



STATIČKI PRORAČUN

NADSTREŠNICA

ANALIZA OPTEREĆENJA- KROVIŠTE:

Krovna konstrukcija izvodi se od drvenih rogova i podrožnica na koje se montiraju kontraletve i letve koje služe kao nosači pokrova. Krovne plohe su nagiba 15^o, a maksimalni razmak rogova je 82 cm

POZICIJA R1 ROG

OPTEREĆENJE: (krov nagiba 15,0°)

Stalno opterećenje:

- pokrov – utoreni crijep.....0,45 kN/m²
- vlastita težina konstrukcije ...0,20 kN/m²

$$g_k = 0,82 \times 0,65 / \cos 15 = 0,54 \text{ kN/m'}$$

Snijeg:

$$s_k = 0,80 \times 1,25 = 1,0 \text{ kN/m'}$$

Vjetar: $W_k = c \times q \times A$; $q = 0,45 \text{ kN/m}^2$

PRITISAK: $w_{k1} = (1,2 \sin 15,0 - 0,40) \times 0,45 \times 0,80 = +0,05 \text{ kN/m'}$

SISANJE: $w_{k2} = - 0,4 \times 0,45 \times 0,80 = - 0,14 \text{ kN/m'}$

DJELOVANJE IZNUTRA: $w_{k3} = \pm 0,3 \times 0,45 \times 0,80 = \pm 0,11$

kN/m'

Kao mjerodavno opterećenje za dimenzioniranje elemenata krovne konstrukcije uzeto je djelovanje snijega i stalnog opterećenja.

Kombinacije opterećenja:

1. Stalno + snijeg:

$$q_{sd} = 0,58 + 1,0 = 1,58 \text{ kN/m'}$$

Predviđene dimenzije: **10/14 cm**

$$b = 10 \text{ cm}$$

$$d = 14 \text{ cm}$$

$$F = 140,0 \text{ cm}^2$$

$$W = 326,7 \text{ cm}^3$$

$$I = 2.286,7 \text{ cm}^4$$

Računska duljina roga R1: $L_{rač} = 220 \text{ cm}$

Razmak rogova: $e = 0,80 \text{ cm}$

Maksimalni moment:
$$M_{\max} = \frac{q_y \cdot l^2}{8} = \frac{1,58 \cdot 2,20^2}{8} = 0,96 \text{ kNm}$$

Mjerodavni progib:
$$f = \frac{5}{384} \frac{q_y \cdot l^4}{EI} = \frac{5 \cdot 0,0158 \cdot 220^4}{384 \cdot 1000 \cdot 2286,7} = 0,21 \text{ cm}$$

Dokaz naprezanja:
$$\sigma_m = \frac{M}{W} = \frac{96}{326} = 0,29 \text{ kN} / \text{cm}^2 < \sigma_{m,dop} = 1,00 \text{ kN} / \text{cm}^2$$

Dokaz deformacija:
$$f = 0,21 \text{ cm} < f_{dop} = 1/200 = 1,10 \text{ cm}$$

USVOJENO: 10 / 14 cm

POZICIJA P1 - PODROŽNICA

Podrožnice preuzimaju opterećenje sa rogova i prenose ga na stupove. Mjerodavni razmak oslonaca podrožnice **P1** iznosi 515 cm.

Predviđene dimenzije : **20 / 40 cm**

$$\begin{array}{lll} b = 20 \text{ cm} & F = 800,0 \text{ cm}^2 & I_y = 106.666 \text{ cm}^4 \\ d = 40 \text{ cm} & W_y = 5.333,3 \text{ cm}^3 & I_z = 26.666 \text{ cm}^4 \\ & W_z = 2.666,7 \text{ cm}^3 & \end{array}$$

Opterećenje: - reakcija od **R1**

$$q_{sd,\perp} = (1,25 \cos^2 15^\circ + 0,65 \cos 15,0^\circ) / \cos 15,0^\circ \times 2,40 / 2 = 2,23 \text{ kN/m'}$$

$$q_{sd\parallel} = (1,25 \cos 15,0^\circ \sin 15,0^\circ + 0,65 \sin 15,0^\circ) / \cos 15,0^\circ \times 2,4 / 2 = 0,60 \text{ kN/m'}$$

Materijal: - četinari II klase $E_{II} = 1000 \text{ kN/cm}^2$

Dopušteni naponi:

- savijanje: $\sigma_{m,dop} = 10 \text{ N} / \text{cm}^2$

Djelovanje:
$$M_y = \frac{q_{\perp} \cdot l^2}{8} = \frac{2,23 \cdot 5,15^2}{8} = 7,39 \text{ kNm}$$

$$M_z = \frac{q_{\parallel} \cdot l^2}{8} = \frac{0,60 \cdot 5,15^2}{8} = 1,90 \text{ kNm}$$

Provjera naprezanja:

$$\sigma = \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} = \frac{739}{5333} + \frac{190}{2666} = 0,21 \text{ N} / \text{cm}^2 < \sigma_{dop} = 1,00 \text{ kN} / \text{cm}^2$$

USVOJENO: 20/40 cm



POZICIJA S1 - STUPOVI

Preuzimaju opterećenje sa podrožnica i prenose ga na strop pozicije 200

Predviđene dimenzije : **20/20 cm**

$$b = 20 \text{ cm}$$

$$d = 20 \text{ cm}$$

$$F = 400,0 \text{ cm}^2$$

$$W = 1333 \text{ cm}^3$$

$$I = 13.333 \text{ cm}^4$$

USVOJENO: 20/20 cm

POZICIJA k1 - ruke

Smanjuju raspon podrožnica između stupova.

Predviđene dimenzije : **10/14 cm**

USVOJENO: 10/14 cm

POZICIJA 101 - NADVOJ

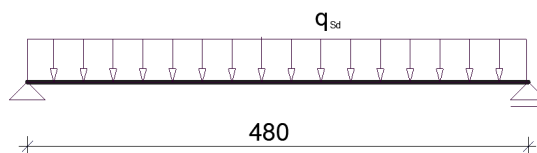
1. ULAZNI PODACI

1.1. Veličina djelovanja:

- Vl. tež.: $(0,30 \times 0,70 \times 25) \times 1,35 = 7,10 \text{ kN/m'}$
- Reakcija od kroviša $1,58/0,8 \times (2,4+3,40)/2 \times 1,50 = 8,58 \text{ kN/m'}$

$$q_{sd} = 15,67 \text{ kN/m'}$$

STATIČKA SHEMA:



Maksimalni moment u polju: $M_{sd} = \frac{q_{sd} \cdot l^2}{8} = \frac{15,67 \cdot 4,80^2}{8} = 45,13 \text{ kNm}$

1.2. Osnovni materijal:

Beton: C 25/30 MB 30
 Čelik: S - 400 RA 400/500

Visina presjeka: $h = 70 \text{ cm}$

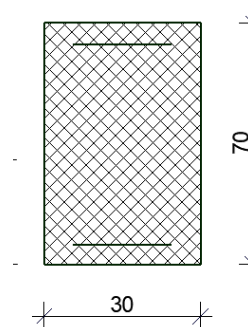
Udaljenost do težišta armature: $d_1 = 4 \text{ cm}$

Statička visina presjeka: $d = h - d_1 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,50} = 16,66 \text{ N/mm}^2 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$

Računska čvrstoća čelika: $f_y = \frac{f_y}{\gamma_s} = \frac{4}{1,1} = 3,64 \text{ kN/cm}^2$

1.3. Poprečni presjek:



2. PRORAČUN GLAVNE ARMATURE

Bezdimenzionalni moment svijanja: $\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b_{eff} \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{4513}{30 \cdot 66^2 \cdot 1,07} = 0,020$

Očitano: $\epsilon_{c2} = -1,1 \text{ ‰}$ $\zeta = 0,052$
 $\epsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰}$ $\zeta = 0,982$

Potrebna površina armature: $A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{4513}{0,982 \cdot 66 \cdot 34,78} = 2,00 \text{ cm}^2$

ODABRANO: 3 Φ 16 ($A_s = 6,03 \text{ cm}^2$) u donjoj zoni
2 Φ 12 - u sredini grede – konstruktivna armatura
3 Φ 16 ($A_s = 6,03 \text{ cm}^2$) u gornjoj zoni

3. PRORAČUN POPREČNE ARMATURE

PRETPOSTAVLJENO:

Vilice $\Phi 8 \text{ mm}$, $A_{sw} = 1,01 \text{ cm}^2$

$m = 2$ – dvorezne, $z = 0,9x_d = 0,9 \times 17,9 = 16,1 \text{ cm}$

$$f_y = \frac{f_y}{\gamma_s} = \frac{k}{1,1} = 3 \frac{0}{5} \cdot 8 \frac{0}{m^3} = 3,7 \text{ nk } 4 \text{ c } 8 \text{ N}$$

ODABRANO: vilice Φ 8 ($m = 2$ – dvorezne $A_s = 1,01 \text{ cm}^2$ - razmak $s_w = 20 \text{ cm}$)

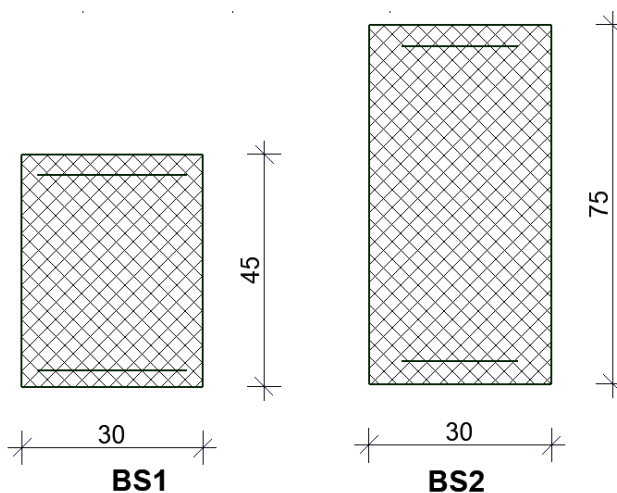
Vilice se postavljaju na razmaku 20 cm na cijeloj duljini nadvoja.

AB STUPOVI – BS1 I BS2

Ulazni podaci:

Poprečni presjek: **BS1: 30/45 cm**

BS2: 30/75 cm





STUDIO HM
GRAĐEVINSTVO I USLUGE

OPĆINA PODRAVSKE SESVETE

OBNOVA ZGRADE DVD-A PODRAVSKE SESVETE

TRG BANA J.JELAČIĆA 1a, PODRAVSKE SESVETE

Projekt broj: 46/2022

STATIČKI PRORAČUN

Prosinac 2022.

Stranica : 6

Osnovni materijal: C 25/30 MB 30
Čelik S – 400 RA 400/500

Zaštitni sloj betona : c = 2,5 cm

Izvodi se na spojevima zidova. Armira se konstruktivno simetričnom armaturom.

ODABRANO: **8 Φ 16** ($A_S = 16,09 \text{ cm}^2$) BS 1
12 Φ 16 ($A_S = 24,13 \text{ cm}^2$) BS 2

POZICIJA T1 - TEMELJNA TRAKA

Izvodi se na ulazu u garažu i služi za povezivanje AB stupova na sa ostalim temeljima

Nosivost tla: $\sigma_{\text{dop}} = 140,00 \text{ kN/m}^2$

b = 40 cm **d = 80 cm** **C 25/30**

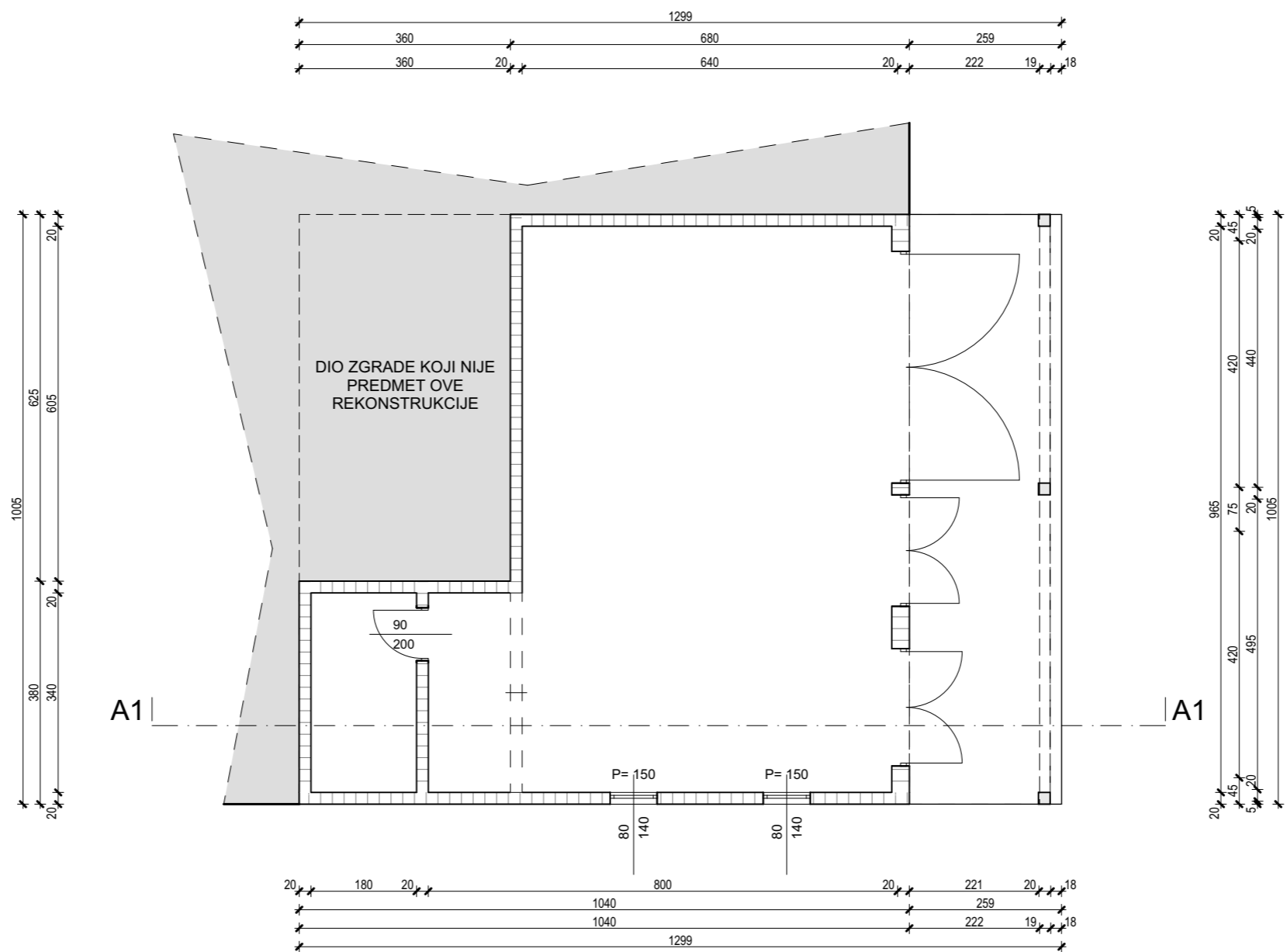
Usvojena armatura: **ODABRANO:** **6 Φ 16** ($A_S = 12,06 \text{ cm}^2$)

vilice Φ 8 (m = 2 – dvorezne $A_S = 1,01 \text{ cm}^2$ - razmak $s_w = 20 \text{ cm}$)

IZRADIO:




HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Hodić
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3476

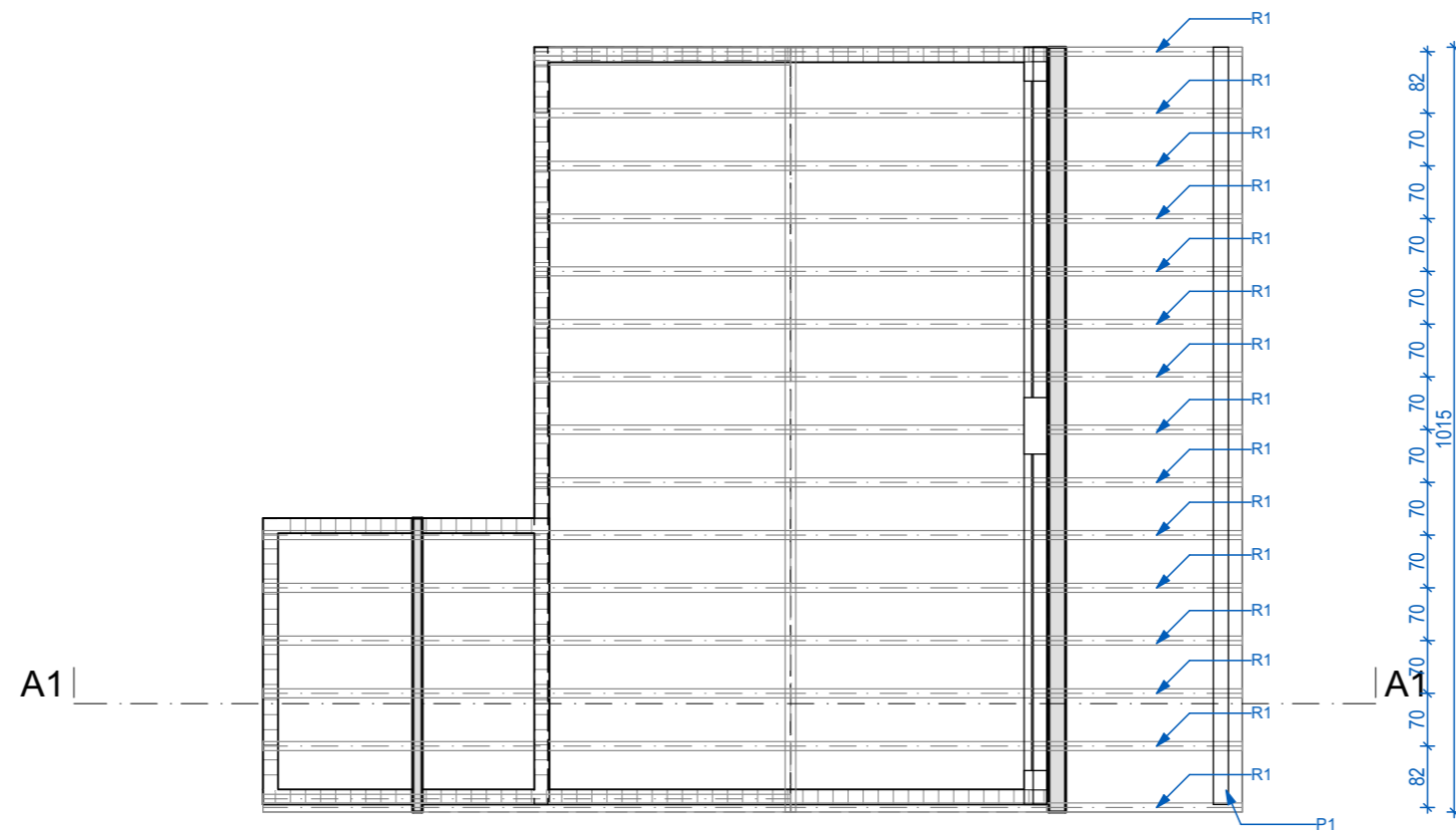
Miroslav Hodić dipl.ing.grad.



**ZATEČENO STANJE
TLOCRT PRIZEMLJA**



mj. 1:100

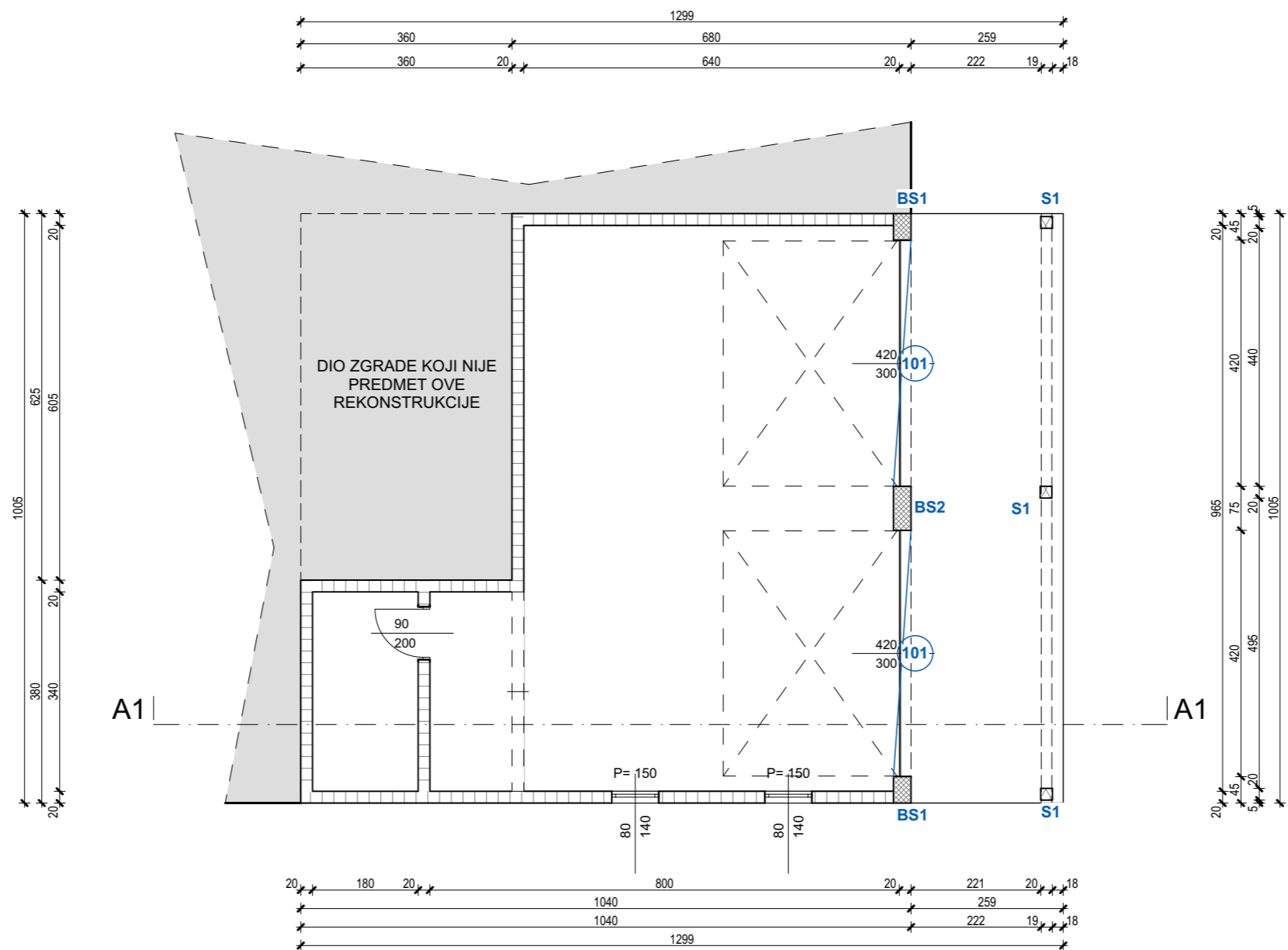
 STUDIO HM <small>GRADITELJSTVO I USLUGE</small>	INVESTITOR: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ivana Mažuranića 1, 48361 Podravske Sesvete	PROJEKTANT: MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ.   Miroslav Hodić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3476		
	GRAĐEVINA: OBNOVA ZGRADE DVD PODRAVSKE SESVETE			
	LOKACIJA: Trg bana Josipa Jelačića 1A Podravske Sesvete; k.č.br. 14, k.o. PODRAVSKE SESVETE			
FAZA PROJEKTA: PROJEKTIRANO RJEŠENJE	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA			
BROJ PROJEKTA TD 46/2022	Z.O.P. 46/2022	MJERILO 1:100	DATUM Prosinac 2022.	LIST 1.1.



**PROJEKTIRANO STANJE
TLOCRT KROVIŠTA**



mj. 1:100

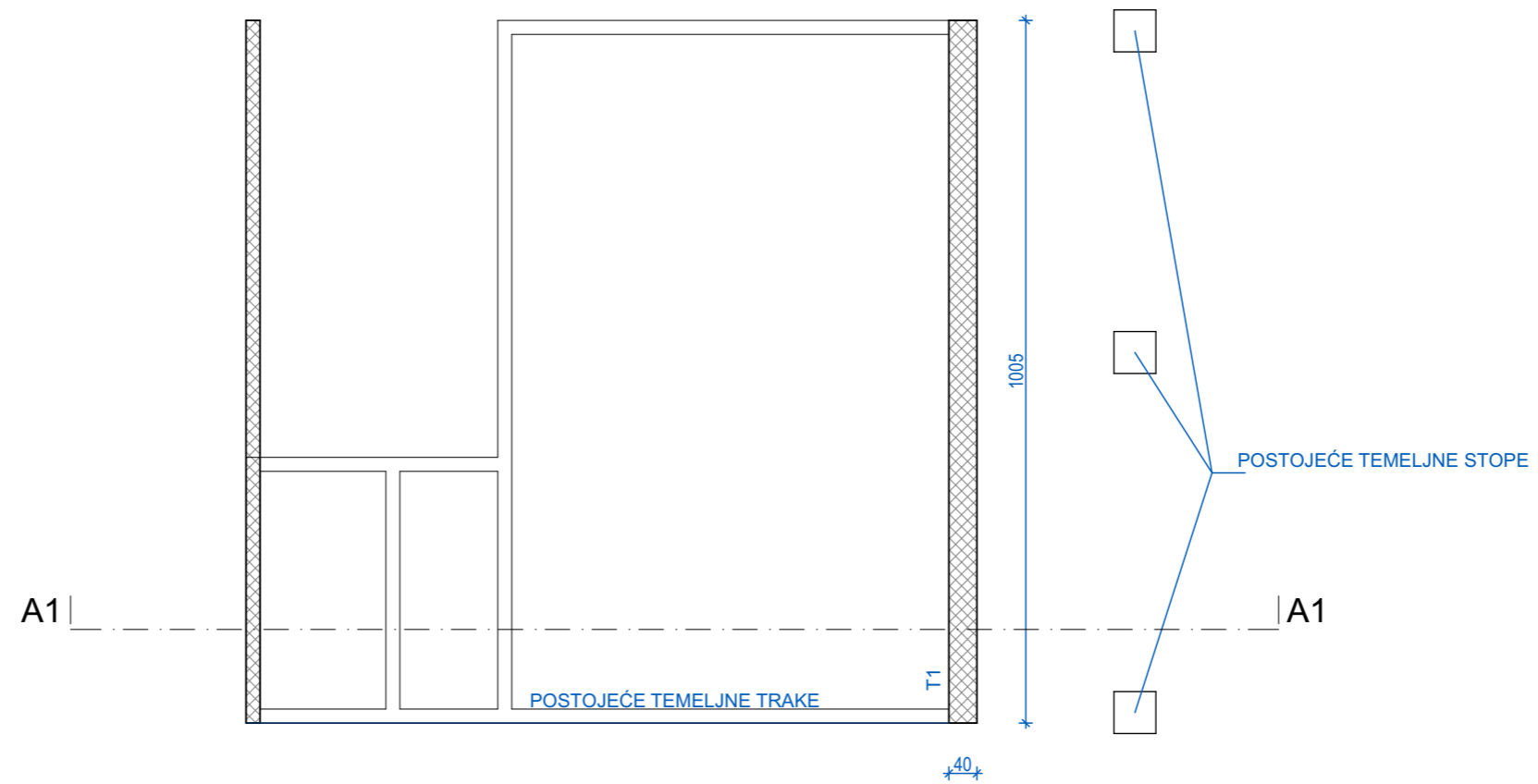
 <p>STUDIO HM GRADITELJSTVO I USLUGE</p>	INVESTITOR: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ivana Mažuranića 1, 48361 Podravske Sesvete	PROJEKTANT: MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ.  <p>Miroslav Hodić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3476</p>		
	GRAĐEVINA: OBNOVA ZGRADE DVD PODRAVSKE SESVETE			
	LOKACIJA: Trg bana Josipa Jelačića 1A Podravske Sesvete; k.č.br. 14, k.o. PODRAVSKE SESVETE			
FAZA PROJEKTA: PROJEKTIRANO RJEŠENJE	SADRŽAJ: TLOCRT KROVIŠTA			
BROJ PROJEKTA: TD 46/2022	Z.O.P.: 46/2022	MJERILO: 1:100	DATUM: Prosinac 2022.	LIST: 2.1.



**PROJEKTIRANO STANJE
TLOCRT PRIZEMLJA**



mj. 1:100

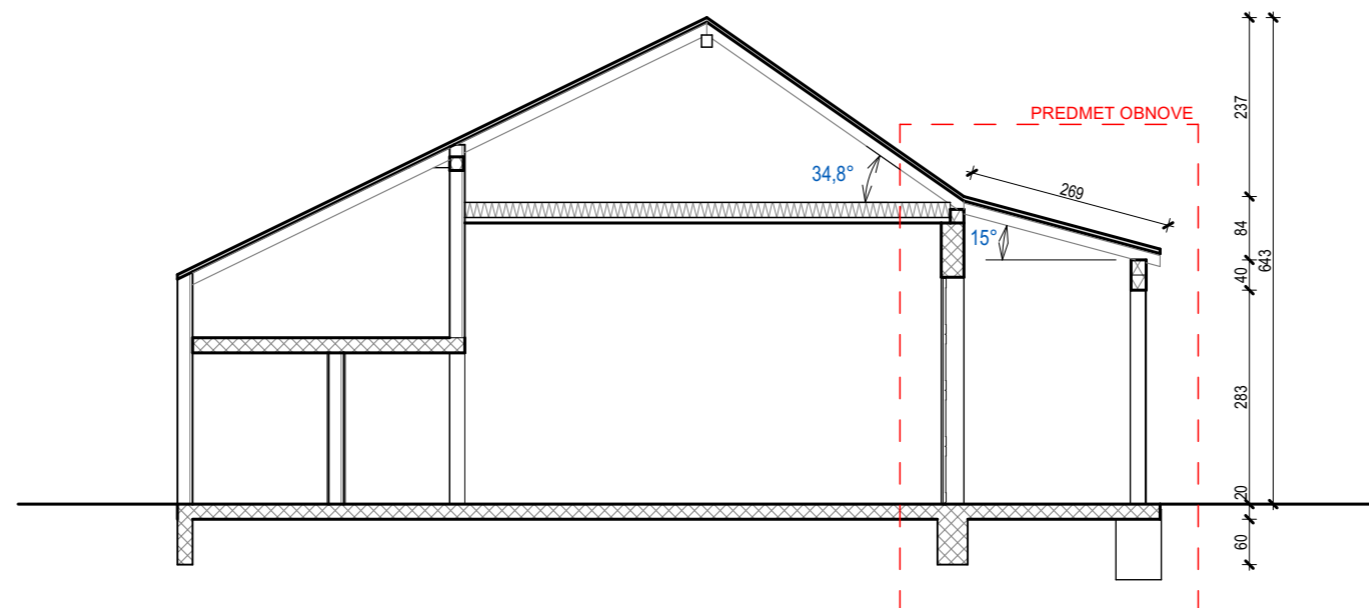
 STUDIO HM <small>GRADITELJSTVO I USLUGE</small>	INVESTITOR: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ivana Mažuranića 1, 48361 Podravske Sesvete	PROJEKTANT: MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ.  <small>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</small> Miroslav Hodić <small>dipl. ing. građ.</small> <small>Ovlašteni inženjer građevinarstva</small> G 3476		
	GRAĐEVINA: OBNOVA ZGRADE DVD PODRAVSKE SESVETE			
	LOKACIJA: Trg bana Josipa Jelačića 1A Podravske Sesvete; k.č.br. 14, k.o. PODRAVSKE SESVETE			
FAZA PROJEKTA: PROJEKTIRANO RJEŠENJE	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA			
BROJ PROJEKTA TD 46/2022	Z.O.P. 46/2022	MJERILO 1:100	DATUM Prosinac 2022.	LIST 2.2.



**PROJEKTIRANO STANJE
TLOCRT TEMELJA**



mj. 1:100

 STUDIO HM <small>GRADITELJSTVO I USLUGE</small>	INVESTITOR: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ivana Mažuranića 1, 48361 Podravske Sesvete	PROJEKTANT: MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ.  <small>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA</small> Miroslav Hodić <small>dipl. ing. građ.</small> <small>Ovlašteni inženjer građevinarstva</small> G 3476		
	GRAĐEVINA: OBNOVA ZGRADE DVD PODRAVSKE SESVETE			
	LOKACIJA: Trg bana Josipa Jelačića 1A Podravske Sesvete; k.č.br. 14, k.o. PODRAVSKE SESVETE			
FAZA PROJEKTA: PROJEKTIRANO RJEŠENJE	SADRŽAJ: TLOCRT TEMELJA			
BROJ PROJEKTA: TD 46/2022	Z.O.P.: 46/2022	MJERILO: 1:100	DATUM: Prosinac 2022.	LIST: 2.3.



PROJEKTIRANO STANJE
PRESJEK A1

mj. 1:100

 STUDIO HM <small>GRADITELJSTVO I USLUGE</small>	INVESTITOR: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ivana Mažuranića 1, 48361 Podravske Sesvete	PROJEKTANT: MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ.  Miroslav Hodić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3476		
	GRAĐEVINA: OBNOVA ZGRADE DVD PODRAVSKE SESVETE			
	LOKACIJA: Trg bana Josipa Jelačića 1A Podravske Sesvete; k.č.br. 14, k.o. PODRAVSKE SESVETE			
FAZA PROJEKTA: PROJEKTIRANO RJEŠENJE				
SADRŽAJ: PRESJEK A1				
BROJ PROJEKTA TD 46/2022	Z.O.P. 46/2022	MJERILO 1:100	DATUM Prosinac 2022.	LIST 2.4.