



COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA  
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL  
TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

# SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

| CONCESSIONARIO  |   | PROGETTISTA   |              |  |            |           |            |
|---|---|---|--------------|--|------------|-----------|------------|
|  <p><b>SPV srl</b><br/>Via Invorio, 24/A<br/>10146 Torino</p>   | <p style="text-align: center;">Società di progetto ai sensi dell'art. 156 D.LGS 163/06<br/>subentrato all'ATI</p> <p style="text-align: center;">Consorzio Stabile fra le Imprese:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">      </div> <p style="font-size: small;">SIS Scpa<br/>Via Invorio, 24/A<br/>10146 Torino</p> <p style="font-size: x-small;">Sacyr Construcción S.A.U. INC S.p.A. SIPAL S.p.A. INFRASTRUCTURAS S.A. Paseo de la Castellana, 85-85 28046 Madrid</p> |   <p><b>SIPAL S.p.A.</b><br/>Via Invorio, 24/A<br/>10146 Torino</p> |              |  |            |           |            |
| RESPONSABILE PROGETTAZIONE  | RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  | SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI  |              |  |            |           |            |
|  <p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO<br/><b>1211</b> Dott. Ing. <i>Claudio Dogliani</i></p>  |   |   |              |  |            |           |            |
| COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  | GEOLOGO   |   |              |  |            |           |            |
|    |    |    |              |  |            |           |            |
| N. Progr. _____<br>Carrella N. _____  | <h2 style="margin: 0;">PROGETTO DEFINITIVO</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">(C.U.P. H51B03000050009)</p>  | LOTTO 3 - TRATTA "C"<br>Dal Km. 74+075 a Km. 75+625   |              |  |            |           |            |
| <b>TITOLO ELABORATO:</b><br><b>PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA</b><br><b>SEGNALETICA STRADALE</b><br><b>SEGNALETICA STRADALE TIPOLOGICI</b><br>Relazione di calcolo - Portale Monopalo - Tabella 1,70 x 3,00 m   |   |   |              |  |            |           |            |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; gap: 5px;"> <span>P</span><span>V</span><span>D</span><span>S</span><span>C</span><span>G</span><span>E</span><span>G</span><span>E</span><span>3</span><span>C</span><span>0</span><span>0</span><span>0</span><span>0</span><span>-</span><span>0</span><span>0</span><span>5</span><span>0</span><span>0</span><span>1</span><span>2</span><span>R</span><span>A</span><span>0</span> </div> |   |   | SCALA: _____ |  |            |           |            |
| REV.  | DESCRIZIONE   | REDATTO   | DATA         | VERIFICATO   | DATA       | APPROVATO | DATA       |
| 0   | PRIMA EMISSIONE   | INSICO  | 24/03/2014   | SIPAL  | 26/03/2014 | SIS       | 28/03/2014 |
|   |   |   |              |  |            |           |            |
| <b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</b><br><br>Ing. Giuseppe FASIOL  |   | <b>IL COMMISSARIO:</b><br><br>Ing. Silvano VERNIZZI   |              | <input type="checkbox"/> <b>VALIDAZIONE:</b><br><br>PROTOCOLLO : _____<br><br>DEL: _____ |            |           |            |

## 1) NORME ADOTTATE

- D.M. 14/01/08 “Norme tecniche per le costruzioni”
- Circ. Min. II. TT. 02/02/09 n° 617 AA.GG/S.T.C. “Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/08
- CNR 10011/97 Costruzioni di acciaio: Istruzioni per il calcolo l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione
- CNR 10022/85 Profilati formati a freddo: istruzioni per l'impiego nelle costruzioni
- UNI EN 1991-1-4 - Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Azioni del vento
- CNR-DT 207/2008 – Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni
- UNI EN 1993-1-1 - Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-1-3 - Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Regole generali - regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo
- UNI EN 1997-1 – Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Regole generali
- UNI EN 10025 – Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali

## 1) MATERIALI IMPIEGATI

- Acciaio – struttura

Per la struttura verranno impiegati tubolari in acciaio S275JR-BS.

Le superfici saranno accuratamente decappate, quindi zincate a caldo.

Le saldature saranno realizzate secondo le prescrizioni di cui al punto 2.5.3 delle norme CNR – UNI 10011.

- Bulloni

Verranno impiegati bulloni per le flange di classe 8.8 dotati di opportuni sistemi antisvitamento.

- Calcestruzzo armato

Per le fondazioni si utilizzerà:

Calcestruzzo di classe C20/25 MPa

Acciaio in barre ad aderenza migliorata B450C

## 1) Resistenze di calcolo

Vengono adottati i seguenti valori:

- Acciaio S275JR

$f_{d,16} = 275 \text{ Mpa}$  (per spessori minori di 16 mm.)

$f_{d,40} = 265 \text{ Mpa}$  (per spessori minori di 40 mm.)

- Bulloni

$f_{d,N} = 560 \text{ Mpa}$

$f_{d,V} = 396 \text{ Mpa}$  Classe 8.8

## 1) CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA

Altezza del ritto: 3200 mm  
Lunghezza traverso: 1500 mm.  
H libera dal piano strad.: 1800 mm.

### Targa 1

B = 1700 mm.  
H = 3000 mm.

Peso Proprio (targa + sostegni)

P = 1.2 KN

## 2) CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI RESISTENTI

Le caratteristiche di resistenza dei profili utilizzati vengono calcolate in base al metodo delineato nelle Norme Tecniche 2008 e relativa circolare.

### Sezione ritto

#### Caratteristiche della sezione lorda

$$a = 175 \text{ mm}$$

$$b = 175 \text{ mm}$$

$$s = 4 \text{ mm}$$

$$r_i = 4 \text{ mm}$$

$$r_e = 8 \text{ mm}$$

$$A = 2690 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 146430 \text{ mm}^3$$

$$W_z = 146430 \text{ mm}^3$$

$$J_{yy} = 12812800 \text{ mm}^4$$

$$J_{zz} = 12812800 \text{ mm}^4$$

$$\text{Peso Proprio} = A \times 7,85 \times 10^{-5} = 0.212 \text{ KN/m}$$

Classificazione della sezione

$$a_p = a - 2 \times r_e = 167 \text{ mm}$$

$$a_p/s = 42 \rightarrow \text{Classe 1 per flessione, Classe 3 x compressione}$$

$$b_p = 167 \text{ mm}$$

$$b_p/s = 42 \rightarrow \text{Classe 1 per flessione, Classe 3 x compressione} \rightarrow \text{Classe 3}$$

Si utilizzano i parametri della sezione lorda (Momento limite elastico).

## Sezione traverso

### Caratteristiche della sezione lorda

$$a = 100 \text{ mm}$$

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$s = 4 \text{ mm}$$

$$r_i = 4 \text{ mm}$$

$$r_e = 8 \text{ mm}$$

$$A = 2290 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 118840 \text{ mm}^3$$

$$W_z = 81090 \text{ mm}^3$$

$$J_{yy} = 11884130 \text{ mm}^4$$

$$J_{zz} = 4054590 \text{ mm}^4$$

$$\text{Peso Proprio} = A \times 7,85 \times 10^{-5} = 0.18 \text{ KN/m}$$

Classificazione della sezione

$$a_p = a - 2 \times r_e = 84.00 \text{ mm}$$

$$a_p/s = 21.00 \rightarrow \text{Classe 1 per flessione, Classe 1 x compressione}$$

$$b_p = 184.00 \text{ mm}$$

$$b_p/s = 46.00 \rightarrow \text{Classe 1 per flessione, Classe 4 x compressione} \rightarrow \text{Classe 4}$$

Determinazione dei parametri della sezione efficace

I parametri della sezione efficace vengono determinati con il metodo iterativo delineato nelle Istruzioni, dopo il calcolo dei parametri di sollecitazione.

### **Giunto di base**

Il giunto di base è costituito da una flangia di adeguato spessore ancorata al plinto di fondazione mediante tirafondi annegati nel getto. I tirafondi sono saldati a due piastre di posizionamento di cui quella inferiore funge anche da contrasto allo sfilamento del tirafondo stesso

$$a = 370 \text{ mm}$$

$$b = 370 \text{ mm}$$

$$s = 30 \text{ mm}$$

Tirafondi: 8 M24 – S235JR

La resistenza all'estrazione del tirafondo è garantita da una piastra di contrasto saldata all'estremità inferiore del tirafondo stesso.

### **Giunto trasverso**

$$a = 340 \text{ mm}$$

$$b = 340 \text{ mm}$$

$$s = 20 \text{ mm}$$

Bulloni: 8 M16 classe 8.8 accoppiati con dadi anti svitamento.

## AZIONI SULLA STRUTTURA

Il carico da vento è determinato in base al D.M. 14/01/08 e alla Circ. Min. II. TT. 02/02/09 n° 617 AA.GG/S.T.C. Per la determinazione di alcuni coefficienti si è fatto utile riferimento all'Eurocodice 1. I parametri che determinano il valore del carico assunto sono:

- La zona di installazione della struttura
- L'altitudine del luogo di installazione
- Le caratteristiche di rugosità del luogo di installazione
- La distanza dalla costa del luogo di installazione
- L'altezza massima della struttura
- La tipologia della superficie investita

Zona = 1

Altitudine s.l.m.m. = 150 m

Distanza dalla costa = 70 Km

Rugosità = "D"

Categoria di esp. = II

Che determina la curva da utilizzare per il calcolo del coefficiente di esposizione in funzione dell'altezza massima della struttura

Altezza max. = 4800 mm.

$c_e = 1.905$

Il coefficiente di topografia così come quello dinamico viene assunto pari a 1. I coefficienti di forma per la targa e per la struttura possono essere desunti dall'Eurocodice UNI ENV 1991-2-4:

$c_{f,t1} = 1,800$

$c_{f,str} = 1,400$



Per la zona in esame il carico di riferimento è pari a:

$$q_{ref} = 390.625 \text{ N/m}^2$$

Da cui si ricavano i valori assunti nel calcolo

$$Q_{v,t1} = q_{ref} \cdot C_e \cdot C_{f,t1} \cdot A_{t1} = 6.83 \text{ KN sulla targa 1}$$

$$Q_{v,str} = q_{ref} \cdot C_e \cdot C_{f,str} \cdot A_{str} = 0.33 \text{ KN sulla parte scoperta del ritto}$$

Il carico sulle targhe, assunto come concentrato, è applicato, come previsto dall'Eurocodice, a metà dell'altezza e, in orizzontale a una distanza pari ad un quarto della base dal baricentro della targa stessa, nella direzione più sfavorevole. Si è inoltre considerato che il traverso sia nella posizione di massimo sbraccio, cioè in modo che il bordo della targa sia a 50 cm. Dall'asse del ritto.

Si riassumono di seguito le forze applicate sul portale e le coordinate dei relativi punti di applicazione rispetto al piede del ritto del portale

### Forze orizzontali

| N° | Valore (KN) | X (m) | Y (m) | Descrizione       |
|----|-------------|-------|-------|-------------------|
| 1  | 6.83        | 0.77  | 3.30  | Vento sulla targa |
| 2  | 0.33        | 0.00  | 0.90  | Vento sul ritto   |

### Forze verticali

| N° | Valore (KN) | X (m) | Y (m) | Descrizione           |
|----|-------------|-------|-------|-----------------------|
| 1  | 1.2         | 0.35  | 3.30  | Peso proprio targa    |
| 2  | 0.27        | 0.35  | 3.30  | Peso proprio traverso |
| 3  | 0.68        | 0.0   | 0,9   | Peso proprio ritto    |

**PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE NELLE SEZIONI****Sollecitazioni massime sul ritto**

$$M_{a,sd} = 1,5 \times (6.83 \times 3.30 + 0.33 \times 0.90) = \mathbf{34.12 \text{ KN} \cdot \text{m}}$$

$$M_{b,sd} = 1,3 \times (1.2 + 0.27) \times 0.77 = \mathbf{1.48 \text{ KN} \cdot \text{m}}$$

$$M_{t,sd} = 1,5 \times 6.83 \times 0.77 = \mathbf{3.59 \text{ KN} \cdot \text{m}}$$

$$T_{a,sd} = 1,5 \times (6.83 + 0.33) = \mathbf{10.74 \text{ KN}}$$

$$T_{b,sd} = \mathbf{0,00 \text{ KN}}$$

$$N_{sd} = 1,3 \times (1.2 + 0.27 + 0.68) = \mathbf{2.82 \text{ KN}}$$

**VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PROFILI**

Verifica di resistenza sez. di base del ritto

Verifica alla presso flessione biassiale

$$N_{a,sd} / A_{el} + M_{a,sd} / W_{a,el} + M_{b,sd} / W_{b,el} = 244.3 < f_y / \gamma_{m,0} = 262$$

Verifica al taglio (E.C. 3)

Resistenza plastica al taglio

$$V_{pl,Rd} = 2 \times h_w \times s \times f_y / 1,732 / 1,05 = 2 \times 167.5 \times 4 \times 275 / 1,732 / 1,05 = 202.60 \text{ KN}$$

Resistenza all'instabilità per taglio

$$\bullet_w = h_w / s / (86,4 \times \eta_c) = 167.5 / 4 / (86,4 \times 0,92) = 0.52$$

$$f_{bV} = 0,48 \times f_y / \bullet_w = 0,48 \times 275 / 0.52 = 250 \text{ Mpa}$$

$$V_{b,Rd} = 2 \times h_w \times s \times f_{bV} / 1,05 = 321.30 \text{ KN}$$

$$T_{a,sd} = 10.74 \text{ KN} < \min (V_{b,Rd}, V_{pl,Rd}) \rightarrow \text{Verificato}$$

Verifica di resistenza sez. di base del traverso

Le sollecitazioni sul traverso risultano trascurabili

**VERIFICA DEL GIUNTO DI BASE**

Si considera reagente la sola sezione costituita dalle sezioni dei tirafondi, trascurando il contributo fornito dal cls.

$$A_{\text{tiraf}} = 353 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{tiraf,tot}} = 353 * 8 = 2824 \text{ mm}^2$$

$$d_{1,\text{max}} = 145 \text{ mm}$$

$$d_{2,\text{max}} = 145 \text{ mm}$$

$$d_{\text{max}} = (d_{1,\text{max}}^2 + d_{2,\text{max}}^2)^{1/2} = 205 \text{ mm}$$

$$\blacklozenge d_1^2 = 126150 \text{ mm}^2$$

$$\blacklozenge d_2^2 = 126150 \text{ mm}^2$$

$$\blacklozenge d^2 = 252300 \text{ mm}^2$$

Tirafondo maggiormente sollecitato (angolo)

Azione assiale dovuta allo sforzo normale

$$N_n = N_{\text{sd}} / 8 = 0.35 \text{ kN}$$

Azione assiale dovuta al momento

$$N_m = M_{a,\text{sd}} / \blacklozenge d_1^2 * d_{1,\text{max}} + M_{b,\text{sd}} / \blacklozenge d_2^2 * d_{2,\text{max}} = 40.92 \text{ kN}$$

Azione tagliante dovuta al momento torcente

$$T_{\text{mt}} = M_t / \blacklozenge d^2 * d_{\text{max}} = 2.92 \text{ kN}$$

Azione tagliante dovuta al taglio

$$T_t = T_{a,\text{sd}} / 8 = 1.34 \text{ kN}$$

Sforzo Assiale resistente di calcolo

$$N_{r,d} = 0.9 * 400 * 353 / 1.25 = 101.66 \text{ kN}$$

Azione tagliante resistente di calcolo

$$T_{r,d} = 0.6 * 400 * 353 / 1.25 = 67.78 \text{ kN}$$

$$N_{s,d} = 1,25 * (N_m + N_n) = 51.59 \text{ kN (Maggiorazione effetto leva)}$$

$$T_{s,d} = T_{mt} + T_t = 4.26 \text{ kN}$$

$$N_{s,d} / (1.4 * N_{r,d}) + T_{s,d} / T_{r,d} = 0.425 < 1 \rightarrow \text{Verificato}$$

$$N_{s,d} / N_{r,d} = 0.507 < 1 \rightarrow \text{Verificato}$$

**VERIFICA DEL PLINTO DI FONDAZIONE**Dimensioni: **100 x 200 x 90** cm

Sollecitazioni alla base del ritto:

$$M_x = 22.75 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_y = 0.65 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$T_y = 7.16 \text{ kN}$$

$$T_x = 0.00 \text{ kN}$$

$$N = 2.17 \text{ kN}$$

Sollecitazioni alla base del plinto:

$$M_x = 29.19 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_y = 0.65 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$T_y = 7.16 \text{ kN}$$

$$T_x = 0.00 \text{ kN}$$

$$N = 47.17 \text{ kN}$$

I parametri geotecnici del terreno vengono assunti dalla relazione geologica relativa al sito di installazione:

|                                 |                         |                   |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Falda freatica:                 | Assente                 |                   |
| Peso di volume:                 | $\gamma_{ok} = 18.5$    | kN/m <sup>3</sup> |
| Angolo di resistenza al Taglio: | $\varphi'_k = 33^\circ$ |                   |
| Coesione:                       | $C'_k = 0$              | kPa               |

Si assume un angolo di attrito fondazione-terreno pari a:

$$\alpha_k = 0.75 \times \varphi'_k = 24.75^\circ$$

**Verifica allo stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU) (Ribaltamento)**

Ai fini della verifica le azioni verticali sono favorevoli

- Asse x

$$V_d = \gamma_{G1} \times N = 0,9 \times 47.17 = 42.45 \text{ kN}$$

$$R_d = V_d \times L/2 = 42.45 \times 2.00 / 2 = 42.45 \text{ kNm}$$

$$E_d = \gamma_{Q} \times M_x = 1,5 \times 29.19 = 43.79 \text{ kNm}$$

$$R_d > E_d \rightarrow \text{Verificato}$$

- Asse y

$$V_d = \gamma_{G1} \times N = 0,9 \times 47.17 = 42.45 \text{ kN}$$

$$R_d = V_d \times B/2 = 42.45 \times 1.00 / 2 = 21.23 \text{ kNm}$$

$$E_d = \gamma_{Q} \times M_y = 1,5 \times 0.65 = 0.98 \text{ kNm}$$

$$R_d > E_d \rightarrow \text{Verificato}$$

**Verifica allo stato limite di scorrimento sul piano di posa (GEO)**

Si utilizza l'Approccio 2 (NT2008)

$$\gamma_{Q} = 1.5 \text{ (da Tabella 6.2.I colonna A1)}$$

$$E_d = \gamma_{Q} \times T = 1,5 \times 7.16 = 10.74 \text{ KN}$$

Coefficiente d'attrito di progetto:

$$\gamma_{\varphi'} = 1 \text{ (da Tabella 6.2.II colonna M1)}$$

$$\text{tg}(\frac{\sigma}{\sigma})_d = \text{tg}(\frac{\sigma}{\sigma})_k / \gamma_{\varphi'} = 0.461$$

$$\gamma_{G1} = 1 \text{ (da Tabella 6.2.I colonna A1)}$$

$$\gamma_{R} = 1.1 \text{ (da Tabella 6.4.I colonna R3)}$$

$$R_d = [\gamma_{G1} \times N \times \text{tg}(\frac{\sigma}{\sigma})_d] / \gamma_{R} = [1.0 \times 47.17 \times \text{tg}(\frac{\sigma}{\sigma})] / 1.1 = 19.77$$

$$R_d > E_d \rightarrow \text{Verificato}$$

**Verifica della capacità portante (GEO)**

Si utilizza l'Approccio 2 (NT2008)

$$\gamma_{oG} = 1.3 \text{ (da Tabella 6.2.I colonna A1)}$$

$$V_d = \gamma_{oG} \times N = 1,3 \times 47.17 = 61.32 \text{ KN}$$

$$\gamma_{oQ} = 1.5 \text{ (da Tabella 6.2.I colonna A1)}$$

$$M_{x,d} = \gamma_{oQ} \times M_x = 1,5 \times 29.19 = 43.79 \text{ KNm}$$

$$e_{x,d} = M_{x,d} / V_d = 43.79 / 61.32 = 0.71 \text{ m}$$

$$L' = L - 2 \times e_{x,d} = 2.00 - 2 \times 0.71 = 0.57 \text{ m}$$

$$M_{y,d} = \gamma_{oG} \times M_y = 1,5 \times 0.65 = 0.98 \text{ KNm}$$

$$e_{y,d} = M_{y,d} / V_d = 0.98 / 61.32 = 0.02 \text{ m}$$

$$B' = B - 2 \times e_{y,d} = 1.00 - 2 \times 0.02 = 0.97 \text{ m}$$

$$A' = B' \times L' = 0.97 \times 0.57 = 0.55 \text{ m}^2$$

$$\gamma_{o\sigma'} = 1 \text{ (da Tabella 6.2.II colonna M1)}$$

$$\sigma'_d = \sigma'_k$$

Pressione latitante la fondazione

$$q = \gamma_o \times D = 18.5 \times 0.9 = 16.65 \text{ kPa}$$

|                           |               |               |                        |
|---------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| Fattori di cap. portante: | $N_c = 38.64$ | $N_q = 26.09$ | $N_{\gamma_o} = 32.59$ |
|---------------------------|---------------|---------------|------------------------|

|                   |              |              |                       |
|-------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Fattori di forma: | $s_c = 2.14$ | $s_q = 2.10$ | $s_{\gamma_o} = 0.32$ |
|-------------------|--------------|--------------|-----------------------|

|                        |              |              |                       |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Fattori di profondità: | $d_c = 1.26$ | $d_q = 1.25$ | $d_{\gamma_o} = 1.00$ |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------------|

|                          |              |              |                       |
|--------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Fattori di inclinazione: | $i_c = 1.00$ | $i_q = 0.76$ | $i_{\gamma_o} = 0.64$ |
|--------------------------|--------------|--------------|-----------------------|

Fattori di inclinazione del piano di posa = 1

Fattori di inclinazione del piano di campagna = 1

Capacità portante di progetto:

$$q_{lim,d} = c \times N_c \times s_c \times d_c \times i_c + q \times N_q \times s_q \times d_q \times i_q + 0.5 \times \gamma_o \times \sigma'_k \times N_{\gamma_o} \times s_{\gamma_o} \times d_{\gamma_o} \times i_{\gamma_o} = 927.57 \text{ kPa}$$

$$R_d = q_{lim,d} \times A' / \gamma_{oR} = 927.57 \times 0.55 / 2.3 = 223.25 \text{ kN}$$

PV\_D\_SC\_GE\_GE\_3\_C\_000-005\_0\_012\_R\_A\_0



$$E_d = V_d = 61.32 \text{ kN}$$

**$R_d > E_d \rightarrow$  Verificato**

Verifica armatura longitudinale (STR)

Armatura: 6  $\rightarrow$  12 B450C

$$A_s = 679 \text{ mm}^2$$

$$f_{sd} = 390 \text{ MPa}$$

Classe cls 20/25

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$h = 850 \text{ mm}$$

Dato che la lunghezza del plinto è ridotta si adotta uno schema tirante-puntone per la verifica dell'armatura

$$N_{Sd} = 1,5 \times N = 70.76 \text{ kN}$$

$$N_{Rd} = A_s \times f_{sd} / \gamma_{pS} = 679 \times 390 / 1,15 = 230,2 \text{ kN} > N_{Sd} \rightarrow \text{verificato}$$