

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

1 RESISTENZE DEI MATERIALI

Calcestruzzo:

Classe calcestruzzo		C25/30
Coef. Riduttivo per resistenze di lunga durata	α_{cc}	0,85
Resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	30,00 N/mm ²
Resistenza cilindrica media	f_{cm}	32,90 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica	f_{ck}	24,90 N/mm ²
Resistenza cilindrica di calcolo	f_{cd}	14,11 N/mm ²
Resistenza a trazione caratteristica	f_{ctm}	2,56 N/mm ²
Resistenza a trazione media	f_{ctk}	1,79 N/mm ²
Resistenza a trazione di calcolo	f_{ctd}	1,19 N/mm ²
Resistenza tangenziale di calcolo	f_{bd}	2,69 N/mm ²
Modulo di Young	E_c	31447 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	γ_c	1,50

Acciaio:

Tipo Acciaio		Fe B450C
Tensione di Rottura	f_k	450,0 N/mm ²
Tensione di snervamento	f_{yk}	540,0 N/mm ²
Resistenza di calcolo	f_{yd}	391,3 N/mm ²
Modulo di Young	E_s	210000 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	γ_s	1,15

2 DEFORMAZIONE LIMITE DEI MATERIALI

Calcestruzzo:

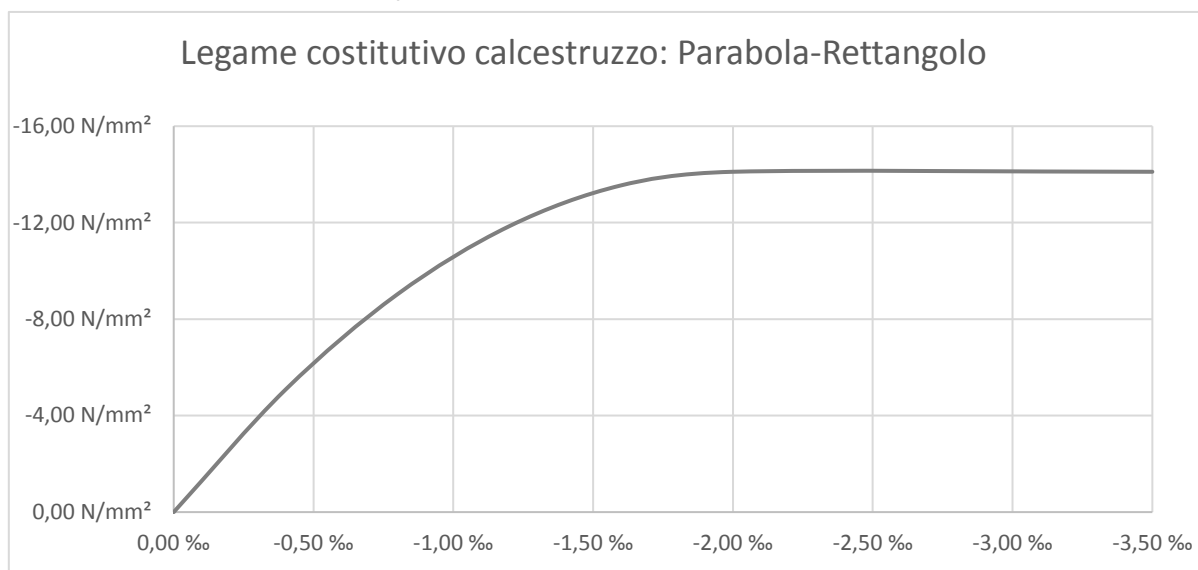
Deformazione limite del tratta parabolico	ϵ_{c2}	-2,00 ‰
Deformazione ultima (tratto rettangolare)	ϵ_{cu}	-3,50 ‰

Acciaio:

Deformazione allo snervamento	ϵ_{yd}	± 1,87 ‰
Deformazione ultima	ϵ_{ud}	± 67,50 ‰
Deformazione ultima	ϵ_{uk}	± 75,00 ‰
Rapporto di sovraresistenza	k	1,20

3 LEGAMI COSTITUTIVI DI CALCOLO

Calcestruzzo: C25/30



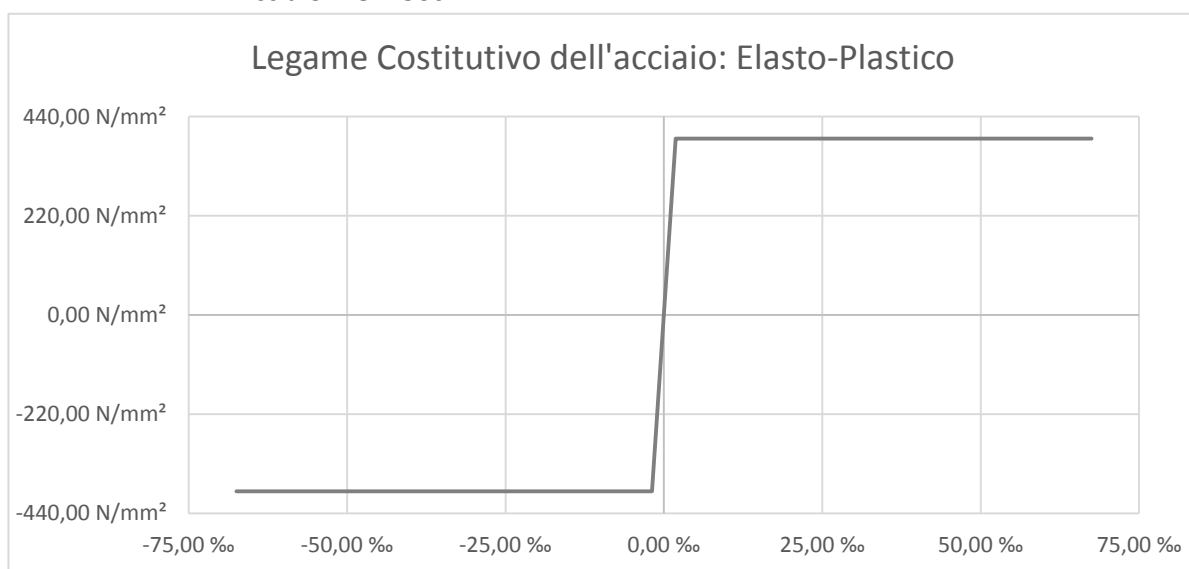
Tratto Parabolico

$$\sigma_c(\varepsilon_c) = 2 \frac{f_{cd}}{\varepsilon_{c2}} \left(\varepsilon_c - \frac{\varepsilon_c^2}{2\varepsilon_{c2}} \right) \quad \varepsilon_c \leq \varepsilon_{c2}$$

Tratto costante

$$\sigma_c(\varepsilon_c) = f_{cd} \quad \varepsilon_c > \varepsilon_{c2}$$

Acciaio: FeB450c



Tratto lineare

$$\sigma_s(\varepsilon_s) = E_s \varepsilon_s \quad \varepsilon_s \leq \varepsilon_{yd}$$

Tratto costante

$$\sigma_s(\varepsilon_s) = f_{yd} \quad \varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

ANALISI DEI CARICHI

SOLAIO DI PIANO

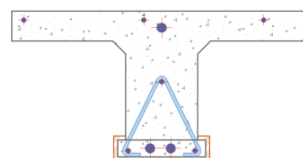
Dimensioni della pignatta:

Altezza	0,20 m
Larghezza	0,38 m
Lunghezza	0,25 m
Pezzi a metro quadrato	8,00



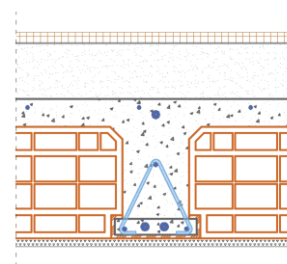
Dimensioni del calcestruzzo:

Interasse dei travetti	0,50 m
larghezza travetto	0,12 m
Altezza soletta	0,05 m



Dimensioni delle finiture:

Spessore intonaco	0,015 m
Spessore massetto	0,100 m
Tipo pavimento	Cotto, Gres porcellanato
Spessore Pavimento	0,020 m
EPS+ Imp. radiante	0,000 m



Dimensioni tramezzi:

Forato	0,08 m
Spessore intonaco	0,03 m
H tramezzi	2,70 m



Riepilogo pesi specifici di calcolo:

Peso specifico del calcestruzzo armato	25,00 kN/m ³
Peso specifico massetto	21,00 kN/m ³
Peso specifico dell'intonaco	19,00 kN/m ³
Peso specifico delle pignatte	8,00 kN/m ³
Peso specifico dei pavimenti	20,00 kN/m ³
Peso specifico dei forati (tramezzi)	11,00 kN/m ³
Peso specifico pannello in EPS+ Imp. radiante	8,00 kN/m ³

PESI

Carico Permanente Portante (G1)

Peso a metro quadrato della nervatura	1,20 kN/m ²
Peso a metro quadrato della soletta	1,25 kN/m ²
Peso a metro quadrato delle pignatte	1,22 kN/m ²

2,00 X 0,12 X	0,20 X	25,00	= 1,20
	0,05 X	25,00	= 1,25
2,00 X 0,38 X	0,20 X	8,00	= 1,22

Totale G1

3,67 kN/m²

Carico Permanente Portato (G2)

Peso a metro quadrato dell'intonaco	0,29 kN/m ²
Peso a metro quadrato del massetto	2,10 kN/m ²
Peso a metro quadrato dei pavimenti	0,40 kN/m ²
Peso a metro quadrato EPS+ Imp. radiante	0,00 kN/m ²

<i>Peso a metro quadrato dei tramezzi</i>	<i>1,45 kN/m²</i>
<i>Peso lineare dei tramezzi</i>	<i>3,92 kN/m</i>
<i>DM 2008 3.3.3.1 (tramezzi spalmati sul solaio)</i>	<i>1,60 kN/m²</i>

	0,02 X	19,00	=	0,29
	0,10 X	21,00	=	2,10
	0,02 X	20,00	=	0,40
	0,00 X	8,00	=	0,00
0,08 X 11,00 +	0,03 X	19,00	=	1,45
	1,45 X	2,70	=	3,92

Totale G2 **4,39 kN/m²**

Carico Variabile folla (Qk,folla)

A- Ambienti ad uso residenziale

2,00 kN/m²

SOLAIO COPERTURA

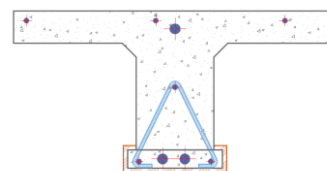
Dimensioni della pignatta:

Altezza	0,16 m
Larghezza	0,38 m
Lunghezza	0,25 m
Pezzi a metro quadrato	8,00



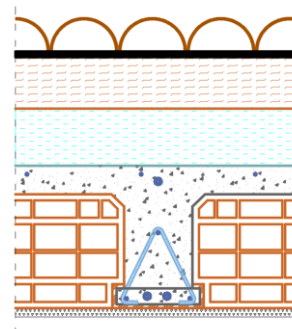
Dimensioni del calcestruzzo:

Interasse dei travetti	0,50 m
Larghezza travetto	0,12 m
Altezza soletta	0,04 m



Dimensioni delle finiture:

Spessore intonaco	0,015 m
Spessore massetto	0,000 m
Tipo pavimento	Cotto, Gres porcellanato
Spessore Pavimento	0,000 m
Poliuretano espanso	0,050 m
Lana di roccia+catrame	0,050 m



Riepilogo pesi specifici di calcolo:

Peso specifico del calcestruzzo	25,00 kN/m ³
Peso specifico massetto	21,00 kN/m ³
Peso specifico dell'intonaco	19,00 kN/m ³
Peso specifico delle pignatte	8,00 kN/m ³
Peso specifico pannello in Poliuretano espanso	0,43 kN/m ³
Peso specifico pannello in Lana di roccia+catrame	0,70 kN/m ³
Peso specifico dei pavimenti	20,00 kN/m ³
Peso specifico dei coppi	0,60 kN/m ²

PESI**Carico Permanente Portante (G1)**

Peso a metro quadrato della nervatura	0,96 kN/m ²
Peso a metro quadrato della soletta	1,00 kN/m ²
Peso a metro quadrato delle pignatte	0,97 kN/m ²

$$2,00 \times 0,12 \times 0,16 \times 25,00 = 0,96$$

$$2,00 \times 0,38 \times 0,16 \times 25,00 = 1,00$$

$$2,00 \times 0,38 \times 0,16 \times 8,00 = 0,97$$

Totale G1**2,93 kN/m²****Carico Permanente Portato (G2)**

Peso a metro quadrato dell'intonaco	0,29 kN/m ²
Peso a metro quadrato del massetto	0,00 kN/m ²
Peso a metro quadrato dei pavimenti	0,00 kN/m ²
Peso a metro quadrato del Poliuretano espanso	0,02 kN/m ²
Peso a metro quadrato del Lana di roccia+catrame	0,04 kN/m ²
Peso a metro quadrato dei coppi	0,60 kN/m ²

$$0,02 \times 19,00 = 0,29$$

$$0,00 \times 21,00 = 0,00$$

$$0,00 \times 20,00 = 0,00$$

$$0,05 \times 0,43 = 0,02$$

$$0,05 \times 0,70 = 0,04$$

Totale G2**0,94 kN/m²****Carico Variabile folla (Q_{k,folia})**

H1-Coperture accessibili per sola manutenzione	0,50 kN/m²
--	------------------------------

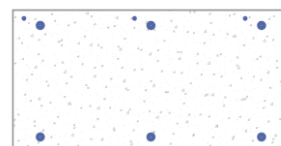
Carico variabile neve (Q_{k,neve})**1,27 kN/m²**

Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)

SOLAIO BALCONE

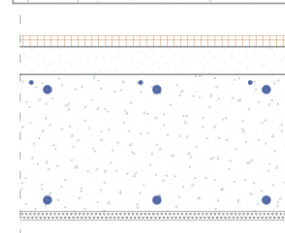
Dimensioni del calcestruzzo:

Spessore del getto 0,20 m



Dimensioni delle finiture:

Spessore intonaco 0,015 m
 Spessore massetto 0,050 m
 Tipo pavimento Cotto, Gres porcellanato
 Spessore pavimento 0,020 m
 Poliuretano espanso 0,000 m
 Lana di roccia+catrame 0,000 m



Riepilogo pesi specifici di calcolo:

Peso specifico del calcestruzzo	25,00 kN/m ³
Peso specifico del pavimento	20,00 kN/m ³
Peso specifico massetto	21,00 kN/m ³
Peso specifico dell'intonaco	19,00 kN/m ³
Peso specifico pannello in Poliuretano espanso	0,43 kN/m ³
Peso specifico pannello in Lana di roccia+catrame	0,70 kN/m ³

PESI

Carico Permanente Portante (G1)

Peso del getto (G1) 5,00 kN/m²

$$0,20 \times 25,00 = 5,00$$

Totale G1

5,00 kN/m²

Carico Permanente Portato (G2)

Peso a metro quadrato dell'intonaco 0,29 kN/m²

Peso a metro quadrato del massetto 1,05 kN/m²

Peso a metro quadrato dei pavimenti 0,40 kN/m²

Peso a metro quadrato del Poliuretano espanso 0,00 kN/m²

Peso a metro quadrato del Lana di roccia+catrame 0,00 kN/m²

$$0,02 \times 19,00 = 0,29$$

$$0,05 \times 21,00 = 1,05$$

$$0,02 \times 19,00 = 0,38$$

$$0,00 \times 0,43 = 0,00$$

$$0,00 \times 0,70 = 0,00$$

Totale G2

1,74 kN/m²

Carico Variabile folla (Q_k , folla)

C2-Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, luoghi di culto, tribune con posti fissi	4,00 kN/m ²
--	------------------------

Carico variabile neve ($Q_{k,neve}$)

0,00 kN/m²

Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)

PARAPETTO BALCONE

Dimensioni del parapetto:

Altezza del parapetto 1,20 m

Altezza 0,25 m
Larghezza 0,08 m
Lunghezza 0,25 m
Pezzi a metro quadrato 16



Dimensioni delle finiture:

Spessore intonaco 0,03 m

Riepilogo pesi specifici di calcolo:

Peso specifico dei laterizi 8,00 kN/m³
Peso specifico dell'intonaco 19,00 kN/m³

PESI

Carico Permanente Portato (G2)

Peso a metro lineare dei laterizi 0,77 kN/m
Peso a metro lineare dell'intonaco 0,68 kN/m

$$1,20 \times 0,08 \times 8,00 = 0,77$$
$$1,20 \times 0,03 \times 19,00 = 0,68$$

Totale G2 1,45 kN/m




ELEMENTI DIVISORI INTERNI

-Per elementi divisori con	G2	minori di 1,00 kN/m	g2	0,40 kN/m ²
-Per elementi divisori con	G2	compresi tra 1 e 2 kN/m	g2	0,80 kN/m ²
-Per elementi divisori con	G2	compresi tra 2 e 3 kN/m	g2	1,20 kN/m ²
-Per elementi divisori con	G2	compresi tra 3 e 4 kN/m	g2	1,60 kN/m ²
-Per elementi divisori con	G2	compresi tra 4 e 5 kN/m	g2	2,00 kN/m ²

SOLAIO INTERPIANO: S7

1 GEOMETRIA E DURABILITA'

1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE SEZIONI

	Sezione 1	Sezione 2	Sezione 3
Larghezza di calcolo soletta	b	500 mm	500 mm
Larghezza nervatura	b _w	120 mm	120 mm
Spessore soletta	s	50 mm	40 mm
Altezza totale	h _{tot}	250 mm	200 mm
Momento statico	S _x	4225000 mm ³	2704000 mm ³
Area	A _c	49000 mm ²	39200 mm ²
Posizione baricentro	y _G	86 mm	69 mm
Momento d'inerzia	I _x	276534864 mm ⁴	141585850 mm ⁴
forma			

1.2 CLASSE DI ESPOSIZIONE E LIMITAZIONI SULLA COMPOSIZIONE DEL CALCESTRUZZO

	Sezione 1	Sezione 2	Sezione 3
Classe di esposizione	XC1 Asciutto o permanentemente bagnato	XC4 Ciclicamente bagnato asciutto	XC4 Ciclicamente bagnato asciutto
Copriferro minimo per garantire la durabilità C _{min,dur}	10 mm	25 mm	25 mm
Copriferro minimo per garantire l'aderenza C _{min,b}	12 mm	0 mm	12 mm
Copriferro minimo adottato per la definizione dell'altezza utile	12 mm	25 mm	25 mm
Copriferro di progetto	22 mm	35 mm	35 mm
Altezza utile della sezione	228 mm	165 mm	165 mm
Massimo rapporto acqua cemento	tra 0,65-0,50	tra 0,65-0,50	tra 0,65-0,50
Minimo contenuto di cemento della miscela	tra 260 e 300 kg/m ³	tra 260 e 300 kg/m ³	tra 260 e 300 kg/m ³
Umidità relativa	55%	55%	55%
Coefficiente di viscosità	2,58	2,69	2,50
Modulo elastico efficace	8775 N/mm ²	8513 N/mm ²	8985 N/mm ²

XC Corrosione indotta da carbonatazione	XC1 Asciutto o permanentemente bagnato
	XC2 Bagnato raramente asciutto
	XC3 Umidità moderata
	XC4 Ciclicamente bagnato asciutto
X0 Assenza di rischio di corrosione	

2 COMBINAZIONI E SCHEMI DI CARICO

2.1 CARICO

Sezione	TIPO 1	Sezione	TIPO 2	Sezione	TIPO 3
G1	3,67 kN/m ²	G1	2,93 kN/m ²	G1	5,00 kN/m ²
G2	4,39 kN/m ²	G2	0,94 kN/m ²	G2	1,74 kN/m ²
QK,FOLLA	2,00 kN/m ²	QK,NEVE+FOLLA	1,77 kN/m ²	QK,FOLLA	4,00 kN/m ²
Larg.di calcolo	0,50 m	Larg.di calcolo	0,50 m	Larg.di calcolo	0,50 m
Dest. Uso	A	Dest. Uso	I+H	Dest. Uso	C

	sbalzo1 TRATTO 0-1	campata1 TRATTO 1-2	campata2 TRATTO 2-3	campata3 TRATTO 3-4	sbalzo2 TRATTO 4-5	
G1	2,50 kN/m	1,83 kN/m	1,83 kN/m	1,83 kN/m	0,00 kN/m	
G2	0,87 kN/m	2,19 kN/m	2,19 kN/m	2,19 kN/m	0,00 kN/m	
Qk	2,00 kN/m	1,00 kN/m	1,00 kN/m	1,00 kN/m	0,00 kN/m	
L	2,40 m	4,55 m	4,85 m	5,00 m	0,00 m	
F conc. Sbalzo	0,73 kN				0,00 kN	
Sezione	TIPO 3	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 3	

L_{totale}
16,80 m

2.2 COMBINAZIONI DI CARICO

<i>STATO LIMITE ULTIMO</i>	$\gamma G1 * G1 + \gamma G2 * G1 + \gamma p * P + \gamma Q1 * Qk1 + \gamma Q2 * \psi 02 * Qk2 + \gamma Q3 * \psi 03 * Qk3 + \dots$
<i>SLE CARATTERISTICA</i>	$G1 + G1 + P + Qk1 + \psi 02 * Qk2 + \psi 03 * Qk3 + \dots$
<i>SLE FREQUENTE</i>	$G1 + G1 + P + \psi 11 * Qk1 + \psi 22 * Qk2 + \psi 23 * Qk3 + \dots$
<i>SLE QUASI PERMANENTE</i>	$G1 + G1 + P + \psi 21 * Qk1 + \psi 22 * Qk2 + \psi 23 * Qk3 + \dots$

	Categoria/Azione Variabile	$\psi 0j$	$\psi 1j$	$\psi 2j$
A	Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
B	Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
C	Categoria C Ambienti suscettibili ad affollamento	0,7	0,7	0,6
D	Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
E	Categoria E Biblioteche, Archivi, Magazzini e amb. ad uso industr.	1,0	0,9	0,8
F	Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30kN$)	0,7	0,7	0,6
G	Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30kN$)	0,7	0,5	0,3
H	Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
I	Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
J	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2

	STR	FAVOREVOLE	SFAVOREVOLE
$\gamma G1$	carichi permanenti	1,00	1,30
$\gamma G2$	carichi permanenti non strutturali	0,00	1,50
γQi	carichi variabili	0,00	1,50

2.2.1 Coefficienti di combinazione per lo stato limite ultimo

	sbalzo1	campata1	campata2	campata3	sbalzo2
	TRATTO 0-1	TRATTO 1-2	TRATTO 2-3	TRATTO 3-4	TRATTO 4-5
	TIPO 3	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 3
Campata					
Sezione					
Dest. Uso	C	C	A	A	A
G1,sfav	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
G2,sfav	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
QK,sfav	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
G1,fav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
G2,fav	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QK,fav	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.2.2 Coefficienti di combinazione per lo stato limite esercizio caratteristica

	sbalzo1	campata1	campata2	campata3	sbalzo2
	TRATTO 0-1	TRATTO 1-2	TRATTO 2-3	TRATTO 3-4	TRATTO 4-5
	TIPO 3	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 3
Campata					
Sezione					
Dest. Uso	C	C	A	A	A
G1,sfav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
G2,sfav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QK,sfav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
G1,fav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
G2,fav	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QK,fav	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.3.3 Schemi di carico per combinazione allo stato limite di esercizio frequente

Sezione Campata	sbalzo1		campata1	campata2	campata3	sbalzo2	
	TIPO 3		TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 3	
	TRATTO 0-1		TRATTO 1-2	TRATTO 2-3	TRATTO 3-4	TRATTO 4-5	
<i>Schema di car.1</i>	0,73 kN/m	4,77 kN/m	1,83 kN/m	4,53 kN/m	1,83 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.2</i>	0,00 kN/m	2,50 kN/m	4,53 kN/m	1,83 kN/m	4,53 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.3</i>	0,73 kN/m	4,77 kN/m	4,53 kN/m	1,83 kN/m	4,53 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.4</i>	0,00 kN/m	2,50 kN/m	4,53 kN/m	4,53 kN/m	1,83 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.5</i>	0,73 kN/m	4,77 kN/m	1,83 kN/m	4,53 kN/m	4,53 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.6</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.7</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.8</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.9</i>	0,73 kN/m	4,77 kN/m	4,53 kN/m	4,53 kN/m	4,53 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.10</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m

2.3.4 Schemi di carico per combinazione allo stato limite di esercizio quasi permanente

Sezione Campata	sbalzo1		campata1	campata2	campata3	sbalzo2	
	TIPO 3		TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 3	
	TRATTO 0-1		TRATTO 1-2	TRATTO 2-3	TRATTO 3-4	TRATTO 4-5	
<i>Schema di car.1</i>	0,73 kN/m	4,57 kN/m	1,83 kN/m	4,33 kN/m	1,83 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.2</i>	0,00 kN/m	2,50 kN/m	4,33 kN/m	1,83 kN/m	4,33 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.3</i>	0,73 kN/m	4,57 kN/m	4,33 kN/m	1,83 kN/m	4,33 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.4</i>	0,00 kN/m	2,50 kN/m	4,33 kN/m	4,33 kN/m	1,83 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.5</i>	0,73 kN/m	4,57 kN/m	1,83 kN/m	4,33 kN/m	4,33 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.6</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.7</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.8</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.9</i>	0,73 kN/m	4,57 kN/m	4,33 kN/m	4,33 kN/m	4,33 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
<i>Schema di car.10</i>	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m

Carico Sfavorevole

Carico favorevole

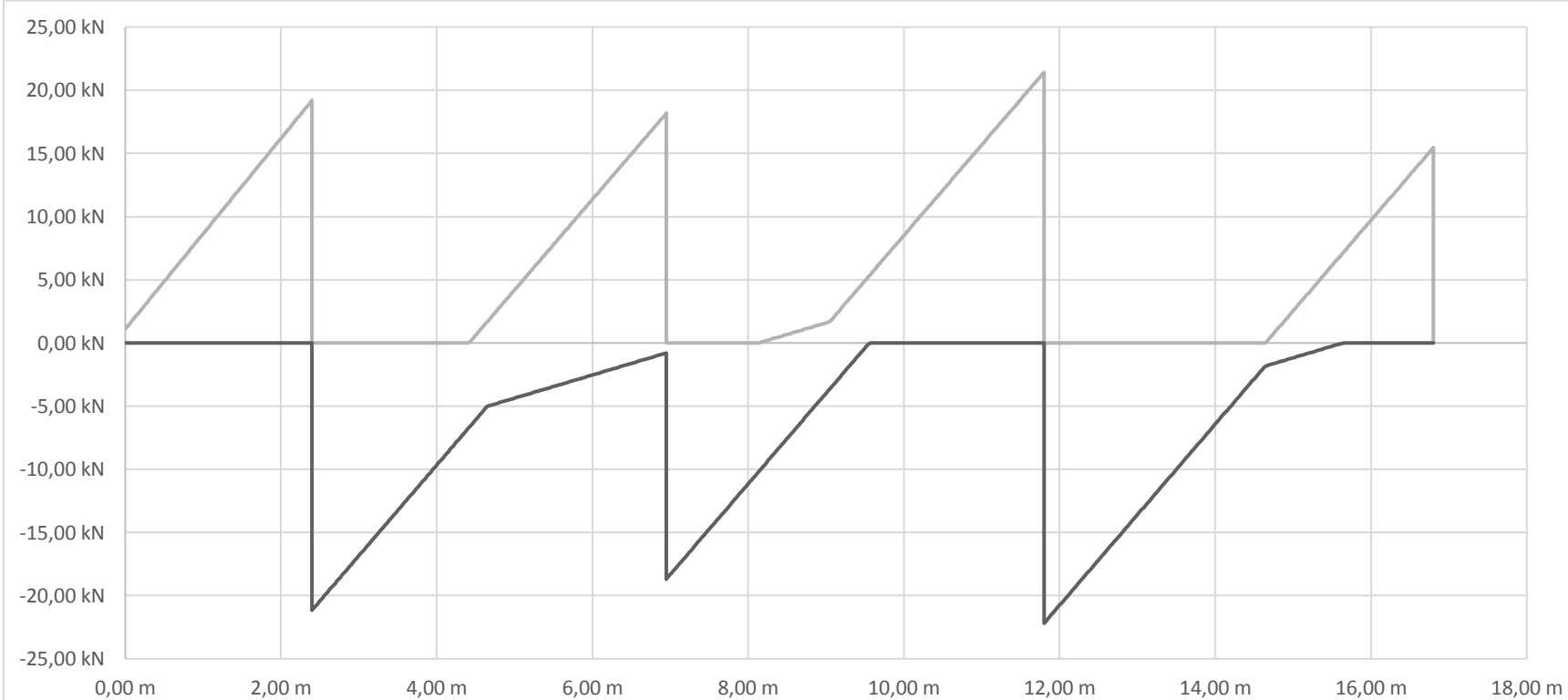
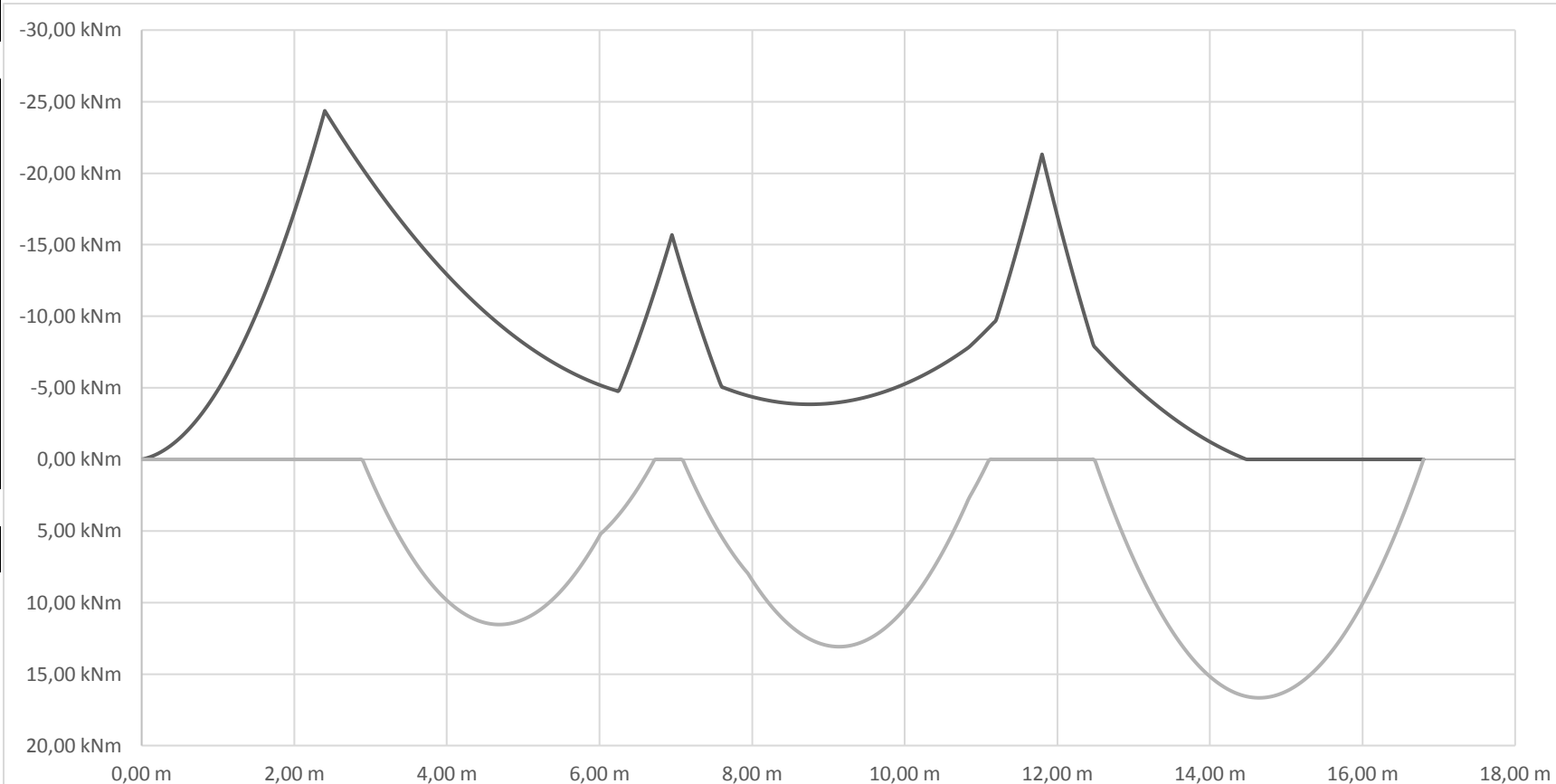
3 INVILUPPO CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

3.1 Caratteristiche di sollecitazione massime SLU

sezione	Ascissa	T_{sx}	T_{dx}	M_{max}
appoggio 1	2,40 m	19,21 kN	-21,14 kN	-24,36 kNm
campata 1-2	4,68 m			11,54 kNm
appoggio 2	6,95 m	18,18 kN	-18,68 kN	-15,69 kNm
campata 2-3	9,13 m			13,09 kNm
appoggio 3	11,80 m	21,42 kN	-22,19 kN	-21,32 kNm
campata 3-4	14,65 m			16,66 kNm
appoggio 4	16,80 m	15,46 kN		0,00 kNm

3.1.1 Inviluppo Reazioni Vincolari

sezione	Ascissa	R
appoggio 1	2,40 m	40,35 kN
appoggio 2	6,95 m	36,86 kN
appoggio 3	11,80 m	43,61 kN
appoggio 4	16,80 m	15,46 kN

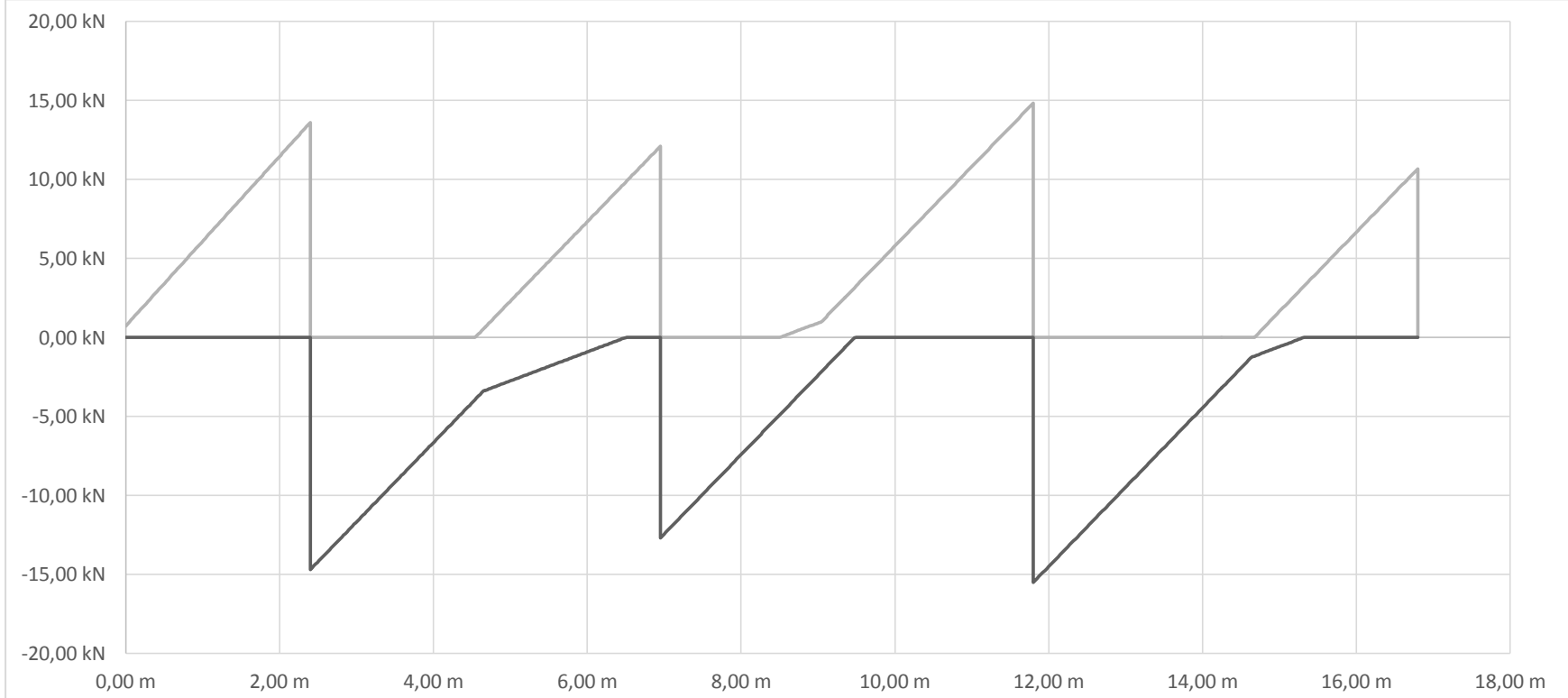
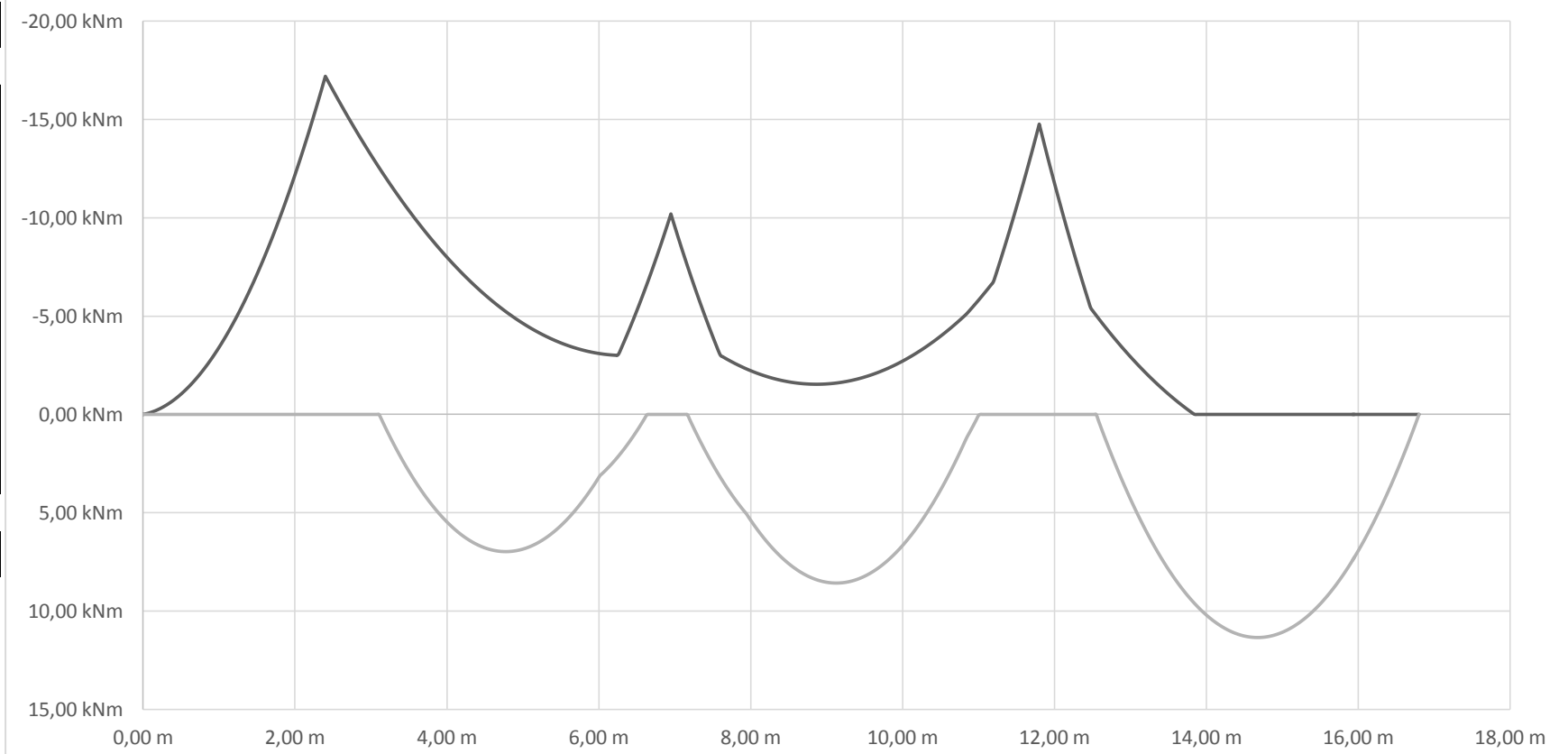


3.2 Caratteristiche di sollecitazione massime SLE RARA

sezione	Ascissa	T_{sx}	T_{dx}	M_{max}
appoggio 1	2,40 m	13,61 kN	-14,70 kN	-17,20 kNm
campata 1-2	4,77 m			6,98 kNm
appoggio 2	6,95 m	12,09 kN	-12,71 kN	-10,20 kNm
campata 2-3	9,13 m			8,58 kNm
appoggio 3	11,80 m	14,83 kN	-15,52 kN	-14,77 kNm
campata 3-4	14,68 m			11,35 kNm
appoggio 4	16,80 m	10,68 kN		0,00 kNm

3.2.1 Involuppo Reazioni Vincolari

sezione	Ascissa	R
appoggio 1	2,40 m	28,31 kN
appoggio 2	6,95 m	24,80 kN
appoggio 3	11,80 m	30,35 kN
appoggio 4	16,80 m	10,68 kN

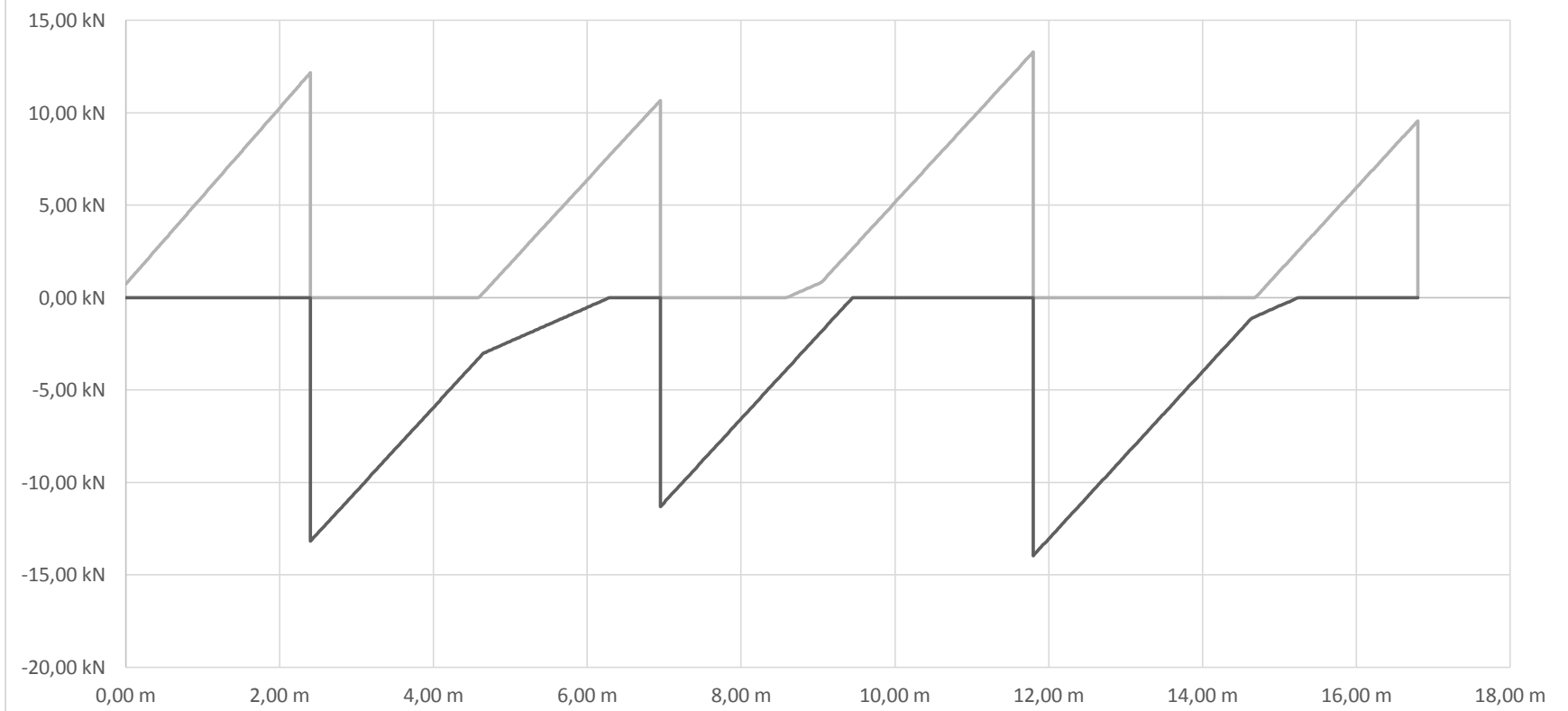
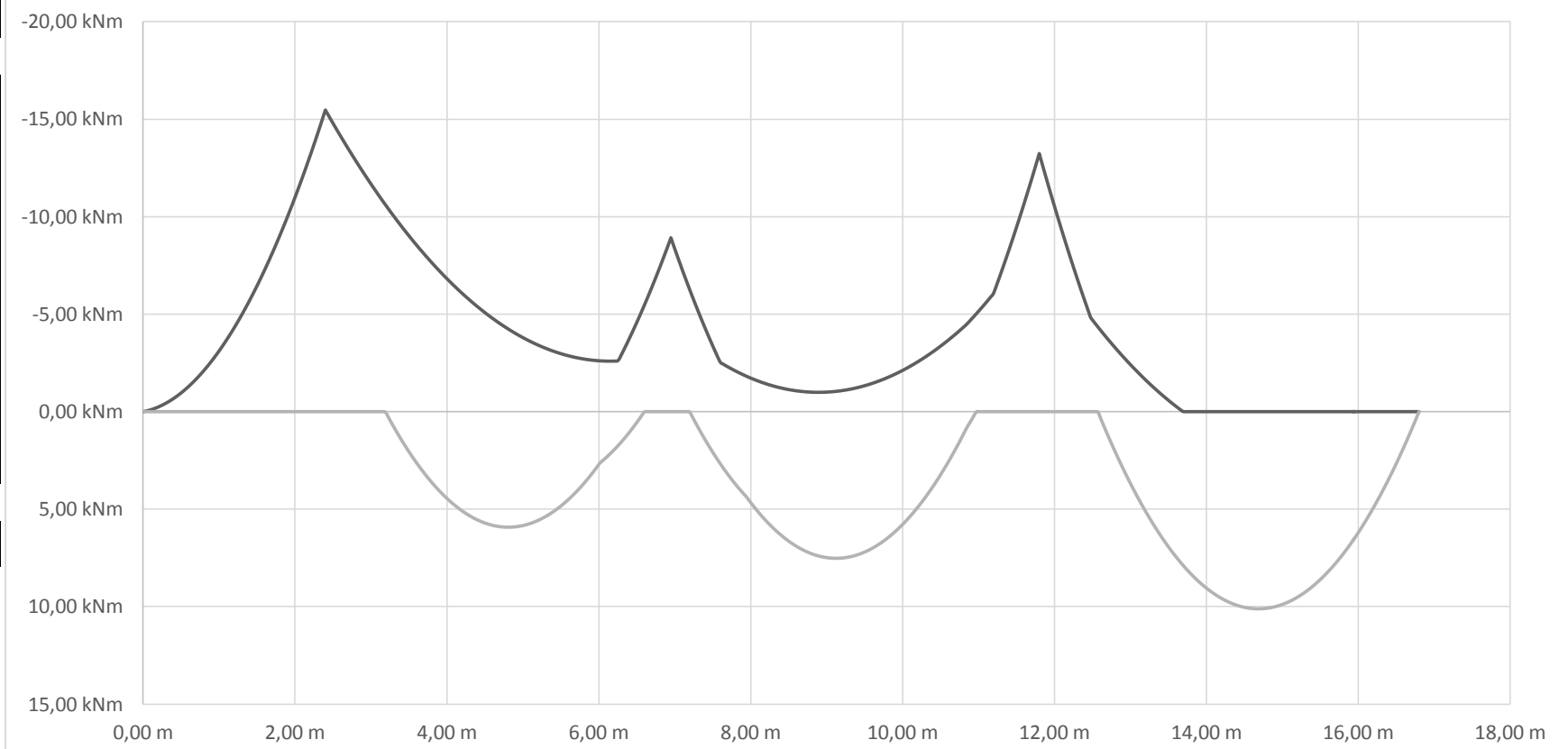


3.3 Caratteristiche di sollecitazione massime SLE FREQUENTE

sezione	Ascissa	T_{sx}	T_{dx}	M_{max}
appoggio 1	2,40 m	12,17 kN	-13,19 kN	-15,47 kNm
campata 1-2	4,81 m			5,92 kNm
appoggio 2	6,95 m	10,67 kN	-11,32 kN	-8,92 kNm
campata 2-3	9,13 m			7,52 kNm
appoggio 3	11,80 m	13,29 kN	-13,96 kN	-13,24 kNm
campata 3-4	14,68 m			10,11 kNm
appoggio 4	16,80 m	9,57 kN		0,00 kNm

3.3.1 Involuppo Reazioni Vincolari

sezione	Ascissa	R
appoggio 1	2,40 m	25,36 kN
appoggio 2	6,95 m	21,99 kN
appoggio 3	11,80 m	27,25 kN
appoggio 4	16,80 m	9,57 kN

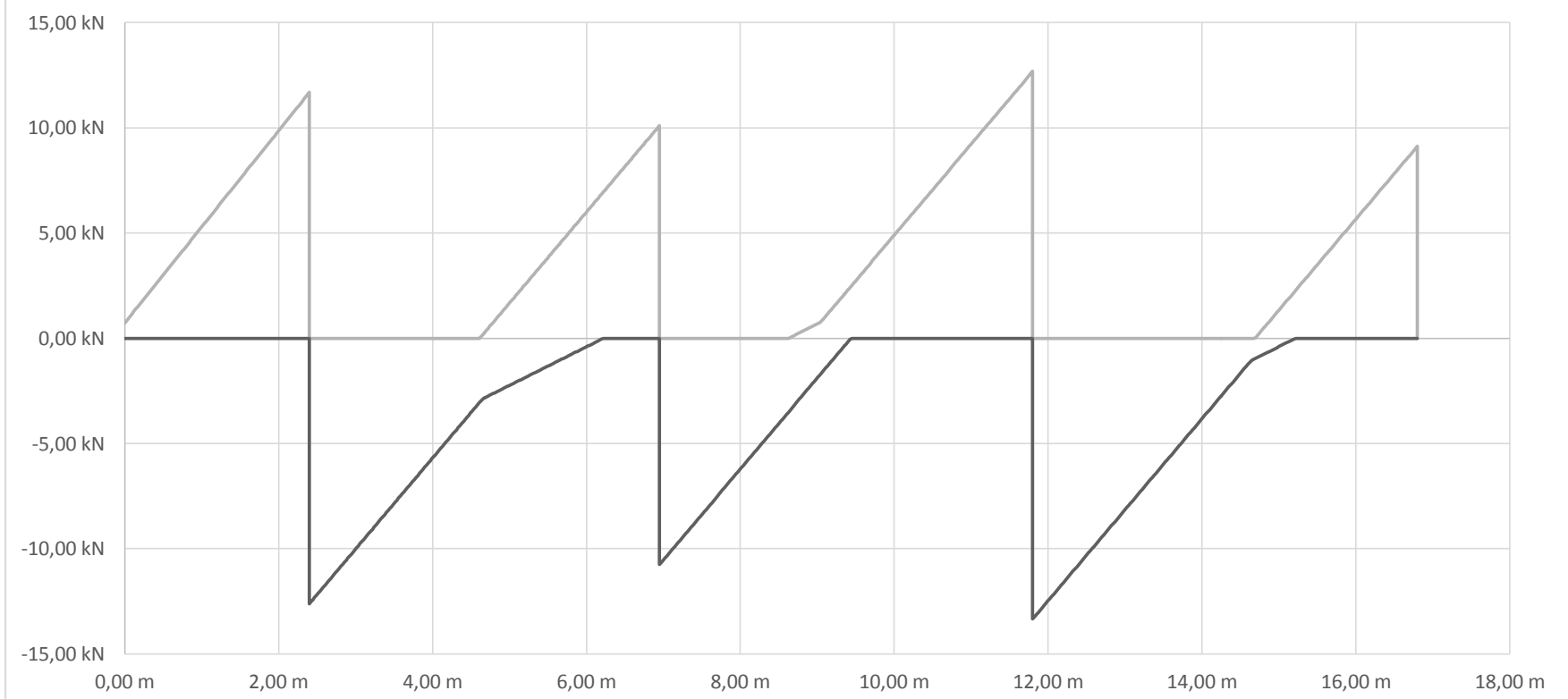
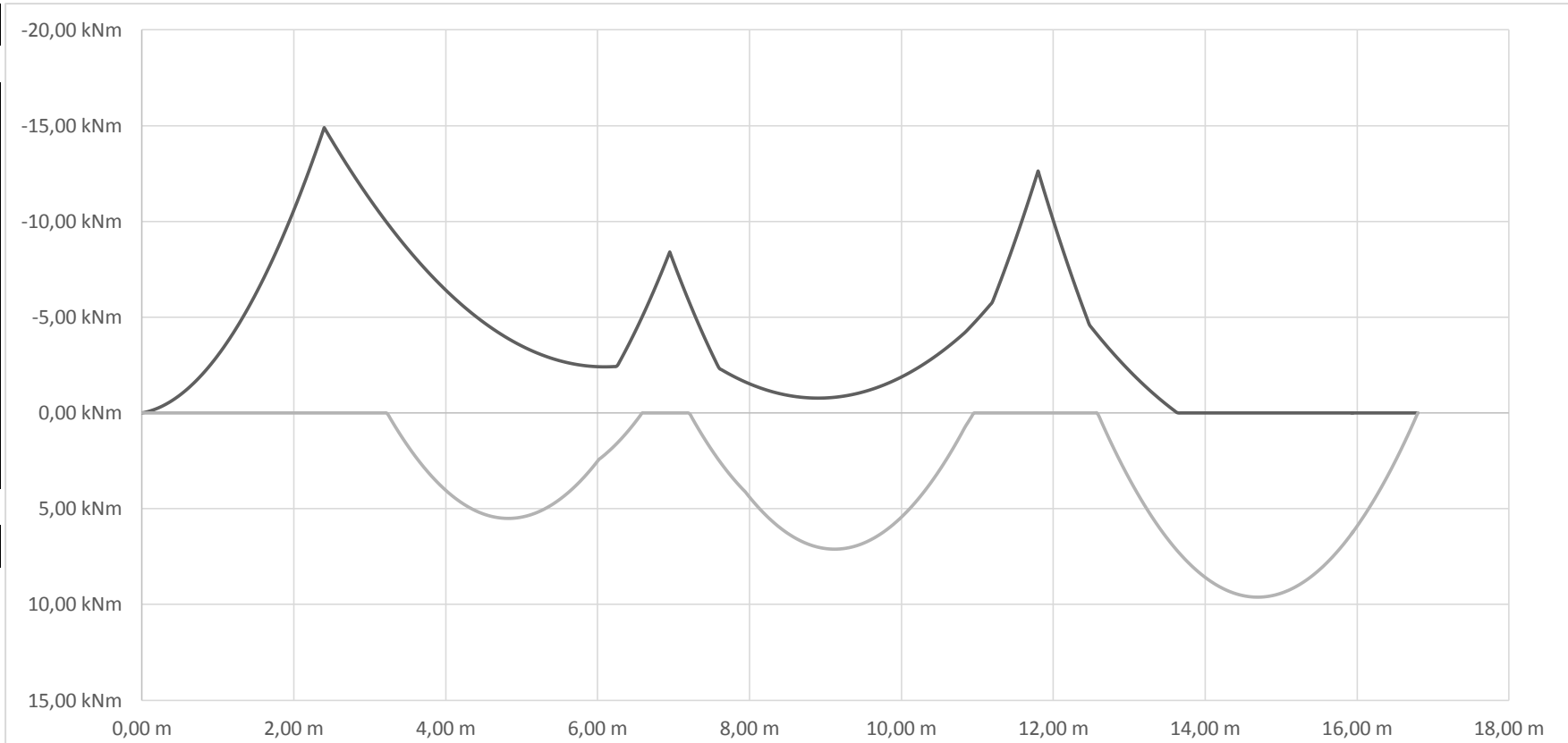


3.4 Caratteristiche di sollecitazione massime SLE QUASI PERMANENTE

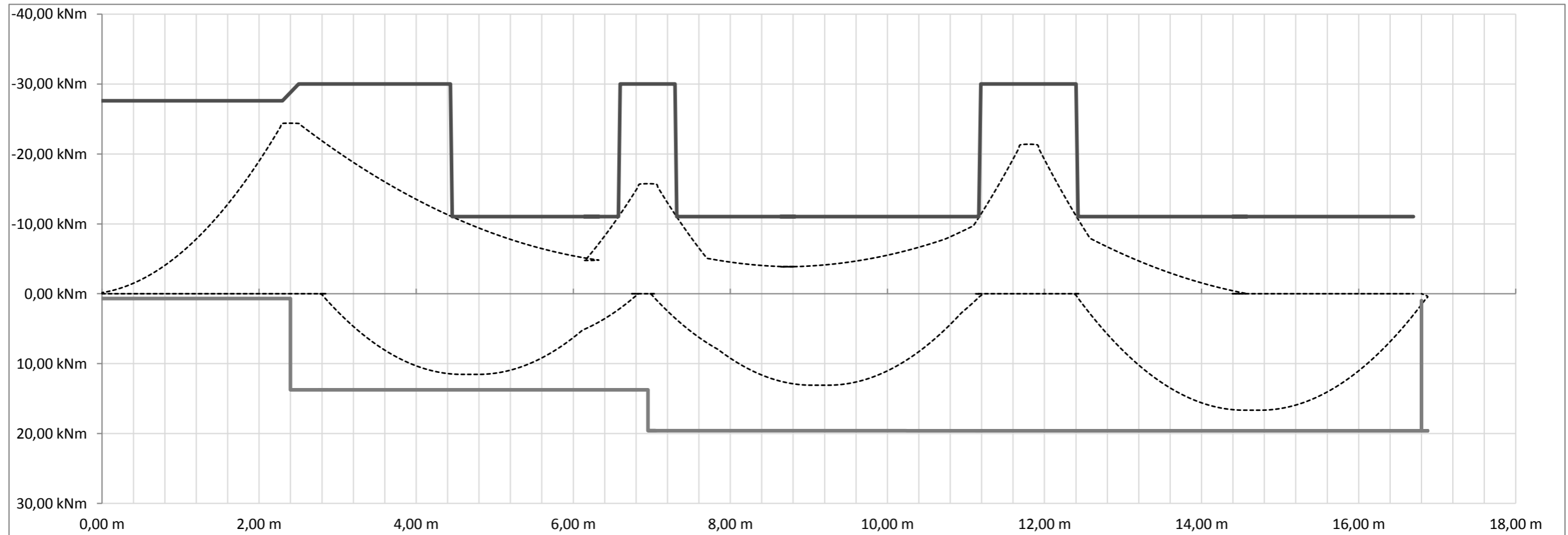
sezione	Ascissa	T_{sx}	T_{dx}	M_{max}
appoggio 1	2,40 m	11,69 kN	-12,61 kN	-14,90 kNm
campata 1-2	4,83 m			5,50 kNm
appoggio 2	6,95 m	10,11 kN	-10,76 kN	-8,41 kNm
campata 2-3	9,13 m			7,11 kNm
appoggio 3	11,80 m	12,68 kN	-13,34 kN	-12,63 kNm
campata 3-4	14,70 m			9,62 kNm
appoggio 4	16,80 m	9,12 kN		0,00 kNm

3.4.1 Involuppo Reazioni Vincolari

sezione	Ascissa	R
appoggio 1	2,40 m	24,30 kN
appoggio 2	6,95 m	20,86 kN
appoggio 3	11,80 m	26,02 kN
appoggio 4	16,80 m	9,12 kN



4 PROGETTO ARMATURE SLU



4.1 FERRI UTILIZZATI

Rete elettrosaldata tipo Fe B450C:

ϕ 8 / 20,0 cm

Area rete: 126 mm²

	Corrente			1° integrazione di armatura			2° integrazione di armatura			At
	N ferri	Diametro	Area	N ferri	Diametro	Area	N ferri	Diametro	Area	
sbalzo 1	3	12	465 mm ²	0	0	0 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 1dx	0	0	126 mm ²	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
campata 1-2	2	10	157 mm ²	0	0	0 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 2sx	0	0	126 mm ²	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 2dx	0	0	126 mm ²	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
campata 2-3	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 3 sx	0	0	126 mm ²	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 3dx	0	0	126 mm ²	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
campata 3-4	2	12	226 mm ²	0	0	0 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 4sx	0	0	126 mm ²	1	10	79 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²
appoggio 4dx	0	0	126 mm ²	1	10	79 mm ²	0	0	0 mm ²	0 mm ²

	Corrente			+ 1° integrazione di armatura			+ 2° integrazione di armatura		
	Asse neutro	M_{Rd}	Lung. Ancorag.	Asse neutro	M_{Rd}	Lung. Ancorag.	Asse neutro	M_{Rd}	Lung. Ancorag.
sbalzo 1	32 mm	27,6 kNm	437 mm	32 mm	27,6 kNm	0 mm	32 mm	27,6 kNm	0 mm
appoggio 1dx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	24 mm	30,0 kNm	437 mm	24 mm	30,0 kNm	0 mm
campata 1-2	11 mm	13,7 kNm	364 mm	11 mm	13,7 kNm	0 mm	11 mm	13,7 kNm	0 mm
appoggio 2sx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	24 mm	30,0 kNm	437 mm	24 mm	30,0 kNm	0 mm
appoggio 2dx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	24 mm	30,0 kNm	437 mm	24 mm	30,0 kNm	0 mm
campata 2-3	15 mm	19,6 kNm	437 mm	15 mm	19,6 kNm	0 mm	15 mm	19,6 kNm	0 mm
appoggio 3 sx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	24 mm	30,0 kNm	437 mm	24 mm	30,0 kNm	0 mm
appoggio 3dx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	24 mm	30,0 kNm	437 mm	24 mm	30,0 kNm	0 mm
campata 3-4	15 mm	19,6 kNm	437 mm	15 mm	19,6 kNm	0 mm	15 mm	19,6 kNm	0 mm
appoggio 4sx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	14 mm	17,8 kNm	364 mm	14 mm	17,8 kNm	0 mm
appoggio 4dx	9 mm	11,0 kNm	0 mm	14 mm	17,8 kNm	364 mm	14 mm	17,8 kNm	0 mm

4.2 LIMITAZIONI DI ARMATURA (§ 4.1.6.1.1 NTC08)

sezione		b,min	d (altez. Utile)	d' (copri ferro)	Area arm.	0.0013 b,min d	0.26 (fctm/fyk) b,min d	0,04 Ac	verifica
sbalzo 1	TIPO 3	500 mm	165 mm	35 mm	465 mm	107,3 mm ²	122 mm ²	4000 mm ²	verificato
appoggio 1dx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	352 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato
campata 1-2	TIPO 1	120 mm	228 mm	22 mm	157 mm	36 mm ²	40 mm ²	1960 mm ²	verificato
appoggio 2sx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	352 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato
appoggio 2dx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	352 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato
campata 2-3	TIPO 1	120 mm	228 mm	22 mm	226 mm	36 mm ²	40 mm ²	1960 mm ²	verificato
appoggio 3 sx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	352 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato
appoggio 3dx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	352 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato
campata 3-4	TIPO 1	120 mm	228 mm	22 mm	226 mm	36 mm ²	40 mm ²	1960 mm ²	verificato
appoggio 4sx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	204 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato
appoggio 4dx	TIPO 1	500 mm	228 mm	22 mm	204 mm	148 mm ²	168 mm ²	5000 mm ²	verificato

4.3 VERIFICHE FLESSIONE E TAGLIO

Verifica a flessione			
sezione	M_{ed}	M_{Rd}	Verifica $M_{Rd} \geq M_{ed}$
sbalzo 1	24,4 kNm	27,6 kNm	VERO
appoggio 1dx	24,4 kNm	30,0 kNm	VERO
campata 1-2	11,5 kNm	13,7 kNm	FALSO
appoggio 2sx	15,7 kNm	30,0 kNm	VERO
appoggio 2dx	15,7 kNm	30,0 kNm	VERO
campata 2-3	13,1 kNm	19,6 kNm	VERO
appoggio 3 sx	21,3 kNm	30,0 kNm	VERO
appoggio 3dx	21,3 kNm	30,0 kNm	VERO
campata 3-4	16,7 kNm	19,6 kNm	VERO
appoggio 4sx	0,0 kNm	17,8 kNm	VERO
appoggio 4dx	0,0 kNm	17,8 kNm	VERO

Verifica a taglio con fascia piena					
sezione	V_{ed}	V_{Rd}	$V_{Rd} \geq V_{ed}$	$V_{Rd,min}$	$V_{Rd} \geq V_{min}$
sbalzo 1	19,21 kN	47,76 kN	VERO	40,75 kN	VERO
appoggio 1dx	-21,14 kN	52,28 kN	VERO	12,88 kN	VERO
appoggio 2sx	18,18 kN	20,19 kN	VERO	12,88 kN	VERO
appoggio 2dx	-18,68 kN	20,19 kN	VERO	12,88 kN	VERO
appoggio 3 sx	21,42 kN	52,28 kN	VERO	12,88 kN	VERO
appoggio 3dx	-22,19 kN	52,28 kN	VERO	12,88 kN	VERO
appoggio 4sx	15,46 kN	16,84 kN	VERO	12,88 kN	VERO

Formule di calcolo per il momento resistente

Equilibrio alla traslazione $f_{cd} b d \beta_1 x A_s f_{yd} = 0$

Equilibrio alla rotazione $f_{cd} b \beta_1 x (d - \beta_2 x) = M_{sd}$

$\beta_1 = 0,810 \quad \beta_2 = 0,416$

Formule di calcolo per il taglio resistente, per elementi sprovvisti di armatura trasversale

$$V_{Rd} = \left[\frac{0,18 k (100 \rho_l f_{ck})^{\frac{1}{3}}}{\gamma_c} + 0,15 \sigma_{cp} \right] b_w d \geq (v_{min} + 0,15 \sigma_{cp}) b_w d$$

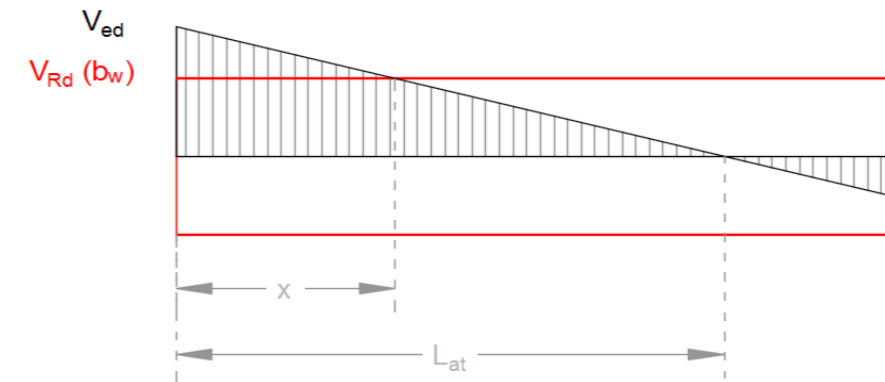
$v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$

$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$

$\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d)$

4.4 DIMENSIONE DELLA FASCIA PIENA

	V_{ed}	V_{Rd}	L (involuppo)	x	FASCIA PIENA
sbalzo 1	19,21 kN	47,80 kN	240 cm	0 cm	soletta
appoggio 1dx	21,14 kN	20,20 kN	455 cm	20 cm	5 cm
appoggio 2sx	18,18 kN	20,20 kN	254 cm	0 cm	0 cm
appoggio 2dx	18,68 kN	20,20 kN	260 cm	0 cm	0 cm
appoggio 3 sx	21,42 kN	20,20 kN	367 cm	21 cm	6 cm
appoggio 3dx	22,19 kN	20,20 kN	384 cm	34 cm	20 cm
appoggio 4sx	15,46 kN	16,80 kN	216 cm	0 cm	0 cm

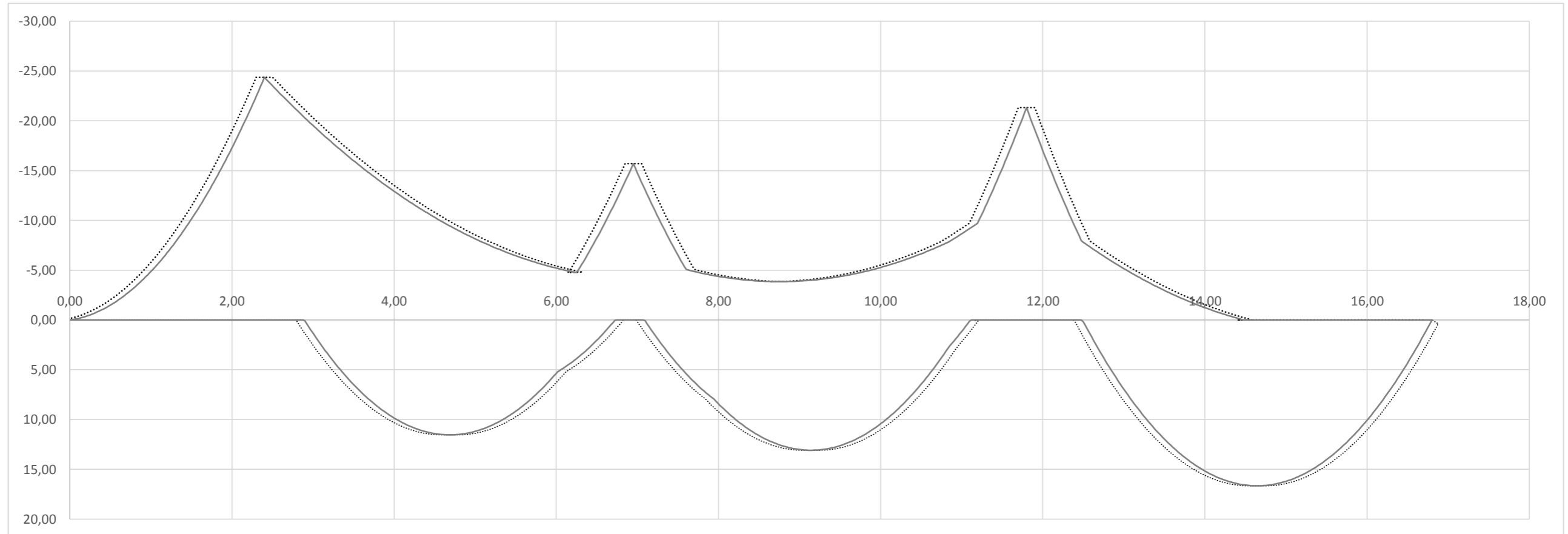


4.5 TRASLAZIONE DEL MOMENTO FLETTENTE

Si assume l'altezza utile più grande tra le sezioni considerate nel calcolo.

$$\text{Traslazione} = \frac{d^*}{2(\cot \vartheta - \cot \alpha)} \approx 0,45 d$$

Traslazione momento flettente	103 mm
-------------------------------	--------



4.6 VERIFICA DELLA DEFORMAZIONE LIMITE DELL'ACCIAIO E DEGLI INTERFERRI

	ϵ_s	$\epsilon_{yd} \leq \epsilon_s \leq \epsilon_{ud}$	interferro	$i > \text{massimo diametro utilizzato}$
sbalzo 1	14,64 ‰	verificato	20 mm	verificato
appoggio 1dx	29,62 ‰	verificato	52 mm	verificato
campata 1-2	70,69 ‰	N.V.!	56 mm	verificato
appoggio 2sx	29,62 ‰	verificato	52 mm	verificato
appoggio 2dx	29,62 ‰	verificato	52 mm	verificato
campata 2-3	48,02 ‰	verificato	52 mm	verificato
appoggio 3 sx	29,62 ‰	verificato	52 mm	verificato
appoggio 3dx	29,62 ‰	verificato	52 mm	verificato
campata 3-4	48,02 ‰	verificato	52 mm	verificato
appoggio 4sx	53,57 ‰	verificato	76 mm	verificato
appoggio 4dx	53,57 ‰	verificato	76 mm	verificato

5 VERIFICHE SLE

5.1 AREE E DIAMETRO MEDIO DELLE ARMATURE

sezione	A _{sl}	A' _{sl}	Φ _{eff} (teso)
sbalzo 1	465 mm ²	126 mm ²	10,6 mm
appoggio 1dx	352 mm ²	157 mm ²	10,2 mm
campata 1-2	157 mm ²	126 mm ²	10,0 mm
appoggio 2sx	352 mm ²	157 mm ²	10,2 mm
appoggio 2dx	352 mm ²	226 mm ²	10,2 mm
campata 2-3	226 mm ²	126 mm ²	12,0 mm
appoggio 3 sx	352 mm ²	226 mm ²	10,2 mm
appoggio 3dx	352 mm ²	226 mm ²	10,2 mm
campata 3-4	226 mm ²	126 mm ²	12,0 mm
appoggio 4sx	204 mm ²	226 mm ²	8,7 mm
appoggio 4dx	204 mm ²	0 mm ²	8,7 mm

5.2 VERIFICA SLE PER LA COMBINAZIONE RARA

SEZIONE		sbalzo 1	appoggio 1dx	campata 1-2	appoggio 2sx	appoggio 2dx	campata 2-3	appoggio 3 sx	appoggio 3dx	campata 3-4	appoggio 4sx	appoggio 4dx
TENSIONI NELLA SEZIONE IN STADIO 1 PER CALCESTRUZZO GIOVANE	σ _c	5,0 N/mm ²	3,2 N/mm ²	2,0 N/mm ²	1,9 N/mm ²	1,9 N/mm ²	2,5 N/mm ²	2,7 N/mm ²	2,7 N/mm ²	3,3 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
	σ _s	20,9 N/mm ²	17,0 N/mm ²	21,7 N/mm ²	10,1 N/mm ²	10,1 N/mm ²	25,6 N/mm ²	14,6 N/mm ²	14,6 N/mm ²	33,9 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
TENSIONI NELLA SEZIONE IN STADIO 2 PER CALCESTRUZZO GIOVANE	σ _c	11,4 N/mm ²	7,5 N/mm ²	4,4 N/mm ²	4,4 N/mm ²	4,4 N/mm ²	4,5 N/mm ²	6,4 N/mm ²	6,4 N/mm ²	6,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
	σ _s	243,9 N/mm ²	228,5 N/mm ²	203,6 N/mm ²	135,4 N/mm ²	135,5 N/mm ²	175,2 N/mm ²	196,2 N/mm ²	196,2 N/mm ²	231,8 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
TENSIONI NELLA SEZIONE IN STADIO 2 PER CALCESTRUZZO VECCHIO	σ _c	7,0 N/mm ²	4,3 N/mm ²	2,4 N/mm ²	2,5 N/mm ²	2,4 N/mm ²	2,6 N/mm ²	3,5 N/mm ²	3,5 N/mm ²	3,4 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
	σ _s	259,3 N/mm ²	238,1 N/mm ²	210,5 N/mm ²	141,2 N/mm ²	140,8 N/mm ²	181,6 N/mm ²	204,0 N/mm ²	204,0 N/mm ²	240,2 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
VERIFICA ALLE TENSIONI (Condotte per la sezione in stadio 2, cls giovane)	σ _c ≤ 0,60 f _{ck}	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO
	σ _s ≤ 0,80 f _{yk}	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO
VERIFICA DELLE FRECCHE ISTANTANEE	f	9,2 mm		8,5 mm			11,3 mm			16,0 mm		
	f _{max} (L/250)	9,6 mm		18,2 mm			19,4 mm			20,0 mm		
	f ≤ f _{max}	VERO		VERO			VERO			VERO		
MOMENTO DI FESSURAZIONE	M _{cr}	10,89 kNm	17,01 kNm	5,70 kNm	17,01 kNm	17,08 kNm	5,92 kNm	17,08 kNm	17,08 kNm	5,92 kNm	16,68 kNm	16,49 kNm
	M _{ed}	17,20 kNm	17,20 kNm	6,98 kNm	10,20 kNm	10,20 kNm	8,58 kNm	14,77 kNm	14,77 kNm	11,35 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm
	M _{cr} /M _{ed}	0,63	0,99	0,82	1,67	1,68	0,69	1,16	1,16	0,52		
LA SEZIONE ESERCITA IN		STADIO 2	STADIO 2	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1

5.3 VERIFICA SLE PER LA COMBINAZIONE FREQUENTE

SEZIONE		sbalzo 1	appoggio 1dx	campata 1-2	appoggio 2sx	appoggio 2dx	campata 2-3	appoggio 3 sx	appoggio 3dx	campata 3-4	appoggio 4sx	appoggio 4dx
APERTURA DELLE LESIONI	w _d	0,16 mm	0,00 mm	0,09 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,07 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,11 mm	0,00 mm	0,00 mm
	w _{lim}	0,30 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,40 mm
	w _d <w _{lim}	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO
LA SEZIONE ESERCITA IN		STADIO 2	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1

5.4 VERIFICA SLE PER LA COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

SEZIONE		sbalzo 1	appoggio 1dx	campata 1-2	appoggio 2sx	appoggio 2dx	campata 2-3	appoggio 3 sx	appoggio 3dx	campata 3-4	appoggio 4sx	appoggio 4dx
TENSIONI NELLA SEZIONE IN STADIO 1 PER CALCESTRUZZO VECCHIO	σ _c	4,0 N/mm ²	2,6 N/mm ²	1,4 N/mm ²	1,5 N/mm ²	1,4 N/mm ²	1,7 N/mm ²	2,1 N/mm ²	2,4 N/mm ²	2,4 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
	σ _s	54,1 N/mm ²	41,5 N/mm ²	49,3 N/mm ²	23,4 N/mm ²	24,1 N/mm ²	57,2 N/mm ²	36,2 N/mm ²	42,4 N/mm ²	77,4 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
TENSIONI NELLA SEZIONE IN STADIO 2 PER CALCESTRUZZO GIOVANE	σ _c	9,9 N/mm ²	6,5 N/mm ²	3,4 N/mm ²	3,7 N/mm ²	3,6 N/mm ²	3,8 N/mm ²	5,4 N/mm ²	5,4 N/mm ²	5,1 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
	σ _s	211,2 N/mm ²	197,9 N/mm ²	160,6 N/mm ²	111,7 N/mm ²	111,7 N/mm ²	145,3 N/mm ²	167,8 N/mm ²	167,8 N/mm ²	196,5 N/mm ²	0,0 N/mm ²	0,0 N/mm ²
VERIFICA DELLE TENSIONI	σ _c ≤ 0,45 f _{ck}	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO
	σ _s ≤ 0,80 f _{yk}	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO
APERTURA DELLE LESIONI	w _d	0,15 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,07 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,10 mm	0,00 mm	0,00 mm
	w _{lim}	0,20 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,30 mm
	w _d <w _{lim}	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO	VERO
VERIFICA DELLE FRECCHE DIFFERITE (CALCESTRUZZO VECCHIO)	f	13,3 mm		7,6 mm			15,2 mm			18,8 mm		
	f _{max} (L/250)	9,6 mm		18,2 mm			19,4 mm			20,0 mm		
	f ≤ f _{max}	FALSO		VERO			VERO			VERO		
MOMENTO DI FESSURAZIONE	M _{cr}	10,89 kNm	17,01 kNm	5,70 kNm	17,01 kNm	17,08 kNm	5,92 kNm	17,08 kNm	17,08 kNm	5,92 kNm	16,72 kNm	0,00 kNm
	M _{ed}	14,90 kNm	14,90 kNm	5,50 kNm	8,41 kNm	8,41 kNm	7,11 kNm	12,63 kNm	12,63 kNm	9,62 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm
	M _{cr} /M _{ed}	0,7	1,1	1,04	2,02	2,03	0,83	1,35	1,35	0,62		
VERIFICA DI VIBRAZIONE	Freq. 1° modo	6,14 Hz		4,33 Hz			4,49 Hz			4,23 Hz		
	Freq. Limite	2,00 Hz		2,00 Hz			2,00 Hz			2,00 Hz		
	f _{1°} m<2Hz	VERO		VERO			VERO			VERO		
LA SEZIONE ESERCITA IN		STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1	STADIO 2	STADIO 1	STADIO 1

5.5 MOMENTO D'INERZIA DELLE SEZIONI ANALIZZATE

SEZIONE	sbalzo 1	appoggio 1dx	campata 1-2	appoggio 2sx	appoggio 2dx	campata 2-3	appoggio 3 sx	appoggio 3dx	campata 3-4	appoggio 4sx	appoggio 4dx
STADIO 1 CALCESTRUZZO GIOVANE	34979 cm ⁴	68696 cm ⁴	30090 cm ⁴	69194 cm ⁴	68696 cm ⁴	30986 cm ⁴	69194 cm ⁴	69194 cm ⁴	30986 cm ⁴	68155 cm ⁴	66535 cm ⁴
STADIO 1 CALCESTRUZZO VECCHIO	38932 cm ⁴	78711 cm ⁴	36243 cm ⁴	80037 cm ⁴	78711 cm ⁴	39201 cm ⁴	80037 cm ⁴	80037 cm ⁴	39201 cm ⁴	76042 cm ⁴	69847 cm ⁴
STADIO 2 CALCESTRUZZO GIOVANE	5919 cm ⁴	9403 cm ⁴	4564 cm ⁴	9419 cm ⁴	9403 cm ⁴	6352 cm ⁴	9419 cm ⁴	9419 cm ⁴	6352 cm ⁴	5800 cm ⁴	5784 cm ⁴
STADIO 2 CALCESTRUZZO VECCHIO	15701 cm ⁴	27593 cm ⁴	14225 cm ⁴	27937 cm ⁴	27593 cm ⁴	19279 cm ⁴	27937 cm ⁴	27937 cm ⁴	19279 cm ⁴	17968 cm ⁴	16643 cm ⁴