

3.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

3 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

investitor:

OBČINA ŠOŠTANJ
Trg svobode 12
3325 Šoštanj

objekt:

PREUREDITEV TRGA BRATOV MRAVLJAKOV KOT
OBMOČJA PRIJAZNEGA PROMETA

vrsta projektne dokumentacije, številka projekta:

Projekt za izvedbo PZI
1-1/2018

za gradnjo:

rekonstrukcija

projektant:

PUNKT, d.o.o.
Šolska ulica 2
4220 Škofja Loka

odgovorna oseba projektanta:

Gašper Ziherl, u.d.i.g.

odgovorni projektant:

Gašper Ziherl, u.d.i.g.
IZS G-3474

številka načrta in izvoda, kraj in datum izdelave načrta:

61-ŠOŠ/18 - 1/4 2/4 3/4 4/4
Škofja Loka, avgust 2018

odgovorni vodja projekta:

Mojca Balant, u.d.i.a.
ZAPS KA 1859

3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. 61-ŠOŠ/18

1	Naslovna stran
2	Kazalo vsebine načrta
3	Tehnično poročilo
4	Statični izračun
5	Armaturni načrt

3.3 TEHNIČNO POROČILO

3.4 STATIČNI IZRAČUN

3.5 ARMATURNI NAČRT

Zadeva:

STATIČNI IZRAČUN

Objekt:

Preureditev trga bratov Mravljakov

Številka projekta:

61-ŠOŠ/18

Investitor:

Občina Šoštanj
Trg svobode 12
3325 Šoštanj

Datum:

Avgust 2018

Odgovorni projektant:

Gašper Ziherl univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3474

TEHNIČNO POROČILO

1.0 UVOD

V sklopu ureditve Trga bratov Mravljakov v Šoštanju je potrebno izdelati načrt gradbenih konstrukcij za predvidene nosilne konstrukcije – jeklena konstrukcija droga za obešanje adventnih vencev, AB temelji drogov, AB oporni zidec, AB konstrukcije stopnic, AB temelj pod kipom Marije ter AB plošča sadilne jame.

2.0 NOSILNA KONSTRUKCIJA

Jeklena nosilna konstrukcija drogov za obešanje adventnih vencev bo izdelana iz kovanega železa, sestavljena iz cevi okroglega prereza dim. Ø114.3/4.0 oz. 76.1/4.0. Za dimenzioniranje cevi je bil upoštevan največji venec premera Ø1.0m in teže cca. 15kg.

Izvedba sadilne jame je predvidena skladno s tipskim načrtom/detajlom. Preko zidanih sten je predvidena izvedba AB povozne plošče (kategorija prometne površine G) debeline 15cm.

3.0 TEMELJENJE

Podatki o karakteristikah temeljnih tal pred projektiranjem niso bili znani, v statičnem izračunu so bile upoštevane (predpostavljene) naslednje vrednosti:

- strižni kot zemljine $\varphi = 30^\circ$

- $\gamma_{zemljine} = 19.0 \text{ kN/m}^3$

Ob izkopu temeljnih tal mora biti prisoten geomehanik, ki predvidi pogoje za temeljenje in potrdi oz. zavrže predvidene karakteristike v izračunu. V primeru slabših karakteristik zemljine od predpostavljenih je potrebno na novo preveriti ali predimenzionirati temelje.

Temeljenje drogov za adventne vence je predvideno na točkovnih temeljih dimenzij 55x55x80cm. Oporni zidec debeline 15cm je temeljen na pasovnem temelju dim. b/h=40/40cm. AB stopnice so temeljene na pasovnem temelju širine 30cm. Temeljenje kipa Marije je predvideno na točkovnem temelju dim. b/h=240x240x70cm.

4.0 OBTEŽBE

V statičnem izračunu so upoštevane naslednje obtežbe:

- lastna in stalna teža
- koristne obtežbe:
 - povozna površina plošče nad sadilno jamo – kat. povozne površine G
 $q = 5.00 \text{ kN/m}^2$, pritisk osi $Q_k = 90.0 \text{ kN}$
- veter: cona 1, $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$, kat. izp. terena III $q_b = 0.25 \text{ kN/m}^2$
- zaledenitev $d = 3.0 \text{ cm}$

5.0 MATERIALI

V izračunu so upoštevani naslednji materiali:

- beton C25/30 (SIST EN 206-1)
- armaturne palice, mreže: B 500 B(A) (SIST EN 10080)
- jeklo S235 JR (SIST EN 10027)

6.0 PROGRAMSKA OPREMA

Pri izračunu je uporabljena naslednja programska oprema:

- Tower - 3D Model Builder 7.0

7.0 PREDPISI IN STANDARDI

Načrt gradbenih konstrukcij je izveden v skladu s prvo alineo prvega odstavka 5.člena Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov.

Upoštevani so vsi veljavni predpisi in zahtevani standardi, ki veljajo na območju Republike Slovenije – standardi in predpisi iz družine evrokod (deli SIST EN 1990 – SIST EN 1998).

Sestavil: Ziherl Gašper, univ.dipl.inž.grad.

1.0 POZ 100 NOSILNE KONSTRUKCIJE ZUNANJE UREDITVE TRGA

POZ 101 JEKLENA NOSILNA KONSTRUKCIJA DROGA ZA VENCE

STEBER – cev Ø114.3/4.0 oz. Ø76.1/4.0, material: jeklo S235 JR (kovano železo)

OBTEŽBA:

STALNA:

- venec Ø1.0m (upoštevam premer venca Ø30cm)

ZALEDENITEV – upoštevam debelino zaledenitve 3cm

VETER:

Lokacija: Šoštanj ... vetrovna cona 1, n.v. do 800m ... $v_{b,0} = 20$ m/s

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.25 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{silna vetra: } F_w = q_b \cdot C_s \cdot C_d \cdot C_f \cdot A_{ref} = q_b \cdot C_e(z_e) \cdot C_f \cdot A_{ref}$$

$$C_s = C_d = 1.0$$

kategorija izpostavljenosti terena: III

$$\text{koeficient terena: } c_0(z) = 1.0$$

$$c_e(z_e=3.4 \text{ m}) = 1.30$$

C_f :

CILINDRIČNA OBLIKA (antenski drog, venec):

$$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_{f,x} = 1.0 \times 1.0 = 1.0 \text{ (varna stran)}$$

$$w = 0.25 \times 1.3 \times 1.0 = 0.33 \text{ kN/m}^2$$

JEKLENA NOSILNA KONSTRUKCIJA:

SEGMENT 1 (cev Ø114):

STALNA:

lastna teža upošteva program

SPREMENLJIVA - LED:

$$(0.17^2 - 0.11^2) \times \pi / 4 \times 9 \dots\dots\dots = 0.12 \text{ kN/m}$$

SPREMENLJIVA - VETER:

$$0.33 \times 0.11 \dots\dots\dots = 0.04 \text{ kN/m}$$

SPREMENLJIVA – VETER+LED:

$$0.33 \times 0.17 \dots\dots\dots = 0.06 \text{ kN/m}$$

SEGMENT 2 (cev Ø76.1):

STALNA:

lastna teža upošteva program

SPREMENLJIVA - LED:

$$(0.14^2 - 0.08^2) \times \pi / 4 \times 9 \dots\dots\dots = 0.09 \text{ kN/m}$$

SPREMENLJIVA - VETER:

$$0.33 \times 0.08 \dots\dots\dots = 0.03 \text{ kN/m}$$

SPREMENLJIVA – VETER+LED:

$$0.33 \times 0.14 \dots\dots\dots = 0.04 \text{ kN/m}$$

OPREMA (VENEC):

$$A = (3 \times 1.0 + 0.8) \times 0.03 + 0.8 \times 0.06 = 0.16 \text{ m}^2 \text{ (okvirno - varna stran)}$$

$$A_{+led} = (3 \times 1.0 + 0.8) \times 0.09 + 0.8 \times 0.12 = 0.44 \text{ m}^2$$

STALNA:

$$G = 15 \text{ kg} \dots\dots\dots = 0.15 \text{ kN}$$

ZALEDENITEV:

$$G_{LED} = (\pi \times 0.36^2 / 4 - \pi \times 0.30^2 / 4) \times 9.0 \times \pi \times 0.7 = 0.62 \text{ kN}$$

SPREMENLJIVA - VETER:

$$F_W = 2 \times 0.3 \times 1.0 \times 0.33 = \mathbf{0.20 \text{ kN}}$$

SPREMENLJIVA - VETER+LED:

$$F_{W,led} = 2 \times 0.36 \times 1.06 \times 0.33 = \mathbf{0.25 \text{ kN}}$$

OBTEŽNE KOMBINACIJE – SIST EN 1993-3-1

Razred zanesljivosti 3: $\gamma_G = 1.2$, $\gamma_Q = 1.6$, $\psi_{ice} = \psi_W = 0.5$, $k = 0.64$

kombinacija vetra in zaledenitve:

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{ice} \cdot Q_{k,ice} + \gamma_W \cdot k \cdot \psi_W \cdot Q_{k,W}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_W \cdot k \cdot Q_{k,W} + \gamma_{ice} \cdot \psi_{ice} \cdot Q_{k,ice}$$

MSN:

1. 1.2 STALNA + 1.6 VETER X
2. 1.2 STALNA + 1.6 ZALEDENITEV + 1.6*0.64*0.5 VETER X
3. 1.2 STALNA + 1.6*0.5 ZALEDENITEV + 1.6*0.64 VETER X

MSU:

1. 1.0 STALNA + 1.0 VETER X
2. 1.0 STALNA + 1.0*0.5 ZALEDENITEV + 1.0*0.64 VETER X



Seti točkovnih podpor

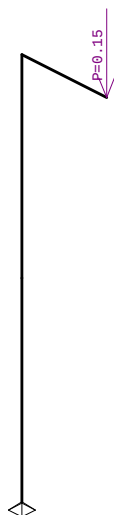
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10

Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

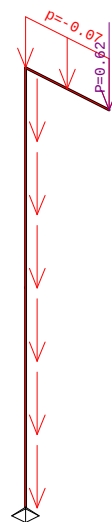
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalna (g)	0.00	0.00	-0.51
2	zaledenitev	0.00	0.00	-1.03
3	veter	0.00	0.34	0.00
4	veter+led	0.00	0.45	0.00
5	Komb.: 1.2xI+1.6xIII	0.00	0.55	-0.61
6	Komb.: 1.2xI+1.6xII+0.51xIV	0.00	0.23	-2.27
7	Komb.: 1.2xI+0.8xII+1.02xIV	0.00	0.46	-1.44
8	Komb.: I+III	0.00	0.34	-0.51
9	Komb.: I+II+0.32xIV	0.00	0.14	-1.55
10	Komb.: I+0.5xII+0.64xIV	0.00	0.29	-1.03

Obt. 1: stalna (g)



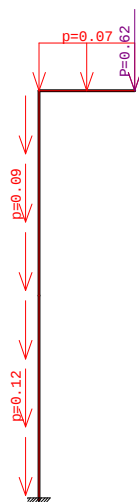
Izometrija

Obt. 2: zaledenitev



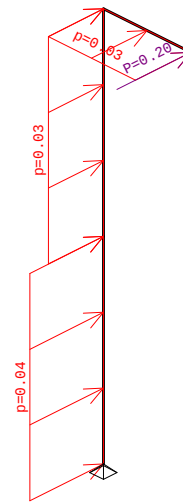
Izometrija

Obt. 2: zaledenitev



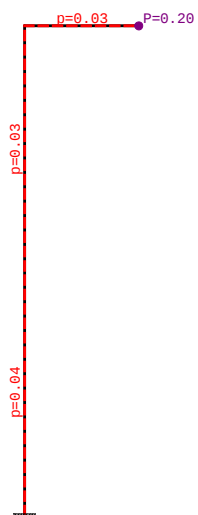
Okvir: H_1

Obt. 3: veter



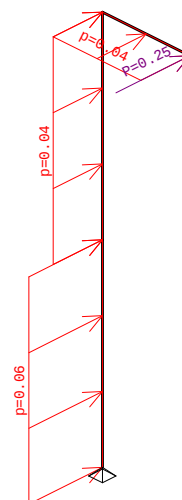
Izometrija

Obt. 3: veter



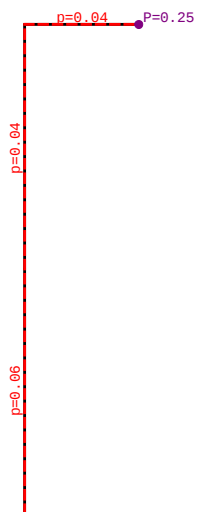
Okvir: H_1

Obt. 4: veter+led



Izometrija

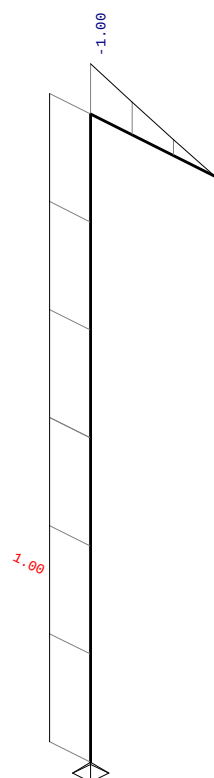
Obt. 4: veter+led



Okvir: H_1

Statični preračun

Obt. 11: [MSN] 5-7



Izometrija

Vplivi v gredi: max M3= 1.00 / min M3= -1.00 kNm

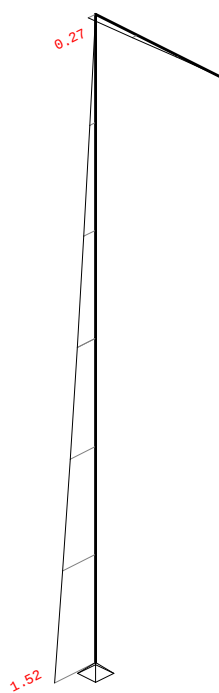
Obt. 11: [MSN] 5-7



Izometrija

Vplivi v gredi: max T2= 0.00 / min T2= -1.33 kN

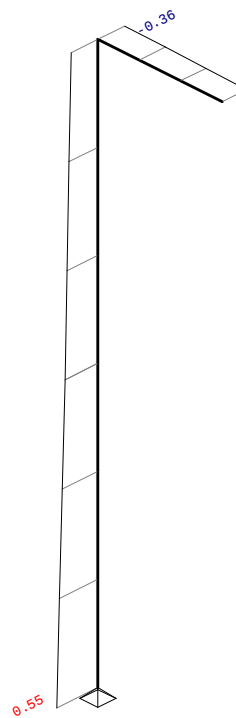
Obt. 11: [MSN] 5-7



Izometrija

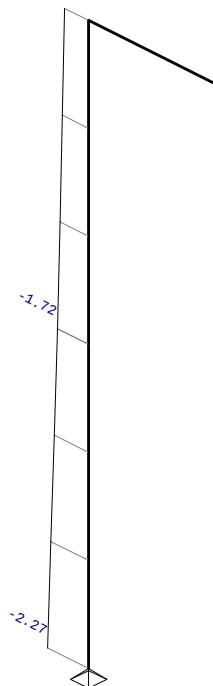
Vplivi v gredi: max M2= 1.52 / min M2= -0.00 kNm

Obt. 11: [MSN] 5-7



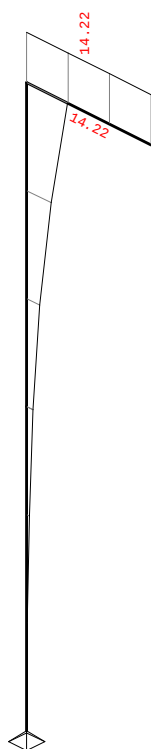
Izometrija

Vplivi v gredi: max T3= 0.55 / min T3= -0.36 kN



Vplivi v gredi: max N1= 0.00 / min N1= -2.27 kN

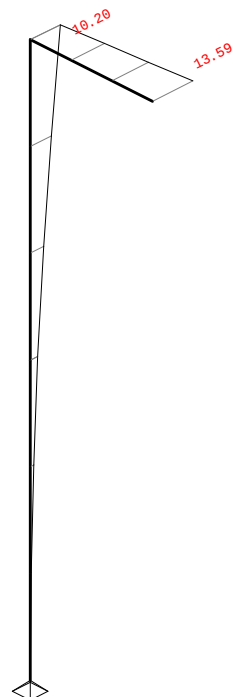
Obt. 12: [MSU] 8-10



Vplivi v gredi: $\max X_p = 14.22$ / $\min X_p = -0.00$ m / 1000

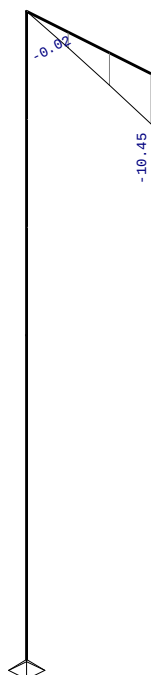
Reakcije podpor

Obt. 12: [MSU] 8-10



Vplivi v gredi: max $Y_p = 13.59$ / min $Y_p = 0.00$ m / 1000

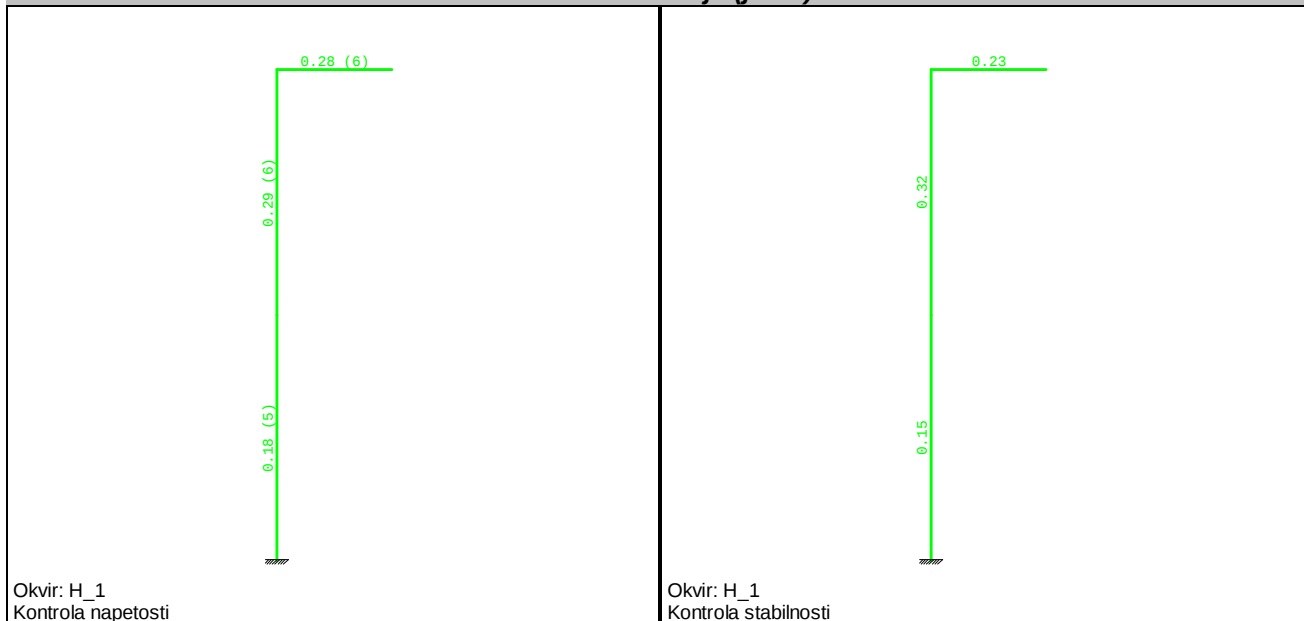
Obt. 12: [MSU] 8-10



Izometrija

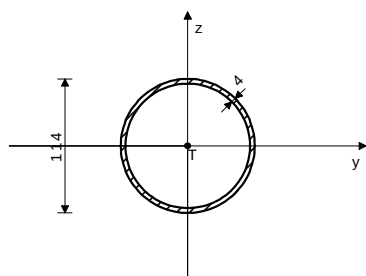
Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -10.45$ m / 1000

Dimenzioniranje (jeklo)



PALICA 1-2
PREČNI PREREZ: Cevasti [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



$A_x =$	13.823	cm ²
$A_y =$	7.163	cm ²
$A_z =$	7.163	cm ²
$I_x =$	418.70	cm ⁴
$I_y =$	209.35	cm ⁴
$I_z =$	209.35	cm ⁴
$W_y =$	36.728	cm ³
$W_z =$	36.728	cm ³
$W_{y,pl} =$	48.421	cm ³
$W_{z,pl} =$	48.421	cm ³
$y_{M0} =$	1.000	
$y_{M1} =$	1.100	
$y_{M2} =$	1.250	
$A_{net}/A =$	1.000	

[m m]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. $\gamma=0.15$	6. $\gamma=0.14$	7. $\gamma=0.13$
8. $\gamma=0.09$	9. $\gamma=0.09$	10. $\gamma=0.09$

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 5, konec palice)

Računska osna sila	$N_{Ed} =$	-0.615	kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} =$	0.549	kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} =$	1.529	kNm
Moment torzije	$M_t =$	0.271	kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	170.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak

Računska nosilnost na tlak	$N_{c,Rd} =$	324.84	kN
----------------------------	--------------	--------	----

Pogoj 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (0.61 ≤ 324.84)

6.2.5 Upogib y-y

Plastični odpornostni moment	$W_{y,pl} =$	48.421	cm ³
Računska nosilnost na upogib	$M_{c,Rd} =$	11.379	kNm

Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (1.53 ≤ 11.38)

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,z} =$	97.183	kN
Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,z} =$	97.183	kN

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.55 ≤ 97.18)

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Upogib in osna sila

0.2.9 Upogib in ostrina		
Razmerje $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$		0.002
Zmanjšana plast.upogibna nosilnost	$M_{N,y,Rd} =$	11.379 kNm
Razmerje $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$		0.134

Pogoj 6.41: (0.13 <= 1)

Pogoj 6.41: (0.13 ≤ 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon

Uklonska dolžina y-y	$l_y =$	680.00	cm
----------------------	---------	--------	----

Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	1.861
Uklonska krivulja za os y-y: A	$\alpha =$	0.210
Elastična kritična sila	$N_{cr,y} =$	93.837 kN
Koeficient nepopolnosti	$\chi_y =$	0.254
Računska uklonska nosilnost	$N_{b,Rd,y} =$	75.152 kN
Pogoj 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ ($0.61 \leq 75.15$)		

Uklonska dolžina z-z	$l_z =$	680.00 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	1.861
Uklonska krivulja za os z-z: A	$\alpha =$	0.210
Koeficient nepopolnosti	$\chi_z =$	0.254
Računska uklonska nosilnost	$N_{b,Rd,z} =$	75.152 kN
Pogoj 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ ($0.61 \leq 75.15$)		

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon		
Koeficient	C1 =	1.363
Koeficient	C2 =	0.000
Koeficient	C3 =	0.989
Koef. ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef. ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	170.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	971.55 kNm
Ustrezni odpornostni moment	Wy =	48.421 cm ³
Koeficient imperf.	αLT =	0.760
Brezdimenz.vitkost	λLT =	0.108
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb,Rd =	10.345 kNm
Pogoj 6.54: MED,y <= Mb,Rd (1.53 <= 10.34)		

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom

Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)

Koeficient oblike momenta	$C_{my} =$	0.783
Koeficient oblike momenta	$C_{mz} =$	1.000
Koeficient oblike momenta	$C_{mLT} =$	0.783
Koeficient interakcije	$k_{yy} =$	0.788
Koeficient interakcije	$k_{yz} =$	0.604
Koeficient interakcije	$k_{zy} =$	0.473
Koeficient interakcije	$k_{zz} =$	1.007

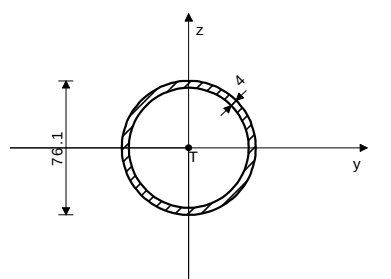
Koeficient nepopolnosti	$\chi_y =$	0.254
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.008
$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$		0.116
Pogoj 6.61: ($0.12 \leq 1$)		

Koeficient nepopolnosti	$\chi_z =$	0.254
$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.008
$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$		0.070
Pogoj 6.62: ($0.08 \leq 1$)		

PALICA 2-3

PREČNI PREREZ: Cevasti [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	9.060 cm ²
$A_y =$	4.782 cm ²
$A_z =$	4.782 cm ²
$I_x =$	118.11 cm ⁴
$I_y =$	59.055 cm ⁴
$I_z =$	59.055 cm ⁴
$W_y =$	15.520 cm ³
$W_z =$	15.520 cm ³
$W_{y,pl} =$	20.815 cm ³
$W_{z,pl} =$	20.815 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	1.000

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

6. $\gamma = 0.32$	7. $\gamma = 0.21$	9. $\gamma = 0.21$
5. $\gamma = 0.16$	10. $\gamma = 0.14$	8. $\gamma = 0.10$

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 6, konec palice)

Računska osna sila	$N_{Ed} =$	-1.720 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} =$	0.178 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} =$	1.038 kNm
Moment torzije	$M_t =$	0.109 kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	170.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak		
Računska nosilnost na tlak	$N_{c,Rd} =$	212.92 kN
Pogoj 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (1.72 ≤ 212.92)		

6.2.5 Upogib y-y	
Plastični odpornostni moment	$W_{y,pl} = 20.815 \text{ cm}^3$

Računska nosilnost na upogib
Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (1.04 $\leq$ 4.89)

$M_{c,Rd} = 4.892 \text{ kNm}$

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

$V_{pl,Rd,z} = 64.874 \text{ kN}$

Računska strižna nosilnost

$V_{c,Rd,z} = 64.874 \text{ kN}$

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.18 $\leq$ 64.87)

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

0.008

Zmanjšana plast.upogibna nosilnost

$M_{N,y,Rd} = 4.891 \text{ kNm}$

Razmerje $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

0.212

Pogoj 6.41: (0.21 $\leq$ 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon

Uklonska dolžina y-y

$l_y = 680.00 \text{ cm}$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y = 2.836$

Uklonska krivulja za os y-y: A

$\alpha = 0.210$

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} = 26.470 \text{ kN}$

Koeficient nepopolnosti

$\chi_y = 0.115$

Računska uklonska nosilnost

$N_{b,Rd,y} = 22.327 \text{ kN}$

Pogoj 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (1.72 $\leq$ 22.33)

Uklonska dolžina z-z

$l_z = 680.00 \text{ cm}$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z = 2.836$

Uklonska krivulja za os z-z: A

$\alpha = 0.210$

Koeficient nepopolnosti

$\chi_z = 0.115$

Računska uklonska nosilnost

$N_{b,Rd,z} = 22.327 \text{ kN}$

Pogoj 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (1.72 $\leq$ 22.33)

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

$C1 = 1.020$

Koeficient

$C2 = 0.000$

Koeficient

$C3 = 1.000$

Koef.ukl.dolžine za uklon

$k = 1.000$

Koef.ukl.dolžine za vbočenje

$k_w = 1.000$

Koordinata

$z_g = 0.000 \text{ cm}$

Koordinata

$z_j = 0.000 \text{ cm}$

Razmak med bočnimi podporami

$L = 170.00 \text{ cm}$

Sektorski vztrajnostni moment

$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$

Krit.moment bočne zvrnitve

$M_{cr} = 205.03 \text{ kNm}$

Ustrezni odpornostni moment

$W_y = 20.815 \text{ cm}^3$

Koeficient imperf.

$\alpha_{LT} = 0.760$

Brezdimenz.vitkost

$\lambda_{LT} = 0.154$

Koeficient zmanjšanja

$\chi_{LT} = 1.000$

Računska uklonska nosilnost

$M_{b,Rd} = 4.447 \text{ kNm}$

Pogoj 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (1.04 $\leq$ 4.45)

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom

Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno

metodo št.2 (Aneks B)

Koeficient oblike momenta

$C_{my} = 0.986$

Koeficient oblike momenta

$C_{mz} = 1.000$

Koeficient oblike momenta

$C_{mLT} = 0.986$

Koeficient interakcije

$k_{yy} = 1.047$

Koeficient interakcije

$k_{yz} = 0.637$

Koeficient interakcije

$k_{zy} = 0.628$

Koeficient interakcije

$k_{zz} = 1.062$

Koeficient nepopolnosti

$\chi_y = 0.115$

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

0.077

$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

0.244

Pogoj 6.61: (0.32 $\leq$ 1)

Koeficient nepopolnosti

$\chi_z = 0.115$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

0.077

$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

0.147

Pogoj 6.62: (0.22 $\leq$ 1)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 5, konec palice)

Računska osna sila	$N_{Ed} =$	-0.393 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} =$	0.440 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} =$	0.700 kNm
Moment torzije	$M_t =$	0.271 kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	170.00 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

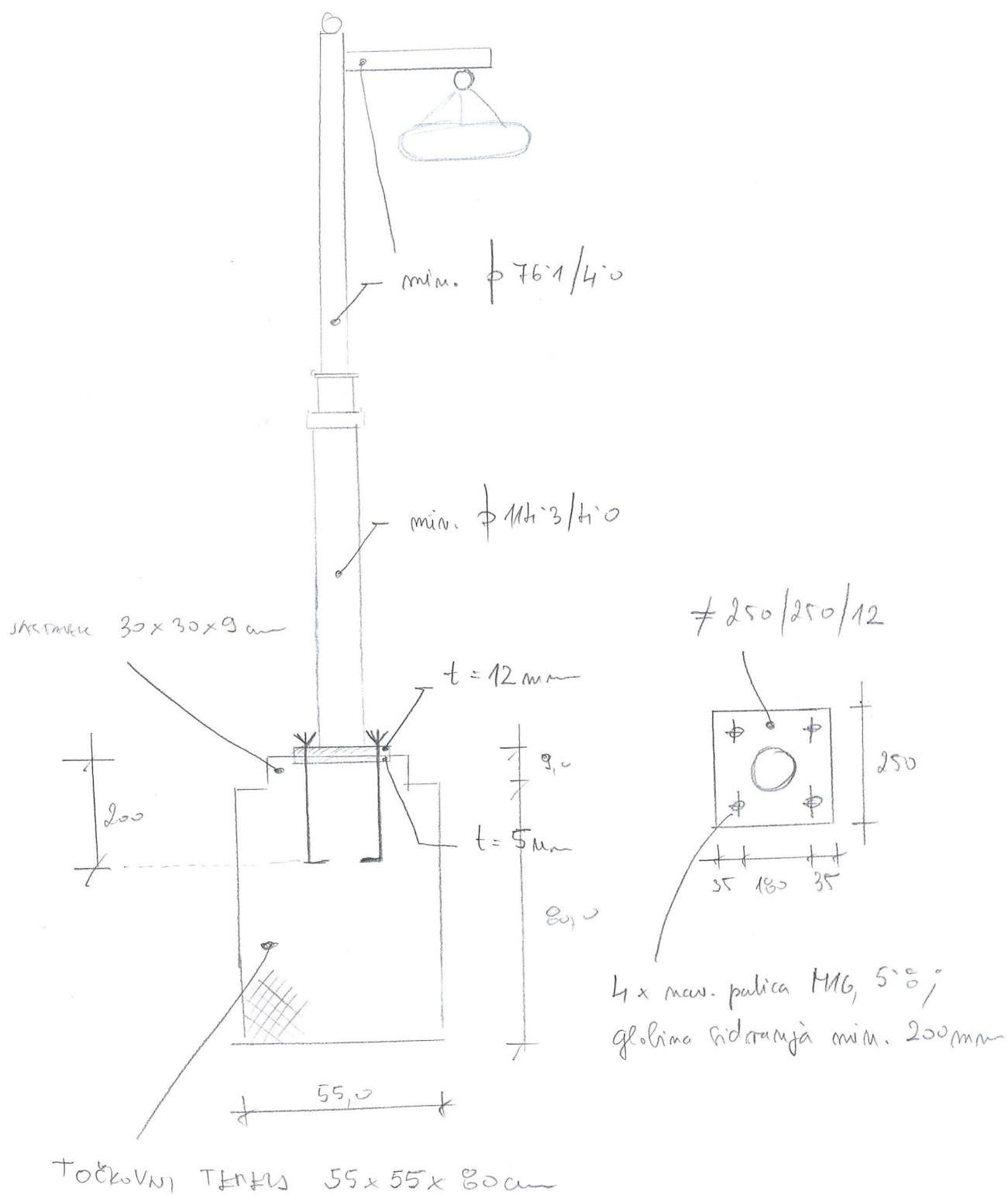
$V_{pl,Rd,z} = 64.874 \text{ kN}$

Računska strižna nosilnost

$V_{c,Rd,z} = 64.874 \text{ kN}$

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.44 $\leq$ 64.87)

JELENA KONSTRUKCIJA DRUGA ZA VENCE



POZ 102 AB PLOŠČA NAD SADILNO JAMO d=15cm**OBTEŽBA PLOŠČE:****STALNA:**

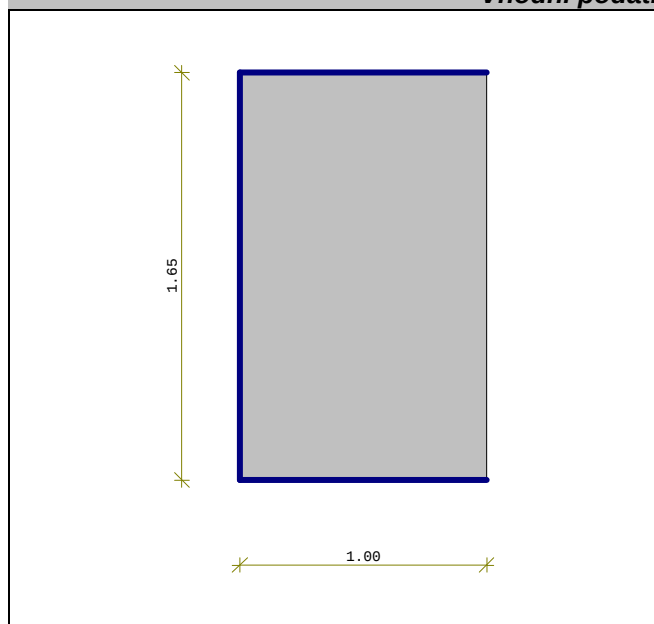
lastna teža plošče upošteva program

estrih 6cm

granitne kocke 10cm

= 1.32 kN/m²= 2.50 kN/m² $\Sigma g = 3.82$ kN/m²**KORISTNA:**

kat. prometne površine G

 $q_k = 5.0$ kN/m² $Q_k = 90.0/2 = 45.0$ kN**Vhodni podatki - Konstrukcija****Tabele materialov**

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	E_m [kN/m ²]	μ_m
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Seti plošč

No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.150	0.075	1	Tanka plošča	Izotropna			

Seti linijskih podpor

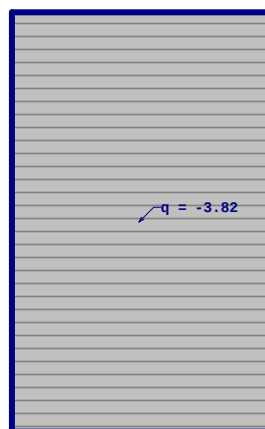
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

Vhodni podatki - Obtežba

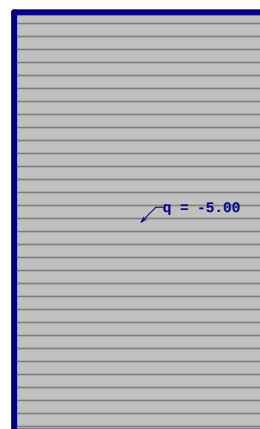
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalna (g)	0.00	0.00	-12.49
2	koristna 1	0.00	0.00	-8.25
3	koristna 2	0.00	0.00	-45.00
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-29.24
5	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	0.00	0.00	-84.36
6	Komb.: I+II	0.00	0.00	-20.74
7	Komb.: I+III	0.00	0.00	-57.49

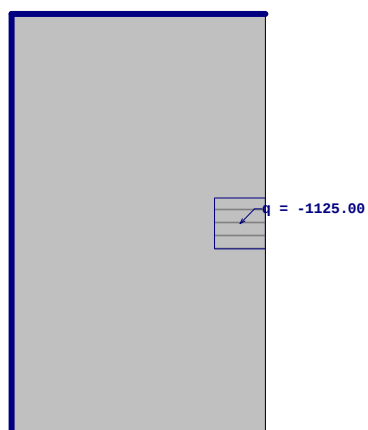
Obt. 1: stalna (g)



Obt. 2: koristna 1

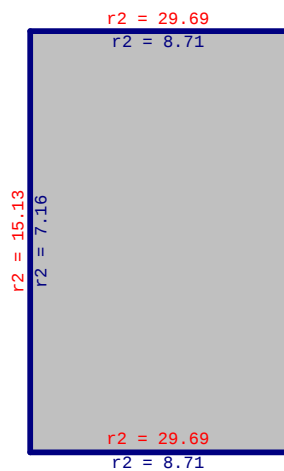


Obt. 3: koristna 2



Statični preračun

Obt. 8: [MSN] 4,5



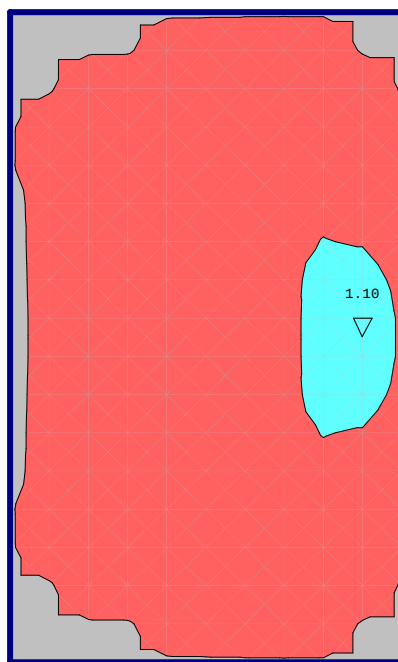
Reakcije podpor

Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: 4,5

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.50 cm

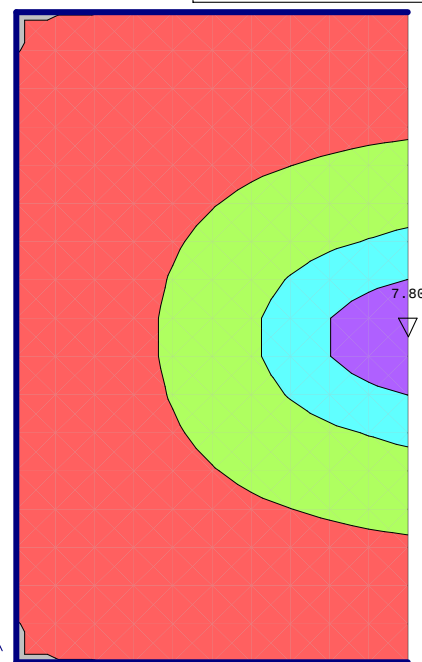
Aa - sp.cona - Smer 1 [cm ² /m]	
0.00	
0.56	
1.11	

Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 1.10 cm²/m

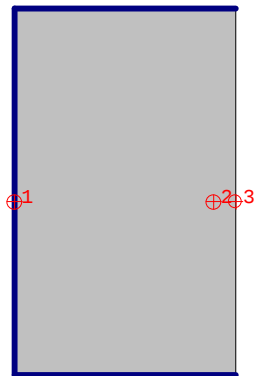
Merodajna obtežba: 4,5

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.50 cm

Aa - sp.cona - Smer 2 [cm ² /m]	
0.00	
1.95	
3.91	
5.86	
7.81	

Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 7.80 cm²/m

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.50 cm



Dispozicija plošč

Nivo: [0.00 m]

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

d.pl=15.0 cm

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Zgornja cona: S500H (a=2.5 cm)

Spodnja cona: S500H (a=2.5 cm)

Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 4,5 (MSN)

Točka 1

X=0.00 m; Y=0.78 m; Z=0.00 m

Smer 1: ($\alpha=0^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.35xI+1.50xII

Mu = 0.08 kNm

Nu = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.176/10.000 \%$

Az1 = 0.08 cm²/m

As1 = 0.00 cm²/m

Smer 2: ($\alpha=90^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.35xI+1.50xIII

Mu = 1.05 kNm

Nu = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.298/10.000 \%$

Az2 = 0.00 cm²/m

As2 = 0.19 cm²/m

Točka 2

X=0.90 m; Y=0.78 m; Z=0.00 m

Smer 1: ($\alpha=0^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.35xI+1.50xIII

Mu = 5.86 kNm

Nu = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.754/10.000 \%$

Az1 = 0.00 cm²/m

As1 = 1.10 cm²/m

Smer 2: ($\alpha=90^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.35xI+1.50xIII

Mu = 34.95 kNm

Nu = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.483/10.000 \%$

Az2 = 0.00 cm²/m

As2 = 6.97 cm²/m

Točka 3

X=1.00 m; Y=0.78 m; Z=0.00 m

Smer 1: ($\alpha=0^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.35xI+1.50xIII

Mu = 2.46 kNm

Nu = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.467/10.000 \%$

Az1 = 0.00 cm²/m

As1 = 0.46 cm²/m

Smer 2: ($\alpha=90^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.35xI+1.50xIII

Mu = 38.78 kNm

Nu = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.741/10.000 \%$

Az2 = 0.00 cm²/m

As2 = 7.80 cm²/m

POZ T1 TOČKOVNI TEMELJ DROGA ZA VENCE 55x55x80cm beton C25/30, S500

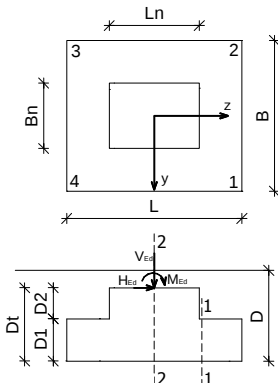
PODATKI:

Delni varnostni faktorji

stalna teža	$\gamma_G = 1,35$
strižni kot	$\gamma_\phi = 1,00$
kohezija	$\gamma_c = 1,00$
nosilnost tal	$\gamma_{R,v} = 1,40$
zdrs	$\gamma_{R,h} = 1,10$

Dimenzije

dolžina temelja	$L = 0,55$ m
širina temelja ($B < L$)	$B = 0,55$ m
dolžina nastavka	$L_n = 0,00$ m
širina nastavka	$B_n = 0,00$ m
višina pete	$D_1 = 0,80$ m
višina nastavka	$D_2 = 0,00$ m
višina temelja	$D_1 + D_2 = 0,80$ m
globina temelja	$D = 0,90$ m
naklon temeljne ploskve	$\alpha = 0^\circ$



Zemljina

strižni kot	$\phi_k = 30,0^\circ$	$\phi_d = 30,0^\circ$
kohezija	$c' = 0,0$ kN/m ²	$c_d = 0,0$ kN/m ²
prostorninska teža	$\gamma = 19,0$ kN/m ³	

Projektne obremenitve na vrhu temelja:

Navpična obremenitev	$V_{Ed} = 2,3$ kN
Moment okoli osi y	$M_{y,Ed} = 1,5$ kNm
Prečna sila v smeri z	$H_{z,Ed} = 0,6$ kN
Moment okoli osi z	$M_{z,Ed} = 1,0$ kNm
Prečna sila v smeri y	$H_{y,Ed} = 0,0$ kN

Ostala stalna teža:

Teža temelja	$G_k = 6,1$ kN
Teža zasipa	$G_k = 0,6$ kN
Temeljna greda	$G_k = 0,0$ kN
ΣG_k	$\Sigma G_k = 6,6$ kN
ΣG_d	$\Sigma G_d = 8,9$ kN

Projektne obremenitve v težišču kontaktne ploskve:

Navpična sila	$\Sigma V_d = 11,2$ kN
Vodoravna sila (rezultanta)	$H_d = 0,6$ kN
Kot med vod. silo in smerjo L	$\theta = 0,0^\circ$
Moment okoli osi y	$\Sigma M_{y,d} = M_{y,Ed} + H_{z,Ed} \cdot D_1 = 2,0$ kNm
Moment okoli osi z	$\Sigma M_{z,d} = M_{z,Ed} + H_{y,Ed} \cdot D_1 = 1,0$ kNm

NOSILNOST TEMELJNIH TAL:

Lega rezultante

ekscentričnost v smeri l	$e_l = 0,17$ m	$L/6 = 0,09$ m
ekscentričnost v smeri b	$e_b = 0,09$ m	$B/6 = 0,09$ m

Rezultanta pade: IZVEN JEDRA PREREZA

Napetosti v temeljnih tleh

Rezultanta v jedru prereza:

$$\sigma_{1,2,3,4} = \frac{\Sigma V_d}{B \cdot L} \pm \frac{\Sigma M_{y,d} \cdot 6}{L^2 \cdot B} \pm \frac{\Sigma M_{z,d} \cdot 6}{B^2 \cdot L}$$

Rezultanta izven jedra prereza:

$$\sigma_{1,2} = \frac{2 \cdot \Sigma V_d}{3 \cdot (L/2 - e_l) \cdot B} \pm \frac{\Sigma M_{z,d} \cdot 6}{B^2 \cdot L}; \sigma_{3,4} = 0$$

$\sigma_1 =$	171,4 kN/m ²
$\sigma_2 =$	99,3 kN/m ²

$\sigma_3 =$	0,0 kN/m ²
$\sigma_4 =$	0,0 kN/m ²

Računska nosilnost temeljnih tal (SIST EN 1997-1: dodatek D)

$$R / A' = c' N_c b_s i_{c'} + q' N_q b_s i_{q'} + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_s i_{\gamma'}$$

sodelujoča dolžina temelja	$L' = L - 2 \cdot e_l = 0,20$ m
sodelujoča širina temelja	$B' = B - 2 \cdot e_b = 0,37$ m
sodelujoča površina	$A' = 0,07$ m ²
napetost na nivoju temeljne ploskve	$q' = \gamma \cdot D = 17,1$ kN/m ²
efektivna teža pod dnom temelja	$\gamma' = \gamma = 19,0$ kN/m ³

Brezdimenzijski faktorji:

$N_c = 30,14$	$b_c = 1,00$	$s_c = 1,53$	$i_c = 0,92$	$m_B = 1,35$
$N_q = 18,40$	$b_q = 1,00$	$s_q = 1,50$	$i_q = 0,92$	$m_L = 1,65$
$N_\gamma = 20,09$	$b_\gamma = 1,00$	$s_\gamma = 0,70$	$i_\gamma = 0,88$	$m = 1,65$
$R/A' =$	478 kN/m ²			

Kontrola nosilnosti:

$$R_d = (R/A') \cdot A' / \gamma_{R,v} = 25,6 \text{ kN} > \Sigma V_d = 11,2 \text{ kN} \quad \text{USTREZA}$$

KONTROLA ZDRSA:

$$V_d = V_{Ed} / 1,45 + \Sigma G_k = 8,2 \text{ kN} \quad \delta_k = \phi_k = 30,0^\circ \quad \text{temelj betoniran na mestu}$$

$$R_d = (V_d \cdot \tan \delta_k) / \gamma_{R,h} = 4,3 \text{ kN} > H_d = 0,6 \text{ kN} \quad \text{USTREZA}$$

DIMENZIONIRANJE TEMELJA:

Projektni moment za dimenzioniranje prereza (poenostavitve - vama stran):

Prerez 1-1:	$\sigma_1 = 171,4$ kN/m ²	$Q_b = 19,4$ kN	$r_o = 0,15$ m
	$\sigma_{1,1} = 85,7$ kN/m ²	$Q_b = 3,0$ kN	$r_o = 0,14$ m
	$M_{Ed} = Q_a \cdot r_o - Q_b \cdot r_o = 2,6$ kNm		
Prerez 2-2:	$\sigma_2 = 99,3$ kN/m ²	$Q_b = 19,4$ kN	$r_o = 0,15$ m
	$\sigma_{2,2} = 85,7$ kN/m ²	$Q_b = 3,0$ kN	$r_o = 0,14$ m
	$M_{Ed} = Q_a \cdot r_o - Q_b \cdot r_o = 2,6$ kNm		

Dimenzioniranje prereza (poenostavitve):

$$\text{izberem rebrasto armaturo } S_{500} \quad \text{beton C } 25 \quad a = 5 \text{ cm}$$

$$A_s = M_{Ed} / (0,9 d \cdot f_{yd}) \quad \text{minimalna armatura prereza: } A_{s,min} = \max \left\{ \frac{0,022 f_{td}}{f_{yk}} b d, \frac{0,6 b d}{f_{yk}} \right\}$$

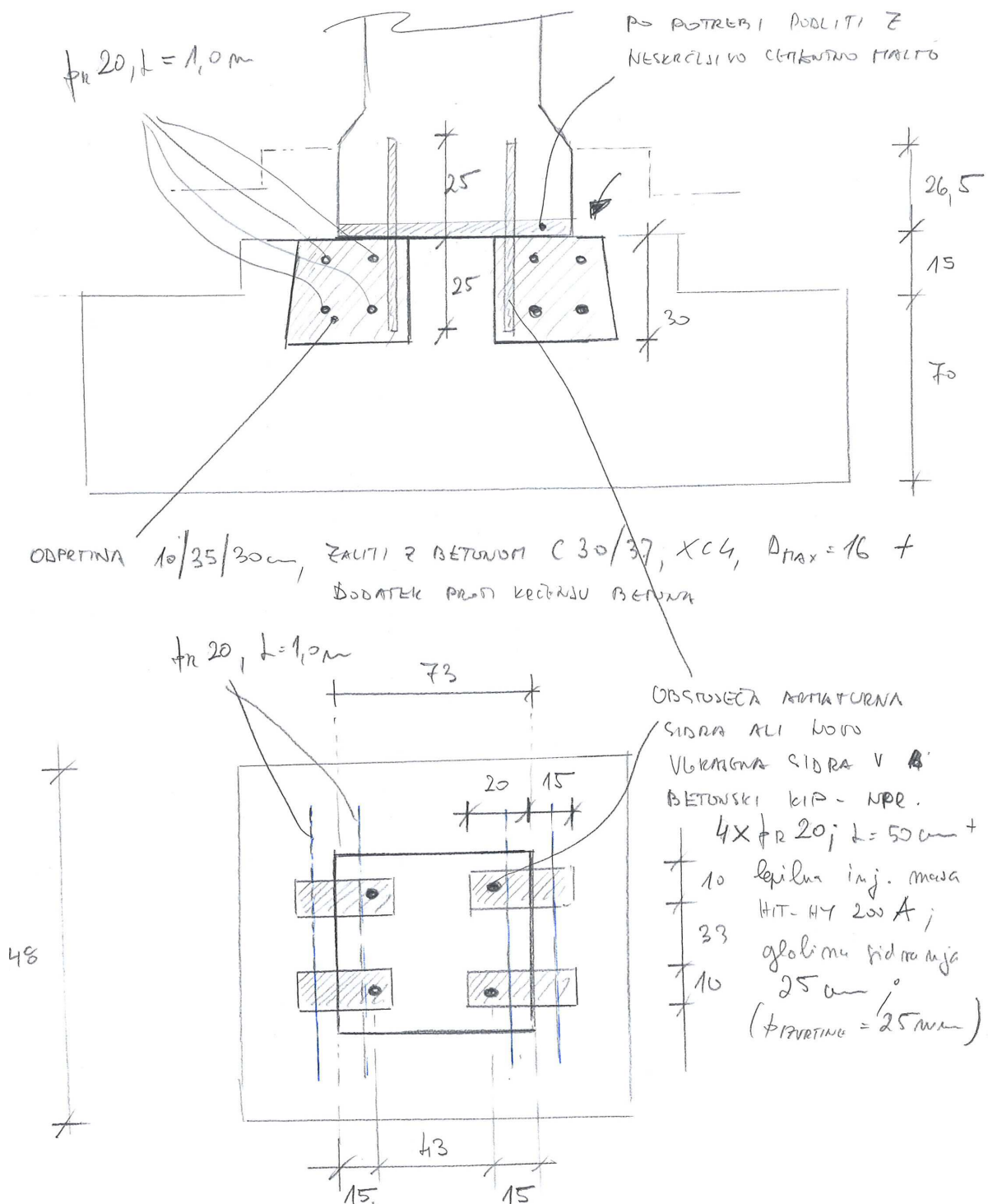
$$\text{Prerez 1-1: } d = 75 \text{ cm} \quad A_s = 0,1 \text{ cm}^2 \quad A_{s,1} = 0,2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Izberem } \phi 10 / 15 \text{ cm} \rightarrow \frac{A_{s,min}}{A_{s,daj}} = \frac{9 \text{ cm}^2/\text{m}}{5,2 \text{ cm}^2/\text{m}}$$

POZ T2 OPORNI ZID d=15cm, temeljna peta b/h=40/40cm
beton C25/30, S500

POZ T3 TOČKOVNI TEMELJ POD KIPOM 280x280x70cm

SIDRAVJE KIPA MARJE V AB TEMELJU - PREDPOSTAVKA



OCENI DETAIL SIDRANJA DOLOČITI PO ODSIRANITU
 OBSTOJEČEGA KIPA MARJE!

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions and labels.

Dimensions (mm):

- Overall width: 662
- Top flange width: 30
- Top flange thickness: 40
- Bottom flange width: 259

Labels:

- A**: Points to the main vertical body of the part.
- B**: Points to the bottom flange.
- C**: Points to the top flange.

Objekt:					GA	S500									
					REBRASTA ARMATURA										
LIST	OZ	ø	L(m)	Kom	ø6	ø8*	ø10*	ø12*	ø14*	ø16*	ø18*	ø20*	ø22*	ø25*	
	1	10	2.58	40			103.20								
	2	10	2.16	60			129.60								
	3	10	2.62	40			104.80								
	8														
	5	10	3.54	60			212.40								
	6	20	1.00	8								8.00			
	7	8	2.62	14		36.68									
	8	12	2.10	8				16.80							
	9	8	1.56	35		54.60									
	10	12	6.00	80				480.00							
	11	10	2.72	34			92.48								
	12	8	6.00	19		114.00									
	13	10	2.00	11			22.00								
	14	10	1.55	11			17.05								
	15	10	2.16	30			64.80								
	16	10	1.05	30			31.50								
	17	8	1.06	300		318.00									
	18	12	1.75	80				140.00							
	19	8	0.72	60		43.20									
ΣL						566.5	777.83	636.80				8.00			
kgø						231.7	504.81	585.86				20.64			
kgø12÷kg						1322.4						20.6			
Σkg									1342.9						

[illegible]

KUS. I

Obstoječa armaturna sidra ali novo
vgrajena sidra v betonski kip npr.: 4x $\varnothing 20^*$
L=50cm + lepilna injekcijska masa HIT-HY 200A
globina sidranja 25cm, (izvrtina $\varnothing 25$ mm)

Po potrebi podliti z
neskrčljivo cementno malto

7Ø8 1/20cm (7)

1Ø12/m²
distančnik (8)

Odprtina 10/35/30cm,
zaliti z betonom C30/37, XC4, D_{max}=16
+ dodatek proti krčenju betona

(5) $\pm \varnothing 10^r/20$ cm

66 37.5 73/73 37.5 66

66 148/148 66

280/280

(5) $\varnothing 10r$, L= 3.54; kom: 60

142

274

Technical drawing of a reinforced concrete slab (D.1) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes a plan view of a square slab with side length 148 cm. Reinforcement is shown as circles with dots. Dimensions are given in cm. A table on the right lists dimensions for different slab types.

	22.5	35	33	35	22.5
	22.5	15	20	33	20
	15	20	33	20	15
	22.5				22.5

Obstoječa armaturna sidra ali nova

Odprtina 10/35/30cm

⑥ $\pm 4\phi 20'$

⑥ $\phi 20'$, $L = 1.00$; kom: 8

Distančnik za police zgoraj, 1kos/m2:

8 ø 12r, L= 2.10; kom: 8

[illegible][illegible]

Technical drawing of a staircase section showing a cross-section of a concrete slab and stairs. The drawing includes dimensions for the slab thickness (10 cm), stair width (63 cm), and stair depth (30 cm). It also shows the reinforcement layout with bars labeled 10, 12, 13, and 15. A note indicates the slab is 1.05m wide and 30 cm thick. A detail view of a corner reinforcement is shown on the right.

Technical drawing of a reinforced concrete slab (D) showing dimensions and reinforcement details.

Dimensions:

- Overall width: 175
- Overall height: 184
- Internal width: 144
- Internal height: 160
- Left edge offset: 20
- Right edge offset: 20
- Top edge offset: 20
- Bottom edge offset: 20

Reinforcement Details:

- Top reinforcement: 4Ø 12r/15cm
- Bottom reinforcement: 4Ø 12r/15cm
- Diagonal reinforcement: ±0-283

Labels:

- 18 (top left corner)
- 18 (bottom right corner)
- D (center of the slab)

[illegible]

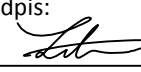
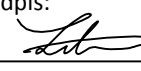
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20
C25/30	32	40	48	56	64	81
C30/37	29	36	43	51	58	72

punkt.

PUNKT, projektiranje,
svetovanje, inženiring, d.o.o.
Šolska ul. 2, Škofja Loka
0599 52 952, info@punkt.si

objekt:
UREDITEV TRGA BRATOV MRAVLIAKOV KOT OBMOČJA
PRIJAZNEGA PROMETA

investitor:
OBČINA ŠOŠTANI

projekt: PZI	št. projekta: 1-1/2018
načrt: 3-NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	št. načrta: 61-SOŠ/18
vsebina: ARMATURNI NAČRT odgovorni projektant: GAŠPER ZIHERL, u.d.i.g. IZS G-3474	merilo: M 1:25 podpis: 
projektant: GAŠPER ZIHERL, u.d.i.g. IZS G-3474	podpis: 
sodelavec:	podpis:
datum: avgust 2018	št. lista: 1
sprememba:	