



KONSTAT BIRO

d.o.o. Ljubljana

KONSTAT BIRO d.o.o., Vurnikova 2, 1000 Ljubljana; 01/433-86-24; konstat.biro@siol.net;
www.konstatbiro.com

Izračun potresne ogroženosti

Vrtec Pedenjped – enota Učenjak

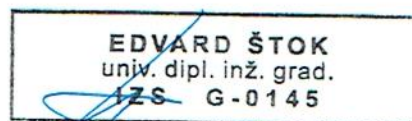
Cesta II. grupe odredov 41, 1261 Ljubljana - Dobrunje

Naročnik:

MESTNA OBČINA LJUBLJANA
Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Izdelal:

Edvard Štok u.d.i.g.



KONSTAT BIRO d. o. o.
Vurnikova 2, 1000 Ljubljana



**KONSTAT
BIRO**

d.o.o. Ljubljana

Številka projekta: 23/20

Ljubljana, oktober 2020.



KONSTAT BIRO

d.o.o. Ljubljana

*KONSTAT BIRO d.o.o., Vurnikova 2, 1000 Ljubljana; 01/433-86-24; konstat.biro@siol.net;
www.konstatbiro.com*

Kazalo vsebine:

- 1 Uvod
- 2 Tehnično poročilo
 - 2.1 Zasnova konstrukcije
 - 2.2 Potresna obtežba
 - 2.3 Rezultati potresne analize
 - 2.4 Ugotovitve

Priloga:

- dinamična analiza
- pozicijski načrti – predlogi utrditve objekta

1 Uvod

Na podlagi naročilnice št. N756009-20-0022, sklenjene z Mestno občino Ljubljana, z dne 30.07.2020, smo med 15.06.2020 in 18.06.2020, na objektu Vrtec Pedenjped enota Učenjak, Cesta II. grupe odredov 41, 1261 Ljubljana – Dobrunje, izvedli ogled objekta, pregled obstoječe dokumentacije ter na podlagi vseh informacij izdelali izračun potresne ogroženosti objekta.



Objekt se nahaja Ceste II. grupe odredov 41 v Ljubljana - Dobrunje

2 Tehnično poročilo

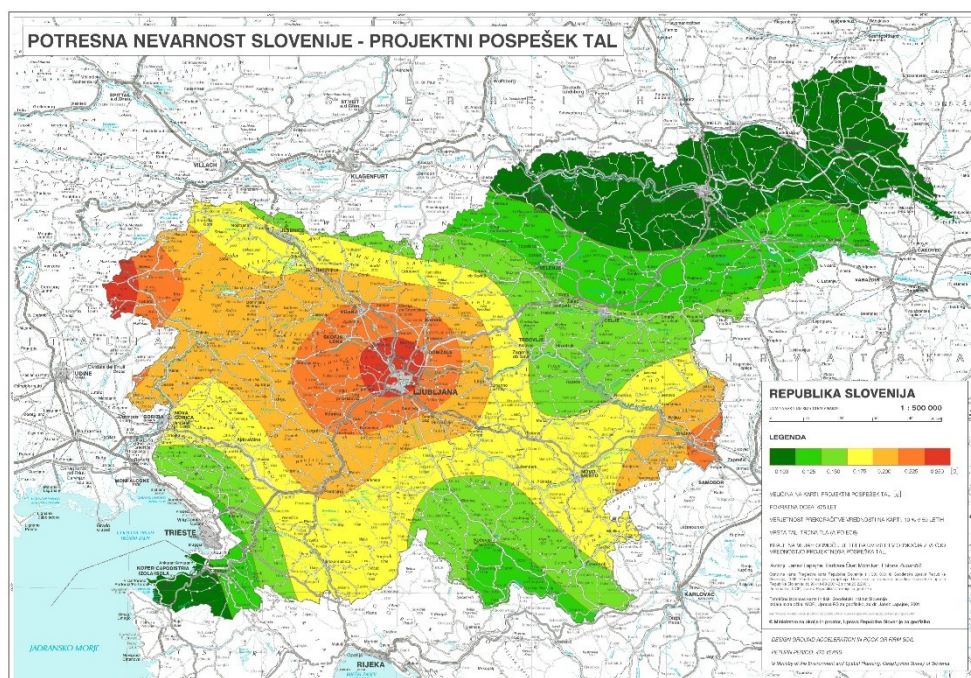
2.1 Zasnova konstrukcije

Objekt je bil zgrajen leta 1973 po projektih Projektivnega biroja Megrad iz Ljubljane. Konstrukcijo dveh dilatiranih enot tvorijo prečni a.b. okvirji, na katerih leži a.b. plošča nad pritličjem (v večji enoti) in siporex plošče na poševni streh nad nadstropjem v večji enoti in nad pritličjem v manjši enoti.

V obeh ortogonalnih smereh potresno silo prevzemajo a.b. okvirji. Skladno s standardom EC8 in povečanjem računane potresne sile za 3,6 krat in glede na konstrukcijsko stanje objekta, je potrebna njegova potresna sanacija.

2.2 Potresne obtežba

Potresno nevarnost objekta določamo po »Karti potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospeški tal« za povratno dobo 475 let (Lapajne, 2001). Obravnavani objekt se nahaja na območju, kjer se pričakuje potres s pospeškom temeljnih tal 0.25 g.



Glede pomembnosti se objekt uvršča v III. kategorijo objektov, kar pomeni povečanje projektne potresne obtežbe za 20 % ($\gamma_I = 1.2$) v primerjavi z običajnimi objekti.

Pri določitvi potresnega spektra odziva je upoštevana kategorija tal C. Glede na starost in zasnovo objekta ter upoštevanje vgrajene armature je upoštevan faktor obnašanja konstrukcije za stopnjo duktilnosti $q = 1.5$ (DCM).

Analiza je izvedena v skladu z evropskim standardom Evrokod 8. Upoštevana je razpokanost betonskih prereзов skladno s standardom EC8.

Obtežba etaže:

• koristna obtežba ($0.3 \cdot 1 \text{ kN/m}^3$)	0.30 kN/m^2
• lastna teža sten	6.50 kN/m^2
• instalacije	1.50 kN/m^2
• <u>siporeks strešna plošča $0.22 \cdot 6.7 \text{ kN/m}^3$</u>	<u>.....</u>	<u>1.50 kN/m^2</u>
skupaj:	9.80 kN/m^2

2.3 Rezultati potresne analize

V izračunu potresne ogroženosti smo preverili količino a.b. sten v prečni smeri (smer glavnih nosilnih okvirjev) in ugotovili, da je količina sten zadostna ter, da v tej smeri niso potrebne dodatne potresne ojačitve.

V vzdolžni smeri ni nobenih a.b. potresnih sten, razen delno okrog jaška, vendar so v primeru obstoječih »mehkih« a.b. okvirjev v vzdolžni smeri nujne dodatne nove potresne a.b. stene. Na stene zaradi svoje togosti odpade več od cca 85% potresne sile.

Računska analiza je pokazala, da nosilnost glavnih nosilnih elementov pri redni statični obtežbi ni ustrezna, prav tako pa tudi pri projektni potresni obtežbi.

Pozicije dodatnih a.b. potresnih sten so izbrane tako, da ne ogrožajo gabaritov obstoječih prostorov in nadomeščajo obstoječe predelne stene.

Za določene a.b. dodatne potresne stene uporabljamo obstoječe pasovne temelje in za določene je potrebno izdelati nove pasovne temelje v katerih se sidra armatura sten. V obstoječe pasovne temelje se sidrajo sidra po sistemu Hilti hit HY-500 (200). Vse nove stene se preko sider vpenjajo v a.b. stebre in nosilce obstoječih okvirjev po sistemu, kot se sidrajo stene v obstoječih temeljih. Detajle sidranja in betoniranja je potrebno uskladiti z izvajalcem glede na dejansko stanje na objektu.

**KONSTAT BIRO**

d.o.o. Ljubljana

KONSTAT BIRO d.o.o., Vurnikova 2, 1000 Ljubljana; 01/433-86-24; konstat.biro@siol.net;
www.konstatbiro.com

2.4 Ugotovitev

Računske analize so pokazale, da dejanska potresna odpornost celotnega objekta ne ustreza zahtevam veljavnih predpisov. Glede na navedeno lahko ugotovimo, da objekt kot celota potresno ni varen. V prilogi pozicijski načrti – predlogi utrditve objekta, smo grafično prikazali nameravane posege za povečanje potresne odpornosti objekta.

Edvard Štok, univ. dipl. inž. grad.





VRTEČE PREDNUPED - ENOTA UČENJAK

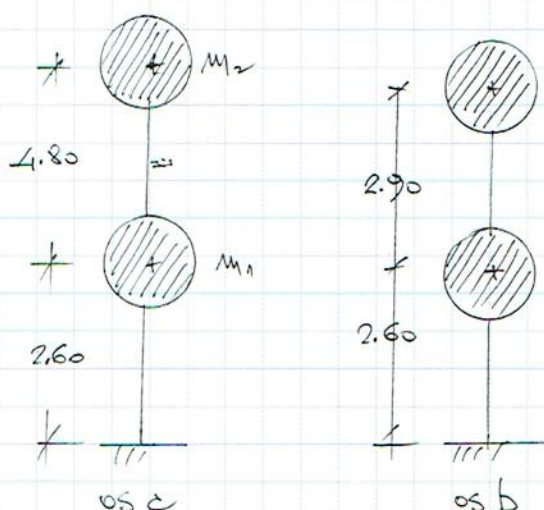
DINAMIČNA ANALIZA

VEŠJI OBJEKT:

DINAMIKA:

RASPOREDITEV MAS

- SMER X -



GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE:

STARA	OPS	h (m)	x _T (m)	y _T (m)	x _{M1} (m) L _x (m)	y _{M1} (m) L _y (m)	A (m ²)
1	perit.	2.6			(25.2)	(12.74)	321.55
2	1. nadst.	~3.85			(25.2)	(12.74)	321.55

$$r^2 = (I_x + I_y) / A$$

$$\Delta x = 0.05 L_x$$

$$\Delta y = 0.05 L_y$$

$$x_{M1} = x_T \pm \Delta x$$

$$y_{M1} = y_T \pm \Delta y$$

M₂:

strelja : kletina : 0.40 kN/m²
 reval : 0.15 -"-
 sip. prošč : 1.50 -"-
 stena : 1.25 -"-

$$q_1 = 3.30 \text{ kN/m}$$

$$q_{11} = 3.30 / \cos 20^\circ = 3.5 \text{ kN/m}$$

okvirji:

$$0.3 \times 0.6 \times (7.56 + 3.9) / 25 / 2.95 \cdot 7.2 = 26 \text{ kN}$$

$$q_{12} = 5.3 / \cos 20^\circ = 5.6 \text{ kN/m}$$



Projektni spekter za linearno analizo EC8

pogl. 3.2.2.5 Design spectrum for elastic analysis

$$0 < T < T_B: S_d(T) = a_g \cdot S \cdot [2/3 + T/T_B(2.5/q - 2/3)]$$

$$T_B < T < T_C: S_d(T) = a_g \cdot S \cdot 2.5/q$$

$$T_C < T < T_D: S_d(T) = a_g \cdot S \cdot 2.5/q \cdot (T_C/T) > \beta a_g$$

$$T_D < T: S_d(T) = a_g \cdot S \cdot 2.5/q \cdot (T_C \cdot T_D/T^2) > \beta a_g$$

$$q = q_0 \cdot k_w = 2.0 \cdot 1.0 = 2.0$$

količnik obnašanja (EC8 pogl. 5.2.2.2)

$$\beta = 0.2$$

količnik spodnje meje

$$a_g = \gamma \cdot a_{gR} = 1.2 \cdot 0.25 = 0.30$$

projektni pospešek tal (Ljubljana, Slovenija)

$$k_w = 1.0$$

količnik načina porušitve

$$\gamma = 1.2$$

faktor pomembnosti objekta (III.)

Opis tipov zemljin (EC8 pogl. 3.1.2)

(2)P The values of the periods T_B , T_C and T_D and of the soil factor S describing the shape of the elastic response spectrum depend upon the ground type.

Table 3.2: Values of the parameters describing the recommended Type 1 elastic response spectra

Ground type	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

T	S_d		
0.00	0.2400	1.05	0.21429
0.15	0.4500	1.10	0.20455
0.50	0.4500	1.20	0.18750
0.55	0.4091	1.30	0.17308
0.60	0.3750	1.40	0.16071
0.65	0.3462	1.50	0.15000
0.70	0.3214	1.60	0.14063
0.75	0.3000	1.70	0.13235
0.80	0.2813	1.80	0.12500
0.85	0.2647	1.90	0.11842
0.90	0.2500	3.00	0.06000
0.95	0.2368	5.00	0.06000
1.00	0.2250	10.00	0.06000



$$G_{m2} = 25.4 \times 7.35 (3.5 + 2.6) + 8.9 \times 6.6 (5.6 + 1.5) = 1138.8 + 417.1 = 1555.9 \text{ kN}$$

$$\Sigma G_{m2} = 1555.9 \text{ kN}$$

M_1 :

prošča: prošček : 0.15 kN/m²

beton : 1.26 - 1.0

Δ.ž. ph. : 5.25 - 1.0

sl. presek : 0.60 - 1.0

$$q_1 = 7.26 \text{ kN/m}^2$$

KORISTNA $\beta = 1.50 - 1.0$

$$\Sigma q_1 = 8.76 \text{ kN/m}^2$$

predelne stene $q_2 = 0.8 \text{ kN/m}^2$

$$\begin{aligned} G_{m1} &= 25.4 \times 7.7 \left[8.76 + 0.8 + 0.5 + (3.3 \times 0.3 \times 0.6 \times 2) / 2.75 \right] + 8.9 \times 6.6 (8.76 + 0.8 + 0.5 + 1.2) \\ &\quad + 25.4 \times 5.1 \times (3.5 + 0.8) = \\ &= 195.58 (8.76 + 0.8 + 0.5 + 1.4) + 58.74 (11.26) + 137.16 (4.3) = \\ &= 2241.34 + 661.11 + 589.79 = 3492.5 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\Sigma G_{m1} = 3492.5 \text{ kN}$$

potresne sile:

- sprejeto X -

$$m_2 \quad \Sigma G = 1555.9 \text{ kN}$$

$$F_2 = 0.25 \times 1.2 \times 1555.9 = 466.77 \text{ kN}$$

$$d \geq 20 \text{ cm} \quad T = 466.7 / 3 \times 2.45 \times 0.15 = 423.3 \text{ kN/m}^2 < 800 \text{ kN/m}^2$$

$$T = 466.7 / 3 \times 2.45 \times 0.2 = 317.48 \text{ kN/m}^2$$

$$m_1 \quad \Sigma G = 1555.9 + 3492.5 = 5048.4 \text{ kN}$$

$$F_1 = 0.25 \times 1.2 \times 5048.4 = 1514.5 \text{ kN}$$

$$T = 1514.5 / 4 \times 2.45 \times 0.15 = 1030.2 \text{ kN/m}^2$$

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

$$T = 1514.5 / 4 \times 2.45 \times 0.2 = 772.7 \text{ kN/m}^2 \sim 1000 \text{ kN/m}^2$$



DIMENZIONIRANJE - STIŽA

dim	potrebita sila	F [kN]	T [kN/mm]
$S_1, S_2, S_3 : 2.45/0.2$	33.3%	155.41	317.17 kN/mm $A_{st} = 3.06 \text{ cm}^2 \times 2$
MOMENTI IN OSTRE SILA:			
F [kN]	h [m]	M_b [kNm]	dim [cm]
$S_1, S_2, S_3 : 155.4$	3.85	598.3	245/20
N [kN]			

DIMENZIONIRANJE - MATUČE

dim	potrebita sila	F [kN]	T [kN/mm]
S_1, S_2, S_3	2.45/0.2	155.1	
	33%	149.67	
	14.3%	364.65	744.12 kN/mm $A_{st} = 2.118 \text{ cm}^2 \times 2$
S_4, S_5, S_6, S_7	2.45/0.2	149.68	305.47 kN/mm
	14.3%		

MOMENTI IN OSTRE SILA:

	F	h	M_b [kNm]	dim	N [kN]
S_1, S_2, S_3	155.1	3.85	1000.39	245/20	174.7 - S_1
	149.67	2.6	389.14		127.47 - S_2, S_3
			1389.5		
S_4, S_5, S_6, S_7	149.69	2.6	389.19		86.96 S_4
					73.9 $S_5 - S_7$



VERIFIKACIJA OSEBNE DOBANE STEN

S_1 : hiten : $0.2 \times 2.45 \times 25 \times 7.5 = 91.88 \text{ kN}$
 prisa : $(3.5 \times 1 + 5.6 \times 1.5) \times 2.45 = 29.16 \text{ kN}$
 prisa : $2.45 \times 2.5 \times 8.76 = 53.66 \text{ kN}$
 $G = 174.7 \text{ kN}$

S_2, S_3 : hiten : $0.2 \times 2.45 \times 25 \times 5.5 = 67.4 \text{ kN}$
 prisa : $(3.5 \times 2 + 8.76 \times 2) \times 2.45 = 60.1 \text{ kN}$
 $G = 127.47 \text{ kN}$

S_4 : hiten : $0.2 \times 2.45 \times 25 \times 2.7 = 33.1 \text{ kN}$
 prisa : $8.76 \times 2.45 \times 2.5 = 53.66 \text{ kN}$
 $G = 86.76 \text{ kN}$

$S_5 - S_7$: hiten : $0.2 \times 2.45 \times 25 \times 2.7 = 33.1 \text{ kN}$
 prisa : $8.76 \times 2.45 \times 1.5 + 3.5 \times 2.45 = 40.77 \text{ kN}$
 $G = 73.9 \text{ kN}$

S_1, S_2, S_3 :
prirno

$M = 1389.5 \text{ kNm}$

$245/20 \text{ cm}$

$N = 127.47 \text{ kN}$

$U_F = 364.65 \text{ kN} \rightarrow A_s = 3.18 \text{ cm}^2 \times 2$

$\frac{f_b}{\sigma_b} = \frac{2.05}{40} = 0.0513$

$M_u = 1389.5 \times 2.1 = 2917.95 (25.01, 1) \text{ mN}$

$N_u = 127.47 \times 1.3 = 165.7 (165.7) \text{ mN}$

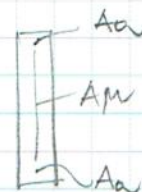
$\mu_u = \frac{M_u}{b d^2 f_b} = \frac{2917.95}{0.2 \times 2.45^2 \times 20500} = 0.1186 (0.1016)$

$\mu_n = \frac{N_u}{b d f_b} = \frac{165.7}{0.2 \times 2.45 \times 20500} = 0.0165 (0.016)$

$\mu = 0.25$
 $(\mu = 0.22)$

$A_s = 0.22 \times 20 \times 245 = 0.0513 = 55.3 \text{ cm}^2$

$A_{s/3} = 18.1 \text{ cm}^2 = A_a = A_m$



$A_u \rightarrow \text{Mreže } 2 \times 4 \times 2 \checkmark$

$A_a = 18 \text{ cm}^2 \rightarrow 9 \phi 16$

S_1, S_2, S_3 :
ERKA

$M = 598.3 \text{ kNm}$

$M_u = 1077 \text{ kNm}$

$\mu_u = 0.044$

$\mu = 0.075$

$N = 75.0 \text{ kN}$

$N_u = 97.5 \text{ kN}$

$\mu_n = 0.0097$

$U_F = 155.41 \text{ kN} \rightarrow A_s = 1.62 \text{ cm}^2/\text{m} \times 2$

$A_s = 0.075 \times 20 \times 245 = 0.0513 = 18.85 \text{ cm}^2$

$A_{s/3} = 6.3 \text{ cm}^2$

$\text{Mreže } 2 \times 3 \times 2 \rightarrow A_m$

$A_a = 6.3 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \phi 14 \checkmark$



Skupaj

$S_4 - S_7$:

$$M = 389.19 \text{ kNm} \rightarrow M_n = 900.5 \text{ kN} (245/20)$$

$$N = 73.9 \text{ kN} \rightarrow N_n = 96.0 \text{ kN}$$

$$q_{2H} = 149.68 \text{ kN} \rightarrow A_s = 1.22 \text{ cm}^2 \times 2$$

$$m_n = 0.0285$$

$$m_n = 0.0096$$

$$\mu = 0.05\%$$

$$A_n = 0.05 \times 20 \times 245 \times 0.0513 = 12.56 \text{ cm}^2$$

$$A_{q/2} = 4.2 \text{ cm}^2$$

$$A_n = 4.1 \text{ cm}^2 \rightarrow 2\phi 16$$

$$A_n = 4.2/2 \times 2 = 0.95$$

$$L \rightarrow q_{257} \times 2 !!$$

obstopkež stene:

- stena Y -

stena	dim [cm]
S1y	450/20
S2y	450/20
S3y	450/20
S4y	450/20
S5y	450/20

$$z = 5 \times 4.5 \times 0.2 = 4.5 \text{ m}^2$$

HAJSTROPIK:

$$F_2 = 466.7 \text{ kN}$$

$$T = 466.7/4.5 = 103.7 \text{ kN/m}^2$$

MITIČKE:

$$F_1 = 1514.5 \text{ kN}$$

$$T = 1514.5/4.5 = 336.56 \text{ kN/m}^2$$

MOŠKOT NA STENO:

HAJSTROPIK:

$$M = 93.3 \times 3.85 = 359.35 \text{ kNm}$$

PRITRHOJE:

$$M = 302.9 \times 6.45 = 1953.7 \text{ kNm} (3516.6)$$

$$m_n = 0.042$$

$$\mu = 0.075$$

$$\frac{A_n^k}{A_n^M} = 1.0$$

$$A = 0.075 \times 20 \times 450 \times 0.0513 = 34.62 \text{ cm}^2$$

$$A = 2A_n^k + A_n^M$$

$$A_n^k = 11.54 \text{ cm}^2$$

$$A_n^M = 11.54/4.2 \times 2 = 1.316$$

$$\frac{A_n^k}{A_n^M} = 0.25$$

$$m_n = 0.042$$

$$\mu = 0.075$$

$$A = 34.62$$

$$A = 0.5A_n + A_m = 1.5A_m = 34.6 \text{ cm}^2$$

$$A_n = 0.$$

$$A_m = 34.6/1.5 = 23.06 \text{ cm}^2 \rightarrow q_{273} ?$$

$$A_n = 5.96 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\phi 14 ?$$

DOBAŠTE STENO HISO
NOTRBAŠTE !!!



VRTEC PEDENJED - ENOTA UČENJAK

DINAMIČNA ANALIZA

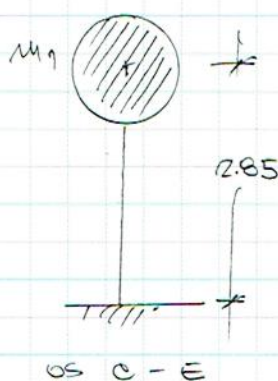
MAMUŠI OBJEKT:

DINAMIKA:

RASPOREDENI MAS

- SMER X -

- SMER Y -



GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE:

OPREZ	OPIS	$h(m)$	$x_T(m)$	$y_T(m)$	$x_m(m)$ $L_x(m)$	$y_m(m)$ $L_y(m)$	$A(m^2)$
1	PLET	2.85			(11.35)	(15.1)	194.8

$$r^2 = (I_x + I_y) / A$$

$$\Delta x = 0.05 L_x$$

$$\Delta y = 0.05 L_y$$

$$x_m = x_T \pm \Delta x$$

$$y_m = y_T \pm \Delta y$$

m_A :

Sn10v: $q_1 = 3.5 \text{ kN/m}^2$

Nm4: $q_2 = 6.5 + 0.8 = 7.3 \text{ kN/m}^2$

Sn6: $q_3 = 3.3 \text{ kN/m}^2$



$$G_1 = (11.8 \times 7.5 + 11.8 \times 5.4) / 3.5 + 11.8 \times 7.2 \times 7.3 + 11.8 \times 2.3 \times 3.3 \times 2 =$$

$$= 157.72 \times 3.5 + 189.5 + 179.1 = 901.4 \text{ kN}$$

$$G_{\text{SKL, kosinev}} = 11.8 \times 15.1 \times 0.8 = 142.56 \text{ kN}$$

$$\Sigma G_1 = 1044 \text{ kN}$$

POTREBNA SILA:

- smer X

$$F_1 = 0.25 \times 1.2 \times 1044 = 313.2 \text{ kN}$$

$$t = 313.2 / 0.2 (0.9 + 0.9 + 4 \times 0.76) = 313.2 / 0.2 \times 4.84 = 323.6 \text{ kN/m}$$

$$< 800 \text{ kN/m}^2$$

- smer Y

$$t = 313.2 / 0.2 (2 \times 1.96) = 399.5 \text{ kN/m} < 800 \text{ kN/m}^2$$

DIMENZIONIRANJE

- smer X -

	b_{m}	POTREBNA SILA	$F [\text{kN}]$	$T [\text{kN/m}]$
S_{1x}	$0.9/0.2$	18.71%	58.60	$A_s = 1.72 \text{ cm}^2 \times 2$ $T = 325.6 \text{ kN/m}$
S_{2x}	$0.9/0.2$	18.71%	58.60	
S_{3x}	$0.76/0.2$	15.80%	49.50	
S_{4x}	$0.76/0.2$	15.80%	49.50	
S_{5x}	$0.76/0.2$	15.80%	49.50	
S_{6x}	$0.76/0.2$	15.80%	49.49	

MOMENTI NA OSEKI SILE:

	$F [\text{kN}]$	$h [\text{m}]$	$M_p [\text{kNm}]$	$b_{\text{m}} [\text{cm}]$	$N [\text{kN}]$
$S_1; S_2$	58.6	2.85	167.04 kNm	$90/20 \text{ cm}$	23 kN
$S_3; S_4; S_5; S_6$	49.50	2.85	141.1	$76/20$	19.6 kN



VERZVALNA OPAZNA SOODSTAVNI STELI

S_{11}, S_{22} : ~~1. pos~~ $0.9 \times 0.2 \times 25 \times 2.85 = 12.83 \text{ kN}$

~~pos~~ $1.5 \times 7.3 \times 0.9 = 9.86 \text{ kN}$
 $q = 23 \text{ kN}$

$S_{31}, S_{41}, S_{51}, S_{61}$: ~~1. pos~~ $0.76 \times 0.2 \times 25 \times 2.85 = 10.83 \text{ kN}$

~~pos~~ $(1 \times 3.5 + 7.3 \times 1.1) \times 0.76 = 8.8 \text{ kN}$
 $q = 19.6 \text{ kN}$

S_{17}, S_{27} : ~~1. pos~~ $1.96 \times 0.2 \times 2.85 \times 25 = 28.0 \text{ kN}$

~~pos~~ $2 \times 7.3 \times 2.0 = 29.2$
 $q = 57.2 \text{ kN}$

DIMENZIONIRANJE

S_{11}, S_{22} $M = 167 \text{ kNm} \rightarrow M_n = 300.6 \text{ kNm}$ (trik 90/200)
 $N = 23 \text{ kN} \rightarrow N_n = 30.0 \text{ kN}$
 $q_n = F = 58.6 \text{ kN}$

$m_n = \frac{300}{0.2 \times 0.9^2 \times 20500} = 0.09$

$m_n = \frac{30}{0.2 \times 0.9 \times 20500} = 0.008$

$M = 0.187\%$

$A_s = 0.187\% \times 20 \times 90 \times 0.0513 = 17.3 \text{ cm}$

$A_s/3 = 5.77 \text{ cm}$ $q_{335} \times 2 - \checkmark$
vsake 4φ14 \checkmark

$S_{31}-S_{61}$

$M = 141.1 \text{ kNm} \rightarrow M_n = 253.98 \text{ kNm}$
 $N = 19.6 \text{ kN} \rightarrow N_n = 25.4 \text{ kN}$
 $q_n = 49.5 \text{ kN}$

$m_n = \frac{253.98}{0.2 \times 0.76^2 \times 20500} = 0.107$

$m_n = \frac{25.4}{0.2 \times 0.76 \times 20500} = 0.0082$

$M = 0.2125\%$

$A_s = 0.2125\% \times 20 \times 76 \times 0.0513 = 16.6 \text{ cm}$

$A_s/3 = 5.5 \text{ cm}$

$(q_{335})! 4\phi 10 \times 2 (\phi 10/15)$
4φ14 4φ14



DIMENZIONIRANJE

- SPREJET -

dim	potrebna sila	$F [kN]$	$T [kN/m^2]$	
$S_{1y}; S_{2y}$	1.96/0.2	50%	156.6	399.5 kN/m^2

MOMENTI IN GIBKE SILO:

	$F [kN]$	$h [m]$	$M_p [kNm]$	$m_n [cm]$	$N [kN]$
$S_{1y}; S_{2y}$	156.6	2.85	446.31	196/20cm	57.2

$S_{1y}; S_{2y}$

$M = 446.31 kNm$	$M_n = 803.35 kNm$	dim 196/20 cm
$N = 57.2 kN$	$N_n = 74.36 kN$	
$q_k = 156.6 kN \rightarrow A_s = 2.75 cm^2 \times 2 / m'$		

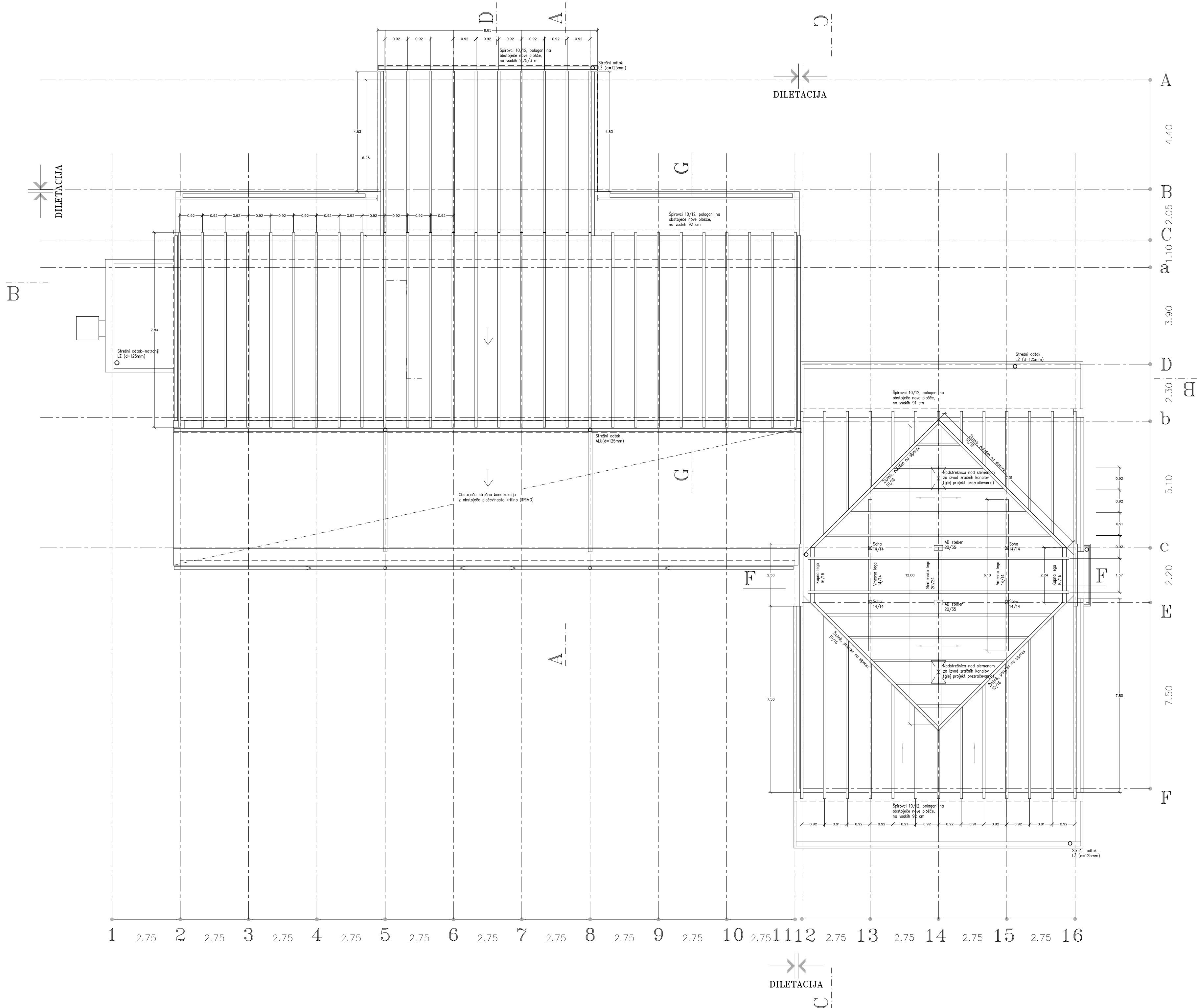
$$\mu_{nn} = \frac{803.35}{0.2 \times 1.96^2 \times 20500} = 0.051$$

$$\mu_n = 0.1$$

$$\mu_{nn} = \frac{74.36}{0.2 \times 1.96 \times 20500} = 0.0093$$

$$A_c = 0.1 \times 20 \times 196 = 0.0513 = 20.1 cm^2$$

$$A_s = 6.7 \quad 4\phi 16$$
$$A_n = 6.7 \rightarrow \underline{4\phi 35 \times 2}$$



PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - TLORIS OSTREŠJA -

M 1:100

POZOR!! Glej tudi ostale načrte sten, plošč,
stebrov ostale načrte!!!

POZOR!! DOKONČNE POZICIJE ODPRTIN USKLADI IZVAJALEC
GRADBENIH DEL Z IZVAJALCEM INSTALACIJ UPOŠTEVAJOČ
TEHNOLOGIJO IN OPREMO.
VSE DIMENZIJE IN KOTE USKLADITI Z ARHITEKTURO!!!

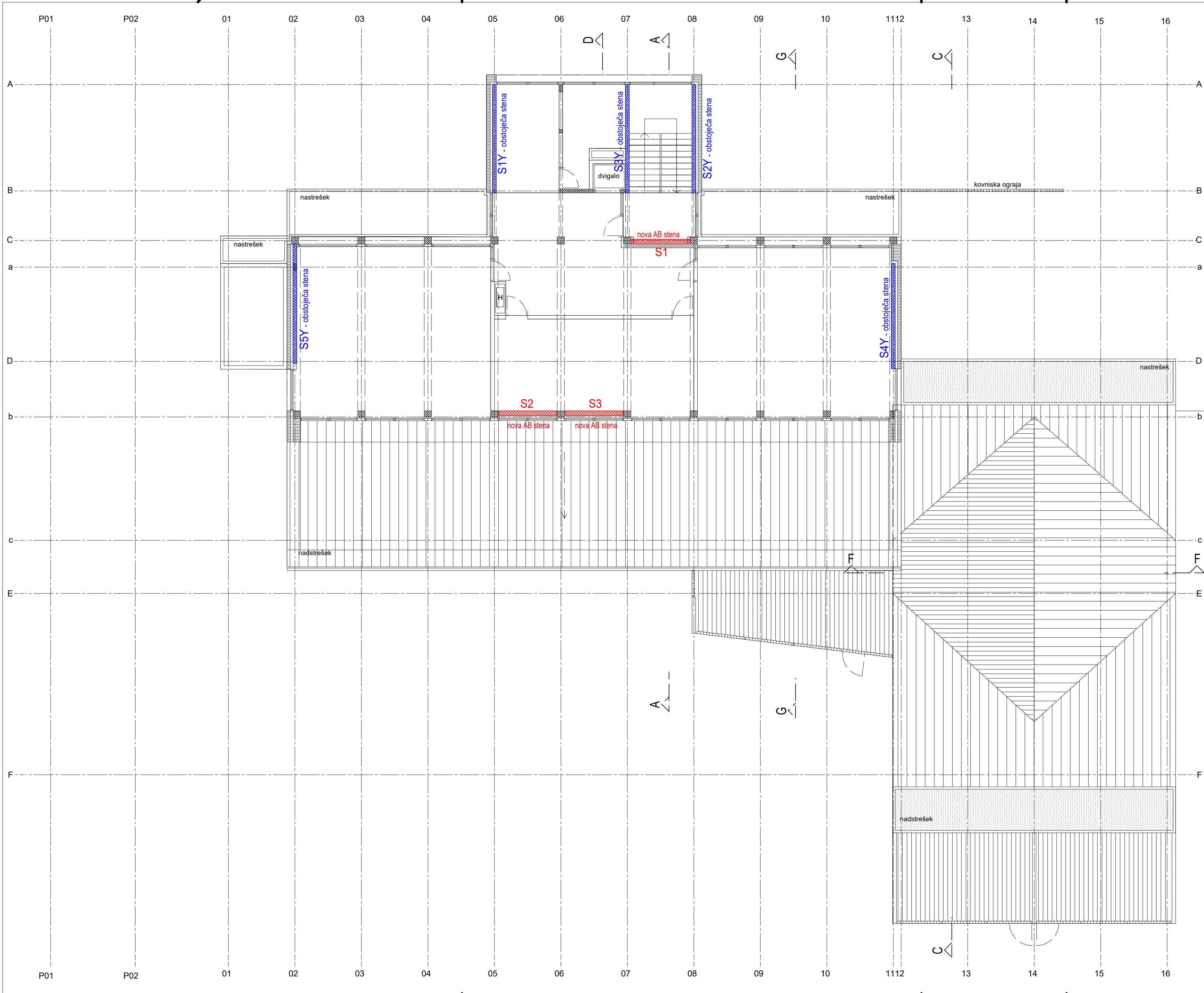


KONSTAT BIRO

PROJEKTIRANJE in INŽENIRING d.o.o.
Vurnikova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

ident.et. 0429

Številka projekta	23/20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt:	VRTEC PEDENJPED, ENOTA UČENJAK IZRAČUN POTRESNE OGROŽENOSTI OBJEKTA
Načrt:	PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - TLORIS OSTREŠJA
Projekt:	IPO
Vodja projekta:	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Odgovorni projek.	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Sodelavci:	Matej Škrajnar gr.teh.
Merilo:	1:100
List:	P-01
Datum:	September 2020
Pregledal:	




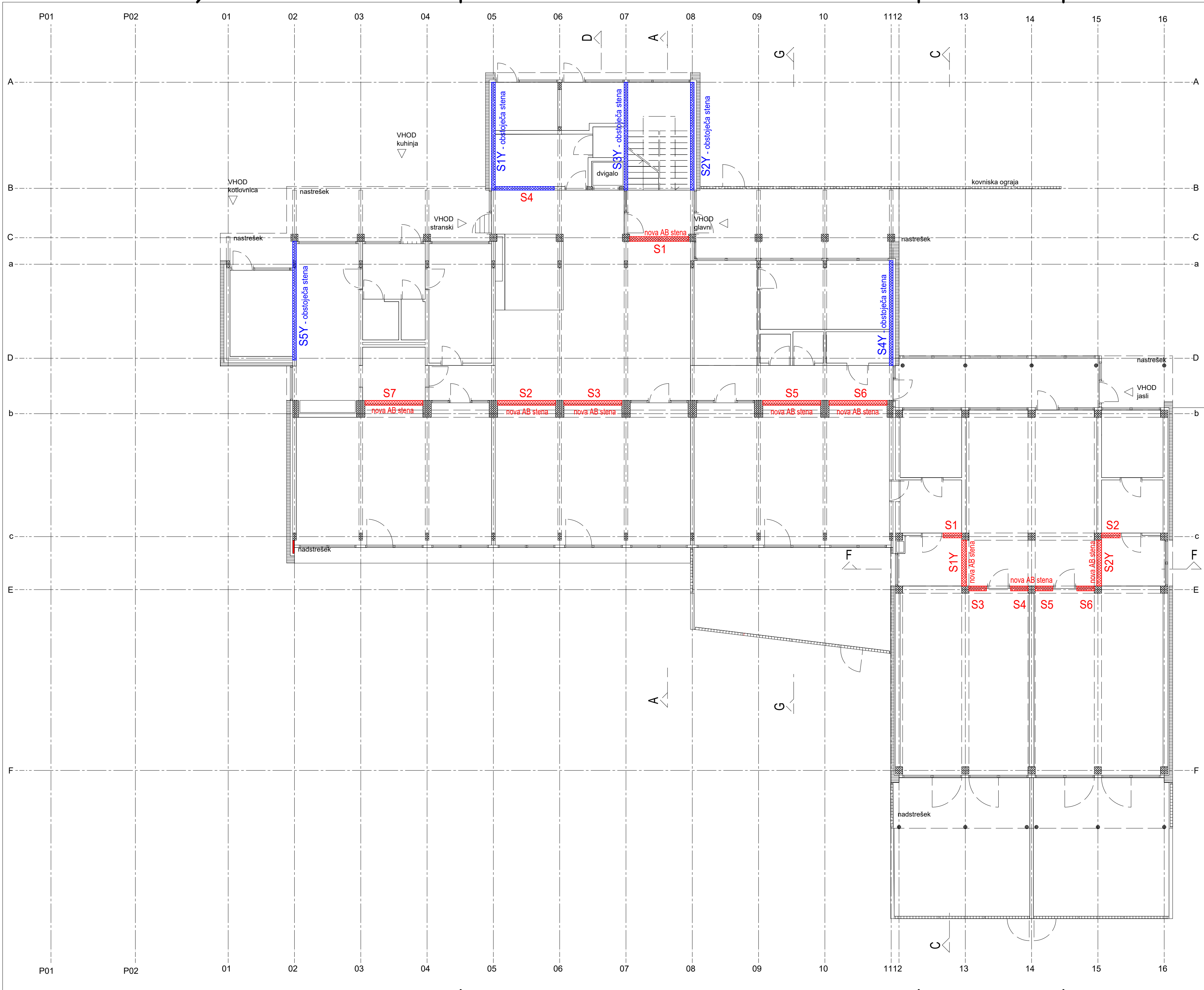
PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA
- TLORIS NADSTROPJA -

M 1:100

POZOR!! Glej tudi ostale načrte sten, plošč,
stebrov ostale načrte!!!

POZOR!! DOKONČNE POZICIJE ODPRTIN USKLADI IZVAJALEC
GRADBENIH DEL Z IZVAJALCEM INSTALACIJ UPOŠTEVAJOČ
TEHNOLOGIJO IN OPREMO.
VSE DIMENZIJE IN KOTE USKLADITI Z ARHITEKTURO!!!

<div><div></div><div><div>KONSTAT BIRO</div><div>PROJEKTIRANJE in INŽENIRING d.o.o.</div><div>Vurnikova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija</div><div>ident.et. 0429</div></div></div>	
Številka projekta	23/20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt:	VRTEC PEDENJPED, ENOTA UČENJAK IZRAČUN POTRESNE OGROŽENOSTI OBJEKTA
Načrt:	PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - TLORIS NADSTROPJA
Projekt:	IPO
Vodja projekta:	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Odgovorni projek.	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Sodelavci:	Matej Škrajnar gr.teh.
Merilo:	1:100
List:	P-02
Datum:	September 2020
Pregledal:	



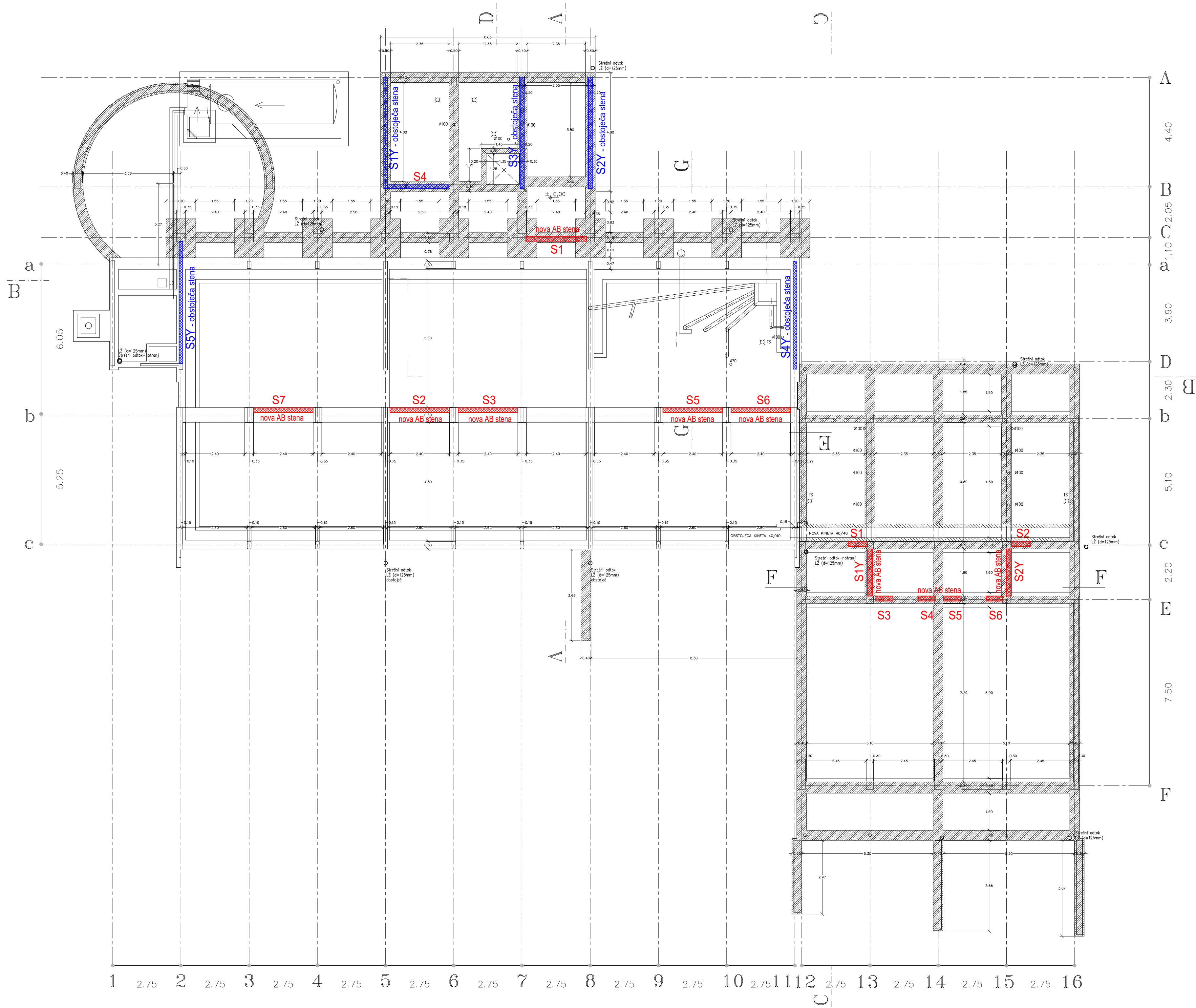
PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA
- TLORIS PRITLIČJA -

M 1:100

POZOR!! Glej tudi ostale načrte sten, plošč,
stebrov ostale načrte!!!

POZOR!! DOKONČNE POZICIJE ODPRTIN USKLADI IZVAJALEC
GRADBENIH DEL Z IZVAJALCEM INSTALACIJ UPOŠTEVAJOČ
TEHNOLOGIJO IN OPREMO.
VSE DIMENZIJE IN KOTE USKLADITI Z ARHITEKTURO!!!

<div><div></div><div>KONSTAT BIRO PROJEKTIRANJE in INŽENIRING d.o.o. Vurnikova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija</div></div> <div>ident.st. 0429</div>	
Številka projekta	23/20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt:	VRTEC PEDENJPED, ENOTA UČENJAK IZRAČUN POTRESNE OGROŽENOSTI OBJEKTA
Načrt:	PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - TLORIS PRITLIČJA
Projekt:	IPO
Vodja projekta:	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Odgovorni projek.	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Sodelavci:	Matej Škrajnar gr.teh.
Merilo:	1:100
List:	P-03
Datum:	September 2020
Pregledal:	




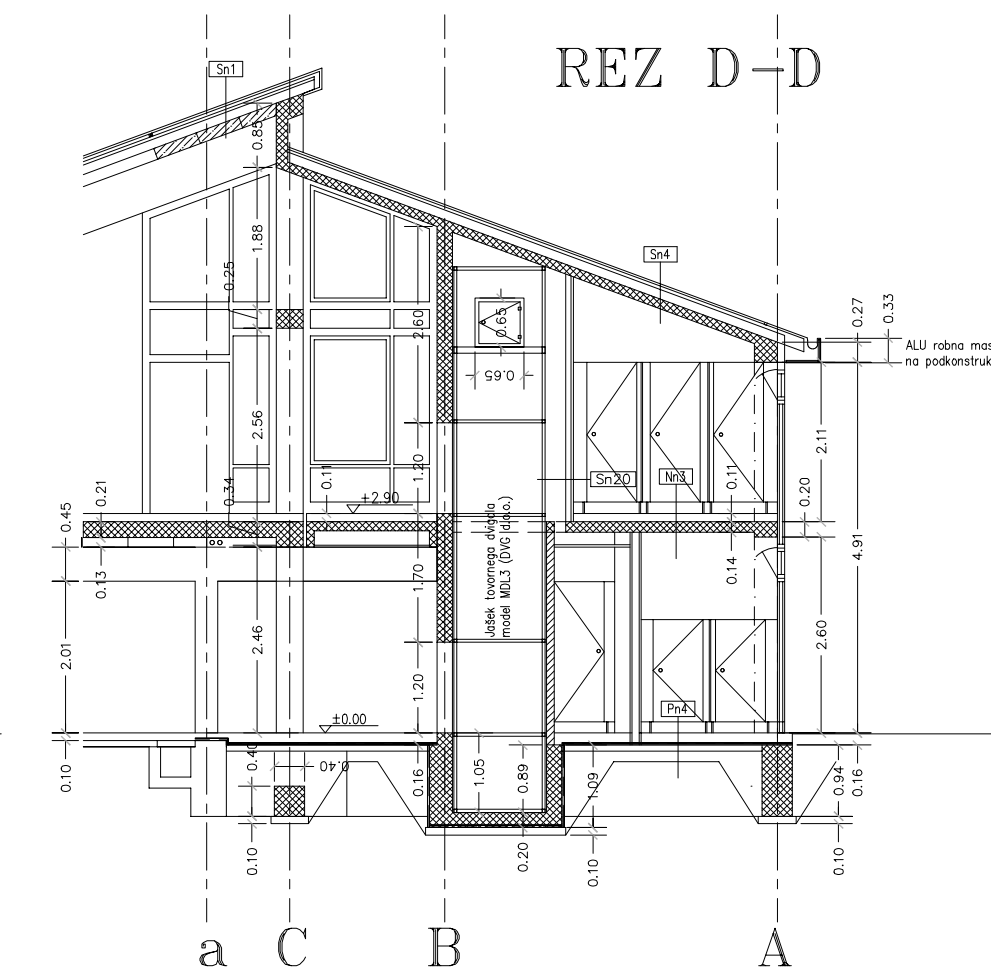
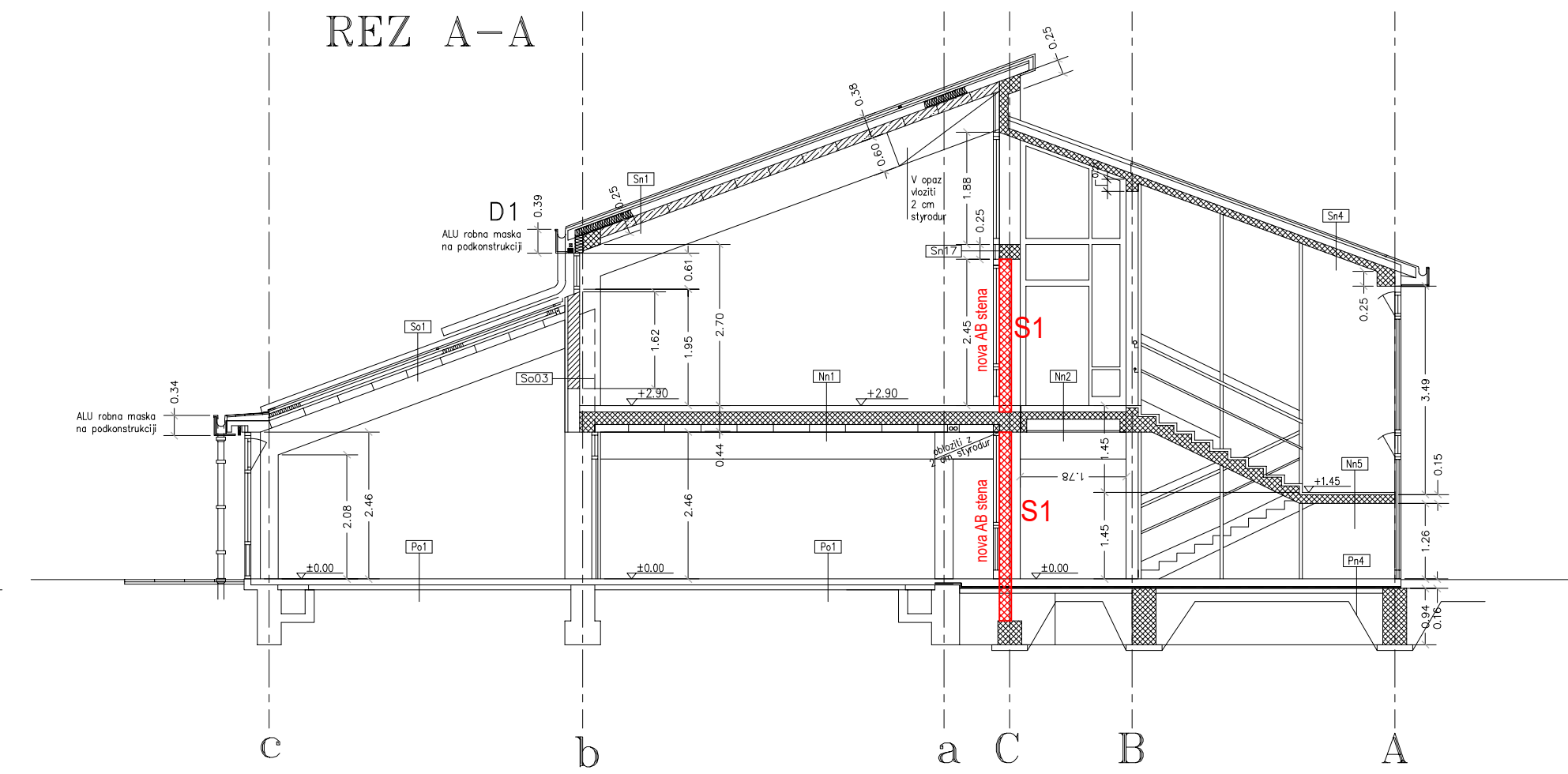
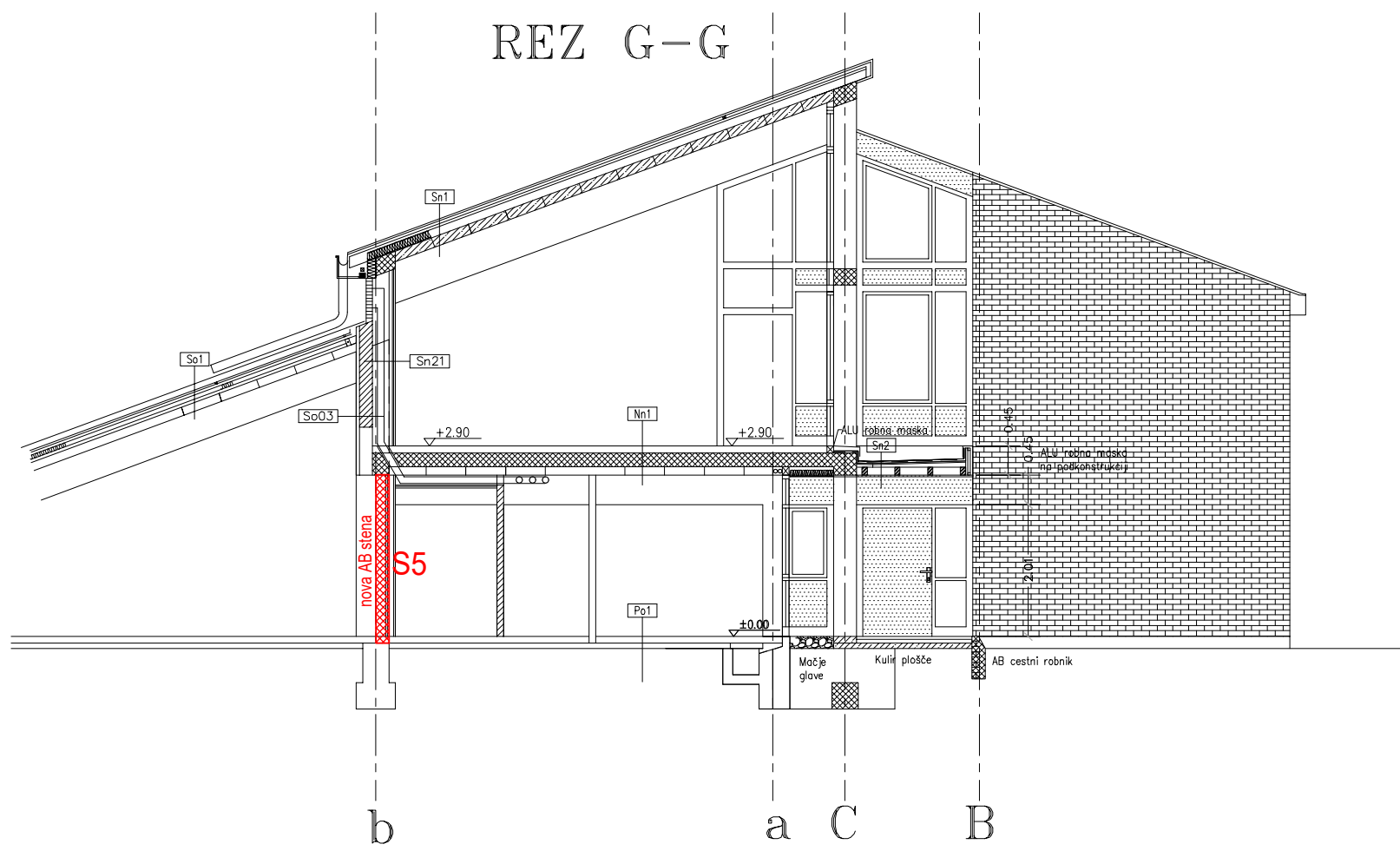
PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA
- TLORIS TEMELJEV -

M 1:100

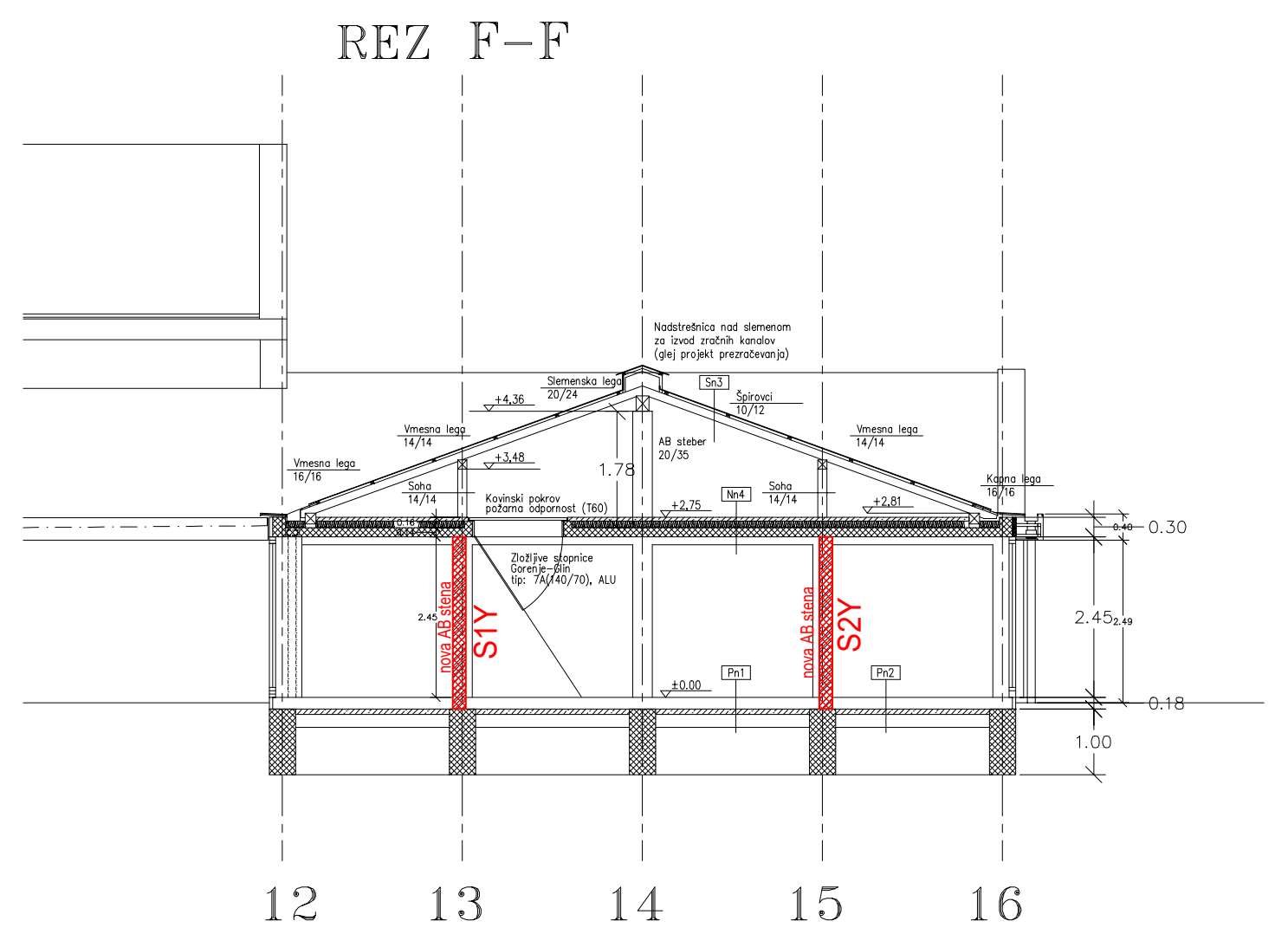
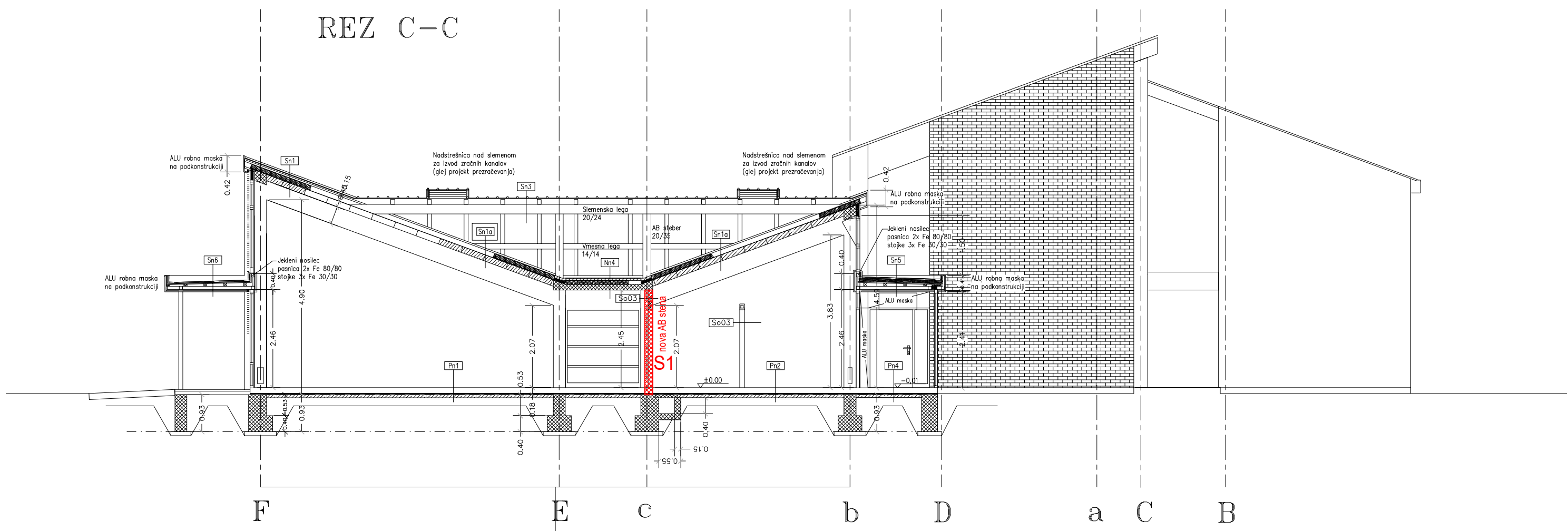
POZOR!! Glej tudi ostale načrte sten, plošč, stebrov ostale načrte!!!

POZOR!! DOKONČNE POZICIJE ODPRTIN USKLADI IZVAJALEC GRADBENIH DEL Z IZVAJALCEM INSTALACIJ UPOŠTEVAJOČ TEHNOLOGIJO IN OPREMO. VSE DIMENZIJE IN KOTE USKLADITI Z ARHITEKTURO!!!

<div><div> KONSTAT BIRO</div><div>PROJEKTIRANJE in INŽENIRING d.o.o.</div><div>Vurnikova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija</div><div>ident.et. 0429</div></div>	
Številka projekta	23/20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt:	VRTEC PEDENJPED, ENOTA UČENJAK IZRAČUN POTRESNE OGROŽENOSTI OBJEKTA
Načrt:	PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - TLORIS TEMELJEV
Projekt:	IPO
Vodja projekta:	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Odgovorni projek.	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Sodelavci:	Matej Škrajnar gr.teh.
Merilo:	1:100
List:	P-04
Datum:	September 2020
Pregledal:	




PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA
- PREREZI -
M 1:100



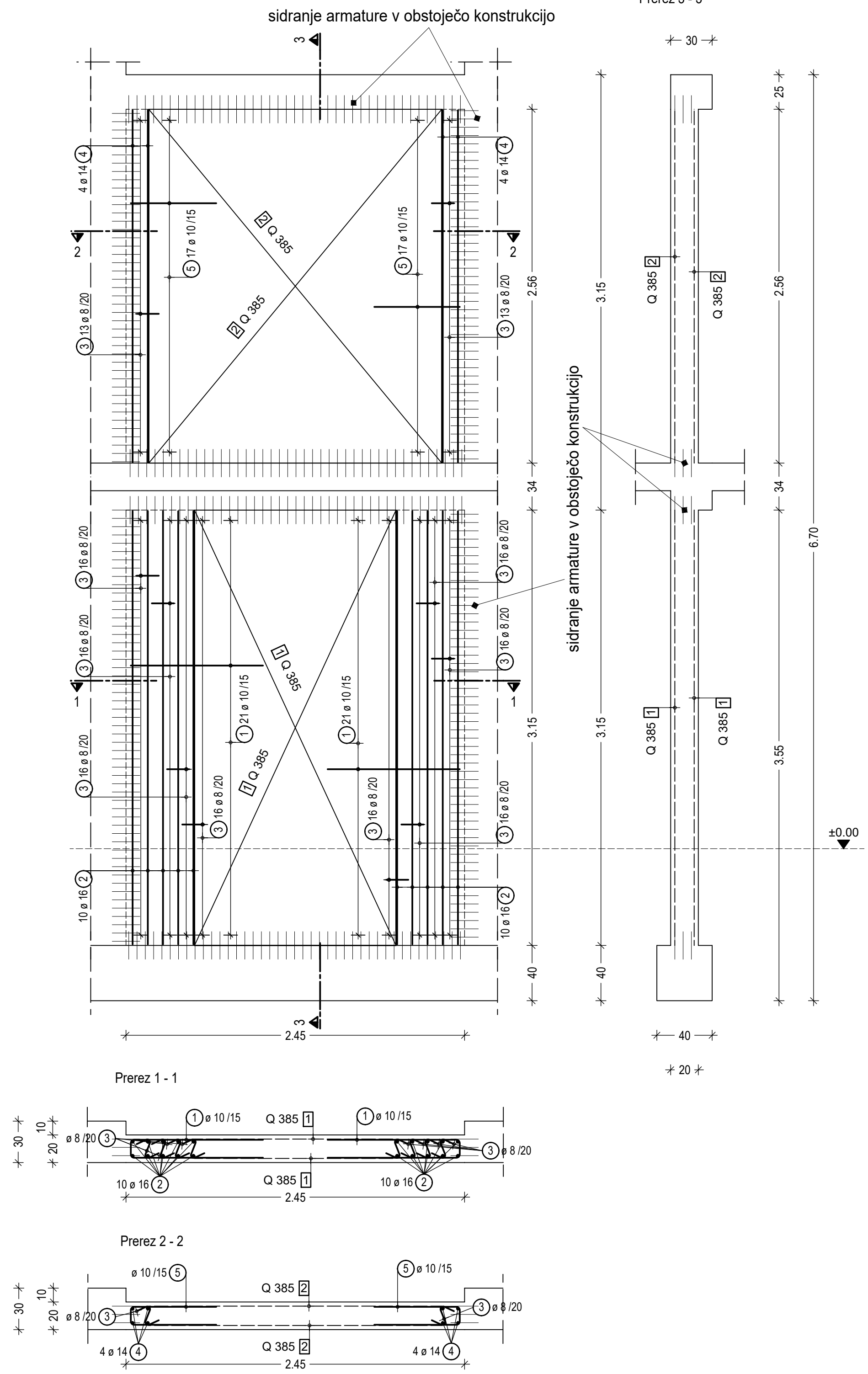
POZOR!! Glej tudi ostale načrte sten, plošč, stebrov ostale načrte!!!

POZOR!! DOKONČNE POZICIJE ODPRTIN USKLADI IZVAJALEC GRADBENIH DEL Z IZVAJALCEM INSTALACIJ UPOŠTEVAJOČ TEHNOLOGIJO IN OPREMO.
VSE DIMENZIJE IN KOTE USKLADITI Z ARHITEKTURO!!!

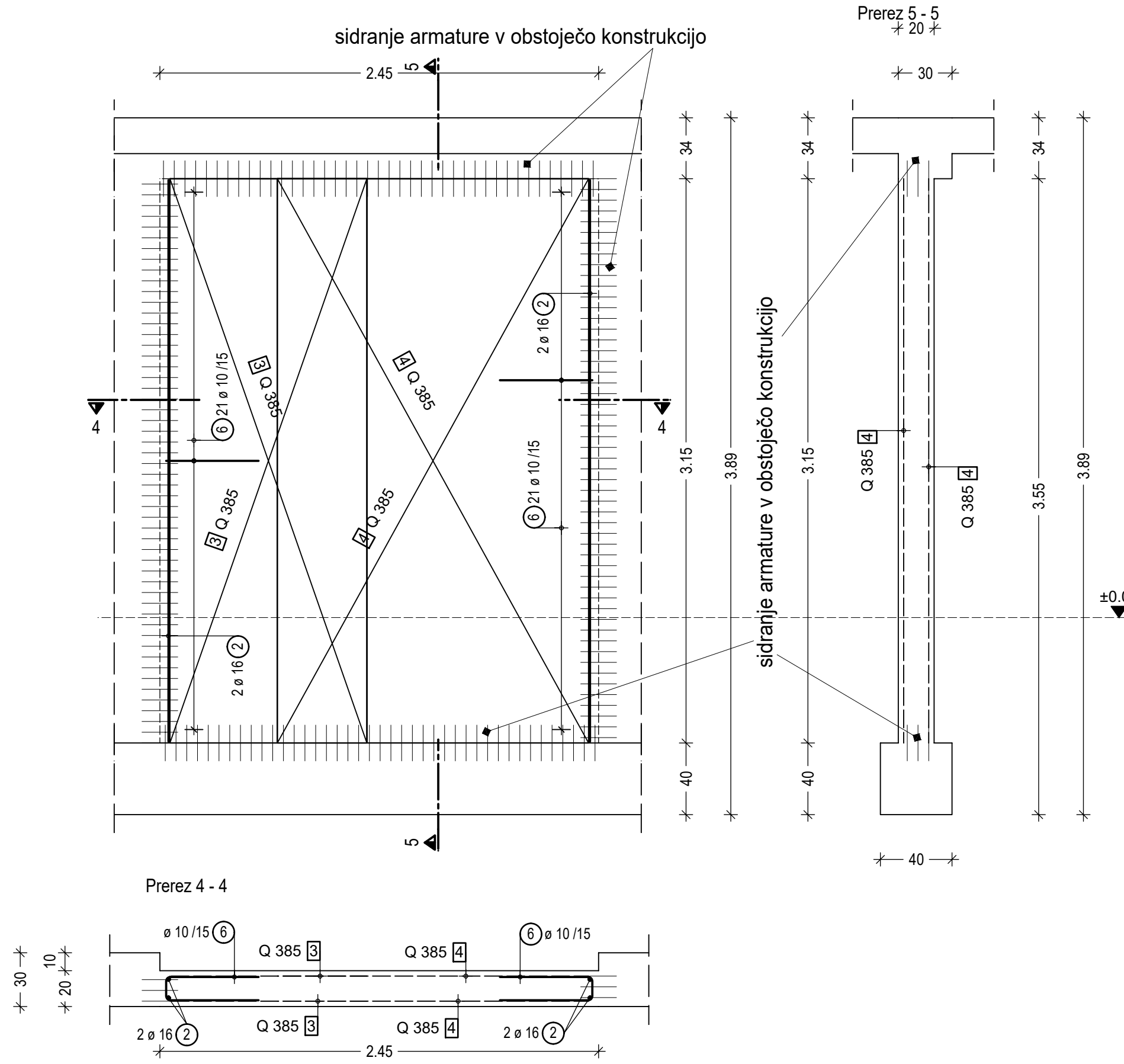
<div><div></div><div><div>KONSTAT BIRO</div><div>PROJEKTIRANJE in INŽENIRING d.o.o.</div><div>Vurnikova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija</div></div></div> <div>ident.st., 0429</div>		
Številka projekta	23/20	
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana	
Objekt:	VRTEC PEDENJPED, ENOTA UČENJAK IZRAČUN POTRESNE OGROŽENOSTI OBJEKTA	
Načrt:	PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - PREREZI	
Projekt:	IPO	
Vodja projekta:	Edvard ŠTOK u.d.i.g.	G-0145
Odgovorni projek.	Edvard ŠTOK u.d.i.g.	G-0145
Sodelavci:	Matej Škrajnar gr.teh.	
Merilo:	1:100	
List:	P-05	
Datum:	September 2020	
Pregledal:		

VEČJI OBJEKT
SHEMA ARMATURE
1:25

S1; S2; S3
shema armature nove AB stene
1:25

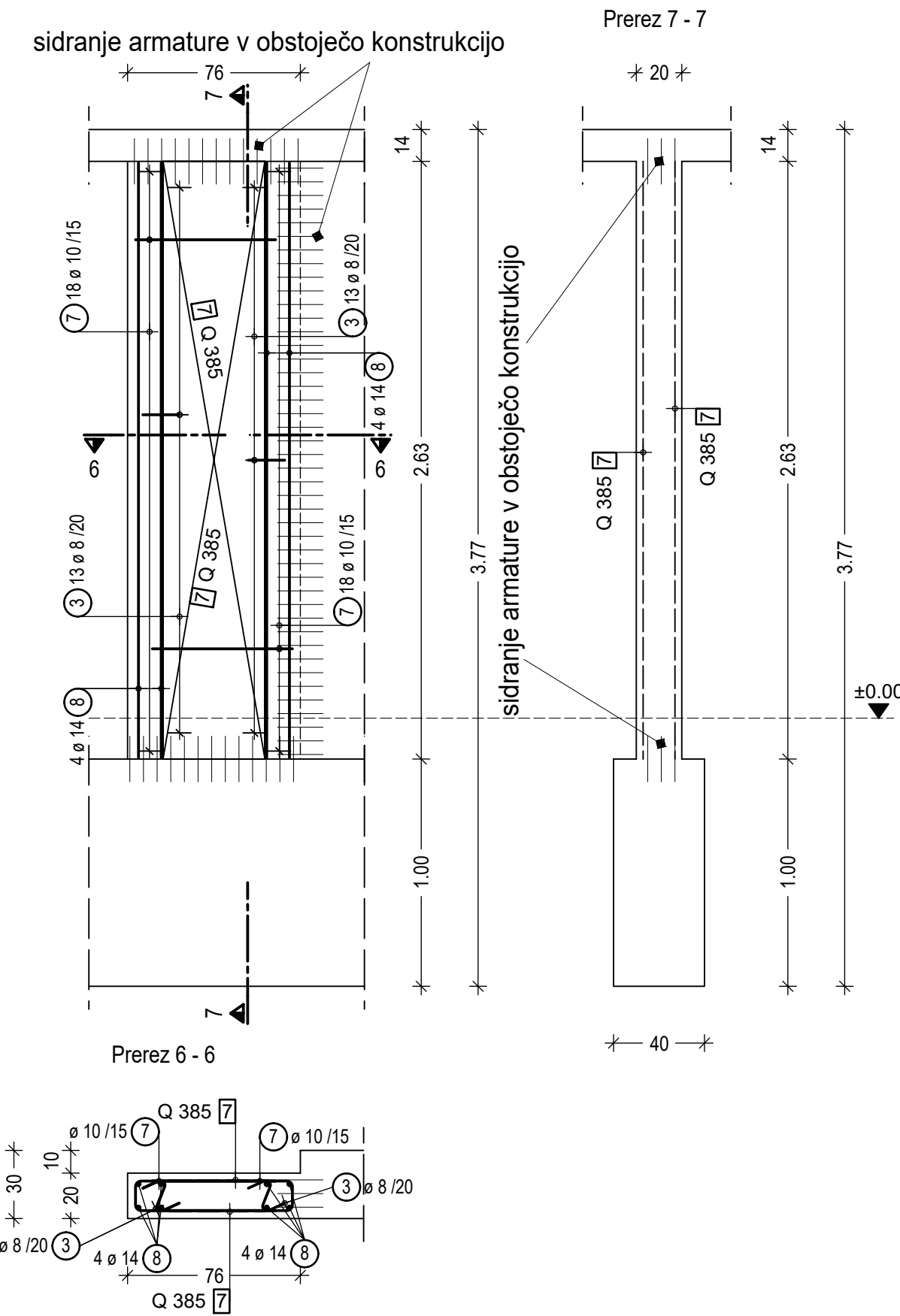


S4 - S7
shema armature nove AB stene
1:25

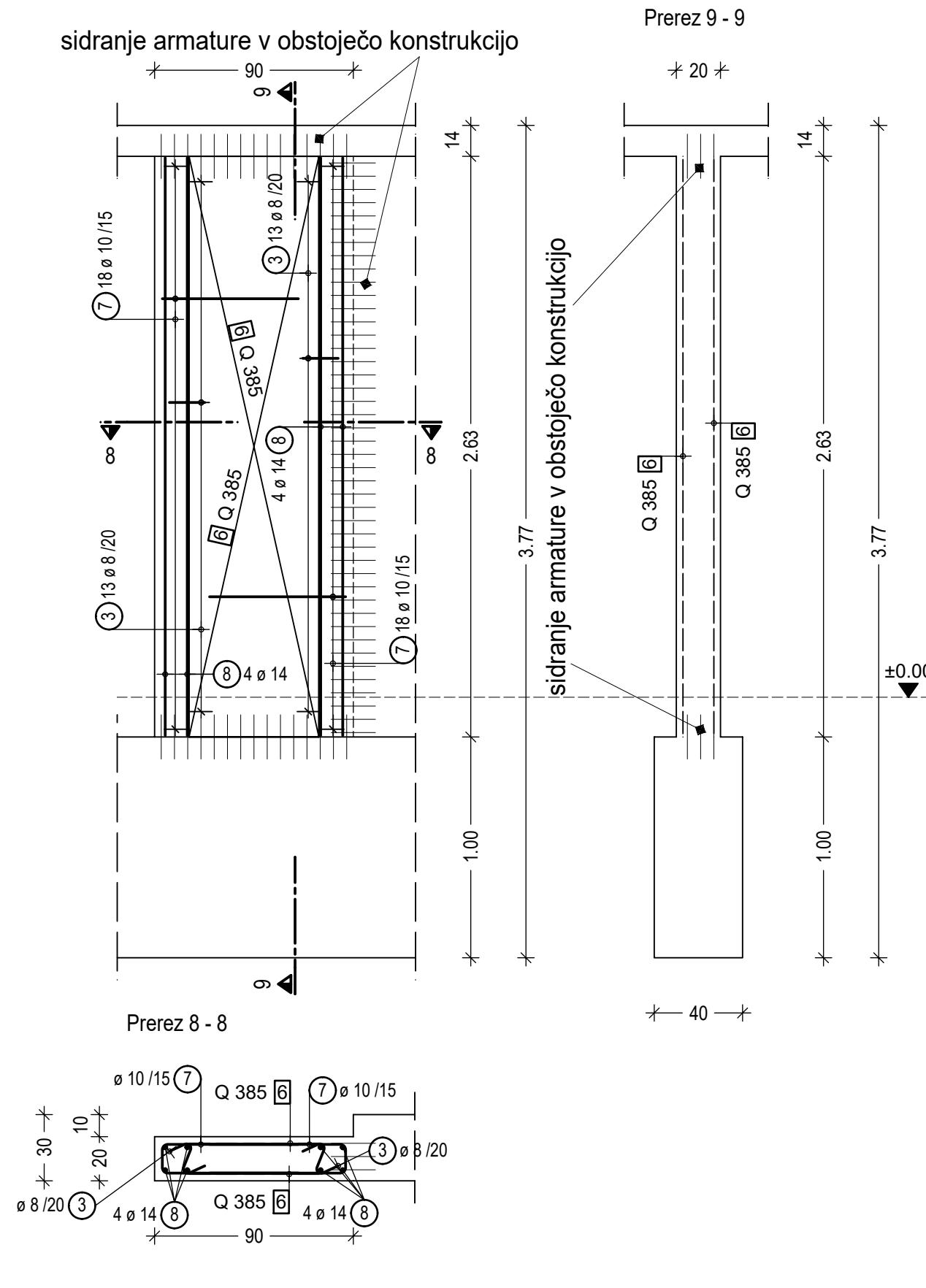


MANJŠI OBJEKT
SHEMA ARMATURE
1:25

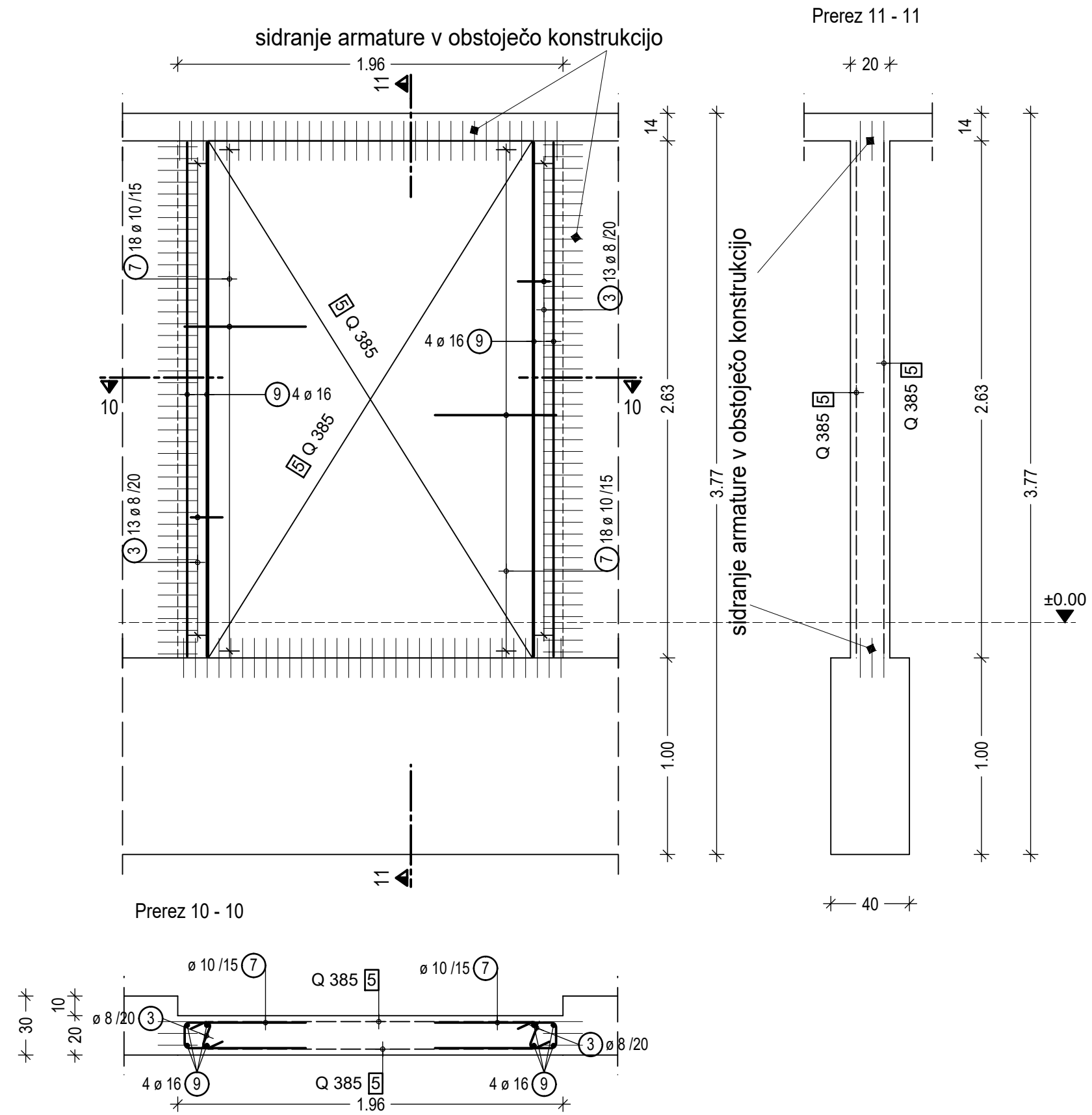
S3 - S6
shema armature nove AB stene
1:25



S1; S2
shema armature nove AB stene
1:25



S1Y ; S2Y
shema armature nove AB stene
1:25




PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA
- SHEMA ARMATURE NOVIH STEN -

M 1:25

C 25/30, C 30/37
BSt 500 S
B 500 A

POZOR!! Glej tudi ostale načrte sten, plošč,
stebrov ostale načrte!!!

POZORI!! DOKONČNE POZICIJE ODPRTIN USKLADI IZVAJALEC
GRADBENIH DEL Z IZVAJALCEM INSTALACIJ UPOŠTEVAJOČ
TEHNOLOGIJO IN OPREMO.
VSE DIMENZIJE IN KOTE USKLADITI Z ARHITEKTURO!!!

 KONSTAT BIRO PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING d.o.o. Vurnikova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija	
Številka projekta	23/20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt:	VRTEC PEDENJEPED, ENOTA UČENJAK IZRAČUN POTREBNE OGRUŽENOSTI OBJEKTA
Nadit	PREDLOG UTRDITVE OBJEKTA - SHEMA ARMATURE NOVIH STEN
Projekt:	IPO
Vodja projekta:	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Odgovorni projek.	Edvard ŠTOK u.d.i.g. G-0145
Sodelavci:	Matej Škrajnar gr.teh.
Merilo:	1:25
List:	P-06
Datum:	September 2020
Pregledal:	