

TEHNIČKI OPIS

Predmet projekta konstrukcije je zamjena djelomično urušenog krovišta u sklopu stare uljare u Bujama na k.č. br. 574 zgr, 941/1 i 585 zgr K.O. Buje

Podloga za izradu projekta je:

- Vizualni pregled konstrukcije

Na osnovu vizualnog pregleda utvrđeno je da je nužna zamjena djelomično urušene drvene krovne konstrukcije na predmetnom objektu. Do urušavanja konstrukcije je došlo radi dotrajalosti drvenih elemenata tj. prodiranja vode kroz krov što je za posljedicu imalo pojavu truleži u drvenim elementima.

Konstrukcija se djelomično urušila tj. jedan dio krovne konstrukcije je ostao i s obzirom na značajnu izloženost vjetru i stanje drvenih elemenata moguće je urušavanje i preostalog dijela konstrukcije što bi uzrokovalo još veću štetu na objektu i opremi u sklopu objekta.

Na osnovu navedenog nužna je hitna zamjena drvene krovne konstrukcije da bi se zaštitio objekt i oprema u njemu od daljnje degradacije uzrokovane atmosferilijama.

Prijedlog sanacije obuhvaća sljedeće radove:

- Uklanjanje dijela neurušene drvene krovne konstrukcije i zamjena iste novom drvenom krovnom konstrukcijom. Nova konstrukcija se izvodi istog konstrukcijskog koncepta kao postojeća konstrukcija. Novi rogovi izvode se presjeka 20/28cm od lamelirang drva u kvaliteti GL24h.

- Izvedba novog AB krovnog vijenca koji se izvodi po vrhu kamenog zida. Vijenac se izvodi unutar kamenog zida tj. lice betonskog vijenca je obloženo u kamen (koristiti postojeći kamen sa objekta). Za zidanje kamena koristiti hidraulički mort NHL 3.5.

- Krovna konstrukcija se izvodi sa slojem toplinske izolacije (kamena vuna 12cm) iznad daščanog podgleda, da bi se osigurala zahtjevana toplinska svojstva krovne konstrukcije s obzirom na plan za revitalizaciju objekta.

- Podgled krovne konstrukcije je blanjana daščana oplata, prosušena na cca. 15% vlažnosti, koja se u skladu sa postojećim podgledom. Iznad podgleda postavljaju se slojevi hidro/termo izolacije u visini od 12cm, pokov građevinskom daskom, krovna ljepenka i pokrov kanalicama.

ANALIZA OPTEREĆENJA

OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 8,50 m × 16,00 m
Krovna streha (horiz.)	= 0,00 m
Nagib krovne konstrukcije	= 20,00° / 20,00° (dvostrešni krov)
Visina zidne plohe	= 7,00 m
Visina građevine do sljemena	= 8,55 m
Nadmorska visina	= 100,00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Buje

OPTEREĆENJA:

1. Stalno opterećenje (po kosini krova):

1.1. Vlastita težina elemenata

- Uključena u pojedine statičke proračune.

1.2. Stalno opterećenje od krovne konstrukcije

- Pokrov:	Crijep glineni kanalica	$g = 0,68 \text{ kN/m}^2$
	Bitumenske ploče	$g = 0,05 \text{ kN/m}^2$
	OSB ploče 18mm	$g = 0,13 \text{ kN/m}^2$
	Daščana oplata 24mm	$g = 0,15 \text{ kN/m}^2$

1.3. Stalno opterećenje od drugih dijelova konstrukcije

- Izolacija i potkonstrukcija $g = 0,15 \text{ kN/m}^2$

Ukupno stalno opterećenje po rasteru $r=1,00\text{m}$: $G = 1,16 \text{ kN/m}^2$

2. Promjenjiva opterećenja

Mjerodavna norma:

HRN EN 1991:2012

2.1. Snijeg (po tlocrtu površine)

- NAD1: 1. područje $S_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Opterećenja od djelovanja snijega po ploham i vrstama:

(S-Osnovno opt. snijegom [kN/m²])

LIJEVA PLOHA: $S_1 = 0,40$ $S_2 = 0,20$ $S_3 = 0,40$

DESNA PLOHA: $S_1 = 0,40$ $S_2 = 0,40$ $S_3 = 0,20$

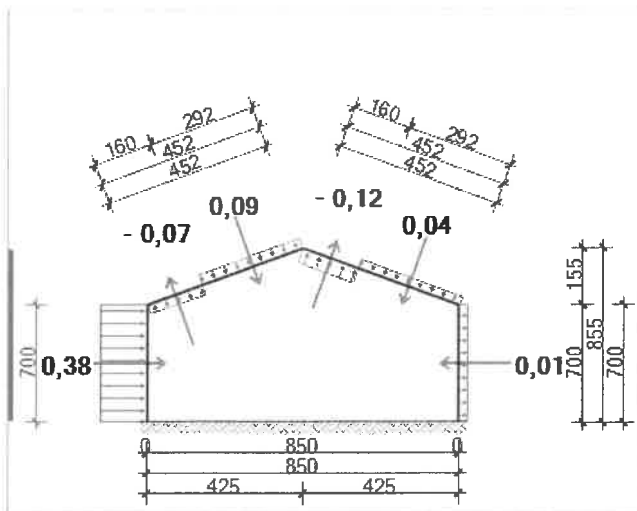
2.2. Vjetar (okomito na plohu)

- 1. područje $v_{b,0} = 20,00 \text{ m/s}$

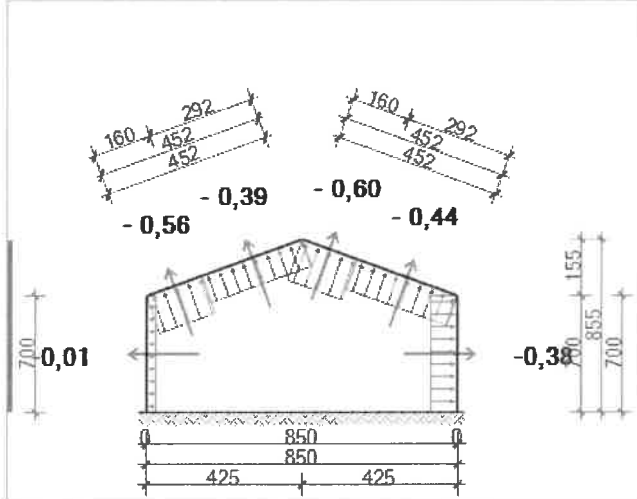
- 4. Gradska područja u kojima je najmanje 15% površ... $C_e(z) = 1,48$

Ref. pritisak srednje brzine vjetra: $q_B = 0,25 \text{ kN/m}^2$

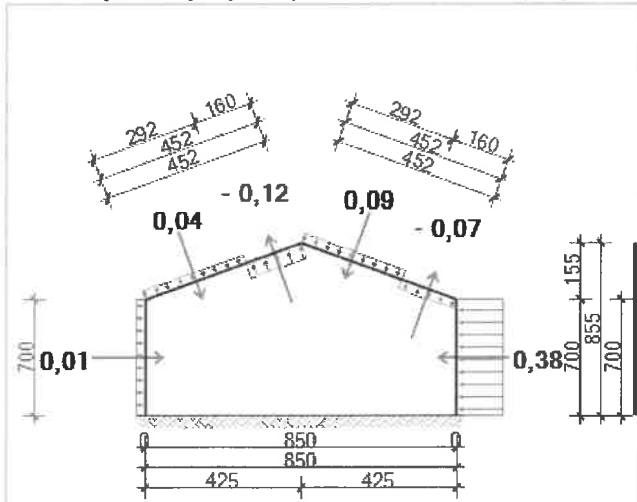
Schema djelovanja vjetra po rasteru $r=1,00\text{m}$ (smjer s lijeva, C_{pi} negativan):



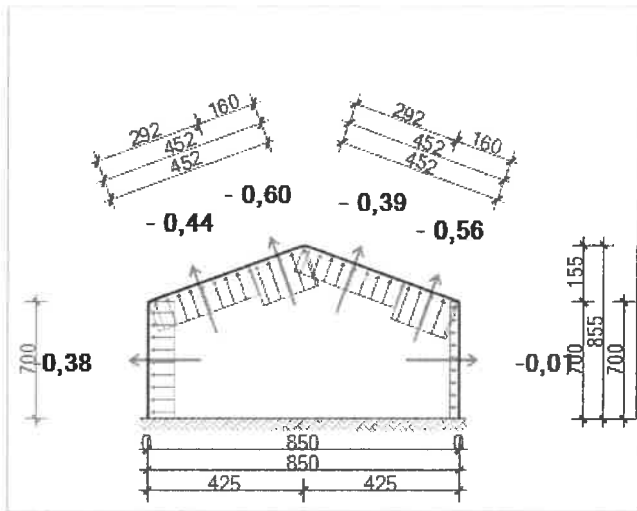
Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1,00\text{m}$ (smjer s lijeva, C_{pi} pozitivan):



Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1,00\text{m}$ (smjer s desna, C_{pi} negativan):



Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1,00\text{m}$ (smjer s desna, C_{pi} pozitivan):

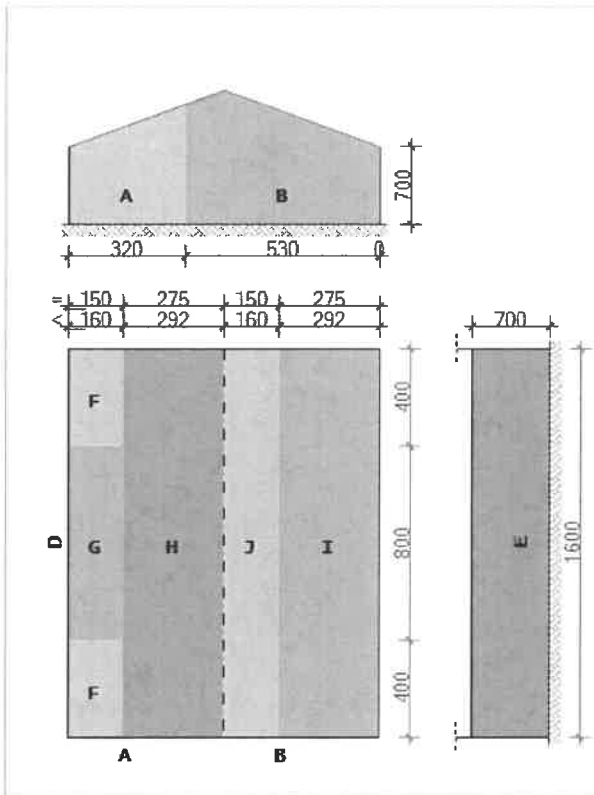


Opterećenja od djelovanja vjetra po ploham i vrstama:

(*W*-Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m^2]; *C_e*-Koeffcijent izloženosti)

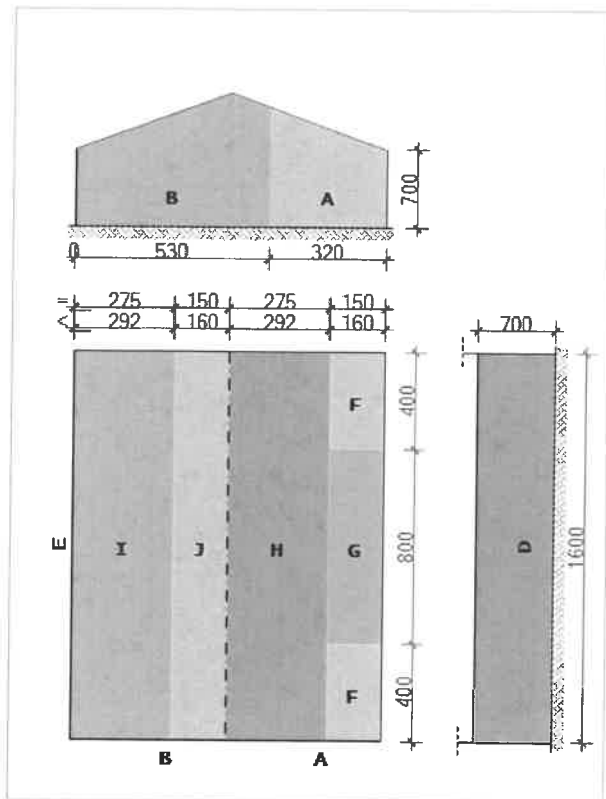
$W_{L \text{ MAX}}$	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
$C_{e(7,00)}$	-0,21	-0,09		- 0,38	0,01	$C_{e(8,55)}$		-0,18	-0,07	0,09	0,04	-0,12
$W_{L \text{ MIN}}$												
$C_{e(7,00)}$	-0,59	-0,47		- -0,01	-0,38	$C_{e(8,55)}$		-0,66	-0,56	-0,39	-0,44	

-0,60



$W_{D \text{E MAX}}$	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
$C_{e(7,00)}$	-0,21	-0,09		- 0,38	0,01	$C_{e(8,55)}$		-0,18	-0,07	0,09	0,04	-0,12
$W_{D \text{E MIN}}$												
$C_{e(7,00)}$	-0,59	-0,47		- -0,01	-0,38	$C_{e(8,55)}$		-0,66	-0,56	-0,39	-0,44	

-0,60



Analiza opterećenja izrađena programskim paketom ©RF Opterećenja v.3.2.1.6

STATIČKI PRORAČUN - Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Model_krova.twp
Datum proračuna: 28.7.2018

Način proračuna: 3D model

- Teorija I-og reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-og reda Seizmički proračun Faze građenja
 Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova: 70
Broj pločastih elemenata: 0
Broj grečnih elemenata: 87
Broj graničnih elemenata: 280
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 3
Broj kombinacija opterećenja: 4

Jedinice mjera

Dužina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

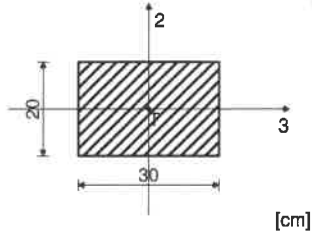
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Drvo-Četinari-Lamelirani	1.100e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.100e+7	0.20

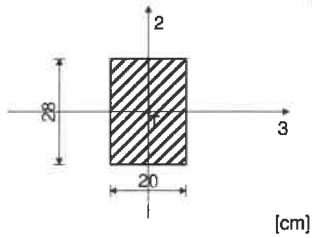
Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=30/20, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	6.000e-2	5.000e-2	5.000e-2	4.695e-4	4.500e-4	2.000e-4

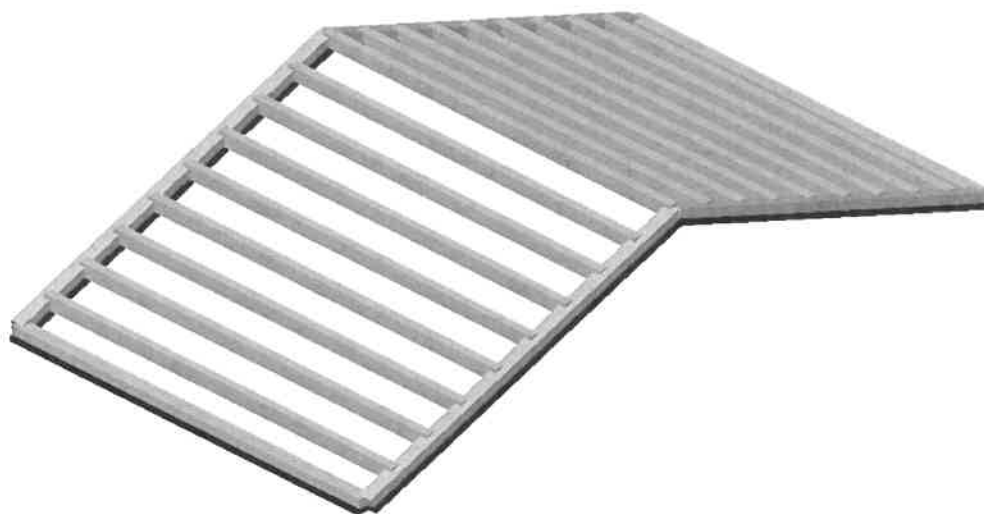
Set: 2 Presjek: b/d=20/28, Fiktivna ekscentričnost



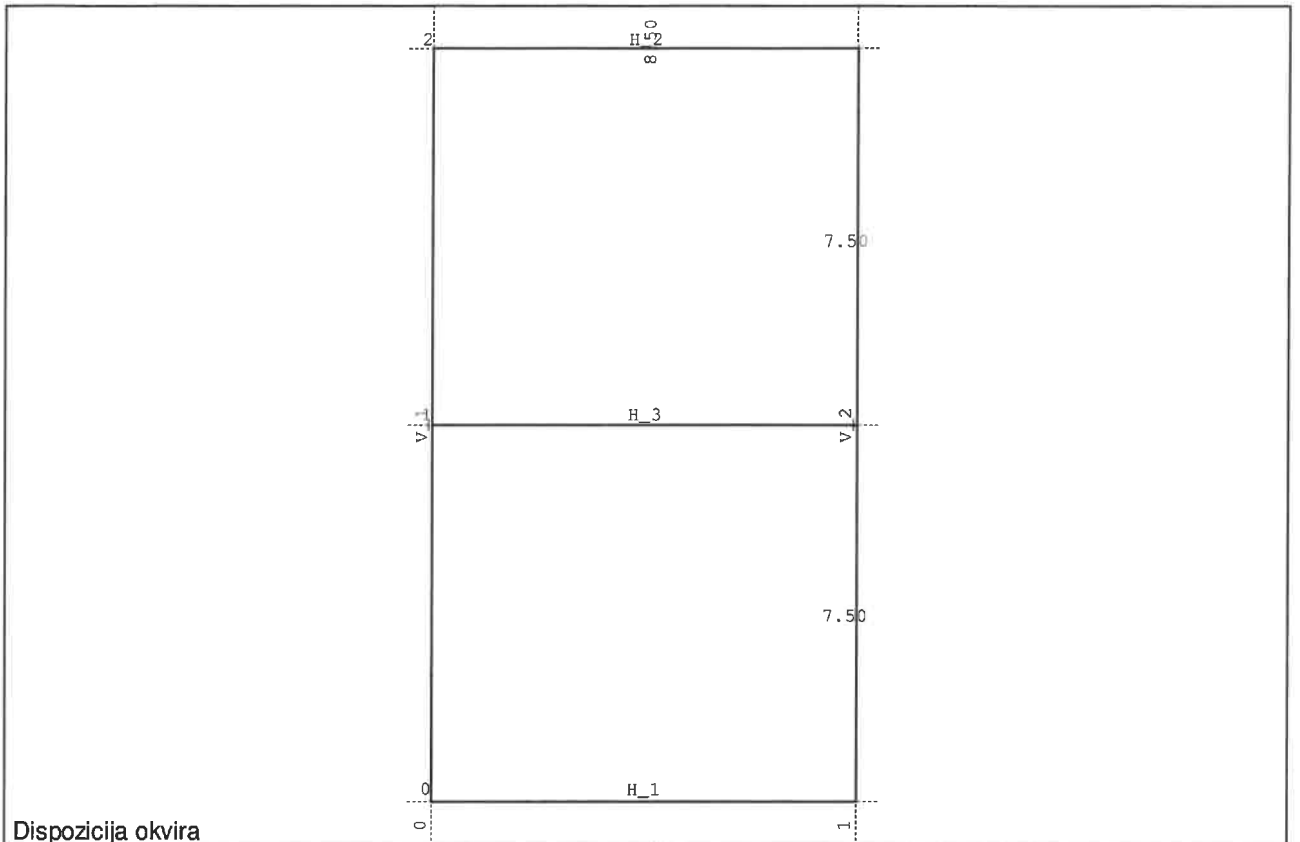
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	5.600e-2	4.667e-2	4.667e-2	4.180e-4	1.867e-4	3.659e-4

Setovi linijskih ležajeva

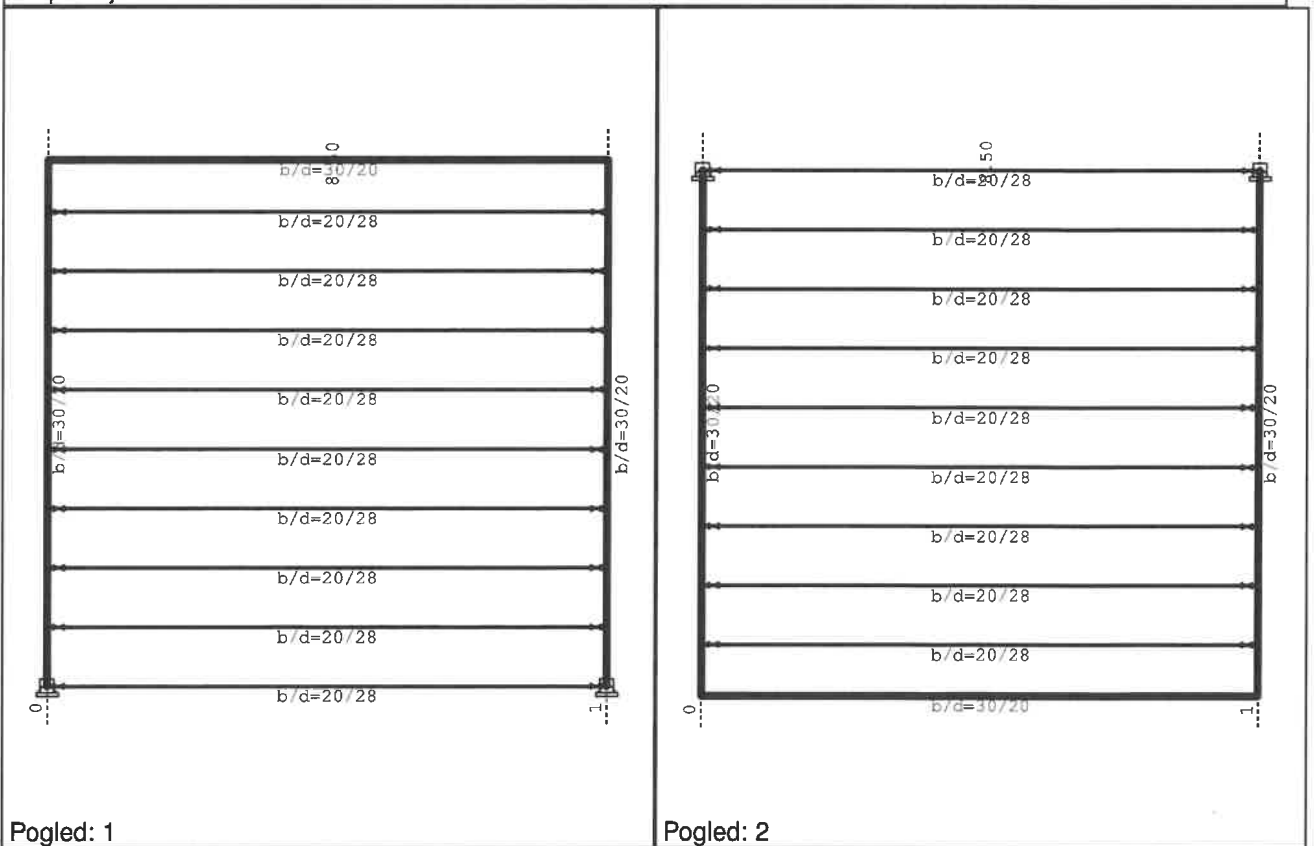
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10			



Ravnina: 2



Dispozicija okvira

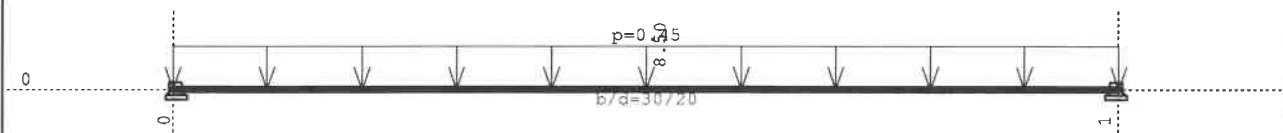


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

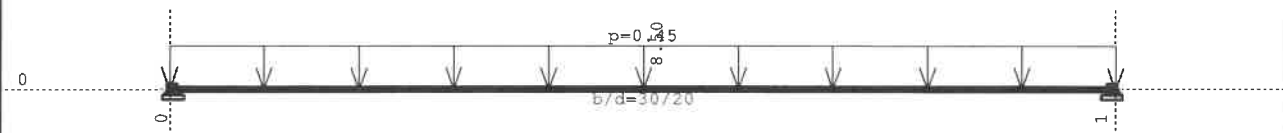
LC	Naziv		
1	gk (g)	5	Komb.: 1.35xI+1.5xII
2	sk	6	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
3	wk_min	7	Komb.: I+1.5xIII
4	Komb.: 1.35xI		

Opt. 1: gk (g)



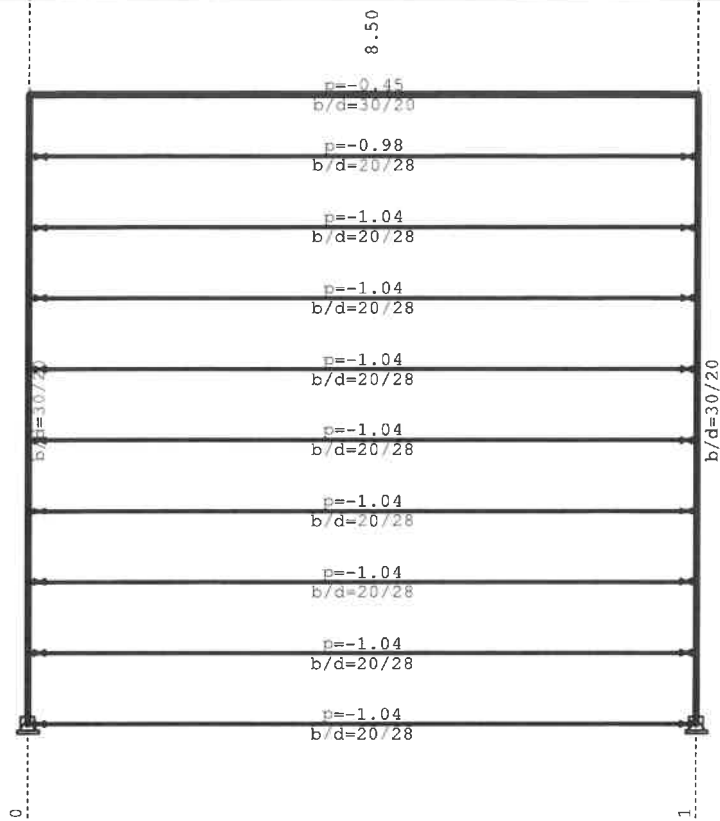
Okvir: H_1

Opt. 1: gk (g)



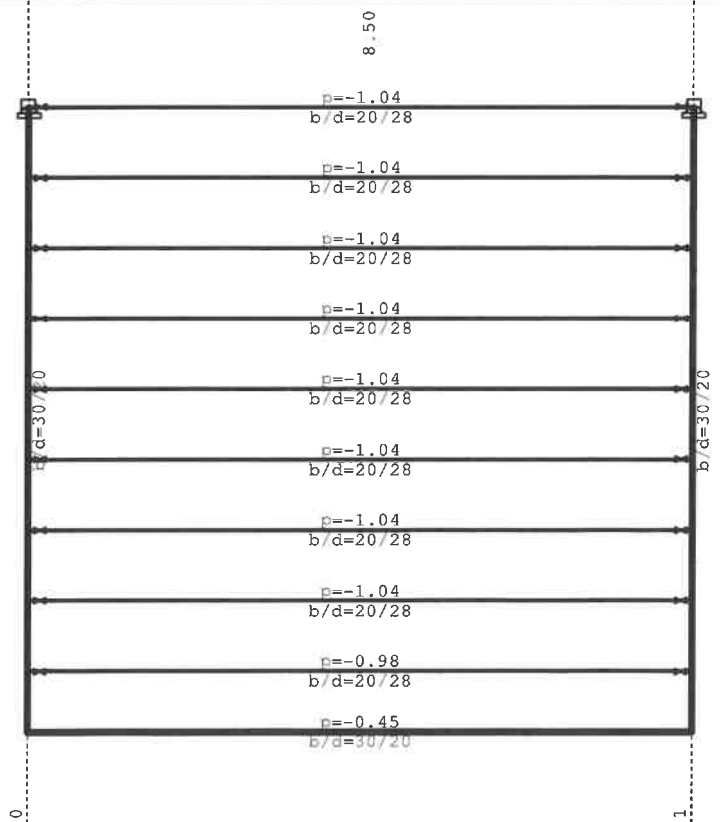
Okvir: H_2

Opt. 1: gk (g)



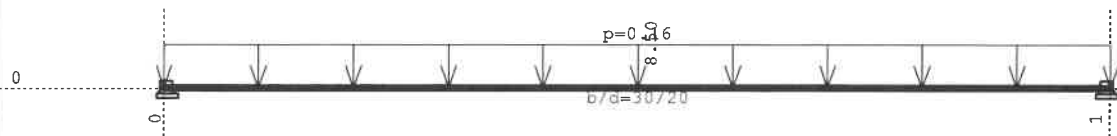
Pogled: 1

Opt. 1: gk (g)



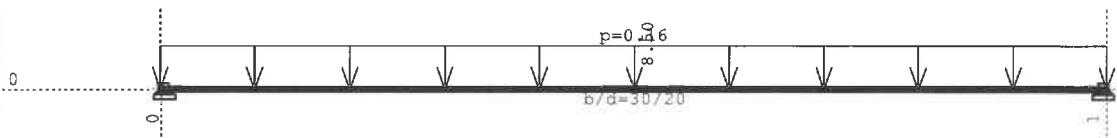
Pogled: 2

Opt. 2: sk



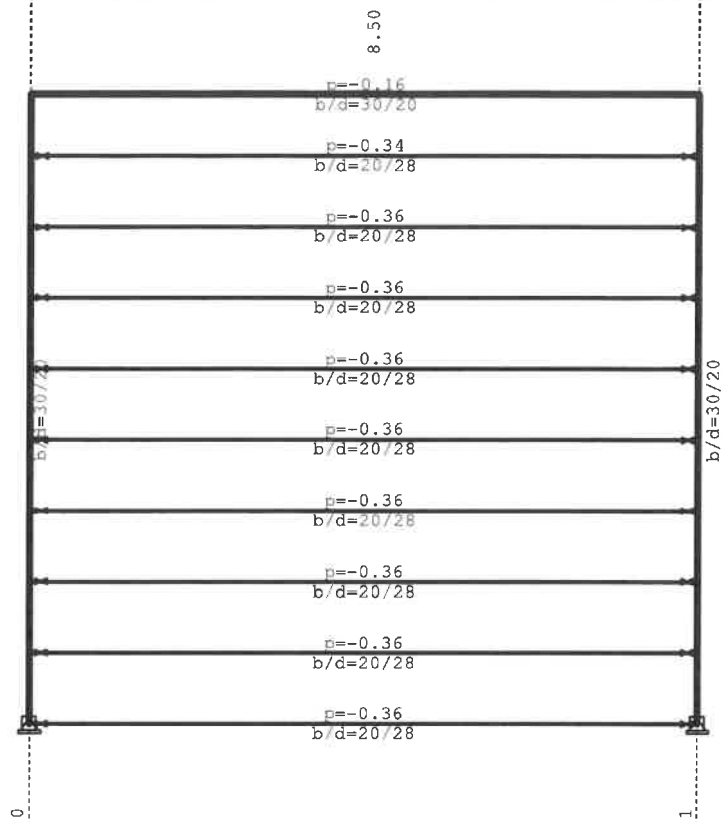
Okvir: H_1

Opt. 2: sk



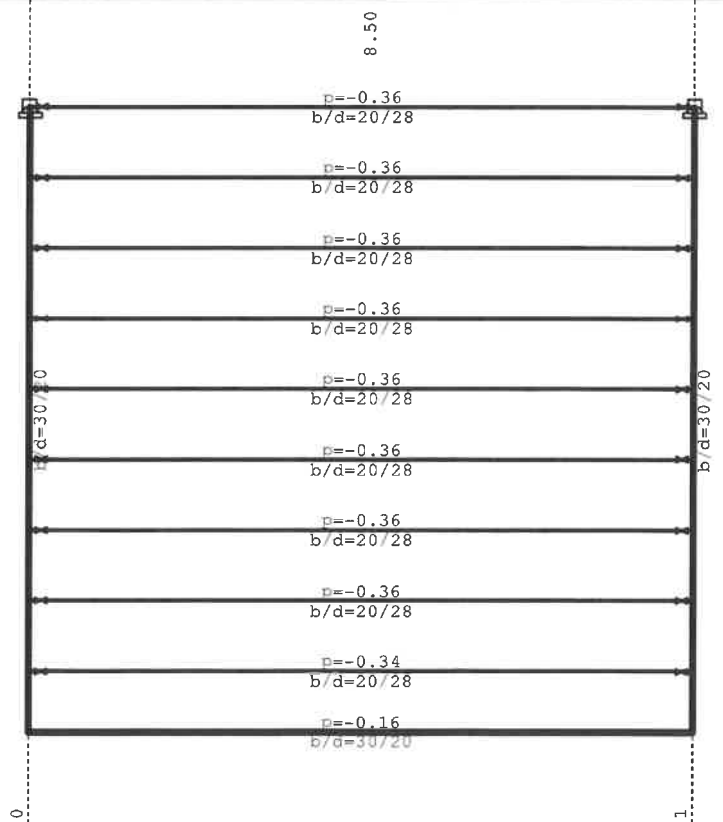
Okvir: H_2

Opt. 2: sk



Pogled: 1

Opt. 2: sk



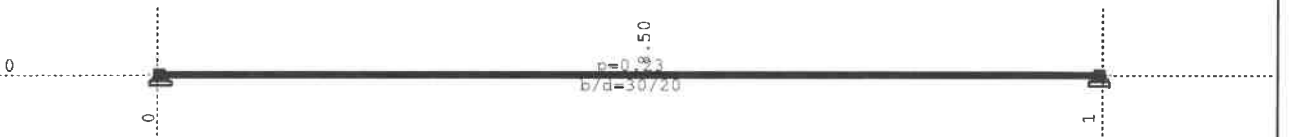
Pogled: 2

Opt. 3: wk_min



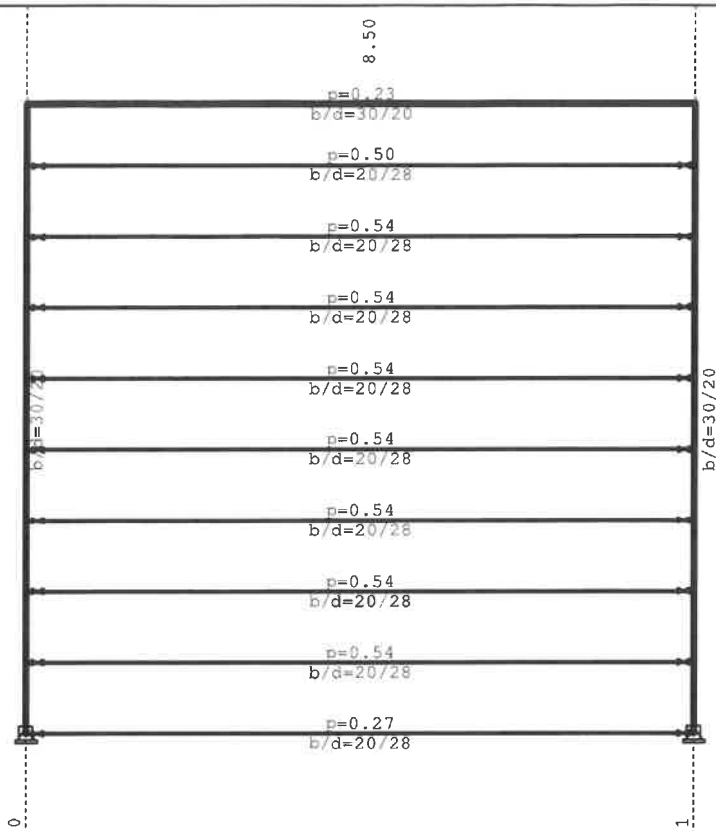
Okvir: H_1

Opt. 3: wk_min



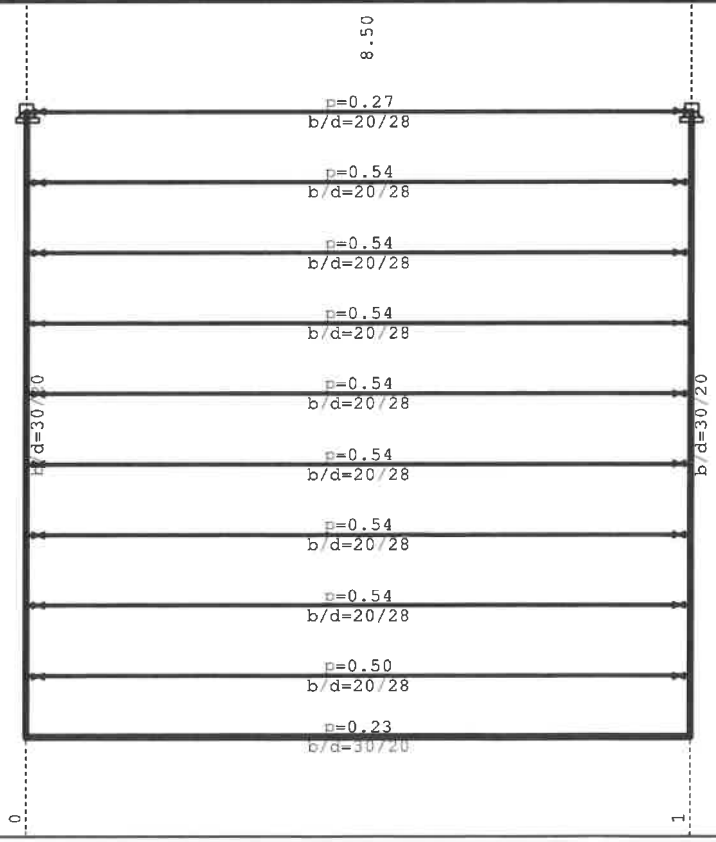
Okvir: H_2

Opt. 3: wk_min



Pogled: 1

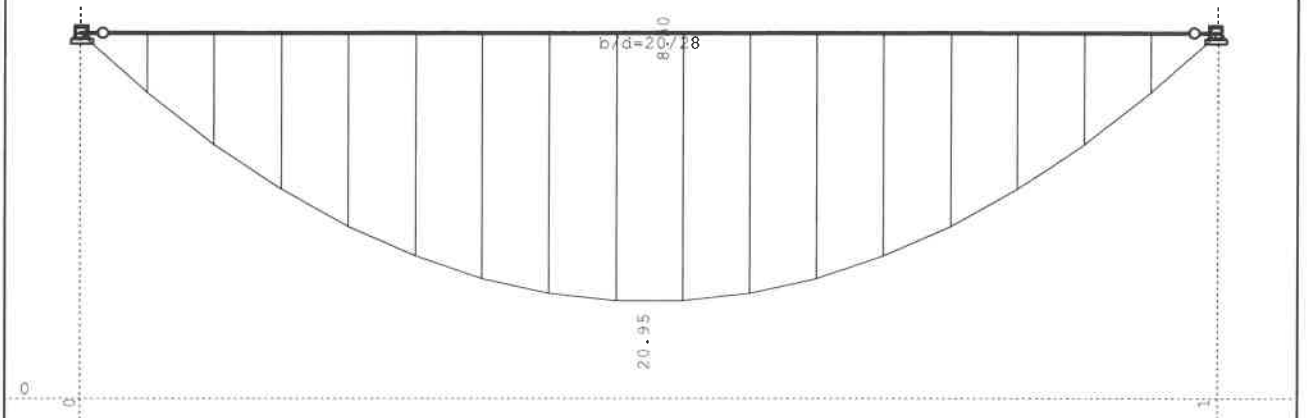
Opt. 3: wk_min



Pogled: 2

Statički proračun

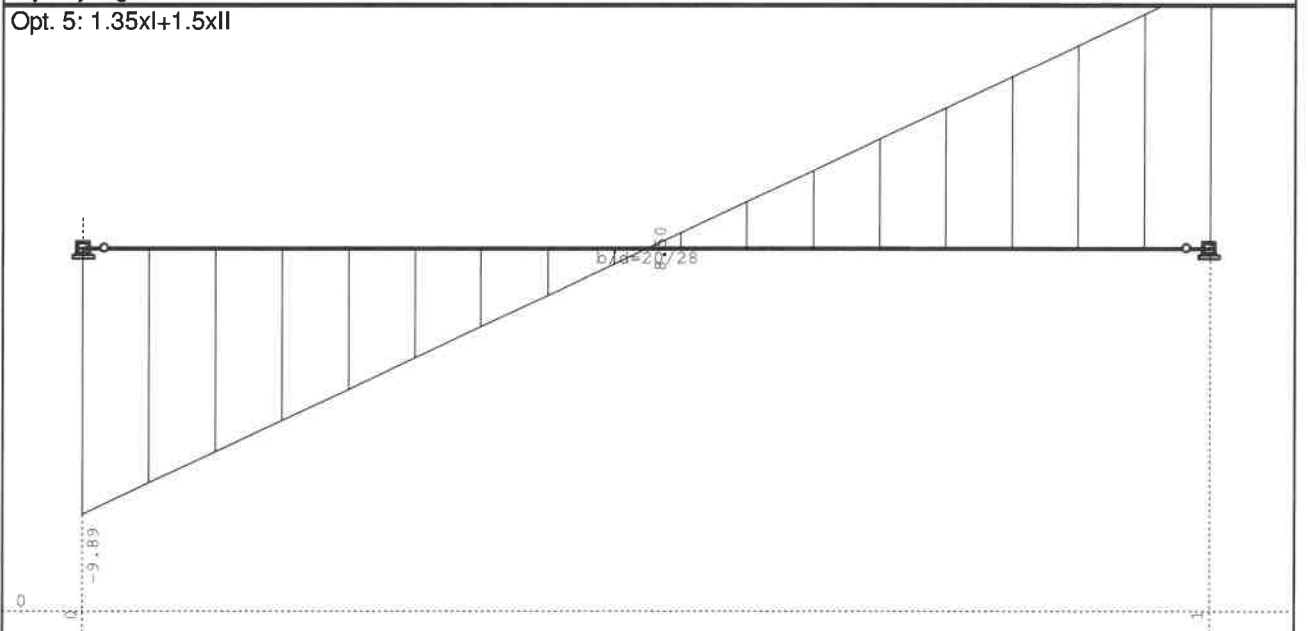
Opt. 5: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max M3= 20.95 / min M3= 0.00 kNm

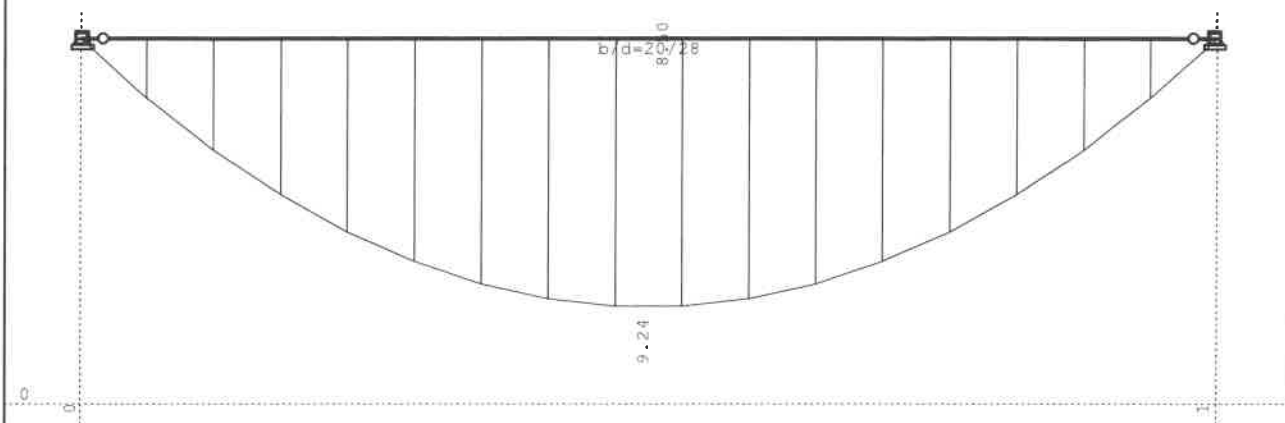
Opt. 5: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max T2= 9.89 / min T2= -9.89 kN

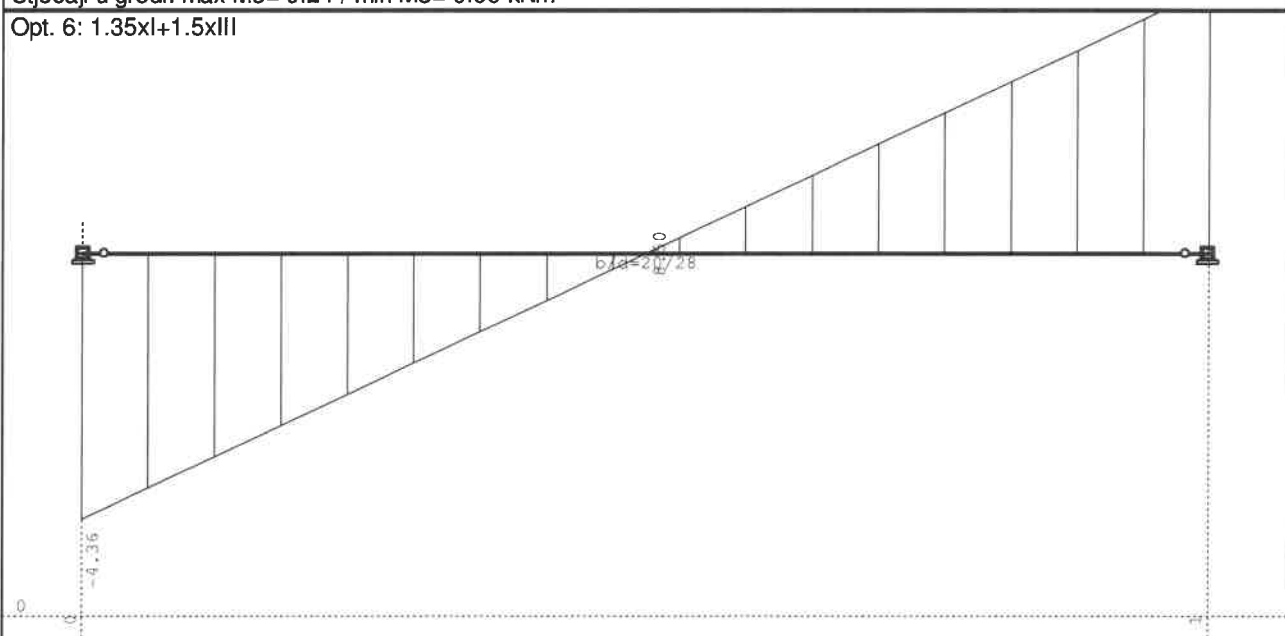
Opt. 6: 1.35xI+1.5xIII



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 9.24$ / min $M_3 = 0.00$ kNm

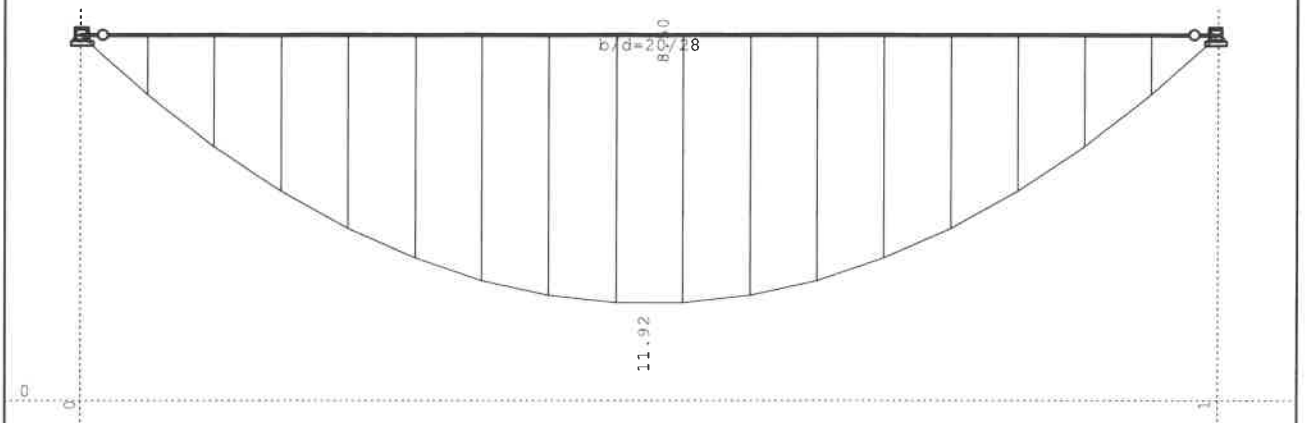
Opt. 6: 1.35xI+1.5xIII



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max $T_2 = 4.36$ / min $T_2 = -4.36$ kN

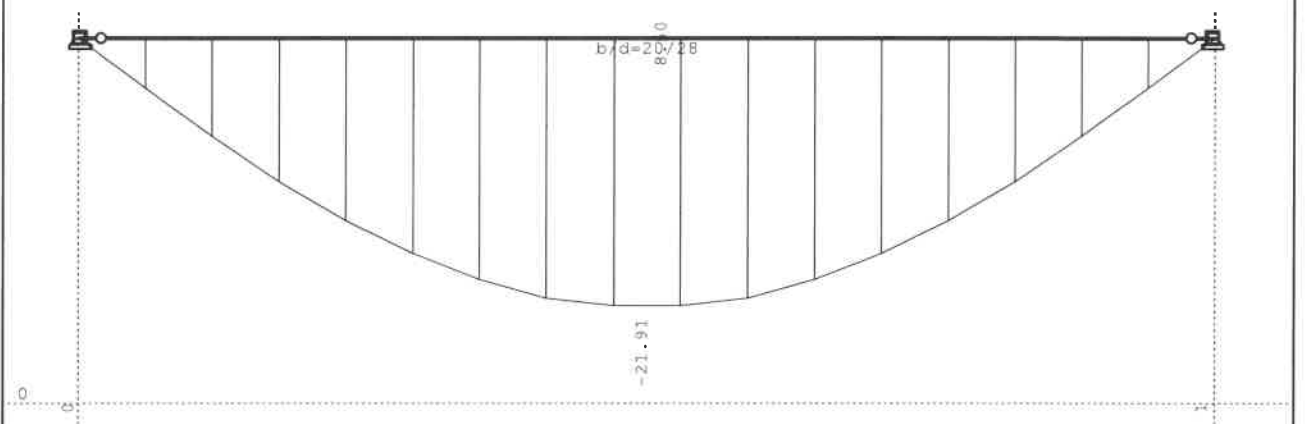
Opt. 1: gk (g)



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max M3= 11.92 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 1: gk (g)

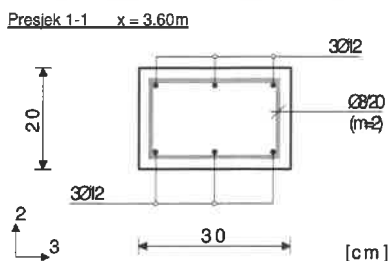


Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -21.91 m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

AB KROVNI SERKLAŽ
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII



N1u = 0.31 kN
T2u = -0.86 kN
M3u = -0.13 kNm

eb/ea = -0.212/25.000 %
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.02 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=1)
(Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm²/m)
Postotak armiranja: 1.13%

NAPOMENA:

- AB serklaž na kutovima povezati L-komadima fi12 dim. 100x100cm
- Serklaž dodatno usidriti u kameni zid cinčanim sidrima M12 (L=100cm). Sidra se ugrađuju na poziciji rogova. Sidra ugrađivati u prethodno izbušene rupe u kamenim zidovima koje se zapunjavaju cem. mortom nakon ugradnje sidara

- P100 - Drvena krovna konstrukcija

Konstruktivsko drvo: C24/MS10 - Strojno klasificirano drvo

$$NKL := 2 \quad k_{mod} := 0.9 \quad k_{def} := 0.6 \quad \gamma_M := 1.30$$

$$f_{mk} := 2.4 \frac{kN}{cm^2} \quad f_{md} := k_{mod} \frac{f_{mk}}{\gamma_M} = 1.66 \frac{kN}{cm^2} \quad E_{0,mean} := 11600 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{vk} := 0.25 \frac{kN}{cm^2} \quad f_{vd} := k_{mod} \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = 0.17 \frac{kN}{cm^2}$$

- P101 - Rogovi 20/28 cm

- Ulazni podatci:

$$h := 28 \text{ cm} \quad b := 20 \text{ cm} \quad l_{eff} := 840 \text{ cm}$$

$$W := \frac{b \cdot h^2}{6} = (2.61 \cdot 10^3) \text{ cm}^3 \quad I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (3.66 \cdot 10^4) \text{ cm}^4$$

- Dimenzioniranje:

$$M_{Ed} := 20.95 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad M_{Ek} := 11.92 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{Ed} := 9.89 \text{ kN}$$

$$\sigma_{m,y,d} := \frac{M_{Ed}}{W} = 0.8 \frac{kN}{cm^2}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{md}} = 0.48 < 1.0 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

$$\tau_{v,d} := \frac{1.5 \cdot V_{Ed}}{b \cdot h} = 0.03 \frac{kN}{cm^2}$$

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{vd}} = 0.15 < 1.0 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

-Kontrola progiba:

$$u_{inst} := \frac{5}{48} \cdot \frac{M_{Ek} \cdot l_{eff}^2}{E_{0,mean} \cdot I_y} = 20.64 \text{ mm}$$

$$u_{net.fin} := u_{inst} \cdot (1 + k_{def}) = 33.03 \text{ mm} < \frac{l_{eff}}{250} = 33.6 \text{ mm}$$

Napomena:

- Rogove ugraditi tako da se osigura nadvišenje u sredini raspona od 1,5cm