	146.58	3380.95	23.07	Verificato
-675	-3655.36	0	0	•	136.31	3380.95	24.8	Verificato
-675	-3672.41	0	0	•	136.31	3380.95	24.8	Verificato
-695	-3392.87	0	0	•	126.52	3380.95	26.72	Verificato
-695	-3409.92	0	0	•	126.52	3380.95	26.72	Verificato
-715	-3142.36	0	0	•	117.18	3380.95	28.85	Verificato
-715	-3159.41	0	0	•	117.18	3380.95	28.85	Verificato
-735	-2902.96	0	0	•	108.25	3380.95	31.23	Verificato
-735	-2920.01	0	0	•	108.25	3380.95	31.23	Verificato
-755	-2673.82	0	0	•	99.71	3380.95	33.91	Verificato
-755	-2690.86	0	0	•	99.71	3380.95	33.91	Verificato
-775	-2454.13	0	0	•	91.52	3380.95	36.94	Verificato
-775	-2471.17	0	0	•	91.52	3380.95	36.94	Verificato
-795	-2243.11	0	0	•	83.65	3380.95	40.42	Verificato
-795	-2260.16	0	0	•	83.65	3380.95	40.42	Verificato
-815	-2040.04	0	0	•	76.07	3380.95	44.44	Verificato
-815	-2057.08	0	0	•	76.07	3380.95	44.44	Verificato
-835	-1844.18	0	0	•	68.77	3380.95	49.16	Verificato
-835	-1861.22	0	0	•	68.77	3380.95	49.16	Verificato
-855	-1654.85	0	0	•	61.71	3380.95	54.79	Verificato
-855	-1671.89	0	0	•	61.71	3380.95	54.79	Verificato
-875	-1471.38	0	0	•	54.87	3380.95	61.62	Verificato
-875	-1488.42	0	0	•	54.87	3380.95	61.62	Verificato
-895	-1293.12	0	0	•	48.22	3380.95	70.11	Verificato
-895	-1310.17	0	0	•	48.22	3380.95	70.11	Verificato
-915	-1119.46	0	0	•	41.74	3380.95	80.99	Verificato
-915	-1136.5	0	0	•	41.74	3380.95	80.99	Verificato
-935	-949.76	0	0	•	35.42	3380.95	95.46	Verificato
-935	-966.81	0	0	•	35.42	3380.95	95.46	Verificato
-955	-783.45	0	0	•	29.21	3380.95	> 100	Verificato
-955	-800.49	0	0	•	29.21	3380.95	> 100	Verificato
-975	-619.92	0	0	•	23.12	3380.95	> 100	Verificato
-975	-636.97	0	0	•	23.12	3380.95	> 100	Verificato
-995	-458.61	0	0	•	17.1	3380.95	> 100	Verificato
-995	-475.66	0	0	•	17.1	3380.95	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 54/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-1015	-298.95	0	0	•	11.15	3380.95	> 100	Verificato
-1015	-315.99	0	0	•	11.15	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-184.17	0	0	•	6.87	3380.95	> 100	Verificato
-1035	-201.22	0	0	•	6.87	3380.95	> 100	Verificato
-1055	-165.94	0	0	•	6.19	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)



Sollecitazioni nel palo 1, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Palo 2, presso-flessione e taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	σ_{td} [daN/cm ²]	f_{yd} [daN/cm ²]	FS >1/<1	-
-55	12269.83	-3536.96	-69002	•	1537.39	3380.95	2.2	Verificato
-74.7	11980.22	-2503.64	1767	•	555.12	3380.95	6.09	Verificato
-74.7	11963.44	-2506.6	1767	•	555.12	3380.95	6.09	Verificato
-94.39	11339.34	-752.71	31203	•	892.88	3380.95	3.79	Verificato
-94.39	11322.55	-755.67	31203	•	892.88	3380.95	3.79	Verificato
-114.09	10706.58	229.37	31935	•	876.82	3380.95	3.86	Verificato
-114.09	10689.79	226.41	31935	•	876.82	3380.95	3.86	Verificato
-133.78	10187.1	510.92	22087	•	712.11	3380.95	4.75	Verificato
-133.78	10170.31	507.96	22087	•	712.11	3380.95	4.75	Verificato
-153.48	9734.79	450.65	11557	•	537.95	3380.95	6.28	Verificato
-153.48	9718.01	447.69	11557	•	537.95	3380.95	6.28	Verificato
-173.18	9318.62	286.62	4120	•	410.25	3380.95	8.24	Verificato
-173.18	9301.83	283.66	4120	•	410.25	3380.95	8.24	Verificato
-192.87	8922.59	137.44	151	•	335.32	3380.95	10.08	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 55/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-192.87	8905.8	134.48	151	•	335.32	3380.95	10.08	Verificato
-212.57	8540.97	40.97	-1318	•	338.22	3380.95	10	Verificato
-212.57	8524.18	38.01	-1318	•	338.22	3380.95	10	Verificato
-232.27	8173.24	-5.98	-1428	•	326.12	3380.95	10.37	Verificato
-232.27	8156.46	-8.94	-1428	•	326.12	3380.95	10.37	Verificato
-251.96	7820.69	-20.31	-1019	•	306.87	3380.95	11.02	Verificato
-251.96	7803.9	-23.27	-1019	•	306.87	3380.95	11.02	Verificato
-271.66	7484.55	-18.43	-557	•	287.42	3380.95	11.76	Verificato
-271.66	7467.77	-21.39	-557	•	287.42	3380.95	11.76	Verificato
-291.35	7165.44	-11.42	-223	•	270.53	3380.95	12.5	Verificato
-291.35	7148.66	-14.38	-223	•	270.53	3380.95	12.5	Verificato
-311.05	6863.33	-4.91	-41	•	256.54	3380.95	13.18	Verificato
-311.05	6846.54	-7.87	-41	•	256.54	3380.95	13.18	Verificato
-330.75	6577.74	-0.89	33	•	245.78	3380.95	13.76	Verificato
-330.75	6560.95	-3.85	33	•	245.78	3380.95	13.76	Verificato
-350.44	6246.7	1.48	54	•	233.75	3380.95	14.46	Verificato
-350.44	6229.92	-1.48	54	•	233.75	3380.95	14.46	Verificato
-370.14	5872.96	2.65	33	•	219.5	3380.95	15.4	Verificato
-370.14	5856.17	-0.31	33	•	219.5	3380.95	15.4	Verificato
-389.83	5520.18	2.56	7	•	205.96	3380.95	16.42	Verificato
-389.83	5503.4	-0.4	7	•	205.96	3380.95	16.42	Verificato
-409.53	5187.01	2.11	-10	•	193.58	3380.95	17.47	Verificato
-409.53	5170.22	-0.85	-10	•	193.58	3380.95	17.47	Verificato
-429.23	4872.2	1.71	-18	•	181.96	3380.95	18.58	Verificato
-429.23	4855.41	-1.25	-18	•	181.96	3380.95	18.58	Verificato
-448.92	4574.63	1.48	-20	•	170.88	3380.95	19.79	Verificato
-448.92	4557.84	-1.48	-20	•	170.88	3380.95	19.79	Verificato
-468.62	4293.24	1.39	-18	•	160.37	3380.95	21.08	Verificato
-468.62	4276.46	-1.57	-18	•	160.37	3380.95	21.08	Verificato
-488.32	4027.05	1.37	-16	•	150.41	3380.95	22.48	Verificato
-488.32	4010.26	-1.59	-16	•	150.41	3380.95	22.48	Verificato
-508.01	3775.11	1.39	-14	•	140.98	3380.95	23.98	Verificato
-508.01	3758.32	-1.57	-14	•	140.98	3380.95	23.98	Verificato
-527.71	3536.53	1.41	-12	•	132.06	3380.95	25.6	Verificato
-527.71	3519.74	-1.55	-12	•	132.06	3380.95	25.6	Verificato
-547.4	3310.48	1.43	-11	•	123.61	3380.95	27.35	Verificato
-547.4	3293.69	-1.53	-11	•	123.61	3380.95	27.35	Verificato
-567.1	3096.14	1.44	-10	•	115.61	3380.95	29.24	Verificato
-567.1	3079.35	-1.52	-10	•	115.61	3380.95	29.24	Verificato
-586.8	2892.75	1.45	-10	•	108.01	3380.95	31.3	Verificato
-586.8	2875.97	-1.51	-10	•	108.01	3380.95	31.3	Verificato
-606.49	2699.61	1.45	-9	•	100.8	3380.95	33.54	Verificato
-606.49	2682.82	-1.51	-9	•	100.8	3380.95	33.54	Verificato
-626.19	2516.01	1.45	-8	•	93.95	3380.95	35.99	Verificato
-626.19	2499.22	-1.51	-8	•	93.95	3380.95	35.99	Verificato
-645.88	2341.31	1.45	-8	•	87.42	3380.95	38.67	Verificato
-645.88	2324.52	-1.51	-8	•	87.42	3380.95	38.67	Verificato
-665.58	2174.88	1.45	-7	•	81.21	3380.95	41.63	Verificato
-665.58	2158.1	-1.51	-7	•	81.21	3380.95	41.63	Verificato
-685.28	2016.15	1.45	-6	•	75.28	3380.95	44.91	Verificato
-685.28	1999.36	-1.51	-6	•	75.28	3380.95	44.91	Verificato
-704.97	1864.54	1.46	-6	•	69.62	3380.95	48.56	Verificato
-704.97	1847.75	-1.5	-6	•	69.62	3380.95	48.56	Verificato
-724.67	1719.51	1.46	-6	•	64.2	3380.95	52.66	Verificato
-724.67	1702.73	-1.5	-6	•	64.2	3380.95	52.66	Verificato
-744.37	1580.56	1.46	-5	•	59.02	3380.95	57.29	Verificato
-744.37	1563.77	-1.5	-5	•	59.02	3380.95	57.29	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 56/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-764.06	1447.18	1.46	-5	•	54.04	3380.95	62.57	Verificato
-764.06	1430.4	-1.5	-5	•	54.04	3380.95	62.57	Verificato
-783.76	1318.91	1.46	-4	•	49.25	3380.95	68.65	Verificato
-783.76	1302.13	-1.5	-4	•	49.25	3380.95	68.65	Verificato
-803.45	1195.3	1.46	-4	•	44.63	3380.95	75.75	Verificato
-803.45	1178.51	-1.5	-4	•	44.63	3380.95	75.75	Verificato
-823.15	1075.89	1.46	-4	•	40.17	3380.95	84.16	Verificato
-823.15	1059.1	-1.5	-4	•	40.17	3380.95	84.16	Verificato
-842.85	960.27	1.47	-3	•	35.86	3380.95	94.29	Verificato
-842.85	943.48	-1.49	-3	•	35.86	3380.95	94.29	Verificato
-862.54	848.02	1.48	-3	•	31.67	3380.95	> 100	Verificato
-862.54	831.24	-1.48	-3	•	31.67	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	738.76	1.49	-3	•	27.6	3380.95	> 100	Verificato
-882.24	721.97	-1.47	-3	•	27.6	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	632.08	1.52	-4	•	23.63	3380.95	> 100	Verificato
-901.93	615.3	-1.44	-4	•	23.63	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	527.62	1.53	-5	•	19.75	3380.95	> 100	Verificato
-921.63	510.84	-1.43	-5	•	19.75	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	425.01	1.51	-6	•	15.94	3380.95	> 100	Verificato
-941.33	408.22	-1.45	-6	•	15.94	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	323.89	1.39	-6	•	12.16	3380.95	> 100	Verificato
-961.02	307.1	-1.57	-6	•	12.16	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	223.9	1.12	-2	•	8.38	3380.95	> 100	Verificato
-980.72	207.12	-1.84	-2	•	8.38	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	124.7	0.69	9	•	4.78	3380.95	> 100	Verificato
-1000.42	107.92	-2.27	9	•	4.78	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	46.02	1.7	30	•	2.17	3380.95	> 100	Verificato
-1020.11	29.24	-1.26	30	•	2.17	3380.95	> 100	Verificato
-1039.81	0	0	0	•	0	3380.95	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il palo, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

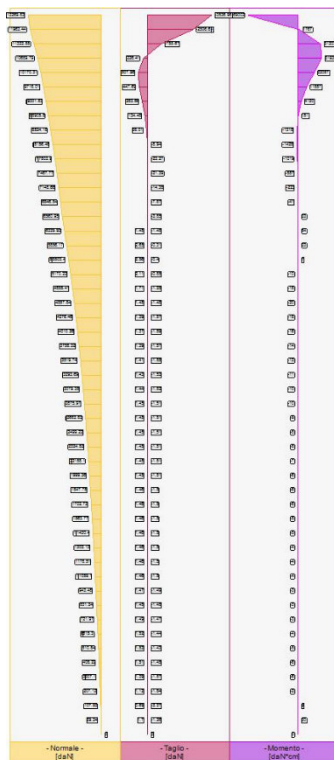
Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 57/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			



Sollecitazioni nel palo 2, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



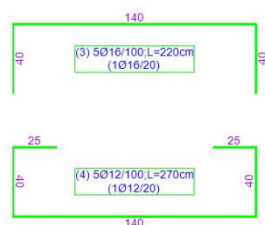
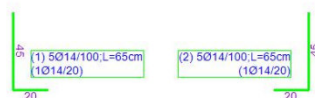
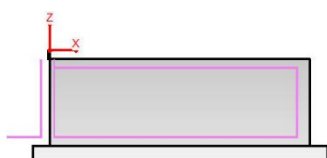
MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 58/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

4.2.5 Armatura

Muro e fondazione con esplosi



Per la verifica a Taglio della fondazione sono state inserite delle armature con le seguenti caratteristiche:

- Mensola di VALLE
- numero bracci = 2
- passo staffe = 20 [cm]
- diametro staffe = 1.2 [cm]
- Mensola di MONTE
- numero bracci = 2
- passo staffe = 20 [cm]
- diametro staffe = 1.2 [cm]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



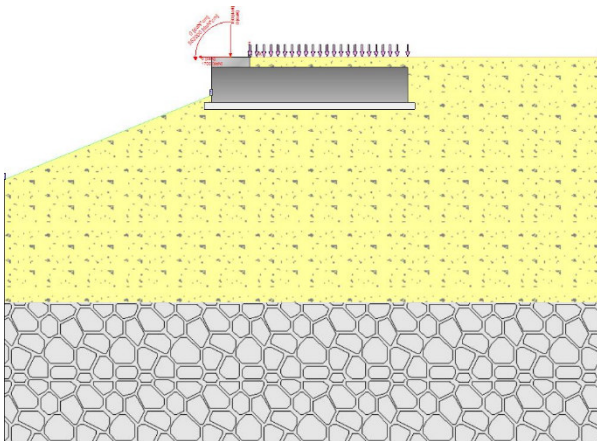
MANDANTI:



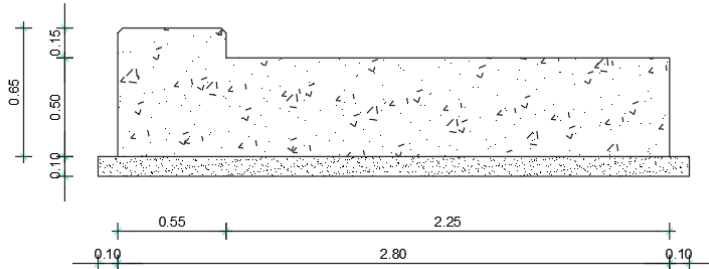
 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 59/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

4.2.6 Cordolo su muro esistente

Schema di carico:



Geometria del cordolo



4.2.7 Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di	capacità	scorrime	ribaltam	stabilità	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
carico	portante	nto	ento	globale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale	strutturale
					Fusto(pr	Fusto(ta	Fusto(te	Fusto(te	Fusto(ap	Fondazi	Fondazi	Fondazi	Fondazi	Fondazi
					esso- flessione	glio)	nsione cls)	nsione acciaio)	ertura fessure)	one(fles sione)	one(tagli o)	one(tens ione cls)	one(tens ione)	one(aper tura)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 60/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

													acciaio)	fessure)
1 - STR(SLU)	3.64	32.37	Stabile 91.01 (s.max.= 0.13 [cm])	---	100	69.61	---	---	---	---	17.53	13.49	---	---
2 - GEO(SLU_GEO)	---	---	---	1.04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	17.67	8.48	Stabile 100 (s.max.= 0.02 [cm])	1.97	100	100	---	---	---	---	100	100	---	---
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	15.8	9.16	Stabile 71.03 (s.max.= 0.03 [cm])	1.89	100	100	---	---	---	---	100	100	---	---
5 - SLD_SISMA_SU(SLD)	18.34	15.03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	17.26	15.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7 - ECCEZIONALE(SLU Eccezionale)	1.05	1.71	Stabile 1.18 (s.max.= 0.67 [cm])	---	2.28	13.12	---	---	---	---	2.31	4.72	---	---
8 - RARA(RARA)	---	---	---	---	---	---	100	100	---	---	---	85.81	17.03	---
9 - FREQ.(FREQUENTE)	---	---	---	---	---	---	---	---	100	---	---	---	---	12.04
10 - Q.PERM.(QUASI_PERM)	---	---	---	---	---	---	100	---	100	---	---	64.36	---	9.03

Muro Verificato! [Verifiche Superate]

4.2.8 Verifiche geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.81 [daN/cm ²] q limite = 2.94 [daN/cm ²] --> fs = 3.64 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 320.44 [daN] v limite = 10373.08 [daN] --> fs = 32.37 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 91.01 (spost.max.=0.13 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 1.04 [Verificato]
3 - SLV SISMA SU	- Drenata -	- Drenata -	- Ribaltamento -

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 61/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

(SLV)	q di progetto = 0.18 [daN/cm ²] q limite = 3.11 [daN/cm ²] --> fs = 17.67 [Verificato]	v applicato = 467.09 [daN] v limite = 3961.72 [daN] --> fs = 8.48 [Verificato]	Stabile --> fs = 100 (spost.max.=0.02 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - --> fs = 1.97 [Verificato]
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.2 [daN/cm ²] q limite = 3.15 [daN/cm ²] --> fs = 15.8 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 467.09 [daN] v limite = 4277.71 [daN] --> fs = 9.16 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 71.03 (spost.max.=0.03 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - --> fs = 1.89 [Verificato]
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.18 [daN/cm ²] q limite = 3.35 [daN/cm ²] --> fs = 18.34 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 243.8 [daN] v limite = 3664.38 [daN] --> fs = 15.03 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.19 [daN/cm ²] q limite = 3.36 [daN/cm ²] --> fs = 17.26 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 243.8 [daN] v limite = 3814.68 [daN] --> fs = 15.65 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
7 - ECCEZIONALE (SLU_Eccezionale)	- Drenata - q di progetto = 0.97 [daN/cm ²] q limite = 1.03 [daN/cm ²] --> fs = 1.05 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 1700 [daN] v limite = 2910.6 [daN] --> fs = 1.71 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 1.18 (spost.max.=0.67 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN*cm]	p. proprio terreno (stab) [daN*cm]	azioni sul muro (stab) [daN*cm]	azioni sul muro (instab) [daN*cm]	attrito terreno (stab) [daN*cm]	spinta terreno (instab) [daN*cm]	momento stabilizzante [daN*cm]	momento ribaltante [daN*cm]	coeff. di sicurezza
1 STR SLU	644373	2773988	6188	0	0	32721	2977869	32721	91.01
2 GEO SLU_GEO	495672	2356599	5362	0	0	36187	2857634	36187	78.97
3 SLV_SISMA_SU SLV	465653	268971	4125	1431	0	-7444	738749	0	100
4 SLV_SISMA_GIU SLV	525691	322723	4375	1181	0	10825	852789	12006	71.03
5	480003	295847	4125	747	0	11483	779975	12230	63.78

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

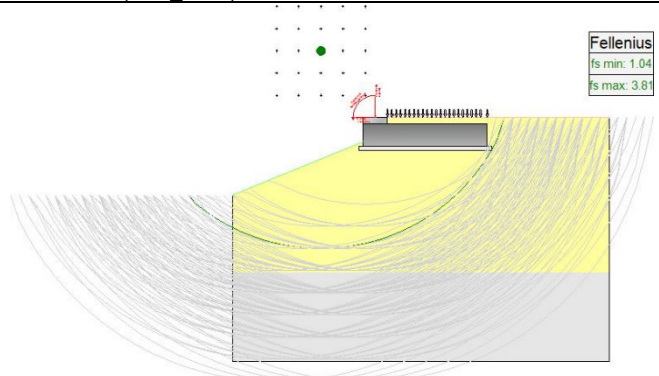
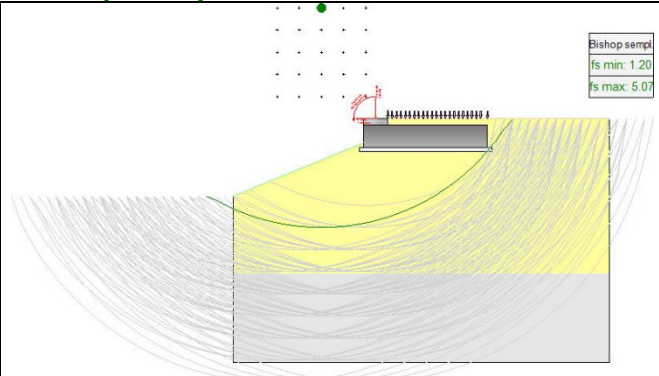
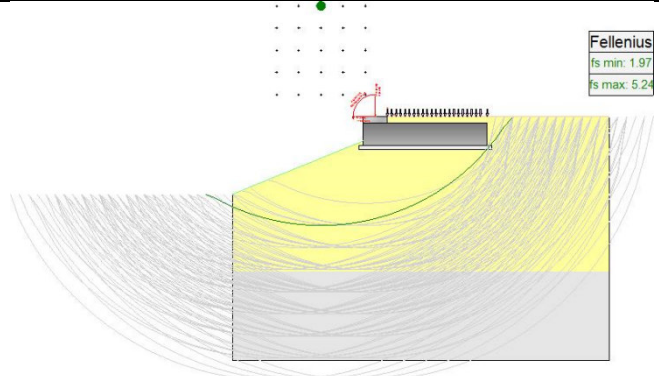
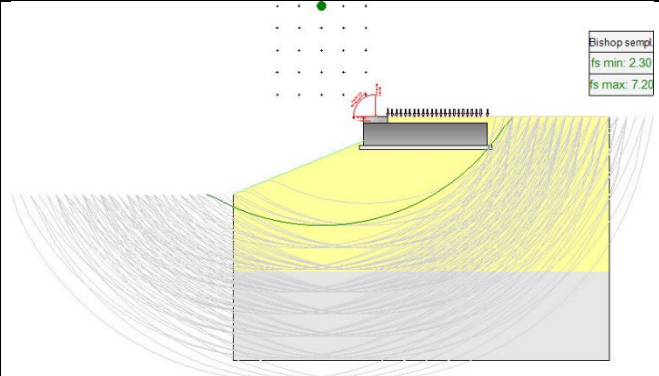
MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 62/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

SLD_SISMA_SU SLD									
6 SLD_SISMA_GIU SLD	511341	295847	4255	616	0	-6973	811443	0	100
7 ECCEZIONALE SLU_Eccezionale	495672	295847	4125	672500	0	-562	795644	671938	1.18
8 RARA RARA	495672	2033241	4125	0	0	21823	2533038	21823	100
9 FREQ. FREQUENTE	495672	2033241	4125	0	0	21823	2533038	21823	100
10 Q.PERM. QUASI_PERM	495672	2033241	4125	0	0	21823	2533038	21823	100

Dettaglio della verifica di ribaltamento.

Caso: GEO (SLU GEO) . Descrizione: SLU A2+M2+R2 . Centro = 13 . fs = 1.04 [Verificato]			
Caso: SLV SISMA_SU (SLV) . Descrizione: Sisma_1+1+R_Su . Centro = 23 . fs = 1.97 [Verificato]			
Caso: SLV SISMA_GIU (SLV) . Descrizione: Sisma_1+1+R_Giu . Centro = 23 . fs = 1.89 [Verificato]			

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



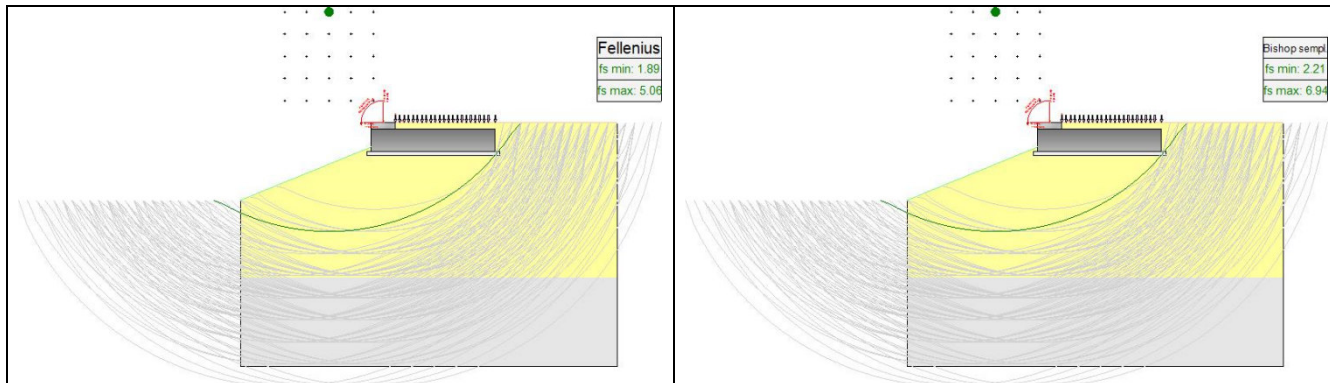


Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest

PROG.	PAG.
2013-101	63/105
REV.	DATA
A	Giugno 2022

I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”

1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

4.2.9 Verifiche Strutturali

Diagrammi delle Spinte e Pressioni
Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]		quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.49
0	0.21	0	•	-45.83	0.51
-15	0.21	320.44	•	-36.67	0.53
			•	-27.5	0.55
			•	-27.5	0.55
			•	-18.33	0.57
			•	-9.17	0.59
			•	0	0.61
			•	9.78	0.63
			•	19.57	0.65
			•	29.35	0.67
			•	39.13	0.68
			•	48.91	0.7
			•	58.7	0.72
			•	68.48	0.74
			•	78.26	0.76
			•	88.04	0.78
			•	97.83	0.8
			•	107.61	0.82
			•	117.39	0.84
			•	127.17	0.86
			•	136.96	0.87
			•	146.74	0.89
			•	156.52	0.91
			•	166.3	0.93
			•	176.09	0.95
			•	185.87	0.97
			•	195.65	0.98

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 64/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	1
			•	215.22	1.02
			•	225	1.04

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 320.44 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 96.44 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 157 [cm]
- forza orizzontale = 320 [daN]
- forza verticale = 21604 [daN]

Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.41
0	0.22	0	•	-45.83	0.42
-15	0.22	337.22	•	-36.67	0.44
			•	-27.5	0.45
			•	-27.5	0.45
			•	-18.33	0.47
			•	-9.17	0.49
			•	0	0.5
			•	9.78	0.52
			•	19.57	0.54
			•	29.35	0.55
			•	39.13	0.57
			•	48.91	0.58
			•	58.7	0.6
			•	68.48	0.62
			•	78.26	0.63
			•	88.04	0.65
			•	97.83	0.67
			•	107.61	0.68
			•	117.39	0.7
			•	127.17	0.71
			•	136.96	0.73
			•	146.74	0.74
			•	156.52	0.76
			•	166.3	0.78
			•	176.09	0.79
			•	185.87	0.81
			•	195.65	0.82

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 65/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.84
			•	215.22	0.85
			•	225	0.87

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 337.22 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 82.25 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 157 [cm]
- forza orizzontale = 337 [daN]
- forza verticale = 17971 [daN]

Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.18
0	0	0	•	-45.83	0.18
-15	0	0	•	-36.67	0.19
			•	-27.5	0.19
			•	-27.5	0.19
			•	-18.33	0.19
			•	-9.17	0.19
			•	0	0.19
			•	9.78	0.19
			•	19.57	0.19
			•	29.35	0.19
			•	39.13	0.19
			•	48.91	0.19
			•	58.7	0.19
			•	68.48	0.19
			•	78.26	0.19
			•	88.04	0.19
			•	97.83	0.19
			•	107.61	0.19
			•	117.39	0.19
			•	127.17	0.19
			•	136.96	0.19
			•	146.74	0.19
			•	156.52	0.19
			•	166.3	0.19
			•	176.09	0.19
			•	185.87	0.19
			•	195.65	0.19

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 66/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.19
			•	215.22	0.19
			•	225	0.19

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 141 [cm]
- forza orizzontale = 467 [daN]
- forza verticale = 5282 [daN]

Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.21
0	0	0	•	-45.83	0.21
-15	0	0	•	-36.67	0.21
			•	-27.5	0.21
			•	-27.5	0.21
			•	-18.33	0.21
			•	-9.17	0.21
			•	0	0.21
			•	9.78	0.21
			•	19.57	0.21
			•	29.35	0.21
			•	39.13	0.21
			•	48.91	0.21
			•	58.7	0.21
			•	68.48	0.21
			•	78.26	0.21
			•	88.04	0.21
			•	97.83	0.21
			•	107.61	0.21
			•	117.39	0.21
			•	127.17	0.21
			•	136.96	0.21
			•	146.74	0.22
			•	156.52	0.22
			•	166.3	0.22
			•	176.09	0.22
			•	185.87	0.22
			•	195.65	0.22

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 67/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.22
			•	215.22	0.22
			•	225	0.22

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 141 [cm]
- forza orizzontale = 467 [daN]
- forza verticale = 5963 [daN]

Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.19
0	0	0	•	-45.83	0.19
-15	0	0	•	-36.67	0.19
			•	-27.5	0.19
			•	-27.5	0.19
			•	-18.33	0.19
			•	-9.17	0.19
			•	0	0.19
			•	9.78	0.19
			•	19.57	0.19
			•	29.35	0.19
			•	39.13	0.19
			•	48.91	0.19
			•	58.7	0.19
			•	68.48	0.19
			•	78.26	0.19
			•	88.04	0.19
			•	97.83	0.19
			•	107.61	0.2
			•	117.39	0.2
			•	127.17	0.2
			•	136.96	0.2
			•	146.74	0.2
			•	156.52	0.2
			•	166.3	0.2
			•	176.09	0.2
			•	185.87	0.2
			•	195.65	0.2

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 68/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.2
			•	215.22	0.2
			•	225	0.2

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 141 [cm]
- forza orizzontale = 244 [daN]
- forza verticale = 5445 [daN]

Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.2
0	0	0	•	-45.83	0.2
-15	0	0	•	-36.67	0.2
			•	-27.5	0.2
			•	-27.5	0.2
			•	-18.33	0.2
			•	-9.17	0.2
			•	0	0.2
			•	9.78	0.2
			•	19.57	0.2
			•	29.35	0.2
			•	39.13	0.21
			•	48.91	0.21
			•	58.7	0.21
			•	68.48	0.21
			•	78.26	0.21
			•	88.04	0.21
			•	97.83	0.21
			•	107.61	0.21
			•	117.39	0.21
			•	127.17	0.21
			•	136.96	0.21
			•	146.74	0.21
			•	156.52	0.21
			•	166.3	0.21
			•	176.09	0.21
			•	185.87	0.21
			•	195.65	0.21

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 69/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.21
			•	215.22	0.21
			•	225	0.21

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 141 [cm]
- forza orizzontale = 244 [daN]
- forza verticale = 5800 [daN]

Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	1.68
0	0	0	•	-45.83	1.45
-15	0	0	•	-36.67	1.22
			•	-27.5	0.99
			•	-27.5	0.99
			•	-18.33	0.76
			•	-9.17	0.52
			•	0	0.29
			•	9.78	0.05
			•	19.57	0
			•	29.35	0
			•	39.13	0
			•	48.91	0
			•	58.7	0
			•	68.48	0
			•	78.26	0
			•	88.04	0
			•	97.83	0
			•	107.61	0
			•	117.39	0
			•	127.17	0
			•	136.96	0
			•	146.74	0
			•	156.52	0
			•	166.3	0
			•	176.09	0
			•	185.87	0
			•	195.65	0

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 70/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0
			•	215.22	0
			•	225	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 0 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 22 [cm]
- forza orizzontale = 1700 [daN]
- forza verticale = 5623 [daN]

Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.36
0	0.14	0	•	-45.83	0.38
-15	0.14	213.37	•	-36.67	0.39
			•	-27.5	0.41
			•	-27.5	0.41
			•	-18.33	0.42
			•	-9.17	0.43
			•	0	0.45
			•	9.78	0.46
			•	19.57	0.48
			•	29.35	0.49
			•	39.13	0.51
			•	48.91	0.52
			•	58.7	0.54
			•	68.48	0.55
			•	78.26	0.56
			•	88.04	0.58
			•	97.83	0.59
			•	107.61	0.61
			•	117.39	0.62
			•	127.17	0.63
			•	136.96	0.65
			•	146.74	0.66
			•	156.52	0.68
			•	166.3	0.69
			•	176.09	0.7
			•	185.87	0.72
			•	195.65	0.73

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 71/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.74
			•	215.22	0.76
			•	225	0.77

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 213.37 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 64.22 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 157 [cm]
- forza orizzontale = 213 [daN]
- forza verticale = 15995 [daN]

Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.36
0	0.14	0	•	-45.83	0.38
-15	0.14	213.37	•	-36.67	0.39
			•	-27.5	0.41
			•	-27.5	0.41
			•	-18.33	0.42
			•	-9.17	0.43
			•	0	0.45
			•	9.78	0.46
			•	19.57	0.48
			•	29.35	0.49
			•	39.13	0.51
			•	48.91	0.52
			•	58.7	0.54
			•	68.48	0.55
			•	78.26	0.56
			•	88.04	0.58
			•	97.83	0.59
			•	107.61	0.61
			•	117.39	0.62
			•	127.17	0.63
			•	136.96	0.65
			•	146.74	0.66
			•	156.52	0.68
			•	166.3	0.69
			•	176.09	0.7
			•	185.87	0.72
			•	195.65	0.73

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 72/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.74
			•	215.22	0.76
			•	225	0.77

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 213.37 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 64.22 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 157 [cm]
- forza orizzontale = 213 [daN]
- forza verticale = 15995 [daN]

Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-55	0.36
0	0.14	0	•	-45.83	0.38
-15	0.14	213.37	•	-36.67	0.39
			•	-27.5	0.41
			•	-27.5	0.41
			•	-18.33	0.42
			•	-9.17	0.43
			•	0	0.45
			•	9.78	0.46
			•	19.57	0.48
			•	29.35	0.49
			•	39.13	0.51
			•	48.91	0.52
			•	58.7	0.54
			•	68.48	0.55
			•	78.26	0.56
			•	88.04	0.58
			•	97.83	0.59
			•	107.61	0.61
			•	117.39	0.62
			•	127.17	0.63
			•	136.96	0.65
			•	146.74	0.66
			•	156.52	0.68
			•	166.3	0.69
			•	176.09	0.7
			•	185.87	0.72
			•	195.65	0.73

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 73/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	205.43	0.74
			•	215.22	0.76
			•	225	0.77

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 213.37 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 64.22 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 0 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 157 [cm]
- forza orizzontale = 213 [daN]
- forza verticale = 15995 [daN]

Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-15	-589.57	-320.44	2403	•	1344350	-1344350	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	-
-15	-589.57	-320.44	2403	•	22307.22	69.61		Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, flessione								
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-	-
0	1535.81	20812	•	1190094.1	-1190094.1	57.18		Verificato
9.78	1258.67	34433	•	1190094.1	-1190094.1	34.56		Verificato
19.57	1001.07	45438	•	1190094.1	-1190094.1	26.19		Verificato
29.35	762.92	54019	•	1190094.1	-1190094.1	22.03		Verificato
39.13	544.13	60365	•	1190094.1	-1190094.1	19.71		Verificato
48.91	344.58	64665	•	1190094.1	-1190094.1	18.4		Verificato
58.7	164.12	67107	•	1190094.1	-1190094.1	17.73		Verificato
68.48	2.65	67877	•	1190094.1	-1190094.1	17.53		Verificato
78.26	-139.99	67159	•	1190094.1	-1190094.1	17.72		Verificato
88.04	-263.94	65137	•	1190094.1	-1190094.1	18.27		Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 74/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

97.83	-369.33	61995	•	1190094.1	-1190094.1	19.2	Verificato
107.61	-456.28	57912	•	1190094.1	-1190094.1	20.55	Verificato
117.39	-524.94	53067	•	1190094.1	-1190094.1	22.43	Verificato
127.17	-575.39	47641	•	1190094.1	-1190094.1	24.98	Verificato
136.96	-607.77	41810	•	1190094.1	-1190094.1	28.46	Verificato
146.74	-622.14	35750	•	1190094.1	-1190094.1	33.29	Verificato
156.52	-618.6	29637	•	1190094.1	-1190094.1	40.16	Verificato
166.3	-597.21	23647	•	1190094.1	-1190094.1	50.33	Verificato
176.09	-558.03	17953	•	1190094.1	-1190094.1	66.29	Verificato
185.87	-501.11	12729	•	1190094.1	-1190094.1	93.5	Verificato
195.65	-426.46	8149	•	1190094.1	-1190094.1	> 100	Verificato
205.43	-334.13	4385	•	1190094.1	-1190094.1	> 100	Verificato
215.22	-224.12	1611	•	1190094.1	-1190094.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
0	1535.81	20812	•	20710.9	13.49	Verificato
9.78	1258.67	34433	•	20710.9	16.45	Verificato
19.57	1001.07	45438	•	20710.9	20.69	Verificato
29.35	762.92	54019	•	20710.9	27.15	Verificato
39.13	544.13	60365	•	20710.9	38.06	Verificato
48.91	344.58	64665	•	20710.9	60.11	Verificato
58.7	164.12	67107	•	20710.9	> 100	Verificato
68.48	2.65	67877	•	20710.9	> 100	Verificato
78.26	-139.99	67159	•	20710.9	> 100	Verificato
88.04	-263.94	65137	•	20710.9	78.47	Verificato
97.83	-369.33	61995	•	20710.9	56.08	Verificato
107.61	-456.28	57912	•	20710.9	45.39	Verificato
117.39	-524.94	53067	•	20710.9	39.45	Verificato
127.17	-575.39	47641	•	20710.9	35.99	Verificato
136.96	-607.77	41810	•	20710.9	34.08	Verificato
146.74	-622.14	35750	•	20710.9	33.29	Verificato
156.52	-618.6	29637	•	20710.9	33.48	Verificato
166.3	-597.21	23647	•	20710.9	34.68	Verificato
176.09	-558.03	17953	•	20710.9	37.11	Verificato
185.87	-501.11	12729	•	20710.9	41.33	Verificato
195.65	-426.46	8149	•	20710.9	48.56	Verificato
205.43	-334.13	4385	•	20710.9	61.98	Verificato
215.22	-224.12	1611	•	20710.9	92.41	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-15	-334.67	-43.15	460	•	1338706	-1338706	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>		PROG. 2013-I01	PAG. 75/105
			REV. A	DATA Giugno 2022
	I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo				

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-15	-334.67	-43.15	460	•	22307.22	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
0	38.89	-1590	•	1196979.9	-1196979.9	> 100	Verificato
9.78	34.11	-1234	•	1196679.9	-1196679.9	> 100	Verificato
19.57	29.61	-923	•	1196380	-1196380	> 100	Verificato
29.35	25.39	-655	•	1196080.3	-1196080.3	> 100	Verificato
39.13	21.44	-426	•	1195780.8	-1195780.8	> 100	Verificato
48.91	17.79	-235	•	1195481.5	-1195481.5	> 100	Verificato
58.7	14.42	-78	•	1195182.3	-1195182.3	> 100	Verificato
68.48	11.33	47	•	1194883.4	-1194883.4	> 100	Verificato
78.26	8.53	143	•	1194584.5	-1194584.5	> 100	Verificato
88.04	6.01	214	•	1194285.9	-1194285.9	> 100	Verificato
97.83	3.77	261	•	1193987.5	-1193987.5	> 100	Verificato
107.61	1.82	288	•	1193685	-1193685	> 100	Verificato
117.39	0.14	297	•	1193386.9	-1193386.9	> 100	Verificato
127.17	-1.26	290	•	1193088.9	-1193088.9	> 100	Verificato
136.96	-2.37	272	•	1192787	-1192787	> 100	Verificato
146.74	-3.21	244	•	1192489.4	-1192489.4	> 100	Verificato
156.52	-3.78	209	•	1192187.8	-1192187.8	> 100	Verificato
166.3	-4.06	170	•	1191890.5	-1191890.5	> 100	Verificato
176.09	-4.07	130	•	1191589.3	-1191589.3	> 100	Verificato
185.87	-3.8	90	•	1191292.4	-1191292.4	> 100	Verificato
195.65	-3.26	55	•	1190991.5	-1190991.5	> 100	Verificato
205.43	-2.45	27	•	1190690.8	-1190690.8	> 100	Verificato
215.22	-1.36	7	•	1190394.4	-1190394.4	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
0	38.89	-1590	•	20710.9	> 100	Verificato
9.78	34.11	-1234	•	20710.9	> 100	Verificato
19.57	29.61	-923	•	20710.9	> 100	Verificato
29.35	25.39	-655	•	20710.9	> 100	Verificato
39.13	21.44	-426	•	20710.9	> 100	Verificato
48.91	17.79	-235	•	20710.9	> 100	Verificato
58.7	14.42	-78	•	20710.9	> 100	Verificato
68.48	11.33	47	•	20710.9	> 100	Verificato
78.26	8.53	143	•	20710.9	> 100	Verificato
88.04	6.01	214	•	20710.9	> 100	Verificato
97.83	3.77	261	•	20710.9	> 100	Verificato
107.61	1.82	288	•	20710.9	> 100	Verificato
117.39	0.14	297	•	20710.9	> 100	Verificato
127.17	-1.26	290	•	20710.9	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 76/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

136.96	-2.37	272	•	20710.9	> 100	Verificato
146.74	-3.21	244	•	20710.9	> 100	Verificato
156.52	-3.78	209	•	20710.9	> 100	Verificato
166.3	-4.06	170	•	20710.9	> 100	Verificato
176.09	-4.07	130	•	20710.9	> 100	Verificato
185.87	-3.8	90	•	20710.9	> 100	Verificato
195.65	-3.26	55	•	20710.9	> 100	Verificato
205.43	-2.45	27	•	20710.9	> 100	Verificato
215.22	-1.36	7	•	20710.9	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-15	-377.83	-43.15	460	•	1339662	-1339662	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-15	-377.83	-43.15	460	•	22307.22	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
0	42.7	-1494	•	1196979.9	-1196979.9	> 100	Verificato
9.78	37.16	-1104	•	1196679.9	-1196679.9	> 100	Verificato
19.57	31.96	-767	•	1196380	-1196380	> 100	Verificato
29.35	27.09	-479	•	1196080.3	-1196080.3	> 100	Verificato
39.13	22.56	-237	•	1195780.8	-1195780.8	> 100	Verificato
48.91	18.37	-38	•	1195481.5	-1195481.5	> 100	Verificato
58.7	14.52	122	•	1195182.3	-1195182.3	> 100	Verificato
68.48	11.01	246	•	1194883.4	-1194883.4	> 100	Verificato
78.26	7.83	338	•	1194584.5	-1194584.5	> 100	Verificato
88.04	5	399	•	1194285.9	-1194285.9	> 100	Verificato
97.83	2.49	435	•	1193987.5	-1193987.5	> 100	Verificato
107.61	0.32	448	•	1193685	-1193685	> 100	Verificato
117.39	-1.51	442	•	1193386.9	-1193386.9	> 100	Verificato
127.17	-3.01	419	•	1193088.9	-1193088.9	> 100	Verificato
136.96	-4.18	383	•	1192787	-1192787	> 100	Verificato
146.74	-5.03	337	•	1192489.4	-1192489.4	> 100	Verificato
156.52	-5.54	284	•	1192187.8	-1192187.8	> 100	Verificato
166.3	-5.73	228	•	1191890.5	-1191890.5	> 100	Verificato
176.09	-5.58	172	•	1191589.3	-1191589.3	> 100	Verificato
185.87	-5.12	119	•	1191292.4	-1191292.4	> 100	Verificato
195.65	-4.32	72	•	1190991.5	-1190991.5	> 100	Verificato
205.43	-3.21	35	•	1190690.8	-1190690.8	> 100	Verificato
215.22	-1.77	9	•	1190394.4	-1190394.4	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 77/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
0	42.7	-1494	•	20710.9	> 100	Verificato
9.78	37.16	-1104	•	20710.9	> 100	Verificato
19.57	31.96	-767	•	20710.9	> 100	Verificato
29.35	27.09	-479	•	20710.9	> 100	Verificato
39.13	22.56	-237	•	20710.9	> 100	Verificato
48.91	18.37	-38	•	20710.9	> 100	Verificato
58.7	14.52	122	•	20710.9	> 100	Verificato
68.48	11.01	246	•	20710.9	> 100	Verificato
78.26	7.83	338	•	20710.9	> 100	Verificato
88.04	5	399	•	20710.9	> 100	Verificato
97.83	2.49	435	•	20710.9	> 100	Verificato
107.61	0.32	448	•	20710.9	> 100	Verificato
117.39	-1.51	442	•	20710.9	> 100	Verificato
127.17	-3.01	419	•	20710.9	> 100	Verificato
136.96	-4.18	383	•	20710.9	> 100	Verificato
146.74	-5.03	337	•	20710.9	> 100	Verificato
156.52	-5.54	284	•	20710.9	> 100	Verificato
166.3	-5.73	228	•	20710.9	> 100	Verificato
176.09	-5.58	172	•	20710.9	> 100	Verificato
185.87	-5.12	119	•	20710.9	> 100	Verificato
195.65	-4.32	72	•	20710.9	> 100	Verificato
205.43	-3.21	35	•	20710.9	> 100	Verificato
215.22	-1.77	9	•	20710.9	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-15	-356.25	-1700	587500	•	1339182	-1339182	> 1/<1 2.28	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione, taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-15	-356.25	-1700	587500	•	22307.22	13.12	Verificato	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 78/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
0	4391.8	-514678	•	1190094.1	-1190094.1	2.31	Verificato
9.78	4357.65	-471291	•	1190094.1	-1190094.1	2.53	Verificato
19.57	4180.6	-429420	•	1190094.1	-1190094.1	2.77	Verificato
29.35	3981.52	-389497	•	1190094.1	-1190094.1	3.06	Verificato
39.13	3782.45	-351521	•	1190094.1	-1190094.1	3.39	Verificato
48.91	3583.37	-315492	•	1190094.1	-1190094.1	3.77	Verificato
58.7	3384.29	-281411	•	1190094.1	-1190094.1	4.23	Verificato
68.48	3185.22	-249278	•	1190094.1	-1190094.1	4.77	Verificato
78.26	2986.14	-219092	•	1190094.1	-1190094.1	5.43	Verificato
88.04	2787.07	-190853	•	1190094.1	-1190094.1	6.24	Verificato
97.83	2587.99	-164562	•	1190094.1	-1190094.1	7.23	Verificato
107.61	2388.91	-140219	•	1190094.1	-1190094.1	8.49	Verificato
117.39	2189.84	-117823	•	1190094.1	-1190094.1	10.1	Verificato
127.17	1990.76	-97374	•	1190094.1	-1190094.1	12.22	Verificato
136.96	1791.68	-78873	•	1190094.1	-1190094.1	15.09	Verificato
146.74	1592.61	-62319	•	1190094.1	-1190094.1	19.1	Verificato
156.52	1393.53	-47713	•	1190094.1	-1190094.1	24.94	Verificato
166.3	1194.46	-35055	•	1190094.1	-1190094.1	33.95	Verificato
176.09	995.38	-24344	•	1190094.1	-1190094.1	48.89	Verificato
185.87	796.3	-15580	•	1190094.1	-1190094.1	76.39	Verificato
195.65	597.23	-8764	•	1190094.1	-1190094.1	> 100	Verificato
205.43	398.15	-3895	•	1190094.1	-1190094.1	> 100	Verificato
215.22	199.08	-974	•	1190094.1	-1190094.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
0	4391.8	-514678	•	20710.9	4.72	Verificato
9.78	4357.65	-471291	•	20710.9	4.75	Verificato
19.57	4180.6	-429420	•	20710.9	4.95	Verificato
29.35	3981.52	-389497	•	20710.9	5.2	Verificato
39.13	3782.45	-351521	•	20710.9	5.48	Verificato
48.91	3583.37	-315492	•	20710.9	5.78	Verificato
58.7	3384.29	-281411	•	20710.9	6.12	Verificato
68.48	3185.22	-249278	•	20710.9	6.5	Verificato
78.26	2986.14	-219092	•	20710.9	6.94	Verificato
88.04	2787.07	-190853	•	20710.9	7.43	Verificato
97.83	2587.99	-164562	•	20710.9	8	Verificato
107.61	2388.91	-140219	•	20710.9	8.67	Verificato
117.39	2189.84	-117823	•	20710.9	9.46	Verificato
127.17	1990.76	-97374	•	20710.9	10.4	Verificato
136.96	1791.68	-78873	•	20710.9	11.56	Verificato
146.74	1592.61	-62319	•	20710.9	13	Verificato
156.52	1393.53	-47713	•	20710.9	14.86	Verificato
166.3	1194.46	-35055	•	20710.9	17.34	Verificato
176.09	995.38	-24344	•	20710.9	20.81	Verificato
185.87	796.3	-15580	•	20710.9	26.01	Verificato
195.65	597.23	-8764	•	20710.9	34.68	Verificato
205.43	398.15	-3895	•	20710.9	52.02	Verificato
215.22	199.08	-974	•	20710.9	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 79/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)
- Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-15	0.1	> 100	1.48	> 100	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
0	0.94	> 100	68.72	52.39	0	-	Verificato
9.78	1.52	> 100	110.39	32.61	0	-	Verificato
19.57	1.98	> 100	143.98	25	0	-	Verificato
29.35	2.34	> 100	170.09	21.17	0	-	Verificato
39.13	2.6	95.81	189.29	19.02	0	-	Verificato
48.91	2.78	89.7	202.18	17.81	0	-	Verificato
58.7	2.87	86.64	209.34	17.2	0	-	Verificato
68.48	2.9	85.81	211.34	17.03	0	-	Verificato
78.26	2.87	86.87	208.77	17.24	0	-	Verificato
88.04	2.78	89.7	202.19	17.8	0	-	Verificato
97.83	2.64	94.38	192.17	18.73	0	-	Verificato
107.61	2.46	> 100	179.27	20.08	0	-	Verificato
117.39	2.25	> 100	164.04	21.95	0	-	Verificato
127.17	2.02	> 100	147.05	24.48	0	-	Verificato
136.96	1.77	> 100	128.84	27.94	0	-	Verificato
146.74	1.51	> 100	109.97	32.74	0	-	Verificato
156.52	1.25	> 100	90.97	39.57	0	-	Verificato
166.3	0.99	> 100	72.39	49.73	0	-	Verificato
176.09	0.75	> 100	54.78	65.72	0	-	Verificato
185.87	0.53	> 100	38.67	93.11	0	-	Verificato
195.65	0.34	> 100	24.59	> 100	0	-	Verificato
205.43	0.18	> 100	13.1	> 100	0	-	Verificato
215.22	0.06	> 100	4.72	> 100	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))
- Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-15	0.1	-	1.48	-	0	100	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
0	0.94	-	68.72	-	0	37.04	Verificato
9.78	1.52	-	110.39	-	0	23.05	Verificato
19.57	1.98	-	143.98	-	0	17.68	Verificato
29.35	2.34	-	170.09	-	0	14.96	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>		PROG. 2013-I01	PAG. 80/105
			REV. A	DATA Giugno 2022
			I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”	
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo				

39.13	2.6	-	189.29	-	0	13.44	Verificato
48.91	2.78	-	202.18	-	0	12.59	Verificato
58.7	2.87	-	209.34	-	0	12.16	Verificato
68.48	2.9	-	211.34	-	0	12.04	Verificato
78.26	2.87	-	208.77	-	0	12.19	Verificato
88.04	2.78	-	202.19	-	0	12.59	Verificato
97.83	2.64	-	192.17	-	0	13.24	Verificato
107.61	2.46	-	179.27	-	0	14.2	Verificato
117.39	2.25	-	164.04	-	0	15.51	Verificato
127.17	2.02	-	147.05	-	0	17.31	Verificato
136.96	1.77	-	128.84	-	0	19.75	Verificato
146.74	1.51	-	109.97	-	0	23.14	Verificato
156.52	1.25	-	90.97	-	0	27.98	Verificato
166.3	0.99	-	72.39	-	0	35.16	Verificato
176.09	0.75	-	54.78	-	0	46.46	Verificato
185.87	0.53	-	38.67	-	0	65.82	Verificato
195.65	0.34	-	24.59	-	0	> 100	Verificato
205.43	0.18	-	13.1	-	0	> 100	Verificato
215.22	0.06	-	4.72	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)
 - Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
-15	0.1	> 100	1.48	-	0	100	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
0	0.94	> 100	68.72	-	0	27.78	Verificato
9.78	1.52	> 100	110.39	-	0	17.29	Verificato
19.57	1.98	94.47	143.98	-	0	13.26	Verificato
29.35	2.34	79.97	170.09	-	0	11.22	Verificato
39.13	2.6	71.86	189.29	-	0	10.08	Verificato
48.91	2.78	67.28	202.18	-	0	9.44	Verificato
58.7	2.87	64.98	209.34	-	0	9.12	Verificato
68.48	2.9	64.36	211.34	-	0	9.03	Verificato
78.26	2.87	65.15	208.77	-	0	9.14	Verificato
88.04	2.78	67.27	202.19	-	0	9.44	Verificato
97.83	2.64	70.78	192.17	-	0	9.93	Verificato
107.61	2.46	75.88	179.27	-	0	10.65	Verificato
117.39	2.25	82.92	164.04	-	0	11.64	Verificato
127.17	2.02	92.5	147.05	-	0	12.98	Verificato
136.96	1.77	> 100	128.84	-	0	14.81	Verificato
146.74	1.51	> 100	109.97	-	0	17.36	Verificato
156.52	1.25	> 100	90.97	-	0	20.98	Verificato
166.3	0.99	> 100	72.39	-	0	26.37	Verificato
176.09	0.75	> 100	54.78	-	0	34.84	Verificato
185.87	0.53	> 100	38.67	-	0	49.37	Verificato
195.65	0.34	> 100	24.59	-	0	77.61	Verificato
205.43	0.18	> 100	13.1	-	0	> 100	Verificato
215.22	0.06	> 100	4.72	-	0	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
 7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



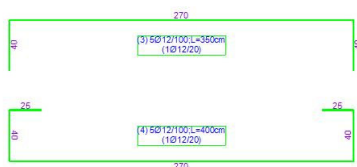
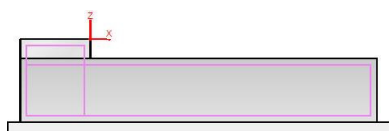
MANDANTI:



	Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest	PROG. 2013-101	PAG. 81/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

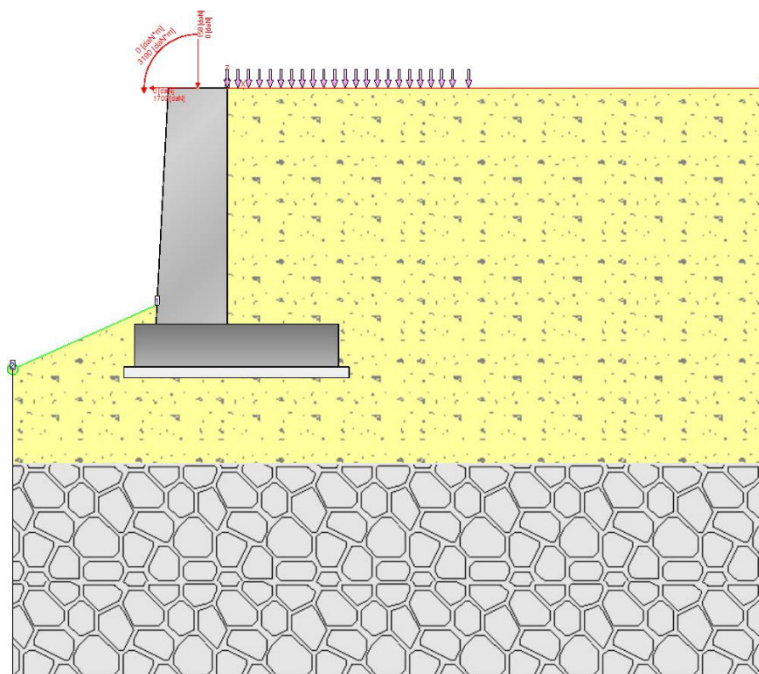
Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

4.2.10 Armatura



4.2.11 Muro di sostegno

Schema di carico



Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

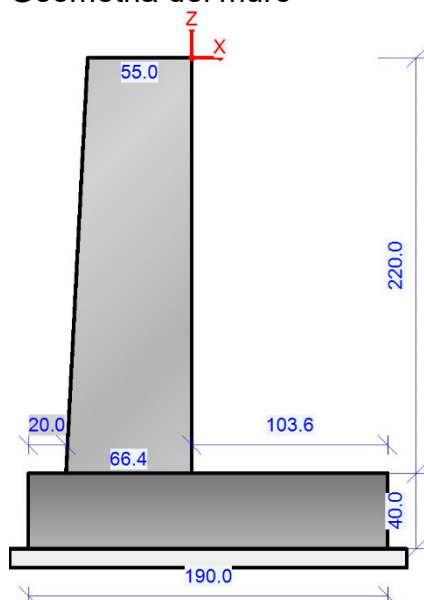


MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 82/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Geometria del muro



- Carichi sul Terreno

Carichi Nastriformi:

Carico 1:

- descrizione = Sovraccarico stradale
- tipologia = permanente non strutturale
- estremi (xi;xf) = 0 [m];2.25 [m]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.05 [daN/cm²]

Carico 2:

- descrizione = Carico stradale
- tipologia = variabili da traffico distribuiti
- estremi (xi;xf) = 0 [m];2.25 [m]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.25 [daN/cm²]

Carico 3:

- descrizione = Neve Q> 200 m
- tipologia = variabile Neve min 1000m
- estremi (xi;xf) = 0 [m];2.25 [m]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.01 [daN/cm²]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 83/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

- Carichi sulla Struttura

- Carichi in Testa muro:

In testa al muro è applicata la seguente terna di sollecitazione:

Carico 1:

- descrizione = carico testa muro
- tipologia = permanente non strutturale
- N = 150 [daN] a modulo
- M = 0 [daN*m] a modulo
- T = 0 [daN] a modulo

Carico 2:

- descrizione = carico testa muro
- tipologia = eccezionale
- N = 0 [daN] a modulo
- M = 3190 [daN*m] a modulo
- T = 1700 [daN] a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

4.2.12 Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di carico	capacità portante	scorrimento	ribaltamento	stabilità globale	FS strutturale Fusto (presso-flessione)	FS strutturale Fusto (taglio)	FS strutturale Fusto (tensione cls)	FS strutturale Fusto (tensione acciaio)	FS strutturale Fusto (apertura fessure)	FS strutturale Fondazione (flessione)	FS strutturale Fondazione (taglio)	FS strutturale Fondazione (tensione cls)	FS strutturale Fondazione (tensione acciaio)	FS strutturale Fondazione (apertura fessure)
1 STR(SLU)	1.6	1.87	Stabile 2.59 (s.max.= 0.0025 [m])	---	4.93	6.26	---	---	---	3.39	4.25	---	---	---
2 GEO(SLU_GEO)	---	---	---	1.08	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3 SLV_SISMA_SU(SLV)	4.13	2.63	Stabile 4.71 (s.max.= 0.0011 [m])	1.42	16.14	17.13	---	---	---	11.39	14.23	---	---	---
4 SLV_SISMA_GIU(SLV)	3.53	2.56	Stabile 3.94	1.37	13.24	14.8	---	---	---	9.36	12.21	---	---	---

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 84/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			(s.max.= 0.0013 [m])											
5 SLD_SISM A_SU(SLD)	5.03	3.21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6 SLD_SISM A_GIU(SLD)	4.57	3.09	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7 ECCEZION ALE(SLU_ Eccezion ale)	1.11	1.85	Stabile 1.28 (s.max.= 0.0143 [m])	---	2.42	10.48	---	---	---	2.92	2.91	---	---	---
8 RARA(RAR A)	---	---	---	---	---	---	31.88	10.08	---	---	---	16.59	3.8	---
9 FREQ.(FR EQUENTE)	---	---	---	---	---	---	---	---	5.88	---	---	---	---	3.42
10 Q.PERM.(Q UASI_PER M)	---	---	---	---	---	---	23.91	---	4.41	---	---	12.44	---	2.56

Muro Verificato! [Verifiche Superate]

4.2.13 Verifiche geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 1.1 [daN/cm ²] q limite = 1.75 [daN/cm ²] --> fs = 1.6 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 4598.55 [daN] v limite = 8606.73 [daN] --> fs = 1.87 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 2.59 (spost.max.=0.0025 [m]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 1.08 [Verificato]
3 - SLV_SISMA_SU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.55 [daN/cm ²] q limite = 2.28 [daN/cm ²] --> fs = 4.13 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 2127.44 [daN] v limite = 5603.11 [daN] --> fs = 2.63 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 4.71 (spost.max.=0.0011 [m]) [Verificato] - Stab. globale - --> fs = 1.42 [Verificato]
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.63 [daN/cm ²] q limite = 2.24 [daN/cm ²] --> fs = 3.53	- Drenata - v applicato = 2430.61 [daN] v limite = 6212.11 [daN] --> fs = 2.56	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.94 (spost.max.=0.0013 [m])

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 85/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

	[Verificato]	[Verificato]	[Verificato] - Stab. globale - --> fs = 1.37 [Verificato]
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.53 [daN/cm ²] q limite = 2.65 [daN/cm ²] --> fs = 5.03 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 1635.38 [daN] v limite = 5255.98 [daN] --> fs = 3.21 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.57 [daN/cm ²] q limite = 2.6 [daN/cm ²] --> fs = 4.57 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 1794.33 [daN] v limite = 5541.06 [daN] --> fs = 3.09 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
7 - ECCEZIONALE (SLU_Eccezionale)	- Drenata - q di progetto = 1.73 [daN/cm ²] q limite = 1.93 [daN/cm ²] --> fs = 1.11 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 2826.1 [daN] v limite = 5237.4 [daN] --> fs = 1.85 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 1.28 (spost.max.=0.0143 [m]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN*m]	p. proprio terreno (stab) [daN*m]	azioni sul muro (stab) [daN*m]	azioni sul muro (instab) [daN*m]	attrito terreno (stab) [daN*m]	spinta terreno (instab) [daN*m]	momento stabilizzante [daN*m]	momento ribaltante [daN*m]	coeff. di sicurezza
1 STR SLU	4776.41	13918.79	132.52	0	2628.81	7216.93	18657.86	7216.93	2.59
2 GEO SLU_GEO	3674.16	11233.34	114.85	0	2043.6	7110.76	17065.96	7110.76	2.4
3 SLV_SISMA_SU SLV	3451.65	6091.51	88.35	52.59	970	2196.63	10601.51	2249.22	4.71
4 SLV_SISMA_GIU SLV	3896.68	7308.85	93.7	47.24	1225.84	3134.76	12525.08	3182	3.94
5 SLD_SISMA_SU SLD	3558.02	6700.18	88.35	27.45	643.8	1791.45	10990.35	1818.9	6.04
6 SLD_SISMA_GIU SLD	3790.31	6700.18	91.14	24.66	643.8	1520.78	11225.43	1545.43	7.26
7 ECCEZIONALE SLU_Eccezio	3674.16	6700.18	88.35	7610	643.8	1063.56	11106.5	8673.56	1.28

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

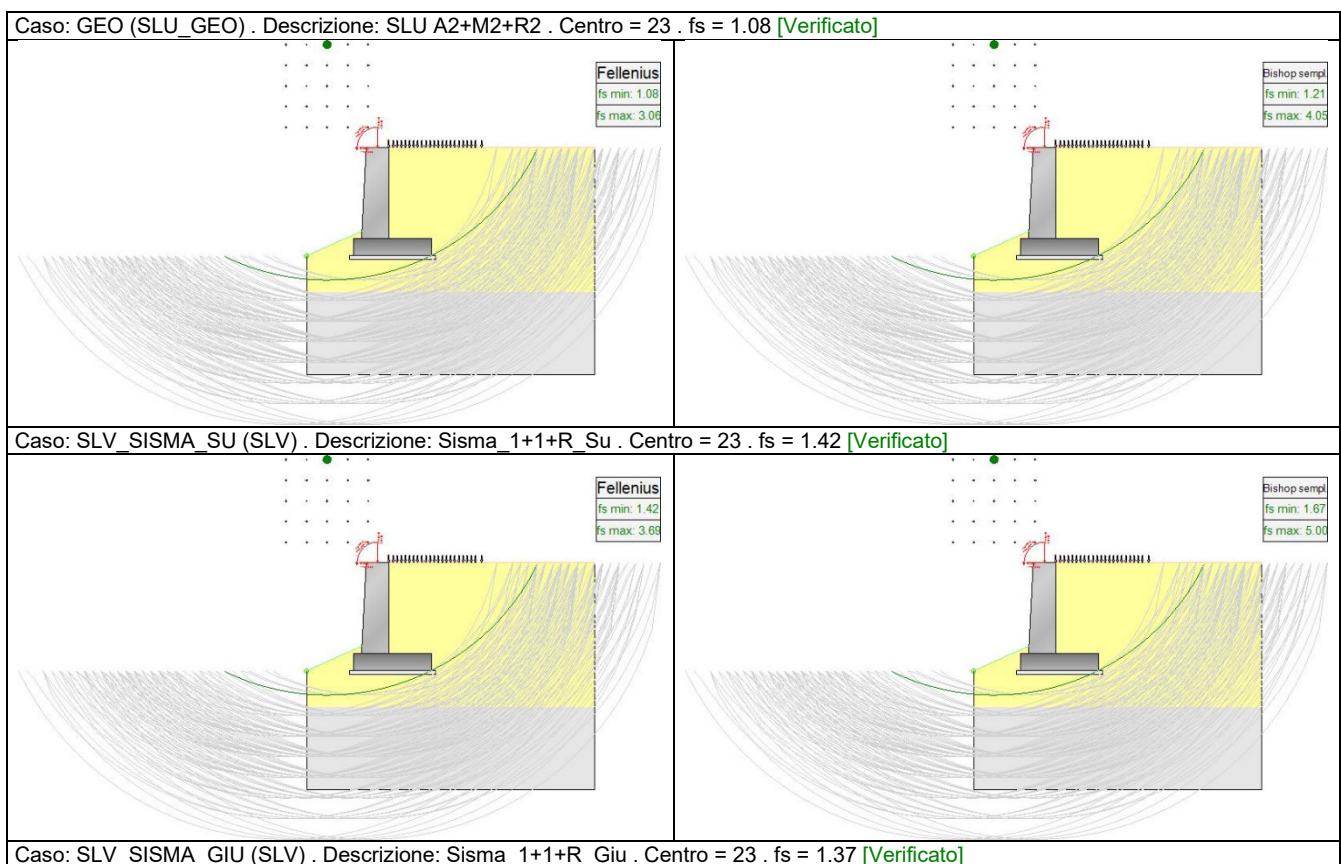
MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 86/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

nale									
8 RARA RARA	3674.16	10434.89	88.35	0	1760.41	4724.73	15957.81	4724.73	3.38
9 FREQ. FREQUENT E	3674.16	10434.89	88.35	0	1760.41	4724.73	15957.81	4724.73	3.38
10 Q.PERM. QUASI_PER M	3674.16	10434.89	88.35	0	1760.41	4724.73	15957.81	4724.73	3.38

Dettaglio della verifica di ribaltamento.



Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

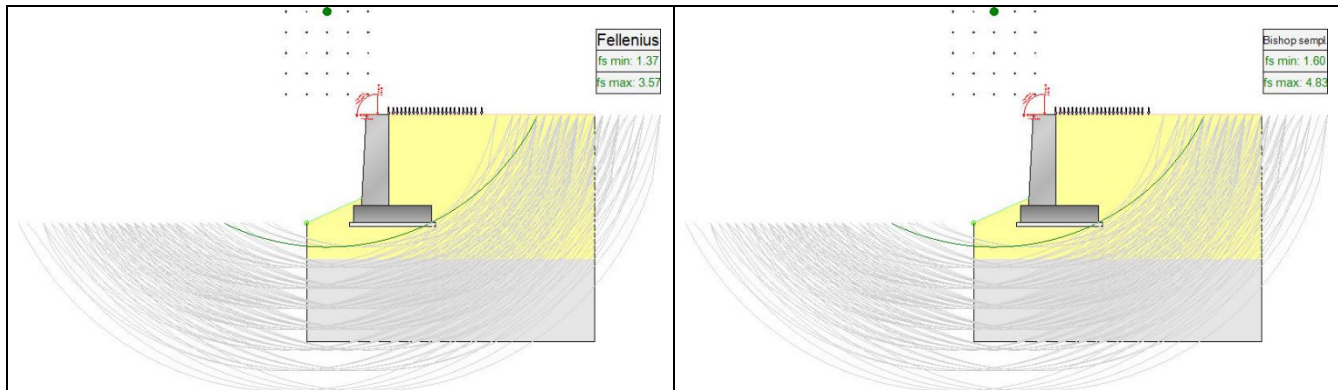
CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 87/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

4.2.14 Verifiche strutturali

- Diagrammi delle Spinte e Pressioni
- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]		quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	1.54
0	0.11	0	•	-0.7642	1.48
-0.1833	0.11	205.92	•	-0.6644	1.42
-0.3667	0.12	418.99	•	-0.5814	1.37
-0.55	0.14	661.95	•	-0.4983	1.32
-0.7333	0.16	932.84	•	-0.4152	1.27
-0.9167	0.17	1232.42	•	-0.3322	1.22
-1.1	0.19	1559.93	•	-0.3322	1.22
-1.2833	0.2	1917.34	•	-0.2491	1.17
-1.4667	0.22	2303.33	•	-0.1661	1.12
-1.65	0.23	2716.71	•	-0.083	1.07
-1.8333	0.25	3159.74	•	0	1.02
-2.0167	0.26	3630.53	•	0.0942	0.96
-2.2	0.27	4131.11	•	0.1884	0.91
			•	0.2825	0.85
			•	0.3767	0.8
			•	0.4709	0.74
			•	0.5651	0.69
			•	0.6593	0.64
			•	0.7535	0.59
			•	0.8476	0.53
			•	0.9418	0.48
			•	1.036	0.43

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 88/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4131.11 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1243.32 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 4597.15 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1383.58 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.77 [m]
- forza orizzontale = 4599 [daN]
- forza verticale = 18493 [daN]
- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	1.43
0	0.12	0	•	-0.7642	1.36
-0.1833	0.12	224.6	•	-0.6644	1.29
-0.3667	0.13	455.63	•	-0.5814	1.23
-0.55	0.15	710.29	•	-0.4983	1.17
-0.7333	0.16	997.56	•	-0.4152	1.12
-0.9167	0.18	1303.62	•	-0.3322	1.06
-1.1	0.19	1644.48	•	-0.3322	1.06
-1.2833	0.21	2007.46	•	-0.2491	1
-1.4667	0.22	2401.21	•	-0.1661	0.94
-1.65	0.23	2818.24	•	-0.083	0.88
-1.8333	0.25	3260.93	•	0	0.82
-2.0167	0.26	3732.43	•	0.0942	0.76
-2.2	0.27	4230.26	•	0.1884	0.69
			•	0.2825	0.63
			•	0.3767	0.57
			•	0.4709	0.5
			•	0.5651	0.44
			•	0.6593	0.38
			•	0.7535	0.32
			•	0.8476	0.25
			•	0.9418	0.19
			•	1.036	0.13

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4230.26 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1031.75 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 4409.95 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1075.58 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 89/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.68 [m]
- forza orizzontale = 4411 [daN]
- forza verticale = 14640 [daN]
- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0.01	0	•	-0.864	0.73
0	0.01	0	•	-0.7642	0.71
-0.1833	0.01	0	•	-0.6644	0.69
-0.3667	0.01	0	•	-0.5814	0.67
-0.55	0.01	0	•	-0.4983	0.65
-0.7333	0.01	0	•	-0.4152	0.63
-0.9167	0.01	0	•	-0.3322	0.62
-1.1	0.03	0	•	-0.3322	0.62
-1.2833	0.06	66.97	•	-0.2491	0.6
-1.4667	0.07	162.99	•	-0.1661	0.58
-1.65	0.09	281.29	•	-0.083	0.56
-1.8333	0.1	423.19	•	0	0.55
-2.0167	0.11	584.91	•	0.0942	0.53
-2.2	0.11	767.62	•	0.1884	0.51
			•	0.2825	0.49
			•	0.3767	0.47
			•	0.4709	0.45
			•	0.5651	0.43
			•	0.6593	0.41
			•	0.7535	0.39
			•	0.8476	0.37
			•	0.9418	0.36
			•	1.036	0.34

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 1086.56 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 327.02 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 1474.12 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 443.66 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.83 [m]
- forza orizzontale = 2127 [daN]
- forza verticale = 10063 [daN]
- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione	
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 90/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

[m]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[m]	[daN/cm ²]
0	0.03	0	•	-0.864	0.85
0	0.03	0	•	-0.7642	0.82
-0.1833	0.03	0	•	-0.6644	0.79
-0.3667	0.03	0	•	-0.5814	0.77
-0.55	0.03	0	•	-0.4983	0.75
-0.7333	0.03	0	•	-0.4152	0.73
-0.9167	0.03	0	•	-0.3322	0.71
-1.1	0.04	0	•	-0.3322	0.71
-1.2833	0.07	66.97	•	-0.2491	0.69
-1.4667	0.08	162.99	•	-0.1661	0.66
-1.65	0.1	281.29	•	-0.083	0.64
-1.8333	0.11	423.19	•	0	0.62
-2.0167	0.12	584.91	•	0.0942	0.59
-2.2	0.12	767.62	•	0.1884	0.57
			•	0.2825	0.55
			•	0.3767	0.52
			•	0.4709	0.5
			•	0.5651	0.48
			•	0.6593	0.45
			•	0.7535	0.43
			•	0.8476	0.41
			•	0.9418	0.38
			•	1.036	0.36

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 1324.41 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 398.6 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 1777.21 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 534.88 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.82 [m]
- forza orizzontale = 2431 [daN]
- forza verticale = 11394 [daN]
- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	0.64
0	0	0	•	-0.7642	0.63
-0.1833	0	0	•	-0.6644	0.62
-0.3667	0	0	•	-0.5814	0.61
-0.55	0	0	•	-0.4983	0.6
-0.7333	0	0	•	-0.4152	0.59
-0.9167	0	0	•	-0.3322	0.59
-1.1	0.03	0	•	-0.3322	0.59

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 91/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-1.2833	0.05	66.97	•	-0.2491	0.58
-1.4667	0.07	162.99	•	-0.1661	0.57
-1.65	0.08	281.29	•	-0.083	0.56
-1.8333	0.09	423.19	•	0	0.55
-2.0167	0.1	584.91	•	0.0942	0.54
-2.2	0.11	767.62	•	0.1884	0.53
			•	0.2825	0.52
			•	0.3767	0.51
			•	0.4709	0.5
			•	0.5651	0.49
			•	0.6593	0.48
			•	0.7535	0.47
			•	0.8476	0.46
			•	0.9418	0.46
			•	1.036	0.45

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 922.18 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 277.54 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 1294.25 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 389.53 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.89 [m]
- forza orizzontale = 1635 [daN]
- forza verticale = 10305 [daN]
- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	•	quota [m]	Pressioni [daN/cm²]
0	0.01	0	•	-0.864	0.7
0	0.01	0	•	-0.7642	0.69
-0.1833	0.01	0	•	-0.6644	0.68
-0.3667	0.01	0	•	-0.5814	0.67
-0.55	0.01	0	•	-0.4983	0.66
-0.7333	0.01	0	•	-0.4152	0.64
-0.9167	0.01	0	•	-0.3322	0.63
-1.1	0.03	0	•	-0.3322	0.63
-1.2833	0.06	66.97	•	-0.2491	0.62
-1.4667	0.07	162.99	•	-0.1661	0.61
-1.65	0.08	281.29	•	-0.083	0.6
-1.8333	0.1	423.19	•	0	0.59
-2.0167	0.11	584.91	•	0.0942	0.58
-2.2	0.11	767.62	•	0.1884	0.56
			•	0.2825	0.55
			•	0.3767	0.54
			•	0.4709	0.53

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 92/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

			•	0.5651	0.52
			•	0.6593	0.5
			•	0.7535	0.49
			•	0.8476	0.48
			•	0.9418	0.47
			•	1.036	0.46

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 1046.51 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 314.96 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 1453.16 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 437.35 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.88 [m]
- forza orizzontale = 1794 [daN]
- forza verticale = 11000 [daN]
- Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	3
0	0	0	•	-0.7642	2.58
-0.1833	0	0	•	-0.6644	2.15
-0.3667	0	0	•	-0.5814	1.8
-0.55	0	0	•	-0.4983	1.44
-0.7333	0	0	•	-0.4152	1.09
-0.9167	0	0	•	-0.3322	0.74
-1.1	0.02	0	•	-0.3322	0.74
-1.2833	0.04	66.97	•	-0.2491	0.38
-1.4667	0.06	162.99	•	-0.1661	0.03
-1.65	0.07	281.29	•	-0.083	0
-1.8333	0.08	423.19	•	0	0
-2.0167	0.09	584.91	•	0.0942	0
-2.2	0.1	767.62	•	0.1884	0
			•	0.2825	0
			•	0.3767	0
			•	0.4709	0
			•	0.5651	0
			•	0.6593	0
			•	0.7535	0
			•	0.8476	0
			•	0.9418	0
			•	1.036	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 93/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 767.62 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 231.03 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 1125.84 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 338.84 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.23 [m]
- forza orizzontale = 2826 [daN]
- forza verticale = 10578 [daN]
- Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]		quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	1.06
0	0.07	0	•	-0.7642	1.03
-0.1833	0.07	122.42	•	-0.6644	0.99
-0.3667	0.08	251.71	•	-0.5814	0.96
-0.55	0.09	403.08	•	-0.4983	0.93
-0.7333	0.1	576.29	•	-0.4152	0.9
-0.9167	0.11	771.77	•	-0.3322	0.87
-1.1	0.12	987.27	•	-0.3322	0.87
-1.2833	0.14	1228.51	•	-0.2491	0.84
-1.4667	0.15	1489.9	•	-0.1661	0.81
-1.65	0.16	1773.28	•	-0.083	0.79
-1.8333	0.17	2076.7	•	0	0.76
-2.0167	0.18	2406.1	•	0.0942	0.72
-2.2	0.19	2754.82	•	0.1884	0.69
			•	0.2825	0.66
			•	0.3767	0.63
			•	0.4709	0.6
			•	0.5651	0.56
			•	0.6593	0.53
			•	0.7535	0.5
			•	0.8476	0.47
			•	0.9418	0.44
			•	1.036	0.41

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2754.82 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 829.11 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 3078.53 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 926.53 [daN]

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 94/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.81 [m]
- forza orizzontale = 3079 [daN]
- forza verticale = 13868 [daN]
- Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]		quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	1.06
0	0.07	0	•	-0.7642	1.03
-0.1833	0.07	122.42	•	-0.6644	0.99
-0.3667	0.08	251.71	•	-0.5814	0.96
-0.55	0.09	403.08	•	-0.4983	0.93
-0.7333	0.1	576.29	•	-0.4152	0.9
-0.9167	0.11	771.77	•	-0.3322	0.87
-1.1	0.12	987.27	•	-0.3322	0.87
-1.2833	0.14	1228.51	•	-0.2491	0.84
-1.4667	0.15	1489.9	•	-0.1661	0.81
-1.65	0.16	1773.28	•	-0.083	0.79
-1.8333	0.17	2076.7	•	0	0.76
-2.0167	0.18	2406.1	•	0.0942	0.72
-2.2	0.19	2754.82	•	0.1884	0.69
			•	0.2825	0.66
			•	0.3767	0.63
			•	0.4709	0.6
			•	0.5651	0.56
			•	0.6593	0.53
			•	0.7535	0.5
			•	0.8476	0.47
			•	0.9418	0.44
			•	1.036	0.41

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2754.82 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 829.11 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 3078.53 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 926.53 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.81 [m]
- forza orizzontale = 3079 [daN]
- forza verticale = 13868 [daN]
- Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 95/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

Elevazione			•	Fondazione	
quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [m]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-0.864	1.06
0	0.07	0	•	-0.7642	1.03
-0.1833	0.07	122.42	•	-0.6644	0.99
-0.3667	0.08	251.71	•	-0.5814	0.96
-0.55	0.09	403.08	•	-0.4983	0.93
-0.7333	0.1	576.29	•	-0.4152	0.9
-0.9167	0.11	771.77	•	-0.3322	0.87
-1.1	0.12	987.27	•	-0.3322	0.87
-1.2833	0.14	1228.51	•	-0.2491	0.84
-1.4667	0.15	1489.9	•	-0.1661	0.81
-1.65	0.16	1773.28	•	-0.083	0.79
-1.8333	0.17	2076.7	•	0	0.76
-2.0167	0.18	2406.1	•	0.0942	0.72
-2.2	0.19	2754.82	•	0.1884	0.69
			•	0.2825	0.66
			•	0.3767	0.63
			•	0.4709	0.6
			•	0.5651	0.56
			•	0.6593	0.53
			•	0.7535	0.5
			•	0.8476	0.47
			•	0.9418	0.44
			•	1.036	0.41

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2754.82 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 829.11 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 3078.53 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 926.53 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (1 [m])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 0.81 [m]
- forza orizzontale = 3079 [daN]
- forza verticale = 13868 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, presso-flessione							
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS
				•			>1/<1

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 96/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-0.1833	-618.19	-207.78	16.98	•	13726.38	-13722.81	> 100	Verificato
-0.3667	-1020.4	-426.61	70.95	•	14093.07	-14089.71	> 100	Verificato
-0.55	-1435.43	-669.16	165.1	•	14451.3	-14447.96	87.53	Verificato
-0.7333	-1864.75	-940.33	304.34	•	14817.28	-14813.99	48.69	Verificato
-0.9167	-2308.27	-1239.82	493.82	•	15191.27	-15187.9	30.76	Verificato
-1.1	-2766.1	-1567.93	738.66	•	15573.42	-15570.08	21.08	Verificato
-1.2833	-3238.36	-1925.14	1044.11	•	28582.49	-28571.63	27.38	Verificato
-1.4667	-3724.91	-2310.96	1415.4	•	29231.84	-29222.12	20.65	Verificato
-1.65	-4225.65	-2725.04	1857.65	•	29890.62	-29881.98	16.09	Verificato
-1.8333	-4740.69	-3167.75	2376.02	•	30559.04	-30551.51	12.86	Verificato
-2.0167	-5270.07	-3639.21	2975.69	•	17615.71	-17608.04	5.92	Verificato
-2.2	-5811.7	-4132.51	3661.46	•	18049.71	-18043.51	4.93	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, taglio							
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-0.1833	-618.19	-207.78	16.98	•	22608.48	> 100	Verificato
-0.3667	-1020.4	-426.61	70.95	•	22908.83	53.7	Verificato
-0.55	-1435.43	-669.16	165.1	•	23208.28	34.68	Verificato
-0.7333	-1864.75	-940.33	304.34	•	23506.85	25	Verificato
-0.9167	-2308.27	-1239.82	493.82	•	23804.58	19.2	Verificato
-1.1	-2766.1	-1567.93	738.66	•	24101.47	15.37	Verificato
-1.2833	-3238.36	-1925.14	1044.11	•	24397.56	12.67	Verificato
-1.4667	-3724.91	-2310.96	1415.4	•	24692.87	10.69	Verificato
-1.65	-4225.65	-2725.04	1857.65	•	24987.41	9.17	Verificato
-1.8333	-4740.69	-3167.75	2376.02	•	25281.21	7.98	Verificato
-2.0167	-5270.07	-3639.21	2975.69	•	25574.27	7.03	Verificato
-2.2	-5811.7	-4132.51	3661.46	•	25866.63	6.26	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, flessione							
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	-
-0.7642	1373.5	70.03	•	917173.7	-917173.7	> 100	Verificato
-0.6644	2687.28	274.15	•	917173.7	-917173.7	33.46	Verificato
0	4098.07	-2728.14	•	924754.1	-924754.1	3.39	Verificato
0.0942	3992.11	-2345.93	•	924754.1	-924754.1	3.94	Verificato
0.1884	3833.78	-1976.17	•	924754.1	-924754.1	4.68	Verificato
0.2825	3623.85	-1623.78	•	924754.1	-924754.1	5.7	Verificato
0.3767	3362.95	-1293.57	•	924754.1	-924754.1	7.15	Verificato
0.4709	3051.59	-990.32	•	924754.1	-924754.1	9.34	Verificato
0.5651	2690.2	-718.76	•	924754.1	-924754.1	12.87	Verificato
0.6593	2279.06	-483.59	•	924754.1	-924754.1	19.12	Verificato
0.7535	1818.38	-289.47	•	924754.1	-924754.1	31.95	Verificato
0.8476	1308.32	-141.07	•	924754.1	-924754.1	65.55	Verificato
0.9418	748.93	-43.03	•	924754.1	-924754.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, taglio

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 97/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-0.7642	1373.5	70.03	•	17419.7	12.68	Verificato
-0.6644	2687.28	274.15	•	17419.7	6.48	Verificato
0	4098.07	-2728.14	•	17419.7	4.25	Verificato
0.0942	3992.11	-2345.93	•	17419.7	4.36	Verificato
0.1884	3833.78	-1976.17	•	17419.7	4.54	Verificato
0.2825	3623.85	-1623.78	•	17419.7	4.81	Verificato
0.3767	3362.95	-1293.57	•	17419.7	5.18	Verificato
0.4709	3051.59	-990.32	•	17419.7	5.71	Verificato
0.5651	2690.2	-718.76	•	17419.7	6.48	Verificato
0.6593	2279.06	-483.59	•	17419.7	7.64	Verificato
0.7535	1818.38	-289.47	•	17419.7	9.58	Verificato
0.8476	1308.32	-141.07	•	17419.7	13.31	Verificato
0.9418	748.93	-43.03	•	17419.7	23.26	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, presso-flessione								
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	- -
-0.1833	-387.87	-75.56	7.33	•	13674.54	-13670.97	> 100	Verificato
-0.3667	-638.92	-133.49	24.05	•	13992.41	-13989.07	> 100	Verificato
-0.55	-894.09	-191.94	50.23	•	14305.97	-14302.59	> 100	Verificato
-0.7333	-1153.36	-250.93	85.94	•	14623.01	-14619.68	> 100	Verificato
-0.9167	-1416.73	-310.44	131.28	•	14943.65	-14940.31	> 100	Verificato
-1.1	-1689.26	-387.23	187.32	•	15269.34	-15266.01	81.52	Verificato
-1.2833	-1978.15	-505.31	259.67	•	28266.13	-28255.13	> 100	Verificato
-1.4667	-2282.25	-660.77	356.01	•	28863.48	-28853.68	81.07	Verificato
-1.65	-2597.76	-841.07	481.71	•	29468	-29459.28	61.17	Verificato
-1.8333	-2924.11	-1044.24	641.04	•	30079.67	-30072.02	46.92	Verificato
-2.0167	-3260.9	-1268.99	838.03	•	17002.22	-16994.56	20.29	Verificato
-2.2	-3606.45	-1509.74	1076.22	•	17366.25	-17360.08	16.14	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, taglio							
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-0.1833	-387.87	-75.56	7.33	•	22608.48	> 100	Verificato
-0.3667	-638.92	-133.49	24.05	•	22908.83	> 100	Verificato
-0.55	-894.09	-191.94	50.23	•	23208.28	> 100	Verificato
-0.7333	-1153.36	-250.93	85.94	•	23506.85	93.68	Verificato
-0.9167	-1416.73	-310.44	131.28	•	23804.58	76.68	Verificato
-1.1	-1689.26	-387.23	187.32	•	24101.47	62.24	Verificato
-1.2833	-1978.15	-505.31	259.67	•	24397.56	48.28	Verificato
-1.4667	-2282.25	-660.77	356.01	•	24692.87	37.37	Verificato
-1.65	-2597.76	-841.07	481.71	•	24987.41	29.71	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 98/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-1.8333	-2924.11	-1044.24	641.04	•	25281.21	24.21	Verificato
-2.0167	-3260.9	-1268.99	838.03	•	25574.27	20.15	Verificato
-2.2	-3606.45	-1509.74	1076.22	•	25866.63	17.13	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, flessione							
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS	-
			•			>1/<1	-
-0.7642	622.76	31.6	•	916977.1	-916977.1	> 100	Verificato
-0.6644	1224.45	124.3	•	916780.5	-916780.5	73.75	Verificato
0	1086.1	-812.39	•	925518.2	-925518.2	11.39	Verificato
0.0942	1088.09	-709.57	•	925332.3	-925332.3	13.04	Verificato
0.1884	1071.56	-607.43	•	925146.5	-925146.5	15.23	Verificato
0.2825	1036.74	-507.72	•	924960.8	-924960.8	18.22	Verificato
0.3767	983.82	-412.15	•	924775.2	-924775.2	22.44	Verificato
0.4709	912.97	-322.41	•	924589.7	-924589.7	28.68	Verificato
0.5651	824.32	-240.18	•	924404.2	-924404.2	38.49	Verificato
0.6593	717.97	-167.13	•	924218.8	-924218.8	55.3	Verificato
0.7535	593.99	-104.94	•	924033.5	-924033.5	88.05	Verificato
0.8476	452.43	-55.25	•	923848.3	-923848.3	> 100	Verificato
0.9418	293.31	-19.72	•	923663.2	-923663.2	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, taglio						
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
			•		>1/<1	-
-0.7642	622.76	31.6	•	17419.7	27.97	Verificato
-0.6644	1224.45	124.3	•	17419.7	14.23	Verificato
0	1086.1	-812.39	•	17419.7	16.04	Verificato
0.0942	1088.09	-709.57	•	17419.7	16.01	Verificato
0.1884	1071.56	-607.43	•	17419.7	16.26	Verificato
0.2825	1036.74	-507.72	•	17419.7	16.8	Verificato
0.3767	983.82	-412.15	•	17419.7	17.71	Verificato
0.4709	912.97	-322.41	•	17419.7	19.08	Verificato
0.5651	824.32	-240.18	•	17419.7	21.13	Verificato
0.6593	717.97	-167.13	•	17419.7	24.26	Verificato
0.7535	593.99	-104.94	•	17419.7	29.33	Verificato
0.8476	452.43	-55.25	•	17419.7	38.5	Verificato
0.9418	293.31	-19.72	•	17419.7	59.39	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, presso-flessione							
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS
				•			>1/<1
-0.1833	-442.81	-95.39	8.98	•	13686.91	-13683.33	> 100
-0.3667	-731.18	-173.14	30.79	•	14016.75	-14013.43	> 100
-0.55	-1024.17	-251.43	65.53	•	14340.91	-14337.52	> 100
-0.7333	-1321.81	-330.24	113.26	•	14669.02	-14665.68	> 100
-0.9167	-1624.08	-409.58	174.05	•	15001.29	-14997.94	86.19

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 99/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-1.1	-1936.03	-506.2	249.01	•	15339.08	-15335.71	61.6	Verificato
-1.2833	-2264.88	-644.11	343.71	•	28338.08	-28327.12	82.45	Verificato
-1.4667	-2609.45	-819.4	465.86	•	28947.04	-28937.23	62.14	Verificato
-1.65	-2965.98	-1019.53	620.79	•	29563.6	-29554.9	47.62	Verificato
-1.8333	-3333.86	-1242.51	812.8	•	30187.78	-30180.17	37.14	Verificato
-2.0167	-3712.72	-1487.1	1045.91	•	17140.35	-17132.65	16.39	Verificato
-2.2	-4100.87	-1747.67	1323.65	•	17519.65	-17513.44	13.24	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, taglio								
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	-
-0.1833	-442.81	-95.39	8.98	•	22608.48	> 100	-	Verificato
-0.3667	-731.18	-173.14	30.79	•	22908.83	> 100	-	Verificato
-0.55	-1024.17	-251.43	65.53	•	23208.28	92.31	-	Verificato
-0.7333	-1321.81	-330.24	113.26	•	23506.85	71.18	-	Verificato
-0.9167	-1624.08	-409.58	174.05	•	23804.58	58.12	-	Verificato
-1.1	-1936.03	-506.2	249.01	•	24101.47	47.61	-	Verificato
-1.2833	-2264.88	-644.11	343.71	•	24397.56	37.88	-	Verificato
-1.4667	-2609.45	-819.4	465.86	•	24692.87	30.14	-	Verificato
-1.65	-2965.98	-1019.53	620.79	•	24987.41	24.51	-	Verificato
-1.8333	-3333.86	-1242.51	812.8	•	25281.21	20.35	-	Verificato
-2.0167	-3712.72	-1487.1	1045.91	•	25574.27	17.2	-	Verificato
-2.2	-4100.87	-1747.67	1323.65	•	25866.63	14.8	-	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, flessione							
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	-
-0.7642	726.47	36.9	•	916977.1	-916977.1	> 100	Verificato
-0.6644	1426.74	145	•	916780.5	-916780.5	63.23	Verificato
0	1319.2	-989.7	•	926580.1	-926580.1	9.36	Verificato
0.0942	1323.84	-864.69	•	926393.7	-926393.7	10.71	Verificato
0.1884	1305.43	-740.34	•	926207.4	-926207.4	12.51	Verificato
0.2825	1264.27	-618.79	•	926021.3	-926021.3	14.96	Verificato
0.3767	1200.59	-502.19	•	925835.2	-925835.2	18.44	Verificato
0.4709	1114.58	-392.65	•	925651.3	-925651.3	23.57	Verificato
0.5651	1006.42	-292.25	•	925465.4	-925465.4	31.67	Verificato
0.6593	876.21	-203.07	•	925279.5	-925279.5	45.56	Verificato
0.7535	724.05	-127.2	•	925095.9	-925095.9	72.73	Verificato
0.8476	549.98	-66.69	•	924910.2	-924910.2	> 100	Verificato
0.9418	354.06	-23.6	•	924724.6	-924724.6	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, taglio						
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-0.7642	726.47	36.9	•	17419.7	23.98	Verificato
-0.6644	1426.74	145	•	17419.7	12.21	Verificato
0	1319.2	-989.7	•	17419.7	13.2	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 100/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

0.0942	1323.84	-864.69	•	17419.7	13.16	Verificato
0.1884	1305.43	-740.34	•	17419.7	13.34	Verificato
0.2825	1264.27	-618.79	•	17419.7	13.78	Verificato
0.3767	1200.59	-502.19	•	17419.7	14.51	Verificato
0.4709	1114.58	-392.65	•	17419.7	15.63	Verificato
0.5651	1006.42	-292.25	•	17419.7	17.31	Verificato
0.6593	876.21	-203.07	•	17419.7	19.88	Verificato
0.7535	724.05	-127.2	•	17419.7	24.06	Verificato
0.8476	549.98	-66.69	•	17419.7	31.67	Verificato
0.9418	354.06	-23.6	•	17419.7	49.2	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione, presso-flessione								
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	-
-0.1833	-404.35	-1700	3500.35	•	13678.25	-13674.67	3.91	Verificato
-0.3667	-663.08	-1700	3809.47	•	13998.77	-13995.46	3.67	Verificato
-0.55	-926.18	-1700	4117.35	•	14314.57	-14311.25	3.48	Verificato
-0.7333	-1193.64	-1700	4423.96	•	14634	-14630.67	3.31	Verificato
-0.9167	-1465.48	-1700	4729.29	•	14957.21	-14953.87	3.16	Verificato
-1.1	-1746.73	-1716.75	5034.33	•	15285.6	-15282.27	3.04	Verificato
-1.2833	-2044.62	-1774.26	5344.57	•	28282.83	-28271.83	5.29	Verificato
-1.4667	-2357.97	-1868.62	5667.62	•	28882.8	-28873	5.1	Verificato
-1.65	-2683	-1987.29	6008.72	•	29490.15	-29481.44	4.91	Verificato
-1.8333	-3019.13	-2128.29	6372.06	•	30104.74	-30097.09	4.72	Verificato
-2.0167	-3365.97	-2290.35	6761.57	•	17034.37	-17026.7	2.52	Verificato
-2.2	-3721.84	-2467.88	7180.69	•	17402.08	-17395.86	2.42	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Elevazione, taglio							
quota [m]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-0.1833	-404.35	-1700	3500.35	•	22608.48	13.3	Verificato
-0.3667	-663.08	-1700	3809.47	•	22908.83	13.48	Verificato
-0.55	-926.18	-1700	4117.35	•	23208.28	13.65	Verificato
-0.7333	-1193.64	-1700	4423.96	•	23506.85	13.83	Verificato
-0.9167	-1465.48	-1700	4729.29	•	23804.58	14	Verificato
-1.1	-1746.73	-1716.75	5034.33	•	24101.47	14.04	Verificato
-1.2833	-2044.62	-1774.26	5344.57	•	24397.56	13.75	Verificato
-1.4667	-2357.97	-1868.62	5667.62	•	24692.87	13.21	Verificato
-1.65	-2683	-1987.29	6008.72	•	24987.41	12.57	Verificato
-1.8333	-3019.13	-2128.29	6372.06	•	25281.21	11.88	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 101/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-2.0167	-3365.97	-2290.35	6761.57	•	25574.27	11.17	Verificato
-2.2	-3721.84	-2467.88	7180.69	•	25866.63	10.48	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Fondazione, flessione							
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS	-
-0.7642	2682.59	144.44	•	917173.7	-917173.7	63.5	Verificato
-0.6644	4940.99	535.45	•	917173.7	-917173.7	17.13	Verificato
0	5991.99	-3159.7	•	922999.2	-922999.2	2.92	Verificato
0.0942	5457.07	-2620.55	•	922999.2	-922999.2	3.52	Verificato
0.1884	4922.14	-2131.79	•	922999.2	-922999.2	4.33	Verificato
0.2825	4387.21	-1693.4	•	922999.2	-922999.2	5.45	Verificato
0.3767	3852.29	-1305.39	•	922999.2	-922999.2	7.07	Verificato
0.4709	3317.36	-967.77	•	922999.2	-922999.2	9.54	Verificato
0.5651	2782.44	-680.52	•	922999.2	-922999.2	13.56	Verificato
0.6593	2247.51	-443.66	•	922999.2	-922999.2	20.8	Verificato
0.7535	1712.59	-257.17	•	922999.2	-922999.2	35.89	Verificato
0.8476	1177.66	-121.07	•	922999.2	-922999.2	76.24	Verificato
0.9418	642.74	-35.34	•	922999.2	-922999.2	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

Fondazione, taglio						
quota [m]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
-0.7642	2682.59	144.44	•	17419.7	6.49	Verificato
-0.6644	4940.99	535.45	•	17419.7	3.53	Verificato
0	5991.99	-3159.7	•	17419.7	2.91	Verificato
0.0942	5457.07	-2620.55	•	17419.7	3.19	Verificato
0.1884	4922.14	-2131.79	•	17419.7	3.54	Verificato
0.2825	4387.21	-1693.4	•	17419.7	3.97	Verificato
0.3767	3852.29	-1305.39	•	17419.7	4.52	Verificato
0.4709	3317.36	-967.77	•	17419.7	5.25	Verificato
0.5651	2782.44	-680.52	•	17419.7	6.26	Verificato
0.6593	2247.51	-443.66	•	17419.7	7.75	Verificato
0.7535	1712.59	-257.17	•	17419.7	10.17	Verificato
0.8476	1177.66	-121.07	•	17419.7	14.79	Verificato
0.9418	642.74	-35.34	•	17419.7	27.1	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (ECCEZIONALE [SLU_Eccezionale] - SLU_Eccezionale)

- Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [m]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-0.1833	0.09	> 100	1.37	> 100	0	-	Verificato
-0.3667	0.2	> 100	2.81	> 100	0	-	Verificato
-0.55	0.34	> 100	4.72	> 100	0	-	Verificato
-0.7333	0.54	> 100	7.28	> 100	0	-	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-I01	PAG. 102/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

-0.9167	0.84	> 100	11.05	> 100	0	-	Verificato
-1.1	1.31	> 100	16.54	> 100	0	-	Verificato
-1.2833	1.69	> 100	24.27	> 100	0	-	Verificato
-1.4667	2.32	> 100	43.99	81.84	0	-	Verificato
-1.65	3.07	81.17	70.48	51.07	0	-	Verificato
-1.8333	3.92	63.55	103.82	34.67	0	-	Verificato
-2.0167	6.35	39.23	265.29	13.57	0	-	Verificato
-2.2	7.81	31.88	357.21	10.08	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [m]	Tensione Cls [daN/cm²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-0.7642	0.41	> 100	25.98	> 100	0	-	Verificato
-0.6644	1.62	> 100	102.01	35.29	0	-	Verificato
0	15.01	16.59	946.57	3.8	0.01	-	Verificato
0.0942	12.88	19.34	812.05	4.43	0.01	-	Verificato
0.1884	10.83	23	682.65	5.27	0	-	Verificato
0.2825	8.88	28.04	559.91	6.43	0	-	Verificato
0.3767	7.06	35.25	445.39	8.08	0	-	Verificato
0.4709	5.4	46.1	340.6	10.57	0	-	Verificato
0.5651	3.92	63.56	247.05	14.57	0	-	Verificato
0.6593	2.64	94.46	166.23	21.66	0	-	Verificato
0.7535	1.58	> 100	99.64	36.13	0	-	Verificato
0.8476	0.77	> 100	48.75	73.84	0	-	Verificato
0.9418	0.24	> 100	15.05	> 100	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 8 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

- Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [m]	Tensione Cls [daN/cm²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-0.1833	0.09	-	1.37	-	0	100	Verificato
-0.3667	0.2	-	2.81	-	0	100	Verificato
-0.55	0.34	-	4.72	-	0	100	Verificato
-0.7333	0.54	-	7.28	-	0	100	Verificato
-0.9167	0.84	-	11.05	-	0	> 100	Verificato
-1.1	1.31	-	16.54	-	0	> 100	Verificato
-1.2833	1.69	-	24.27	-	0	> 100	Verificato
-1.4667	2.32	-	43.99	-	0	65.89	Verificato
-1.65	3.07	-	70.48	-	0	37.78	Verificato
-1.8333	3.92	-	103.82	-	0	24.11	Verificato
-2.0167	6.35	-	265.29	-	0	8.2	Verificato
-2.2	7.81	-	357.21	-	0	5.88	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [m]	Tensione Cls [daN/cm²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-0.7642	0.41	-	25.98	-	0	> 100	Verificato

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>		PROG. 2013-101	PAG. 103/105
			REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”				
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo				

-0.6644	1.62	-	102.01	-	0	31.73	Verificato
0	15.01	-	946.57	-	0.01	3.42	Verificato
0.0942	12.88	-	812.05	-	0.01	3.99	Verificato
0.1884	10.83	-	682.65	-	0	4.74	Verificato
0.2825	8.88	-	559.91	-	0	5.78	Verificato
0.3767	7.06	-	445.39	-	0	7.27	Verificato
0.4709	5.4	-	340.6	-	0	9.5	Verificato
0.5651	3.92	-	247.05	-	0	13.1	Verificato
0.6593	2.64	-	166.23	-	0	19.47	Verificato
0.7535	1.58	-	99.64	-	0	32.48	Verificato
0.8476	0.77	-	48.75	-	0	66.39	Verificato
0.9418	0.24	-	15.05	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 9 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

- Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [m]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
-0.1833	0.09	> 100	1.37	-	0	100	Verificato
-0.3667	0.2	> 100	2.81	-	0	100	Verificato
-0.55	0.34	> 100	4.72	-	0	100	Verificato
-0.7333	0.54	> 100	7.28	-	0	100	Verificato
-0.9167	0.84	> 100	11.05	-	0	> 100	Verificato
-1.1	1.31	> 100	16.54	-	0	> 100	Verificato
-1.2833	1.69	> 100	24.27	-	0	> 100	Verificato
-1.4667	2.32	80.37	43.99	-	0	49.42	Verificato
-1.65	3.07	60.88	70.48	-	0	28.33	Verificato
-1.8333	3.92	47.66	103.82	-	0	18.09	Verificato
-2.0167	6.35	29.42	265.29	-	0	6.15	Verificato
-2.2	7.81	23.91	357.21	-	0	4.41	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [m]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
-0.7642	0.41	> 100	25.98	-	0	93.44	Verificato
-0.6644	1.62	> 100	102.01	-	0	23.8	Verificato
0	15.01	12.44	946.57	-	0.01	2.56	Verificato
0.0942	12.88	14.5	812.05	-	0.01	2.99	Verificato
0.1884	10.83	17.25	682.65	-	0	3.56	Verificato
0.2825	8.88	21.03	559.91	-	0	4.34	Verificato
0.3767	7.06	26.44	445.39	-	0	5.45	Verificato
0.4709	5.4	34.58	340.6	-	0	7.13	Verificato
0.5651	3.92	47.67	247.05	-	0	9.83	Verificato
0.6593	2.64	70.84	166.23	-	0	14.6	Verificato
0.7535	1.58	> 100	99.64	-	0	24.36	Verificato
0.8476	0.77	> 100	48.75	-	0	49.79	Verificato
0.9418	0.24	> 100	15.05	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 10 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

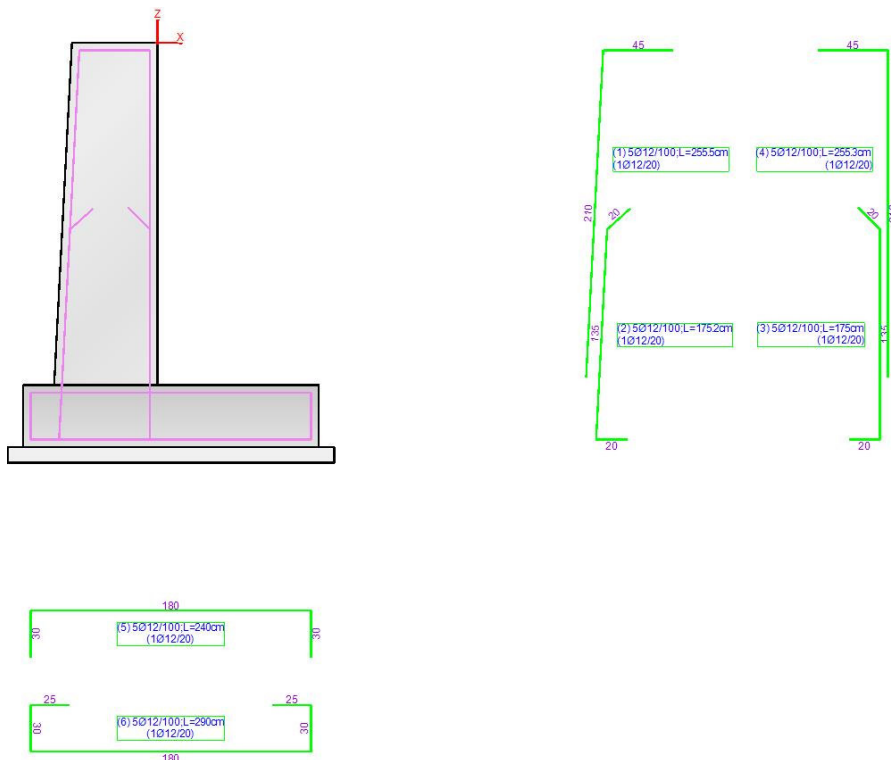
CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 104/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

4.2.15 Armatura muro



5. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:



 CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	<i>Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona 1 Alto Mugello e Mugello Ovest</i>	PROG. 2013-101	PAG. 105/105
		REV. A	DATA Giugno 2022
I01 - “Intervento di messa in sicurezza dell’intersezione con Via di Querciola e delle barriere di ritenuta stradali nel tratto lungo la SP8 “Militare per Barberino” dal km 13+850 al km 14+100”			
1.20.1 - Progetto definitivo-esecutivo			

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo IS Muri 21 - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno

Versione 21.0

Produttore CDM DOLMEN e omnia IS srl - Via Drovetti 9/F, 10138 Torino

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice CDM DOLMEN ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta e idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Progetto definitivo-esecutivo - Relazione di calcolo strutturale
7.01-2013UI01STRRE01_A - Relazione di calcolo.docx

CAPOGRUPPO:

MANDANTI:



Rothpletz | Lienhard

