



STUDIO ASSOCIATO D'ARCHITETTURA CARTA COMOGLIO
Via Trieste 11 - 13900 Biella Tel/Fax 015-28192 - P.Iva 01652520022

PROPRIETA'

COMUNE DI POSTUA
PROVINCIA DI VERCELLI

DATA

07.2018

PROGETTO

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DI NUOVI PARCHEGGI
IN FRAZIONE RONCOLE

REV.

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO

RELAZIONE SPECIALISTICA
OPERE STRUTTURALI

PROGETTISTI

IL COMMITTENTE

ELABORATO

A1

COMUNE DI POSTUA (VC)

Intervento di realizzazione di nuovi parcheggi in Frazione Roncole e Frazione Fucine

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA – OPERE STRUTTURALI MURETTI PERIMETRALI IN CEMENTO ARMATO CONTENIMENTO MASSICCIAATA

Relazione descrittiva

Muretti perimetrali in cemento armato per contenimento massicciata della nuova area parcheggio.

Con ulteriore funzione di zoccolo al piede della prevista rete di recinzione.

Azioni e carichi previsti :

- Pesì propri strutturali
- Spinta orizzontale della massicciata di sottofondo indotta dal suo peso proprio
- Spinta orizzontale della massicciata di sottofondo per sovraccarico rotabile
- Peso verticale su sporgenza del piede del muro sotto massicciata, dovuto a peso proprio di massicciata stessa e quota di peso di sovraccarico rotabile.

Normativa di riferimento

- Ordinanza Presidente del Consiglio n. 3274 del 20/03/2003
- Conferma DGR 19/01/2010 n. 11 - 13058

Zona sismica 4

NTC 2008 D. Min. Infrastrutture 14/01/2008 Circolare 02/02/2009 n. 617

Aggiornamento con Decreto 17/01/2018

Costruzione tipo 2 Classe d'uso II

Cap. 4.1 Costruzioni in Calcestruzzo

Classificabile quale nuova costruzione

Analisi e verifica lineare statica equivalente

Classe di duttilità B

Azioni e carichi

- Materiale arido di riempimento e sottofondo, costipato e rullato, drenato.
Peso proprio = 2 000 daN/mc
Coefficiente di spinta attiva = 0,25
- Peso per n. 1+1 ruota dei due assi abbinati di autocarro (comprensivo di effetti dinamici)
NTC 2008 Cap. 5 - Schema di carico 1
 $Q_{k1} = 30\ 000$ daN per asse
Con n. 2 assi ad interasse = 1,2 m

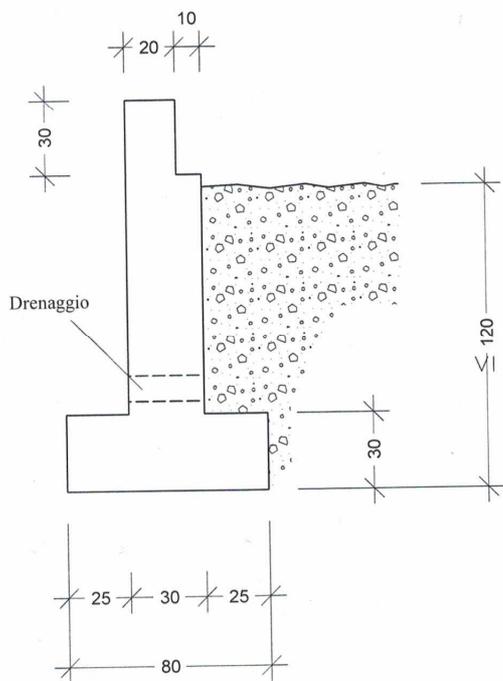
Per l'altezza ridotta del muro in oggetto la spinta sarà data da una sola ruota per ogni asse, con un conseguente carico verticale totale = 30 000 daN da ripartire su un fronte di muro di lunghezza $\geq 6,00$ m

Carico verticale unitario indotto = 5 000 daN/ml

Condizioni statiche previste

Situazione più gravosa

Sezione



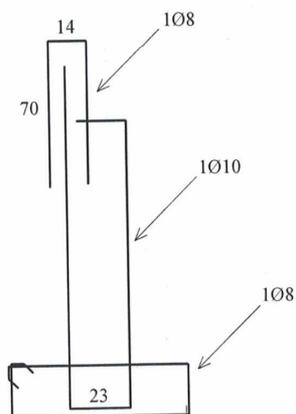
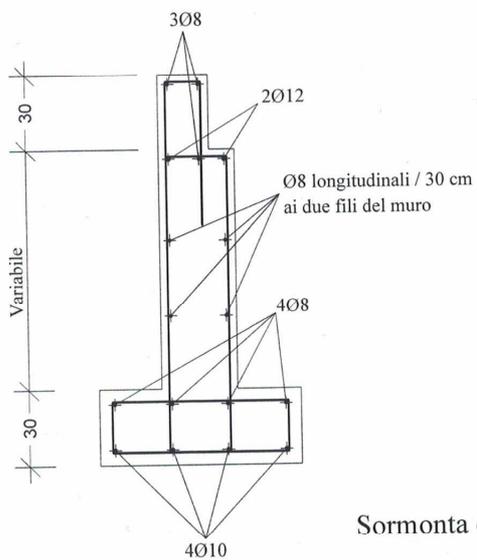
Materiali

Acciaio B450C

C.I.s. Classe di resistenza C25/30

Classe di esposizione XC2

Ferri assemblati ogni 25 cm



Sormonta di giunzione fra le barre : per Ø8 = 40 cm - per Ø10 = 50 cm

Materiali impiegati :

Acciaio d'armatura : B450C

(Rif. D.M. 14.01.2008, par.11.3.2)

Acciaio per C.A. B450C	
Fyk tensione nominale di snervamento :	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
Ftk tensione nominale di rottura :	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$
Ftd tensione di progetto :	$f_yk / \gamma_S = f_yk / 1.15 = 3980 \text{ Kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti :

$$f_y / f_yk < 1.35$$

$$f_t / f_y \geq 1.15$$

Diametro delle barre : $6 \leq \varnothing 40 \text{ mm}$.

E' ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri $\leq 16 \text{ mm}$.

Reti e tralicci con elementi base di diametro $6 \leq \varnothing 40 \text{ mm}$.

Rapporto tra diametri delle barre componenti reti e tralicci : $\varnothing_{\min} / \varnothing_{\max} \geq 0.6$

Calcestruzzo

Classe di resistenza C25/30

Classe esposizione XC2

Parametri caratteristici e tensioni limite per il metodo degli stati limite

Tabella riassuntiva per vari Rck :

Rck	fck	fcd	fctm	u.m.
25	20.75	11.75	1.05	[N/mm ²]
30	24.90	14.11	1.19	[N/mm ²]
35	29.05	16.46	1.32	[N/mm ²]
40	33.20	18.81	1.44	[N/mm ²]
45	37.35	21.16	1.56	[N/mm ²]
50	41.50	23.51	1.67	[N/mm ²]

Legenda :

- fck (resistenza cilindrica a compressione);

$$fck = 0,83 Rck$$

- fcd (resistenza di calcolo a compressione);

$$fcd = \alpha_{cc} \cdot fck / \gamma_c$$

- fctd (resistenza di calcolo a trazione);

$$fctd = fctk / \gamma_c$$

$$fctk = 0,7 \cdot fctm$$

$$fctm = 0,30 \cdot fck^{2/3}$$

per classi $\leq C50/60$

$$fctm = 2.12 \cdot \ln[1 + fcm^{10}]$$

per classi $> C50/60$

Valori indicativi di alcune caratteristiche meccaniche dei calcestruzzi impiegati:

Ritiro (valori stimati) : 0,25 mm/m (dopo 5 anni, strutture non armate);
 0,10 mm/m (strutture armate)

Rigonfiamento in acqua (valori stimati) : 0.20 mm/m (dopo 5 anni in strutture armate).

Dilatazione termica : $10 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Viscosità $\varphi = 1.70$

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

Verifiche strutturali, per condizioni statiche peggiorative:

striscia unitaria di muro in c.a. $b = 1,00 \text{ m}$

Con altezza del battente di massicciata = $1,20/140 \text{ m}$

Con fori di drenaggio

Rif. sezione su scheda pag. 2

Momenti ribaltanti ultimi per combinazione fondamentale dei carichi

Per spinta del P.P. massicciata : $M = 144 \text{ daNm}$ $T = 360 \text{ daN}$

Per sovraccarico rotabile : $M = 900 \text{ daNm}$ $T = 1\,500 \text{ daN}$

Totale ribaltante $M = 1\,044 \text{ daNm}$ $T = 1\,860 \text{ daN}$

Momento Stabilizzante totale $\geq 2\,410 \text{ daNm}$

Carico Verticale totale massimo (fondamentale) = $4\,050 \text{ daN}$

Momento per eccentricità dei carichi verticali su fondazione : $M = 1\,012 \text{ daNm}$

Carico unitario sul terreni di fondazione : $St = -0,60$ $TS = 0,28 \text{ daN/cm}^2$

Segue verifica per condizioni peggiorative di sezione al piede del muro

(Verifica in esercizio e verifica S.L.U.)

Piano di manutenzione

- Verificare costantemente verticalità ed integrità dei muretti
- Evitare ristagni d'acqua nelle fondazioni
- Verificare eventuali lesioni o distaccamenti di calcestruzzo di copriferro da ripristinare con materiali specifici.

Scheda verifica

Titolo: **Sez unitaria b = 1,00 m al piede del muro**

N° strati barre: Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	30

N°	As [cm²]	d [cm]
1	3.14	4
2	3.14	26

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N_{Ed} kN
 M_{xEd} kNm
 M_{yEd}

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN
 yN

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C	C25/30
ϵ_{su} <input type="text" value="80"/> ‰	ϵ_{c2} <input type="text" value="2"/> ‰
f_{yd} <input type="text" value="391.3"/> N/mm ²	ϵ_{cu} <input type="text" value="3.5"/>
E_s <input type="text" value="200 000"/> N/mm ²	f_{cd} <input type="text" value="14.17"/>
E_s/E_c <input type="text" value="15"/>	f_{cc}/f_{cd} <input type="text" value="0.8"/> ?
ϵ_{syd} <input type="text" value="1.957"/> ‰	$\sigma_{c,adm}$ <input type="text" value="9.75"/>
$\sigma_{s,adm}$ <input type="text" value="255"/> N/mm ²	τ_{co} <input type="text" value="0.6"/>
	τ_{c1} <input type="text" value="1.829"/>

σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ϵ_s ‰
 d cm
 x x/d
 δ

Verifica
 N° iterazioni:

Precompresso

Scheda verifica

Titolo: Sez unitaria b = 1,00 m al piede del muro

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	30

N°	As [cm²]	d [cm]
1	3.14	4
2	3.14	26

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N Sd 31.5 21 kN
 M xSd 15.66 10.44 kNm
 M ySd 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N
 L_o 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C		C25/30	
ϵ_{su}	80 ‰	ϵ_{c2}	2 ‰
f_{yd}	391.3 N/mm ²	ϵ_{cu}	3.5 ‰
E_s	200 000 N/mm ²	f_{cd}	14.17
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0.8 ?
ϵ_{syd}	1.957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	9.75
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm ²	τ_{co}	0.6
		τ_{c1}	1.829

M_{xRd} 38.79 kN m

σ_c -14.17 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 34.26 ‰
 d 26 cm
 x 2.41 x/d 0.09269
 δ 0.7