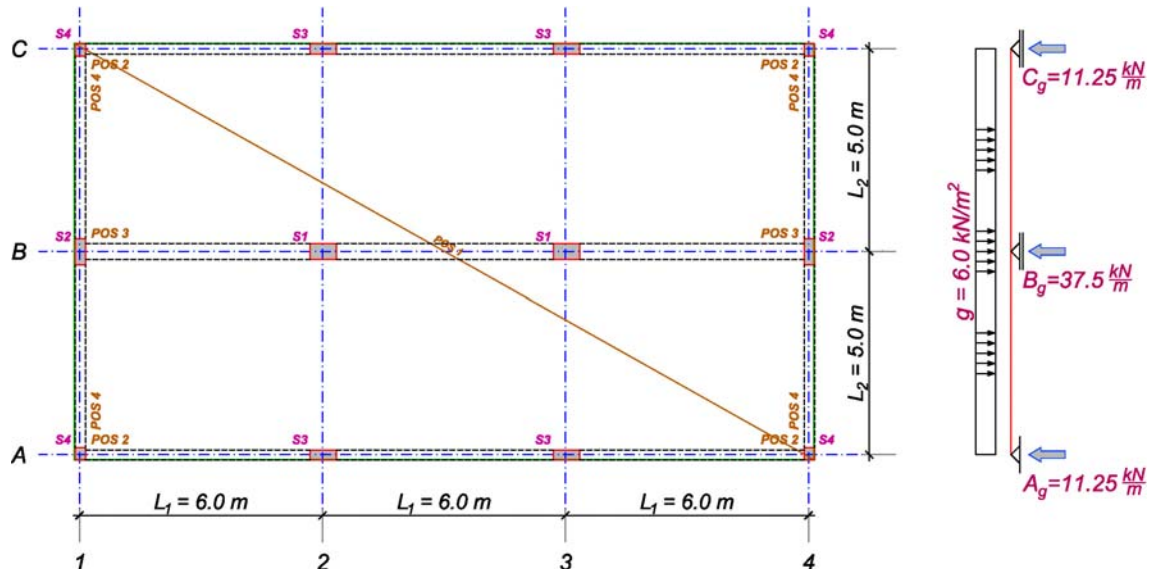


1 PRORAČUN PLOČE POS 1

- varijanta: kontinualna ploča preko dva polja, q u proizvoljnom položaju na ploči -

1.1 STATIČKI SISTEM



1.2 ANALIZA OPTEREĆENJA

Konstrukcija je obrađena u primeru P1. Zadržane su usvojene dimenzije elemenata i preuzeti uticaji usled stalnog opterećenja. Ovde se sprovodi proračun elemenata za najnepovoljniji položaj povremenog opterećenja i vrše poređenja tako dobijenih uticaja.

ukupno, stalno opterećenje	g	$= 6.0 \text{ kN/m}^2$
povremeno opterećenje:	q	$= 4.0 \text{ kN/m}^2$

1.3 STATIČKI UTICAJI

1.3.1 Maksimalni moment nad osloncem

Maksimalni moment nad osloncem se javlja kada su opterećena oba susedna raspona. Ovo odgovara slučaju iz primera P1. Istovremeno, za ovaj položaj opterećenja se javlja i maksimalna reakcija srednjeg oslonca:

$$B_{q,\max} = 1.25 \times 4.0 \times 5.0 = 25.0 \text{ kN/m}$$

1.3.2 Maksimalni moment u polju

Maksimalni moment u polju se javlja kada se povremeno opterećenje nalazi samo u tom polju. Istovremeno se javlja maksimalna reakcija A_{q1} i minimalna reakcija C_{q1} . Nepoznata vrednost oslonačkog momenta savijanja je:

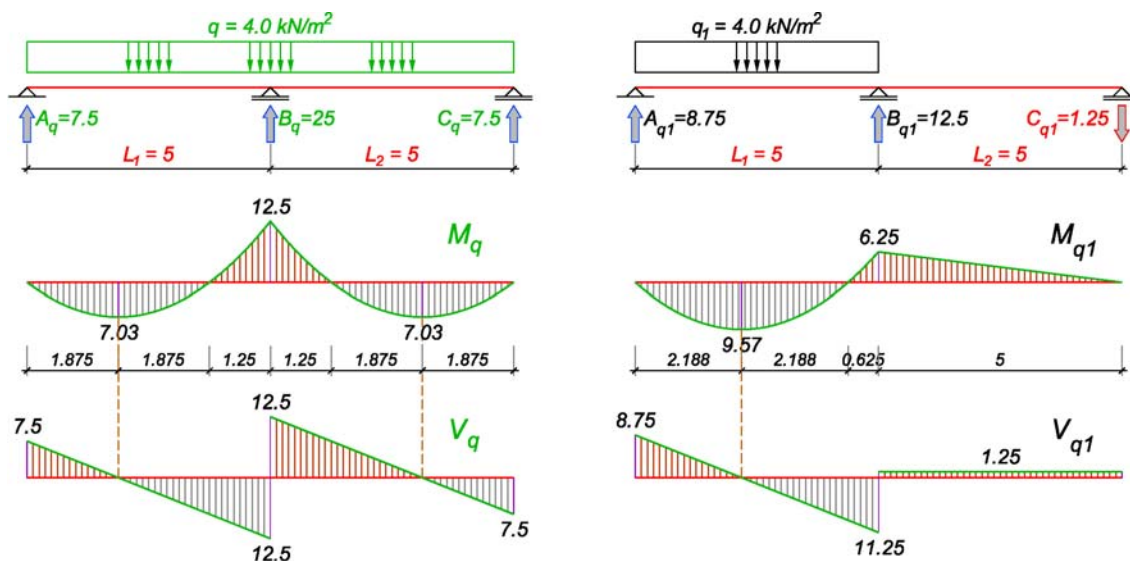
$$M_{q1} = -\frac{q_1 L_1^3}{8(L_1 + L_2)} = -\frac{q_1 L^2}{16} = -\frac{4.0 \times 5.0^2}{16} = -6.25 \frac{\text{kNm}}{\text{m}}$$

dok su odgovarajuće reakcije krajnjih oslonaca:

$$A_{q1} = \frac{q_1 L_1}{2} + \frac{M_{q1}}{L_1} = \frac{q_1 L}{2} - \frac{q_1 L^2}{16 L_1} = \frac{7}{16} q_1 L = \frac{7}{16} \times 4.0 \times 5.0 = 8.75 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = A_{q,\max}$$

$$C_{q1} = \frac{M_1}{L_2} = -\frac{q_1 L^2}{16L_2} = -\frac{q_1 L}{16} = -\frac{4.0 \times 5.0}{16} = -1.25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = C_{q,\min}$$

Na narednoj skici su prikazani dijagrami presečnih sila i reakcije oslonaca usled povremenog opterećenja koje deluje po čitavoj ploči, odnosno samo u prvom polju.



$$A_{Ed,\max} = 1.35 \times A_g + 1.5 \times A_{q1} = 1.35 \times 11.25 + 1.5 \times 8.75 = 28.3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$p_{Ed} = 1.35 \times 6.0 + 1.5 \times 4.0 = 14.1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \Rightarrow x_{\max} = \frac{28.3}{14.1} = 2.01 \text{ m}$$

$$M_{Ed,\max} = 28.3 \times 2.01 - \frac{14.1 \times 2.01^2}{2} = 28.4 \frac{\text{kNm}}{\text{m}}$$

Za ovakvu dispoziciju opterećenja, moment u polju se povećao skoro 15% (u Primeru P1, kada opterećenje q deluje po čitavoj ploči, vrednost ovog momenta je $M_{Ed} = 24.8 \text{ kNm/m}$).

2 PRORAČUN GREDE POS 3

Zadržavaju se dimenzije greda usvojene u primeru P1 – srednje grede POS 3 su dimenzija 40/50 cm, a fasadne grede POS 2 dimenzija 25/50 cm.

2.1 MERODAVNI POLOŽAJI POVREMENOG OPTEREĆENJA

Radi sagledavanja merodavnih položaja opterećenja koji daju maksimalne momente savijanja u ploči, odnosno maksimalne reakcije oslonaca (maksimalno opterećenje na grede POS 2 i POS 3), biće sračunati uticaji usled opterećenja p_1 koje deluje u prvom, odnosno p_2 koje deluje u drugom polju nosača.

Korišćenjem tablice za proračun statičkih uticaja u kontinualnim nosačima, za nosač konstantnog poprečnog preseka preko tri polja jednakih raspona sračunavaju se statički nepoznate veličine – oslonački momenti. Nakon toga trivijalno je sračunati reakcije oslonaca i odgovarajuće dijagrame momenata savijanja i transverzalnih sila.

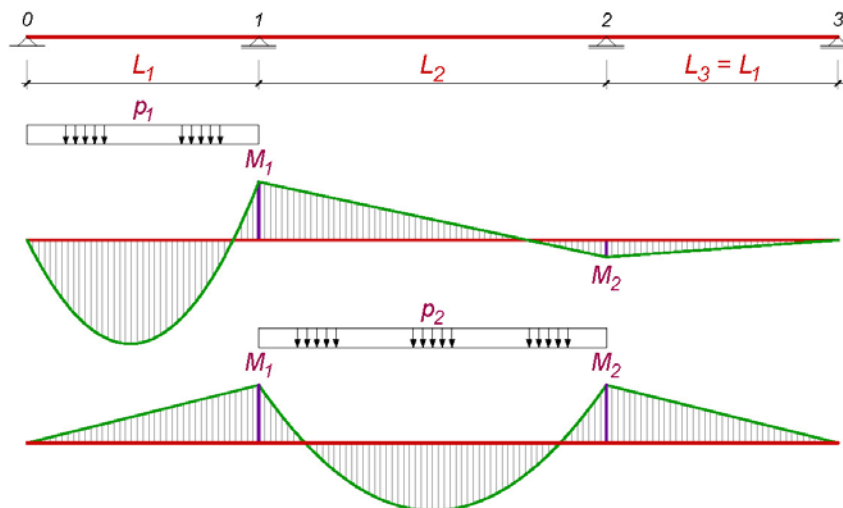
Separat iz tablice prikazan je na narednoj skici i delu tabele.

S obzirom da su rasponi jednaki, potrebno je uočiti red $L_2/L_1 = 1$, žuto osenčen. Kolona "p1" odgovara opterećenju u prvom, a kolona "p2" u drugom polju. Kada se opterećenje nađe u trećem polju (slučaj ogledalski simetričan prvom slučaju), momente M_1 i M_2 treba zaminiti. Odgovarajuće vrednosti oslonačkih momenata su:

$$M_1^{(p1)} = -0.0667 p_1 L_1^2 = -\frac{p_1 L_1^2}{15} ; M_1^{(p2)} = -0.05 p_2 L_1^2 = -\frac{p_2 L_1^2}{20} ; M_1^{(p3)} = 0.0167 p_3 L_1^2 = \frac{p_3 L_1^2}{60}$$

$$M_2^{(p1)} = 0.0167 p_1 L_1^2 = \frac{p_1 L_1^2}{60} ; M_2^{(p2)} = -0.05 p_2 L_1^2 = -\frac{p_2 L_1^2}{20} ; M_2^{(p3)} = -0.0667 p_3 L_1^2 = -\frac{p_3 L_1^2}{15}$$

Kontinualni nosač konstantnog poprečnog preseka preko tri polja



Oslonački moment M_1

L_2/L_1	opterećeno polje				
	p_1	p_2	p_3	p_1+p_2	$p_1+p_2+p_3$
0.5	-0.0857	-0.0089	0.0143	-0.0946	-0.0804
0.9	-0.0697	-0.0388	0.0165	-0.1085	-0.0920
1	-0.0667	-0.0500	0.0167	-0.1167	-0.1000
1.2	-0.0614	-0.0771	0.0167	-0.1385	-0.1218
	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$

Oslonački moment M_2

L_2/L_1	opterećeno polje				
	p_1	p_2	p_3	p_2+p_3	$p_1+p_2+p_3$
0.5	0.0143	-0.0089	-0.0857	-0.0946	-0.0804
0.9	0.0165	-0.0388	-0.0697	-0.1085	-0.0920
1	0.0167	-0.0500	-0.0667	-0.1167	-0.1000
1.2	0.0167	-0.0771	-0.0614	-0.1385	-0.1218
	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$	$\times p L_1^2$

2.1.1 Opterećenje deluje u prvom polju

Korišćenjem tablice za proračun uticaja u kontinualnim nosačima, za nosač konstantnog poprečnog preseka preko tri polja jednakih raspona dobija se:

$$M_1 = -\frac{p_1 \times L_1^2}{15} \quad \text{- moment nad osloncem B, zateže gornju ivicu preseka}$$

$$M_2 = \frac{p_1 \times L_1^2}{60} \quad \text{- moment nad osloncem C, zateže donju ivicu preseka}$$

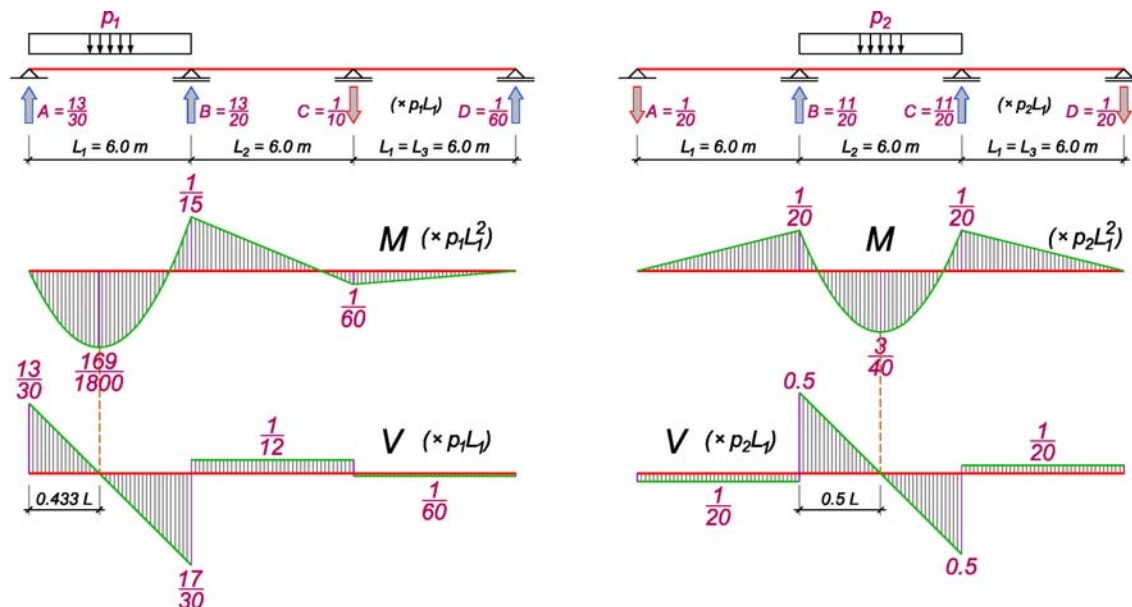
$$A = \frac{p_1 L_1}{2} + \frac{M_1}{L_1} = \frac{p_1 L_1}{2} - \frac{p_1 L_1^2}{15 L_1} = \frac{13}{30} p_1 L_1$$

$$B = \frac{1}{L_1} \left[p_1 L_1 \left(\frac{L_1}{2} + L_2 \right) + M_2 - A (L_1 + L_2) \right] = \frac{1}{L_1} \left(\frac{3}{2} p_1 L_1^2 + \frac{p_1 L_1^2}{60} - \frac{13}{30} p_1 \times 2 L_1 \right) = \frac{13}{20} p_1 L_1$$

$$D = \frac{M_2}{L_1} = \frac{p_1 L_1^2}{60 L_1} = \frac{1}{60} p_1 L_1$$

$$C = p_1 L_1 - (A + B + D) = p_1 L_1 \left[1 - \left(\frac{13}{30} + \frac{13}{20} + \frac{1}{60} \right) \right] = -\frac{p_1 L_1}{10}$$

Kada se opterećenje nalazi u trećem polju, uticaji su slika u ogledalu ovde prikazanih.



2.1.2 Opterećenje deluje u drugom polju

Na isti način - korišćenjem tablica, dobija se:

$$M_1 = -\frac{p_2 \times L_1^2}{20} = M_2 \quad - \text{oslonički momenti, zatežu gornju ivicu preseka}$$

$$A = D = \frac{M_1}{L_1} = \frac{p_2 L_1^2}{20 L_1} = \frac{1}{20} p_2 L_1$$

$$B = C = \frac{p_2 L_2 - (A + D)}{2} = \frac{p_2 L_1}{2} \left[1 - \left(-\frac{1}{20} - \frac{1}{20} \right) \right] = \frac{11}{20} p_2 L_1$$

Posmatrajući prethodna dva seta dijagrama, može se zaključiti:

- maksimalni moment nad srednjim osloncem B se dobija kada su opterećena dva priležuća raspona (L_1 i L_2) – obe vrednosti M_1 su negativne. Za isti položaj opterećenja dobijaju se i maksimalne transverzalne sile oko srednjeg oslonca i maksimalna reakcija oslonca B (opterećeni su rasponi L_1 i L_2) – sile B^{levo} su negativne a sile B^{desno} pozitivne za oba navedena opterećenja;
- maksimalni momenti savijanja u krajnjim poljima se dobijaju kada se opterete krajnja polja (rasponi L_1 i L_3). Za isti položaj opterećenja se dobijaju maksimalne reakcije krajnjih oslonaca (ujedno i transverzalne sile u ovim presecima);
- maksimalni moment savijanja u srednjem polju se dobija kada se optereti srednji raspon L_2 . Za isti položaj opterećenja se dobijaju minimalne reakcije krajnjih oslonaca A i D;
- minimalna reakcija oslonca C se dobija kada se optereti prvi raspon L_1 . Analogno, minimalna reakcija oslonca B se dobija kada se optereti treći raspon L_3 .

Naravno, stalno opterećenje deluje po čitavom rasponu nosača, a varira se samo položaj povremenog opterećenja. Tako izraz npr. »opterećeno je polje« treba shvatiti kao »polje je opterećeno maksimalno mogućim opterećenjem«.

2.2 ANALIZA OPTEREĆENJA ZA POS 3

Stalno opterećenje je sračunato u primeru P1:

ukupno, stalno opterećenje $g = 42.5 \text{ kN/m}$

dok je maksimalna vrednost reakcije B_q usled povremenog opterećenja sračunata u 1.3.1. Kako se ni za jedan položaj povremenog opterećenja na ploči ne može dobiti negativna reakcija srednjeg oslonca, sledi:

povremeno opterećenje od POS 1: $B_{q,\max} = q_{\max} = 25.0 \text{ kN/m}$

povremeno opterećenje od POS 1: $B_{q,\min} = q_{\min} = 0$

2.3 MERODAVNI UTICAJI ZA DIMENZIONISANJE POS 3

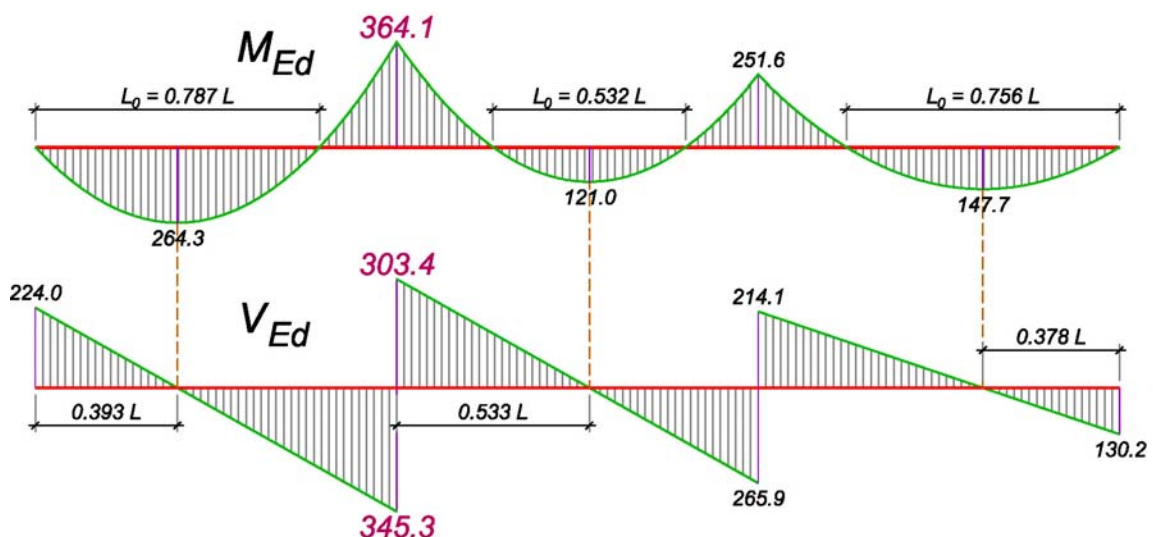
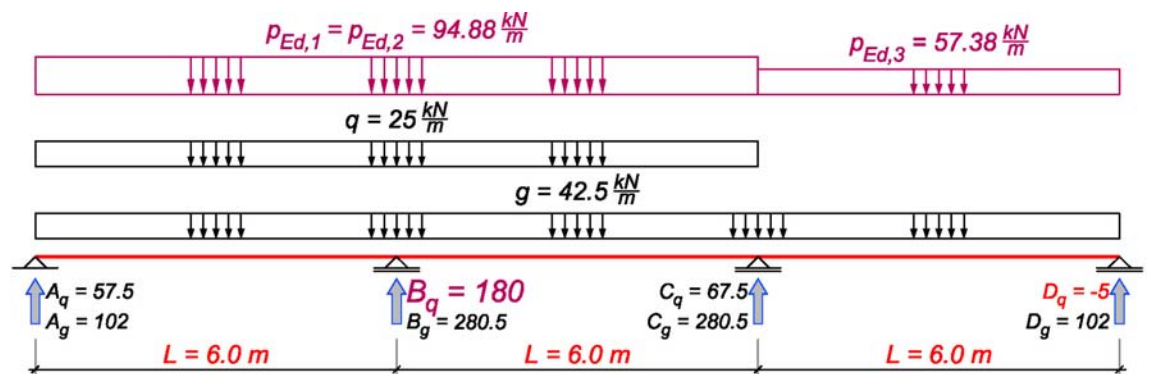
2.3.1 Presek nad srednjim osloncem

$$p_{Ed,\max} = 1.35 \times 42.5 + 1.5 \times 25.0 = 94.88 \text{ kN/m} = p_{Ed,1} = p_{Ed,2}$$

$$p_{Ed,\min} = 1.35 \times 42.5 = 57.38 \text{ kN/m} = p_{Ed,3}$$

$$M_{1,Ed} = -\left(\frac{p_{Ed,1}}{15} + \frac{p_{Ed,2}}{20} - \frac{p_{Ed,3}}{60}\right) \times L_1^2 = -\left(\frac{94.88}{15} + \frac{94.88}{20} - \frac{57.38}{60}\right) \times 6.0^2 = -364.1 \text{ kNm}$$

$$M_{2,Ed} = -\left(\frac{p_{Ed,3}}{15} + \frac{p_{Ed,2}}{20} - \frac{p_{Ed,1}}{60}\right) \times L_1^2 = -\left(\frac{57.38}{15} + \frac{94.88}{20} - \frac{94.88}{60}\right) \times 6.0^2 = -251.6 \text{ kNm}$$



Maksimalna reakcija oslonca B usled povremenog opterećenja:

$$M_{1q} = -\left(\frac{25}{15} + \frac{25}{20}\right) \times 6.0^2 = -105 \text{ kNm} \Rightarrow A_q = \frac{25 \times 6.0}{2} - \frac{105}{6.0} = 57.5 \text{ kN}$$

$$M_{2q} = -\left(\frac{25}{20} - \frac{25}{60}\right) \times 6.0^2 = -30 \text{ kNm} \Rightarrow B_q = \frac{1}{6.0} \times \left(25 \times \frac{12.0^2}{2} - 30 - 57.5 \times 12.0\right) = 180 \text{ kN}$$

$$V_{Ed}^A = 1.35 \times 102 + 1.5 \times 57.5 = 224.0 \text{ kN} \Rightarrow V_{Ed}^{B,levo} = 224.0 - 94.88 \times 6.0 = -345.3 \text{ kN}$$

$$B_{Ed} = 1.35 \times 280.5 + 1.5 \times 180 = 648.7 \text{ kN} \Rightarrow V_{Ed}^{B,desno} = 648.7 - 345.3 = 303.4 \text{ kN}$$

Napominje se da su merodavne vrednosti - one koje dostižu maksimume za određeni položaj opterećenja, sračunate i prikazane krupnijim fontom u boji. Ostale vrednosti su date radi kontrole odnosno poređenja i nije ih neophodno računati.

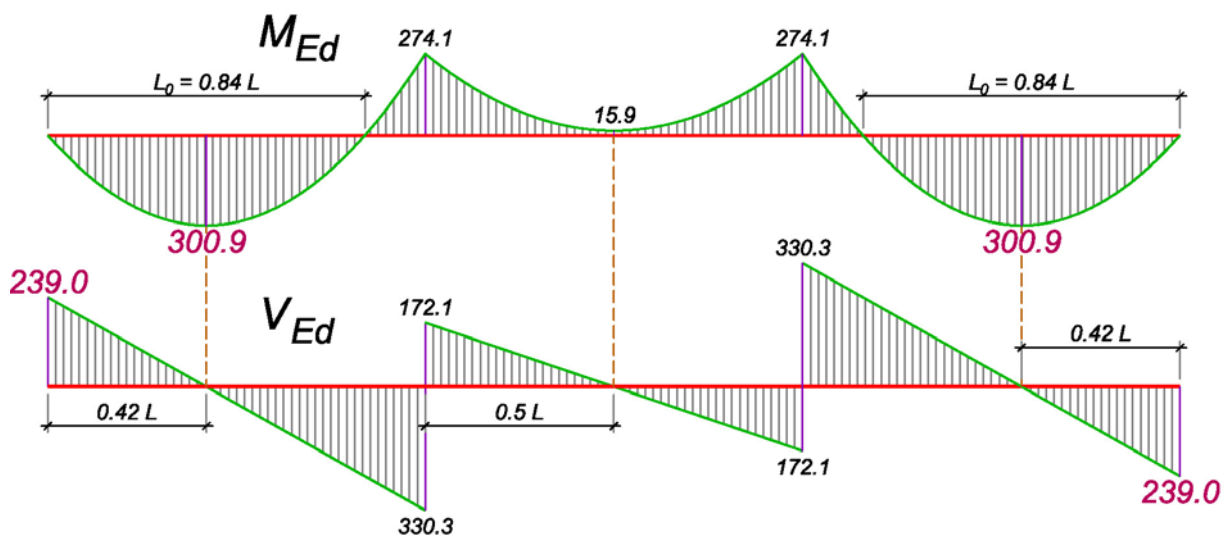
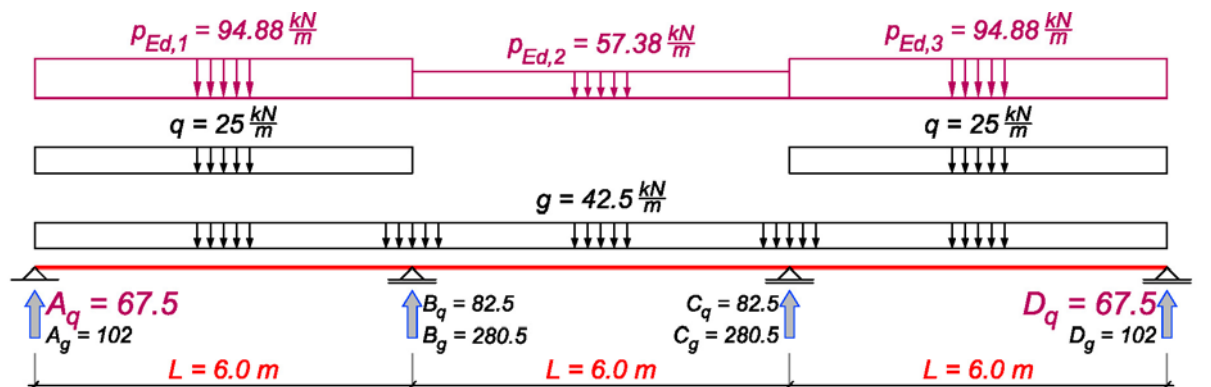
2.3.2 Preseci u krajnjim poljima

Kao što je pokazano u tački 2.1, potrebno je u krajnja polja naneti maksimalne, a u srednje polje minimalnu reakciju usled povremenog opterećenja sa ploče.

$$M_{1,Ed} = -\left(\frac{94.88}{15} + \frac{57.38}{20} - \frac{94.88}{60}\right) \times 6.0^2 = -274.1 \text{ kNm} = M_{2,Ed}$$

Maksimalna reakcija oslonca A usled povremenog opterećenja:

$$M_{1,q} = -\left(\frac{25}{15} - \frac{25}{60}\right) \times 6.0^2 = -45 \text{ kNm} \Rightarrow A_q = \frac{25 \times 6.0}{2} - \frac{45}{6.0} = 67.5 \text{ kN} = A_{q,max}$$



$$V_{Ed}^A = 1.35 \times 102 + 1.5 \times 67.5 = 239.0 \text{ kN} \Rightarrow x_{\max} = \frac{239.0}{94.88} = 2.52 \text{ m}$$

$$M_{Ed,max}^{01} = 239.0 \times 2.52 - \frac{94.88 \times 2.52^2}{2} = 300.9 \text{ kNm}$$

2.3.3 Presek u srednjem polju

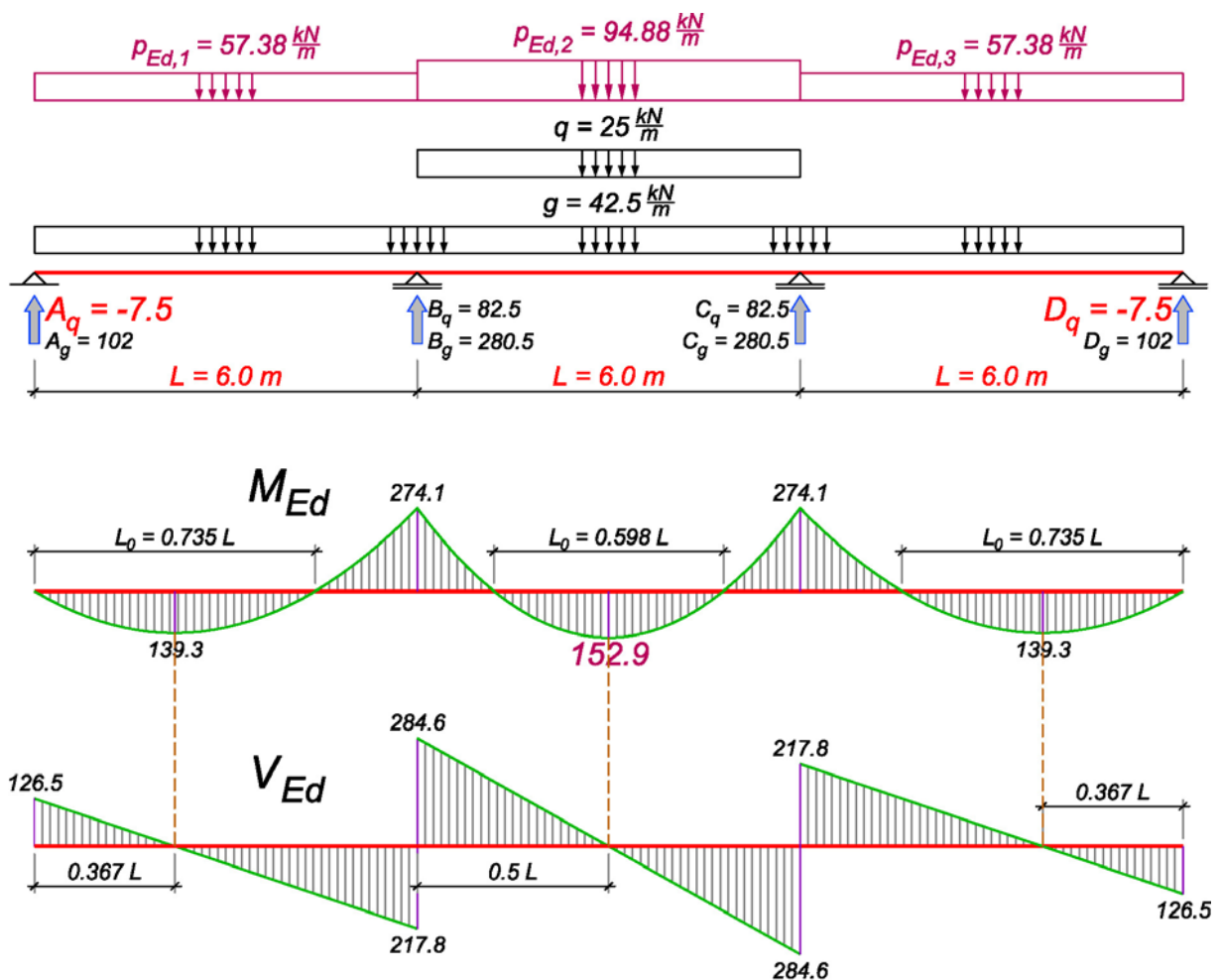
Kao što je pokazano u tački 2.1, potrebno je u krajnja polja naneti minimalne, a u srednje polje maksimalnu reakciju usled povremenog opterećenja sa ploče.

$$M_{1,Ed} = -\left(\frac{57.38}{15} + \frac{94.88}{20} - \frac{57.38}{60}\right) \times 6.0^2 = -274.1 \text{ kNm} = M_{2,Ed}$$

$$M_{1,q} = -\frac{25}{20} \times 6.0^2 = -45 \text{ kNm} \Rightarrow A_q = -\frac{45}{6.0} = -7.5 \text{ kN} = A_{q,min}$$

$$M_{Ed,max}^{12} = \frac{94.88 \times 6.0^2}{8} - 274.1 = 152.9 \text{ kNm}$$

$$L_0^{12} = \sqrt{\frac{8 \times M_{Ed,max}^{12}}{p_{Ed,2}}} = \sqrt{\frac{8 \times 152.9}{94.88}} = 3.59 \text{ m}$$



3 PRORAČUN GREDE POS 2

3.1 MERODAVNI POLOŽAJI POVREMENOG OPTEREĆENJA

U svemu kao za srednju gredu POS 3.

3.2 ANALIZA OPTEREĆENJA ZA POS 2

Stalno opterećenje je sračunato u primeru P1:

ukupno, stalno opterećenje $g = 27.94 \text{ kN/m}$

dok su maksimalna, odnosno minimalna vrednost reakcije A_q (C_q) usled povremenog opterećenja sračunate u tački 1.3.2:

povremeno opterećenje od POS 1: $A_{q,max} = q_{max} = 8.75 \text{ kN/m}$

povremeno opterećenje od POS 1: $C_{q,min} = q_{min} = -1.25 \text{ kN/m}$

3.3 DIMENZIONISANJE POS 2

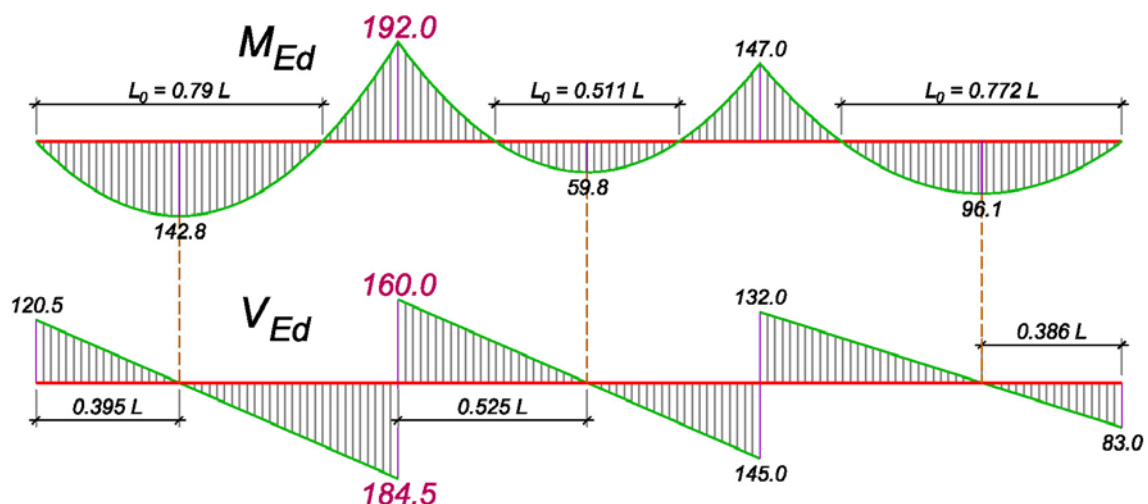
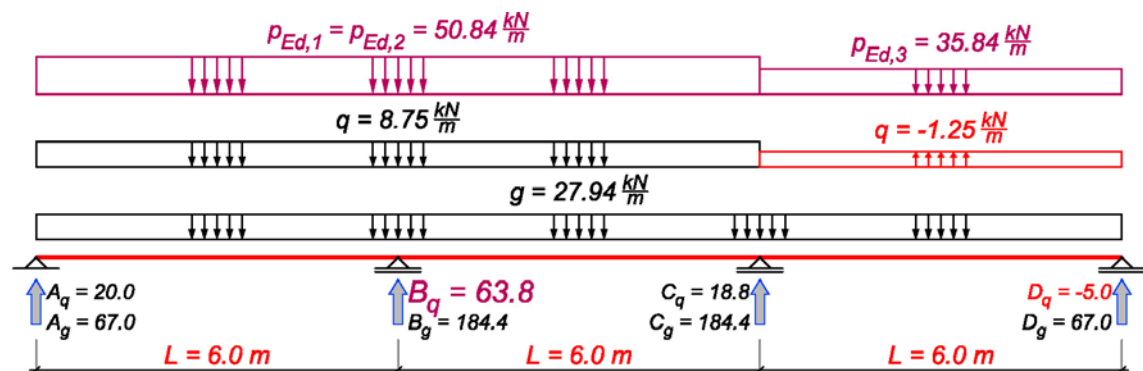
3.3.1 Presek nad srednjim osloncem

$$p_{Ed,max} = 1.35 \times 27.94 + 1.5 \times 8.75 = 50.84 \text{ kN/m} = p_{Ed,1} = p_{Ed,2}$$

$$p_{Ed,min} = 1.35 \times 27.94 - 1.5 \times 1.25 = 35.84 \text{ kN/m} = p_{Ed,3}$$

$$M_{1,Ed} = - \left(\frac{p_{Ed,1}}{15} + \frac{p_{Ed,2}}{20} - \frac{p_{Ed,3}}{60} \right) \times L_1^2 = - \left(\frac{50.84}{15} + \frac{50.84}{20} - \frac{35.84}{60} \right) \times 6.0^2 = -192.0 \text{ kNm}$$

$$M_{2,Ed} = - \left(\frac{p_{Ed,3}}{15} + \frac{p_{Ed,2}}{20} - \frac{p_{Ed,1}}{60} \right) \times L_1^2 = - \left(\frac{35.84}{15} + \frac{50.84}{20} - \frac{50.84}{60} \right) \times 6.0^2 = -147.0 \text{ kNm}$$



Maksimalna reakcija oslonca B usled povremenog opterećenja:

$$M_{1q} = -\left(\frac{8.75}{15} + \frac{8.75}{20} - \frac{-1.25}{60}\right) \times 6.0^2 = -37.5 \text{ kNm} \Rightarrow A_q = \frac{8.75 \times 6.0}{2} - \frac{37.5}{6.0} = 20 \text{ kN}$$

$$M_{2q} = -\left(\frac{-1.25}{15} + \frac{8.75}{20} - \frac{8.75}{60}\right) \times 6.0^2 = -7.5 \text{ kNm}$$

$$B_q = \frac{1}{6.0} \times \left(8.75 \times \frac{12.0^2}{2} - 7.5 - 20 \times 12.0\right) = 63.75 \text{ kN} = B_{q,max}$$

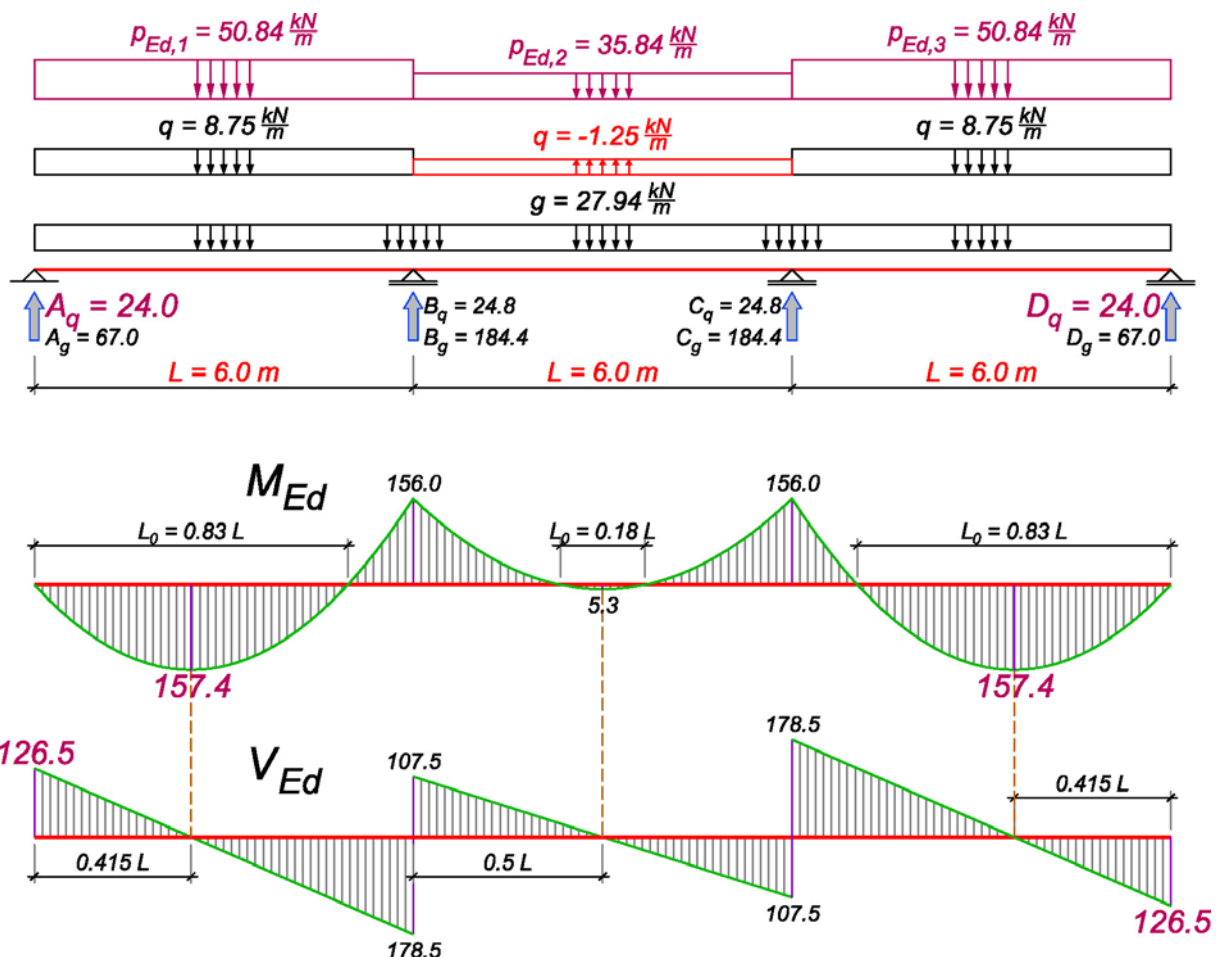
$$V_{Ed}^A = 1.35 \times 67.0 + 1.5 \times 20 = 120.5 \text{ kN} \Rightarrow V_{Ed}^{B,levo} = 120.5 - 50.84 \times 6.0 = -184.5 \text{ kN}$$

$$B_{Ed} = 1.35 \times 184.4 + 1.5 \times 63.75 = 344.5 \text{ kN} \Rightarrow V_{Ed}^{B,desno} = 344.5 - 184.5 = 160.0 \text{ kN}$$

3.3.2 Preseci u krajnjim poljima

Kao što je pokazano u tački 2.1, potrebno je u krajnja polja naneti maksimalne, a u srednje polje minimalnu reakciju usled povremenog opterećenja sa ploče.

$$M_{1,Ed} = -\left(\frac{50.84}{15} + \frac{35.84}{20} - \frac{50.84}{60}\right) \times 6.0^2 = -156.0 \text{ kNm} = M_{2,Ed}$$



Maksimalna reakcija oslonca A usled povremenog opterećenja:

$$M_{1q} = -\left(\frac{8.75}{15} + \frac{-1.25}{20} - \frac{8.75}{60}\right) \times 6.0^2 = -13.5 \text{ kNm} = M_{1q}$$

$$A_q = \frac{8.75 \times 6.0}{2} - \frac{13.5}{6.0} = 24 \text{ kN} = A_{q,max}$$

$$V_{Ed}^A = 1.35 \times 67.0 + 1.5 \times 24 = 126.5 \text{ kN} \Rightarrow x_{max} = \frac{126.5}{50.84} = 2.49 \text{ m}$$

$$M_{Ed,max}^{01} = 126.5 \times 2.49 - \frac{50.84 \times 2.49^2}{2} = 157.4 \text{ kNm}$$

3.3.3 Presek u srednjem polju

Kao što je pokazano u tački 2.1, potrebno je u krajnja polja naneti minimalne, a u srednje polje maksimalnu reakciju usled povremenog opterećenja sa ploče.

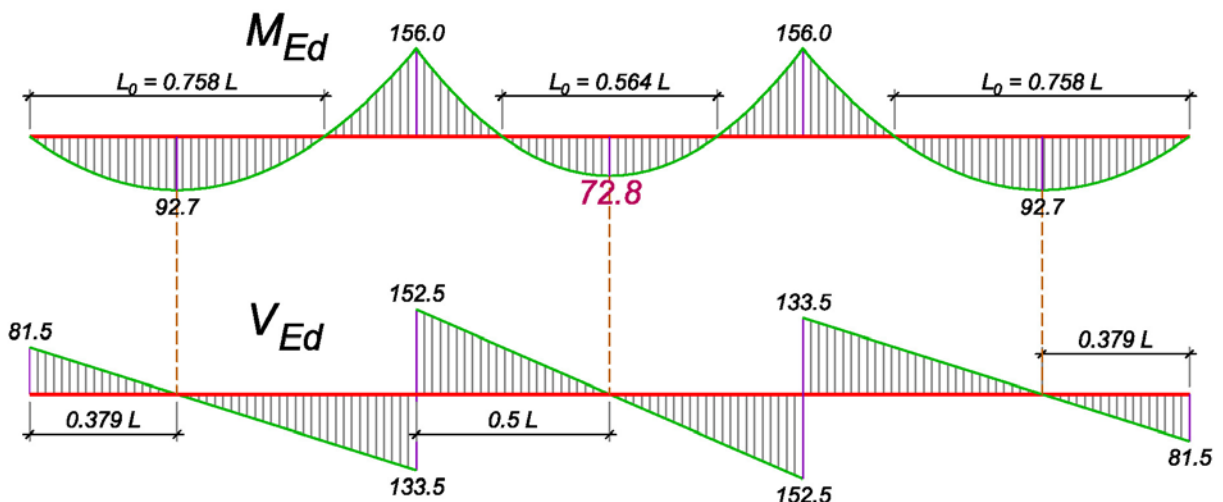
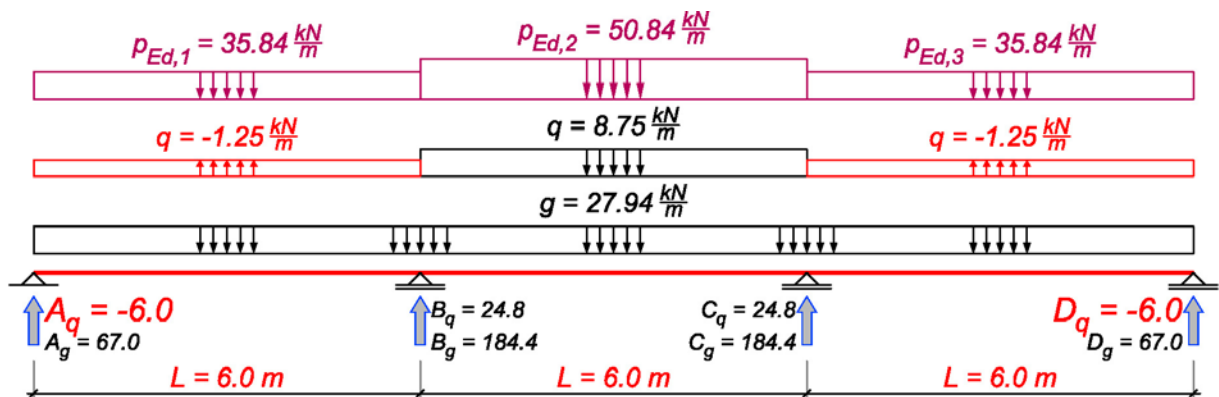
$$M_{1,Ed} = -\left(\frac{35.84}{15} + \frac{50.84}{20} - \frac{35.84}{60}\right) \times 6.0^2 = -156.0 \text{ kNm} = M_{2,Ed}$$

$$M_{1,q} = -\left(\frac{-1.25}{15} + \frac{8.75}{20} - \frac{-1.25}{60}\right) \times 6.0^2 = -13.5 \text{ kNm} = M_{2,q}$$

$$A_q = \frac{-1.25 \times 6.0}{2} - \frac{13.5}{6.0} = -6 \text{ kN} = A_{q,min}$$

$$M_{Ed,max}^{12} = \frac{50.84 \times 6.0^2}{8} - 156.0 = 72.8 \text{ kNm}$$

$$L_0^{12} = \sqrt{\frac{8 \times M_{Ed,max}^{12}}{p_{Ed,2}}} = \sqrt{\frac{8 \times 72.8}{50.84}} = 3.38 \text{ m}$$



4 PRORAČUN SILA U STUBOVIMA

Sile usled stalnog opterećenja sračunate su u primeru P1. U ovom primeru su sračunate maksimalne sile usled povremenog opterećenja koje su korišćene prilikom određivanja merodavnih uticaja za dimenzionisanje. Međutim, minimalne sile u unutrašnjim stubovima (ose 2 i 3) nisu određene, jer odgovarajući položaj povremenog opterećenja nije merodavan za maksimalne vrednosti momenata savijanja i transverzalnih sila (opterećenje samo u krajnjem polju, tačka 2.1).

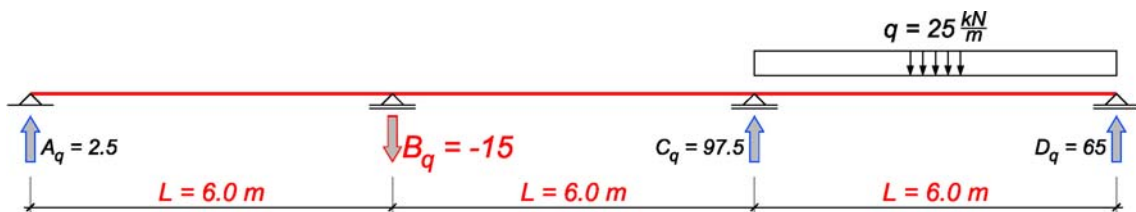
4.1 STUBOVI POS S1

Srednja dva, nazvani po osama u kojima se nalaze: 2B i 3B. Prihvataju srednje reakcije greda POS 3:

$$G^{S1} = B_g^{POS3} = 280.5 \text{ kN}$$

$$Q_{max}^{S1} = B_{q,max}^{POS3} = 180.0 \text{ kN (tačka 2.3.1)}$$

Minimalna sila usled povremenog opterećenja u ovom stubu će se javiti u slučaju da se maksimalno opterećenje nađe u trećem polju (odnosno, u prvom polju za stub C):



$$M_{1q} = \frac{25}{60} \times 6.0^2 = 15 \text{ kNm} \Rightarrow A_q = \frac{15}{6.0} = 2.5 \text{ kN}$$

$$M_{2q} = -\frac{25}{15} \times 6.0^2 = -60 \text{ kNm} \Rightarrow B_q = \frac{1}{6.0} \times (-60 - 2.5 \times 12.0) = -15 \text{ kN}$$

$$Q_{min}^{S1} = B_{q,min}^{POS3} = -15 \text{ kN}$$

4.2 STUBOVI POS S2

Dva ivična stuba, nazvani po osama u kojima se nalaze: 1B i 4B. Prihvataju krajnje reakcije greda POS 3 i srednje reakcije greda POS 4:

$$G^{S2} = A_g^{POS3} + B_g^{POS4} = 102.0 + 104.5 = 206.3 \text{ kN}$$

$$Q_{max}^{S2} = A_{q,max}^{POS3} = 67.5 \text{ kN (tačka 2.3.2)}$$

$$Q_{min}^{S2} = A_{q,min}^{POS3} = -7.5 \text{ kN (tačka 2.3.3)}$$

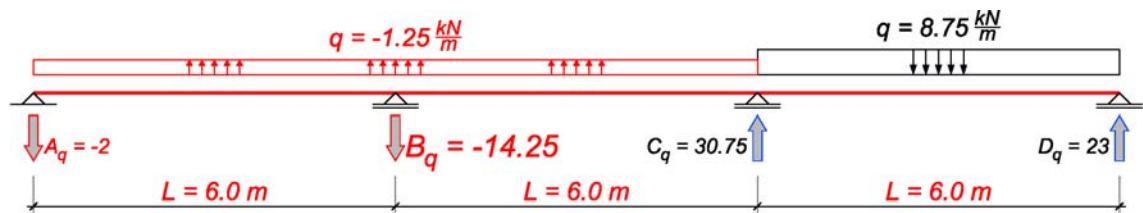
4.3 STUBOVI POS S3

Četiri ivična stuba, nazvani po osama u kojima se nalaze: 2A, 2C, 3A i 3C. Prihvataju srednje reakcije greda POS 2:

$$G^{S3} = B_g^{POS2} = 206.7 \text{ kN}$$

$$Q_{max}^{S3} = B_{q,max}^{POS2} = 63.75 \text{ kN (tačka 3.3.1)}$$

Minimalna sila usled povremenog opterećenja u ovom stubu će se javiti u slučaju da se maksimalna reakcija sa ploče nađe u trećem, a minimalne u prva dva polja (odnosno, maksimalna reakcija u prvom, a minimalne u drugom i trećem polju za stub C):



$$M_{1q} = -\left(\frac{-1.25}{15} + \frac{-1.25}{20} - \frac{8.75}{60}\right) \times 6.0^2 = 10.5 \text{ kNm} \Rightarrow A_q = \frac{-1.25 \times 6.0}{2} + \frac{10.5}{6.0} = -2.0 \text{ kN}$$

$$M_{2q} = -\left(\frac{8.75}{15} + \frac{-1.25}{20} - \frac{-1.25}{60}\right) \times 6.0^2 = -19.5 \text{ kNm}$$

$$B_{q,min} = \frac{1}{6.0} \times \left(\frac{-1.25 \times 12.0^2}{2} - 19.5 + 2.0 \times 12.0\right) = -14.25 \text{ kN}$$

$$Q_{min}^{S3} = B_{q,min}^{POS2} = -14.25 \text{ kN}$$

4.4 STUBOVI POS S4

Četiri ugaona stuba, nazvani po osama u kojima se nalaze: 1A, 1C, 4A i 4C. Prihvataju krajnje reakcije greda POS 2 i POS 4:

$$G^{S4} = A_g^{POS2} + A_g^{POS4} = 67.0 + 31.3 = 98.3 \text{ kN}$$

$$Q_{max}^{S4} = A_{q,max}^{POS2} = 24 \text{ kN (tačka 3.3.2)}$$

$$Q_{min}^{S4} = A_{q,min}^{POS2} = -6 \text{ kN (tačka 3.3.3)}$$

5 POREĐENJE UTICAJA IZ PRIMERA P1 I P2

Prikaz maksimalnih vrednosti graničnih vrednosti momenata savijanja i transverzalnih sila u ploči i gredama, kao i maksimalne i minimalne vrednosti sila u stubovima, su prikazane u narednoj tabeli.

		totalno	ekstremi	Δ
POS 1	M_{Ed}^{psl}	44,1	44,1	0,00%
	M_{Ed}^{polje}	24,8	28,4	14,69%
	$V_{Ed,max}$	44,1	44,1	0,00%
POS 2	M_{Ed}^{0-1}	141,0	157,4	11,63%
	M_{Ed}^1	176,3	192,0	8,94%
	M_{Ed}^{1-2}	44,1	72,8	65,10%
	V_{Ed}^A	117,5	126,5	7,66%
	$V_{Ed}^{B,levo}$	176,3	184,5	4,68%
	$V_{Ed}^{B,desno}$	146,9	160,0	8,94%
POS 3	M_{Ed}^{0-1}	273,2	300,9	10,13%
	M_{Ed}^1	341,6	364,1	6,59%
	M_{Ed}^{1-2}	85,4	152,9	79,05%
	V_{Ed}^A	227,7	239,0	4,94%
	$V_{Ed}^{B,levo}$	341,6	345,3	1,10%
	$V_{Ed}^{B,desno}$	284,6	303,4	6,59%
S1	G	280,5	280,5	
	Q_{max}	165,0	180,0	9,09%
	Q_{min}		-15,0	–
S2	G	206,3	206,3	
	Q_{max}	60,0	67,5	6,25%
	Q_{min}		-7,5	–
S3	G	184,4	184,4	
	Q_{max}	49,5	63,75	36,36%
	Q_{min}		-14,25	–
S4	G	98,3	98,3	
	Q_{max}	18,0	24,0	33,33%
	Q_{min}		-6	–