ZAGOTAVLJANJE POPLAVNE VARNOSTI JUGOZAHODNEGA DELA LJUBLJANE IN NASELIJ V OBČINI DOBROVA - POLHOV GRADEC ZA 1A ETAPO

VTOK V MESTNO GRADAŠČICO

Hidromehanska oprema

PROJEKT ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA - PGD

Št.:	Načrt:	Št. Načrta:
5.3	**NAČRT HIDROMEHANSKE OPREME - Vtok v Mestno Gradaščico**	**MPGR---5S/01**

Št. projekta:	Datum:	Št. mape:
H34-FR/15	**Ljubljana, September 2016**	**MPGR---5S/M01**
		Oznaka CD:
		MPGR---5S/01

5.3.1	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

5.3 Načrt hidromehanske opreme: Vtok v Mestno Gradaščico

ŠT. NAČRTA:MPGR---5S/01, ŠT. MAPE : MPGR---M01

INVESTITOR:

RS, MOP
Dunajska 47, 1000 Ljubljana

OBJEKT:

VTOK V MESTNO GRADAŠČICO

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE :

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja – PGD
Št.projekta: H34-FR/15

ZA GRADNJO:

NOVOGRADNJA

PROJEKTANT:

MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o..
Valjhunova ul. 11, 1000 Ljubljana
Janez Ljubič, univ.dipl.inž. str.

.....
podpis odgovorne osebe projektanta, žig

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Martin Cmrekar, univ. dipl. inž. grad. id. št. **G-3884**

.....
osebni žig, podpis

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

mag. Rok Fazarinc, univ. dipl. inž. grad. id. št. **G-0644**

.....
osebni žig, podpis

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PRIKAZA:

št. projekta:	**H34-FR/15**	št. izvoda:	**1 2 3 4 5 6 7 8**	datum izdelave:	**Ljubljana, September 2016**

5.3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA HIDROMEHANSKE OPREME št. MPGR---5S/01

ŠT.:	NAZIV DOKUMENTA:	ID. OZNAKA:
Št. mape: MPGR---5S/M01		

5.3	Načrt hidromehanske opreme: Vtok v Mestno Gradaščico		
5.3.1	Naslovna stran z osnovnimi podatki o načrtu		
5.3.2	Kazalo vsebine načrta		
5.3.3	Izjava odgovornega projektanta načrta		
5.3.4	Tehnično poročilo		
	5.3.4.1	Tehnični opis	MPGRX--5S0001
	5.3.4.2	Popis del z oceno stroškov	MPGRX--5S0005
	5.3.4.3	Drsna zapornica – Statični izračun	MPGRX--5S0010
5.3.5	Risbe		
	5.3.5.1	Drsna zapornica - Dispozicija	MPGRX--5S0015
	5.3.5.2	Drsna zapornica - Fundamentni načrt	MPGRX--5S0016
	5.3.5.3	Dvižni mehanizem - HAACON	MPGRX--5S0017

5.3.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA

Odgovorni projektant

Martin Cmrekar, univ.dipl.inž.grad.

I Z J A V L J A M,

1. da je načrt št. MPGR---5S/01, PGD skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov

MPGR---5S/01
(št. načrta)

Ljubljana, September 2016
(kraj in datum izdelave)

Martin Cmrekar, univ.dipl.inž.grad. G-3884
(ime in priimek)

(osebni žig, podpis))

5.3.4.	**TEHNIČNO POROČILO**		
	5.3.4.1	**Tehnični opis**	**MPGRX--5S0001**
	5.3.4.2	**Popis del z oceno stroškov**	**MPGRX--5S0005**
	5.3.4.3	**Drsna zapornica – Statični izračun**	**MPGRX--5S0010**

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: **RS, MOP Dunajska 47, 1000 Ljubljana**	Objekt: **ZAGOTAVLJANJE POPLAVNE VARNOSTI JZ DELA LJUBLJANE IN NASELIJ V OBČINI DOBROVA - POLHOV GRADEC ZA 1A ETAPO**
Projektant: MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.	Del objekta: **VTOK V MESTNO GRADAŠČICO**
ID oznaka dokumenta izdelovalca:	Vrta načrta/prikaza: **5.3 Načrt hidromehanske opreme**

	Ime in priimek: (Podpis)	Identifikacijska št.:
Odgovorni projektant:	**Martin Cmrekar u.d.i.g.**	G-3884
Odgovorni vodja projekta:	**mag. Rok Fazarinc u.d.i.g.**	G-0644
Sodelavec - Projektant:		
Obdelal:	**Martin Cmrekar u.d.i.g**	G-3884
Datum izdelave:	September 2016	Merilo:

Vsebina dokumenta/risbe: **TEHNIČNI OPIS**

Vrsta projekta	PGD	Št. proj.:	H34-FR/15
Klasifikacijska oznaka	C X - - - - - - -	Stran/Št.strani:	1/5
Indefikacijska oznaka:	M P G R X - - 5 S 0 0 0 1	Rev.:	

KAZALO

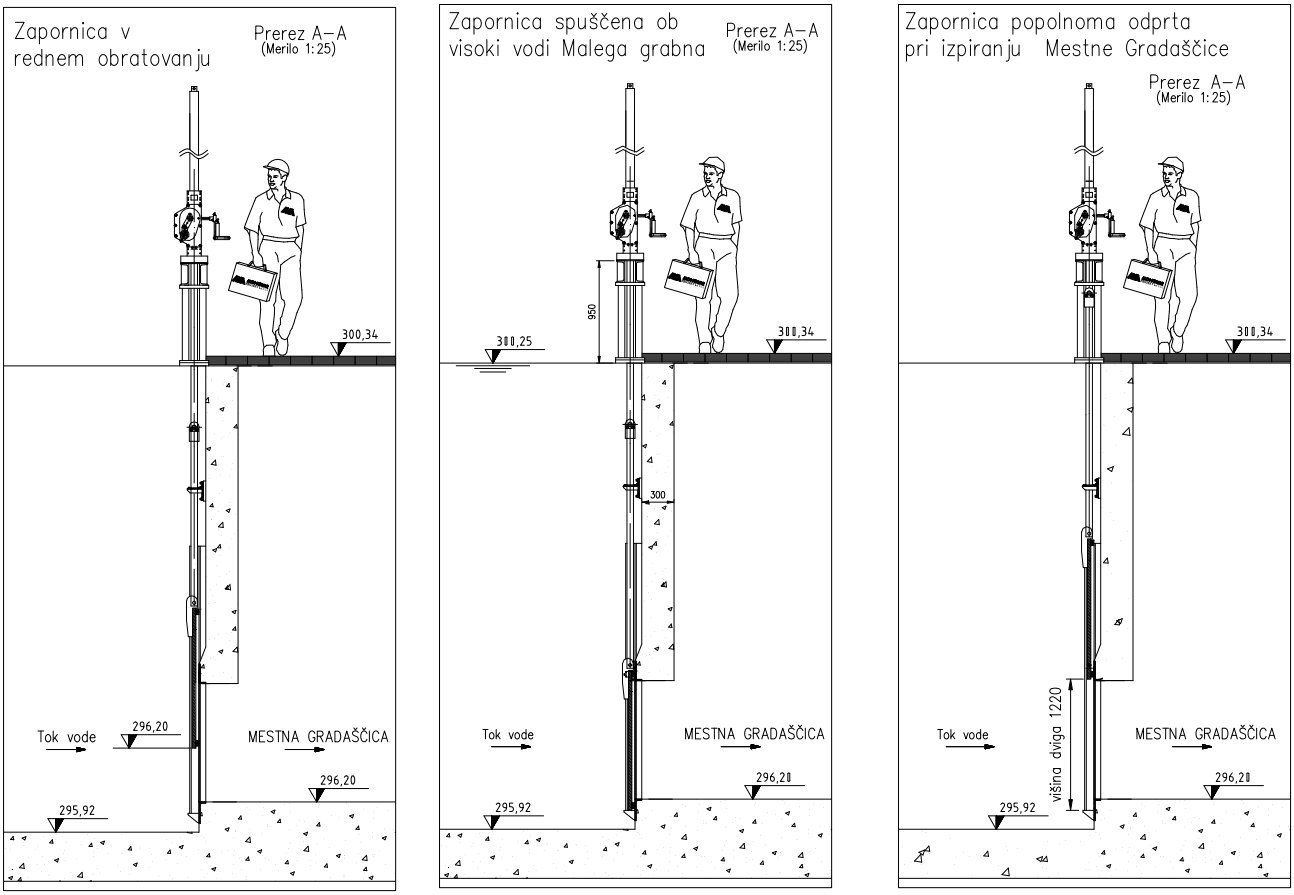
1.0 UVOD 3

2.0 DRSNA ZAPORNICA 4

3.0 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA 5

1.0 UVOD

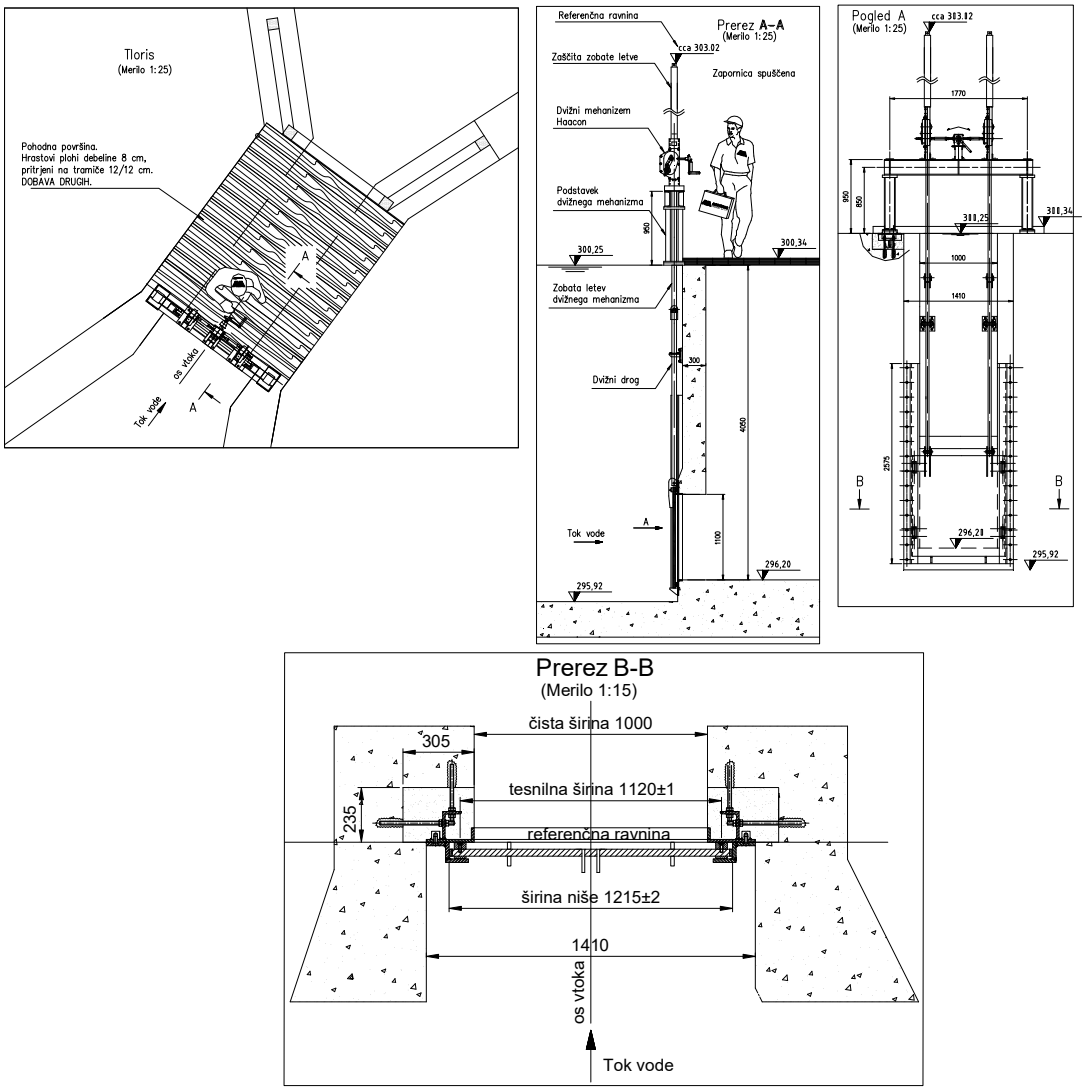
Drsna zapornica bo regulirala dotok v Mestno Gradaščico. Zapornica bo normalno odprta do polovice višine in sicer do kote 296,70 m n.m. Ob visoki vodi Malega grabna pa se popolnoma zapre. Kadar bo potrebno izpirati mestno gradaščico, se bo popolnoma odprla. Obratovalni položaji zapornice so prikazani na sliki 1.



Sl.1

2.0 DRSNA ZAPORNICA

Drsna zapornica, ki zapira v vodni pretok je prikazana na risbi MPGRX--5S0015.
Zapornica zapira svetlo odprtino 1,0 x 1,1 m (glej sl. 2).
Telo zapornice je jeklena pločevina kvalitete S235J2+N. Tesnjenje zapornice je na dolvodni strani in je izvedeno s pomočjo teflonskih letvi.
Vbetonirana vodila so izdelana iz nerjavne pločevine. Vodila se pred zalivanjem v sekundarni beton pozicionirajo s pomočjo navojnih palic privarjenih na jeklene ploščice pritrjene z hilti vijaki v primarni beton
Zapornica se odpira in zapira s pomočjo ročnega pogona HAACON z dvostransko nameščeno zobato letvijo. Zaradi zmanjšanja višine dviga so predvideni dvižni drogovi, ki se lahko snamejo oz. montirajo na zobato letvijo.
Pogon je nameščen na nosilnem okvirju, zvarjenem iz valjanih profilov in privijačenim na betonsko konstrukcijo. Zapornica se upravlja lokalno iz lesenega podesta.
Dostop na podest ter zaščitna ograja okoli podesta ni v obsegu načrta hidromehanske opreme.
Pogon ter nosilni okvir pogona sta vroče cinkana.



Slika 2.

3.0 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA

Korozijski razred Im EN ISO 12944-5

- Deli potopljeni v vodo, zapornica in površine vbetoniranih delov izpostavljene vodi:

Peskanje Sa 2 ½ po ISO 8501-1
Prvi premaz 1xZn-rich 50 μm
Drugi tretji in končni premaz 3 x EPOKSI za v vodo potopljene dele s steklenimi luskami 3 x 135 μm
Skupna debelina suhega filma 455 μm

-Vbetonirane površine
Peskanje Sa 2 ½ po ISO 8501-1
Prvi premaz 1xZn-rich 50 μm

-Vroče cinkanje
Po ISO 1460, ISO 1461 končne debeline galvanske prevleke ne manj kot 70 μm

MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.,
Družba za projektiranje, inženiring in svetovanje
SI-1000 LJUBLJANA, Valjhunova ulica 11
Tel.: 01-4345672, Tel. 01-4345673, Tel.: 01-4345674, Tel. 01-4345675, Fax.: 01-4345621

Izdelal: Cmrekar Martin univ.dipl.inž.grad.

Čistopis: Cmrekar Martin univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, September 2016

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: **RS, MOP** **Dunajska 47, 1000 Ljubljana**	Objekt: **ZAGOTAVLJANJE POPLAVNE VARNOSTI JZ DELA LJUBLJANE IN NASELIJ V OBČINI DOBROVA - POLHOV GRADEC ZA 1A ETAPO**
Projektant: MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.	Del objekta: **VTOK V MESTNO GRADAŠČICO**
ID oznaka dokumenta izdelovalca:	Vrta načrta/prikaza: **5.3 Načrt hidromehanske opreme**

	Ime in priimek: (Podpis)	Identifikacijska št.:
Odgovorni projektant:	**Martin Cmrekar u.d.i.g**	G-3884
Odgovorni vodja projekta:	**mag.Rok Fazarinc u.d.i.g.**	G-0644
Sodelavec - Projektant:		
Obdelal:	**Martin Cmrekar u.d.i.g**	G-3884
Datum izdelave:	September 2016	Merilo:

Vsebina dokumenta/risbe:
Drsna zapornica
Statični izračun

Vrsta projekta	PGD	Št. proj.:	H34-FR/15
Klasifikacijska oznaka	C X - - - - - - -	Stran/Št.strani:	1/14
Indefikacijska oznaka:	M P G R X - - 5 S 0 0 1 0	Rev.:	

KAZALO

1.0 UVOD 3

2.0 MATERIAL IN DOPUSTNE NAPETOSTI 4

2.1 DOPUSTNE NAPETOSTI ZA JEKLENE DELE 4
2.2 DOPUSTNE NAPETOSTI ZA BETON 7

3.0 OBREMENITVE 8

4.0 DVIŽNA SILA 9

4.1 DVIGOVANJE 9
4.1.1 Lastna teža zapornice 9
4.1.2 Sile trenja 9
4.2 SPUŠČANJE 9

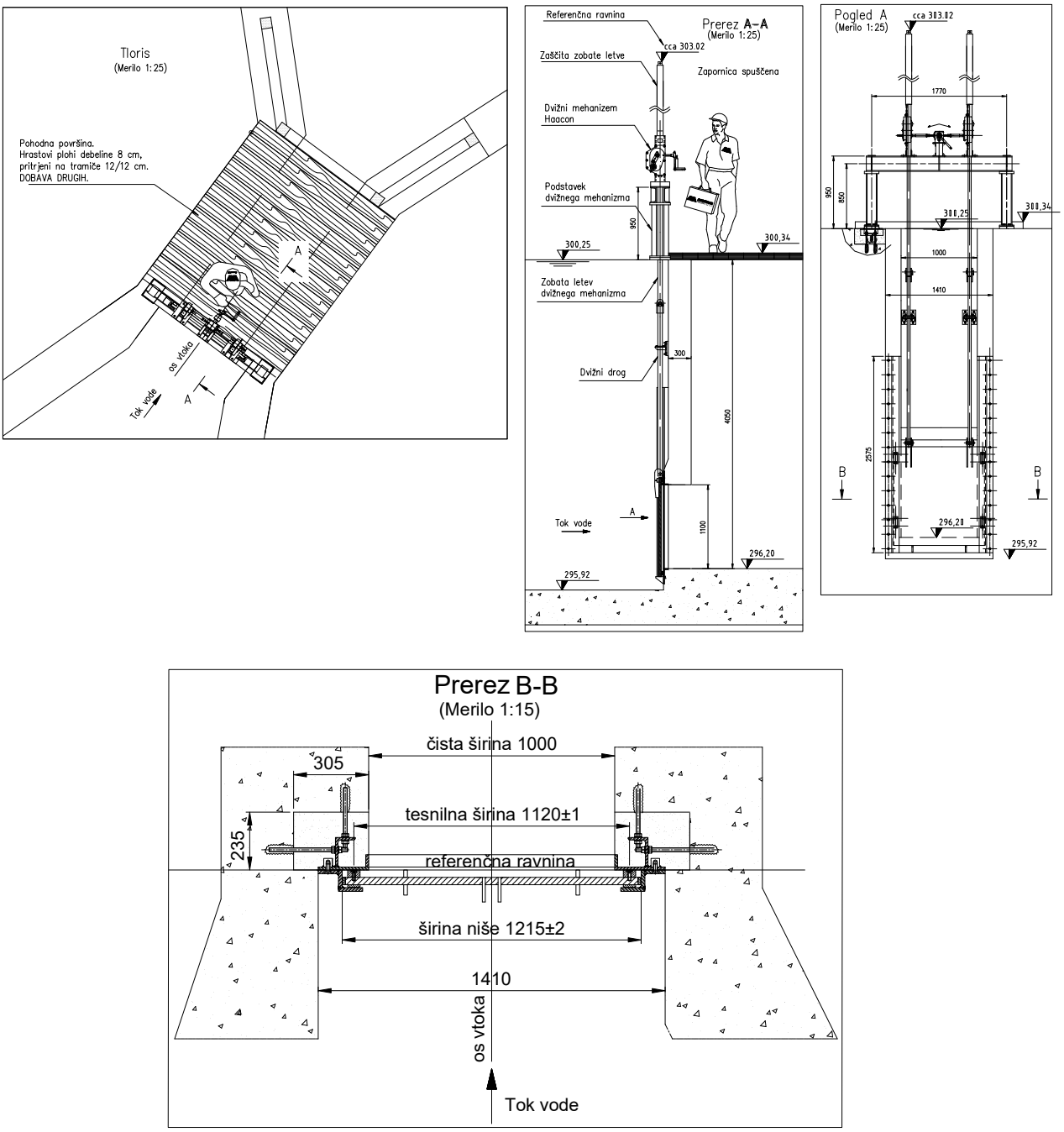
5.0 KONTROLA NAPETOSTI 10

5.1 TELO ZAPORNICE 10
5.2 NOSILEC POGONA 11
5.2.1 Notranje sile in momenti 11
5.2.2 Kontrola napetosti 12
5.3 NAPETOSTI V BETONU 13
5.3.1 Stransko vodilo 13

LITERATURA 14

1.0 UVOD

Zapornica ki bo popolnoma zaprta ob visoki vodi Malega grabna je z glavnimi geometrijskimi podatki prikazana na sliki 1. Zapornica je drsne izvedbe in opremljena z ročnim pogonom z dvostransko nameščeno zobato letvijo. Zapira čisto odprtino dimenzij BxH=1,00x1,10 m



Sl. 1

2.0 MATERIAL IN DOPUSTNE NAPETOSTI

2.1 Dopustne napetosti za jeklene dele

Dopustne napetosti so vzete po DIN 19704.
Za materiale St 37, St44 in St 52 po DIN 17100 so dopustne napetosti prikazane v tabeli 1 v skladu z DIN 19704 Tb 3.
Dopustne napetosti so podane v N/mm^2 ter velja:

$$10\ daN/cm^2 = 1\ N/mm^2$$

Tabela 1. Dopustne napetosti v N/mm^2 za osnovni material

DIN 19704 Tb 3

Vrsta napetosti	Konstrukcija iz 7) izdelana iz materiala								
	St 37 N/mm^2			St 42 N/mm^2			St 52 N/mm^2		
	Obtežbeni primer								
	NB	BB	AL	NB	BB	AL	NB	BB	AL
Tlak in upogibni tlak, če je potreben dokaz stabilnosti po odstavku 6.4.2	140	160	185	151	173	200	210	240	280
Nateg in upogibni nateg, če ni potreben dokaz stabilnosti po odstavku 6.4.2	160	180	210	173	195	228	240	270	315
Strig	92	104	121	100	113	131	139	156	182
Primerjalna napetost	180	192	216	195	209	235	270	288	324
Primerjalna napetost v zajezni pločevini	204	204	216	222	222	235	306	306	324
7) Za druga jekla in jekleno litino lahko dopustne napetosti menjamo v razmerju z mejo plastičnosti.									

Za vezne elemente, vijake, zakovice, zvarjene spoje so dopustne napetosti podane v tabeli 2 v skladu z DIN 19704 Tb 4.

Dopustne napetosti za strojne elemente bodo v skladu z DIN 19704 prikazane v točkah, kjer se le ti elementi računajo.

Oznake v načrtih in statičnih izračunih za materiale se bodo uporabljale po slovenskem standardu SIST in evropskih normah EN ter nemškem standardu DIN (SIST EN 10025, SIST EN 10083 in EN 10088-1) zato podajamo v tabeli 3 še primerjalne oznake za glavne materiale. Za ostale materiale bodo primerjalne oznake navedene v točkah, kjer se elementi računajo.

Tabela 2. Dopustne napetosti v N/mm² za spojna sredstva DIN 19704 Tb 4

Spojno sredstvo		Vrsta napetosti		Konstrukcijski deli iz St 37 in St 42			Konstrukcijski deli iz St 52			Merodajni premer
				Obtežbeni primer			Obtežbeni primer			
				NB	BB	AL	NB	BB	AL	
Kovice po DIN 124 iz jekla St 36– 2 oziroma St 44 in prilagodni vijaki po DIN 7969, trdnostni razred 4.6 odn. 5.6[8]) za konstrukcijske dele iz jekla St 37/44 oziroma St 52		Strig		140	160	185	210	240	28	Luknja
		Naleganje - pritisk		280	320	350	420	480	500	Luknja
		Vzdolžni nateg - kovica[9])		48	54	63	72	81	94	Luknja
		Vzdolžni nateg - -vijak		100	114	133	150	171	200	Jedro
Sidra z navojem[10]), sidrni vijaki, vijaki po DIN 7990, trdnostni razred 4.6 oziroma 5.6 za konstruk. dele iz St 37/42 oziroma St 52		Strig		112	128	148	168	192	226	Steblo
		Naleganje -pritisk		224	256	296	336	384	452	Steblo
		Vzdolžni vlek		100	114	133	150	171	200	Jedro
Varilni šivi		Vrsta napetosti								
Oblika vara[11])	Kvaliteta vara									
Čelni var (1) Var z dvojnim kotnim varom (2) HV var s kotnim varo (3 in 4)	Vse kvalitete varov	Tlak in upogibni tlak	Na postmestoprečno	160	180	210	240	270	315	
	Dokazana kvaliteta vara[12])	Nateg in upogibni nateg		160	180	210	240	270	315	
	Nedokazana kvaliteta vara			135	150	175	170	190	220	
K in HV var stojine z dvojnim kotnim varom (5 in 6)	Vse kvalitete varov	Tlak in upogibni tlak		160	180	210	240	270	315	
		Nateg in upogibni nateg		135	150	175	150	170	197	
HV var stojine s kotnim varom (7) Kotni vari (8-11)	Vse kvalitete varov	Tlak in upogibni tlak		135	150	175	150	170	197	
		Nateg in upogibni nateg		135	150	175	150	170	197	
Vsi vari (1-11)	Vse kvalitete varov	Strig		135	150	175	150	170	197	
HV var stojine s kotnim varom (7) Kotni var (8-11)	Vse kvalitete varov	Primerjalna napetost		135	150	175	150	150	197	

Opozorilo: Pri uporabi visoko trdnostnih vijakov je potrebno upoštevati:
DAST-Richtlinie 010 (Direction), January 1974 edition
(application of high-strength screws and bolts for steel constructions)
issued by Deutscher Ausshuss fur Stahlbau, Eberplatz 1, 5000 Koln.

8) Trdnostni razred vijakov v skladu z DIN 267, Part 3
9) Vzdolžno obremenjene zakovice samo v izjemnem slučaju

10) Za sidra brez navojev iz St 37, St 44 in St 52 veljajo napetosti iz tabele 3

11) Oznake vrst spojev z varilnim šivom odgovarjajo tabeli 1 v DIN 4101, July 1974 edition.
12) Z Rtg in ultrazvočno kontrolo je potrebno dokazati var brez razpok, veznih in korenskih napak ter vključkov razen posameznih neznatnih vključkov žlindre in por.

Tabela 3

PRIMERJALNE OZNAKE NAJPOGOSTEJE UPORABLJENIH SPLOŠNIH KONSTRUKCIJSKIH IN NERJAVNIH JEKEL SIST EN - DIN

Splošna konstrukcijska jekla (EN)

S	–	jeklo
...	–	št. oznaka meje tečenja
JR	–	žilavost 27 kJ pri 20° C
J0	–	žilavost 27 kJ pri 0° C
J2	–	žilavost 27 kJ pri -20° C
K2	–	žilavost 40 kJ pri -20° C
G1	–	nepomirjeno
G2	–	pomirjeno
G3,G4	–	različni nabavni pogoji

Primerjava EN - DIN	EN	DIN
SPLOŠNA KONSTRUKCIJSKA JEKLA SIST EN 10025	S235JR	St 37-2
	S235JRG1	USt 37-2
	S235JRG2	RSt 37-2
	S235J0	St 37-3 U
	S235J2G3	St 37-3 N
	S275JR	St 44-2
	S275J0	St 44-3 U
	S275J2G3	St 44-3 N
	S355JR	–
	S355J0	St 52-3 U
	S355J2G3	St 52-3 N
EN 10088		
MARTENZITNO NERJAVNO	X17CrNi16-2	X 20 CrNi 17 2
AVSTENITNO NERJAVNO	X5CrNi18-10	X 5 CrNi 18 10
	X6CrNiTi18-10	X6CrNiTi1810

2.2 Dopustne napetosti za beton

Vbetonirani deli se vgradijo v sekundarni beton C20/25 z računsko tlačno trdnostjo: $f_{ck} = 20\,N/mm^2$ po EN 1992-1.

Normalni obremenitveni primer (NB):

$$\sigma_{dop,NB} = \frac{f_{ck}}{\gamma_{f,NB} \cdot \gamma_{c,NB}} = \frac{20}{1{,}5 \cdot 1{,}5} = 9\,N/mm^2$$

$\gamma_{f,NB} = 1{,}5$ ..... varnostni faktor za NB primer

$\gamma_{c,NB} = 1{,}5$ ..... varnostni faktor za material za NB primer

Izredni obremenitveni primer (AL):

$$\sigma_{dop,AL} = \frac{f_{ck}}{\gamma_{f,AL}} = \frac{20}{1{,}1} = 18\,N/mm^2$$

$\gamma_{f,AL} = 1{,}1$ ..... varnostni faktor za AL primer

$\gamma_{c,AL} = 1{,}2$ ..... varnostni faktor za material za AL primer

3.0 OBREMENITVE

Geometrijski podatki:

$KV = 300{,}25\, m\, n.v$ ..... kota zgornje vode

$KP = 296{,}20\, m\, n.v$ ..... kota praga

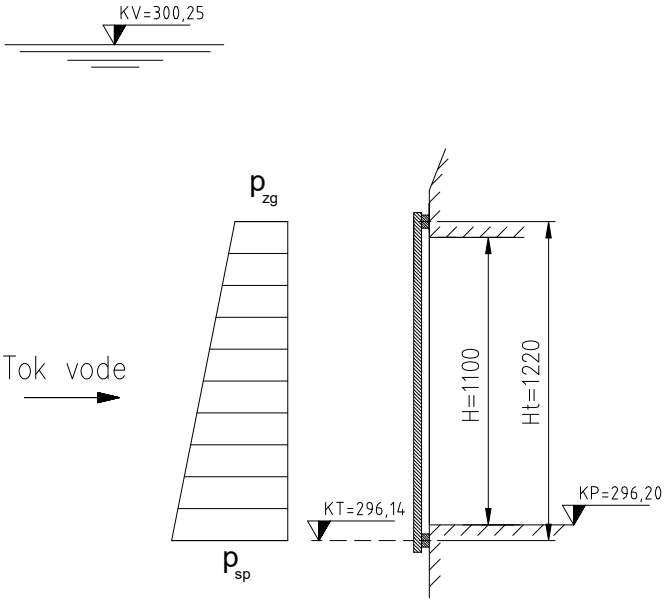
$KT = 296{,}14\, m\, n.v$ ..... kota spodnjega tesnila

$H = 1{,}1\, m$ ..... čista višina odprtine

$B = 1{,}0\, m$ ..... čista širina odprtine

$H_t = 1{,}22\, m$ ..... tesnilna višina

$B_t = 1{,}12\, m$ ..... tesnilna širina



Sl.2

Hidrostatični pritiski:

$$p_{sp} = KV - KT = 300{,}25 - 296{,}14 = 4{,}11\, m\, v.s = 0{,}0411 N/mm^2$$

$$p_{zg} = p_{sp} - H_t = 4{,}11 - 1{,}22 = 2{,}89\, m\, v.s = 0{,}0289\, N/mm^2$$

4.0 Dvižna sila

Zapornico dvigujemo in spuščamo z ročnim pogonom s dvostransko nameščeno zobato letvijo.

Na dvižno silo vplivajo lastna teža zapornice in sile trenja.

4.1 Dvigovanje

Dvižna sila:

$F_{dv.} = f \cdot (G_z + \Sigma F_{tr.}) = 1{,}5 \cdot (4{,}0 + 10) = 21\,kN$ → **<u>Dvižna sila: 50 kN (2x25 kN)</u>**

$f = 1{,}5$ ..... varnostni faktor

4.1.1 Lastna teža zapornice

Teža zapornice:

$G_z = 400\,kg = 4{,}0\,kN$

4.1.2 Sile trenja

$\Sigma F_{tr.} = F_{tr,l} = 10\,kN$

- trenje pri drsanju

$F_{tr.,l} = \mu_l \cdot R = 0{,}2 \cdot 47824 = 9565\,N \approx 10\,kN$

$\mu_l = 0{,}2$ ..... koef. trenja drsna letev (teflon) – jeklo

$R = \overline{p} \cdot H_t \cdot B_t = 0{,}035 \cdot 1220 \cdot 1120 = 47824\,N$ ..... rezultanta sila na zapornico

$\overline{p} = \dfrac{p_{sp} + p_{zg}}{2} = \dfrac{0{,}0411 + 0{,}0289}{2} = 0{,}035\,N/mm^2$ ..... povprečni hidrostatični pritisk

4.2 Spuščanje

Potiskajoča sila:

$F_{p.} = f \cdot (G_z - \Sigma F_{tr.}) = 1{,}5 \cdot (4{,}0 - 10{,}0) = -9{,}0\,kN$ → **<u>Potiskajoča sila: 20 kN</u>**

5.0 KONTROLA NAPETOSTI

5.1 Telo zapornice

$$\sigma_1 = \frac{M}{W_1} = \frac{6445}{150} = 43{,}0\, N/mm^2 < \sigma_{dop} = 140\, N/mm^2$$

$$M = \frac{q \cdot B_t^2}{8} = \frac{0{,}0411 \cdot 1120^2}{8} = 6445\, Nmm$$

$$q = p_{sp.} \cdot 1\, mm = 0{,}0411 \cdot 1{,}0 = 0{,}0411\, N/mm$$

$$W = \frac{1{,}0 \cdot t^2}{6} = \frac{1{,}0 \cdot 30^2}{6} = 150\, mm^3$$

Upogib:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 EI} = \frac{5 \cdot 0{,}0411 \cdot 1120^4}{384 \cdot 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot 2250} = 1{,}8\, mm < f_{dop} = \frac{B_t}{600} = \frac{1120}{600} = 1{,}86\, mm$$

$$I = \frac{1{,}0 \cdot t^3}{12} = \frac{1{,}0 \cdot 30^3}{12} = 2250\, mm^4$$

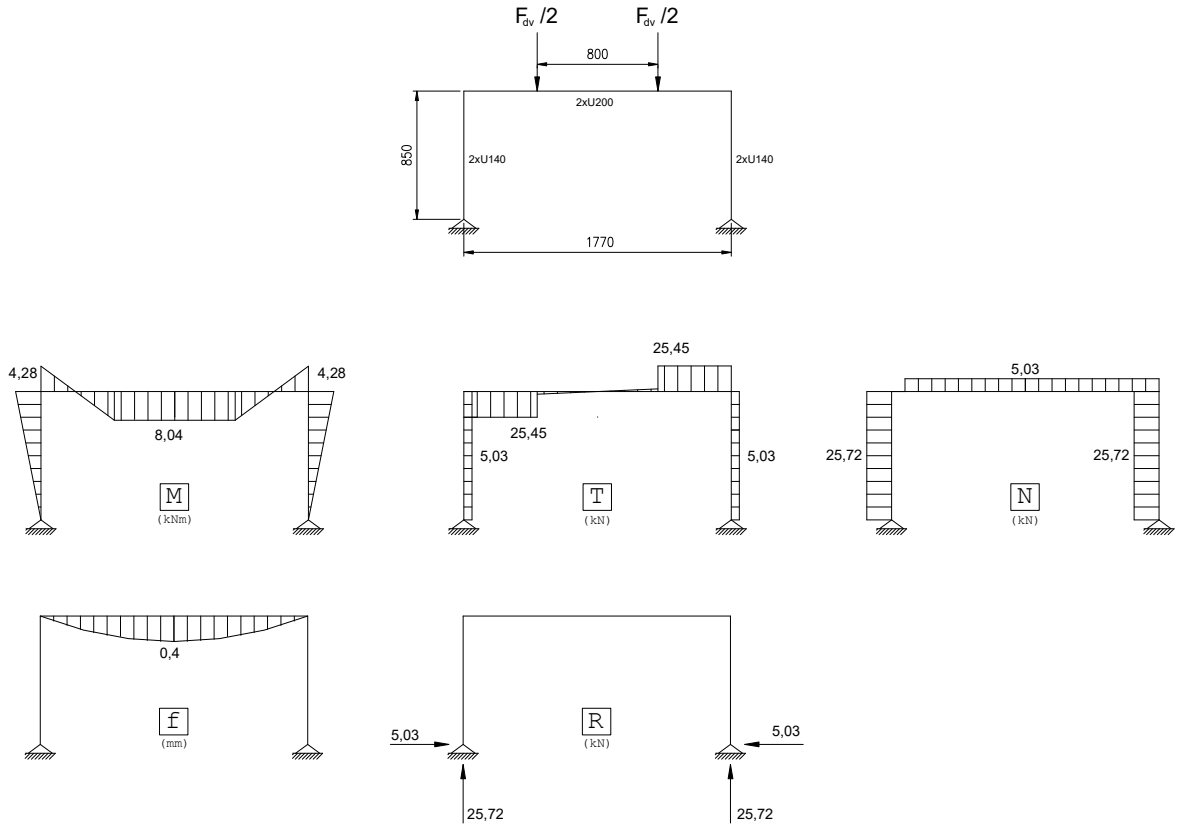
5.2 Nosilec pogona

Nosilec pogona je okvirna konstrukcija obremenjena s silo $F_{dv.}$ ki jo razvije ročni pogon HAACON.

$F_{dv.} = 50kN$.....dvigovanje (glej točko 4.0)

5.2.1 Notranje sile in momenti

Notranje sile in momenti su določeni s pomočjo programa Tower 7



Sl.5

5.2.2 Kontrola napetosti

Prečni nosilec 2xUNP200

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{5{,}03 \cdot 10^3}{2 \cdot 3220} + \frac{8{,}04 \cdot 10^6}{2 \cdot 191000} = 21{,}8\, N/mm^2 < \sigma_{dop} = 140\, N/mm^2$$

$$\tau = \frac{T}{A_{str}} = \frac{25{,}45 \cdot 10^3}{2 \cdot 168 \cdot 8{,}5} = 9{,}0\, N/mm^2 < \tau_{dop} = 92\, N/mm^2$$

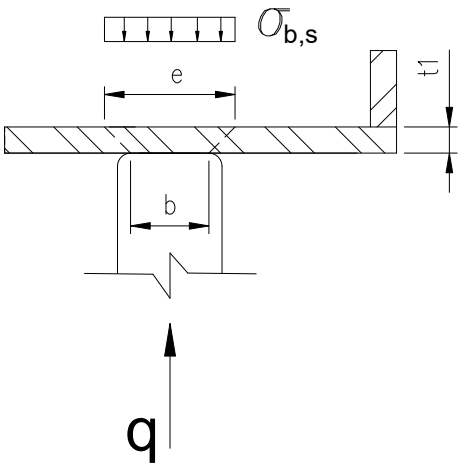
Steber 2xUNP140

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{25{,}72 \cdot 10^3}{2 \cdot 2040} + \frac{4{,}28 \cdot 10^6}{2 \cdot 86400} = 31{,}0\, N/mm^2 < \sigma_{dop} = 140\, N/mm^2$$

$$\tau = \frac{T}{A_{str}} = \frac{5{,}03 \cdot 10^3}{2 \cdot 118 \cdot 7} = 3{,}0\, N/mm^2 < \tau_{dop} = 92\, N/mm^2$$

5.3 Napetosti v betonu

5.3.1 Stransko vodilo



Sl. 6

$$\sigma_{b,sv} = \frac{q}{e} = \frac{23{,}02}{76} = 0{,}3\,N/mm^2 \langle \sigma_{b,dop} = 9{,}0\,N/mm^2$$

$$q_s = \frac{p_{sp} \cdot B_t}{2} = \frac{0{,}0411 \cdot 1120}{2} = 23{,}02\,N/mm$$

$$e = b + 2 \cdot t_1 = 46 + 2 \cdot 15 = 76\,mm$$

$$b = 46\,mm$$

$$t_1 = 15\,mm$$

LITERATURA

(1) Strojniški priročnik, B. Kraut, Ljubljana 1987

(2) DIN 19704, 19705, September 1976
DIN 19704-1, DIN 19704-2, DIN 19704-3, Avgust 1996

(3) SIST EN 10025, SIST EN 10088, SIST EN 10083

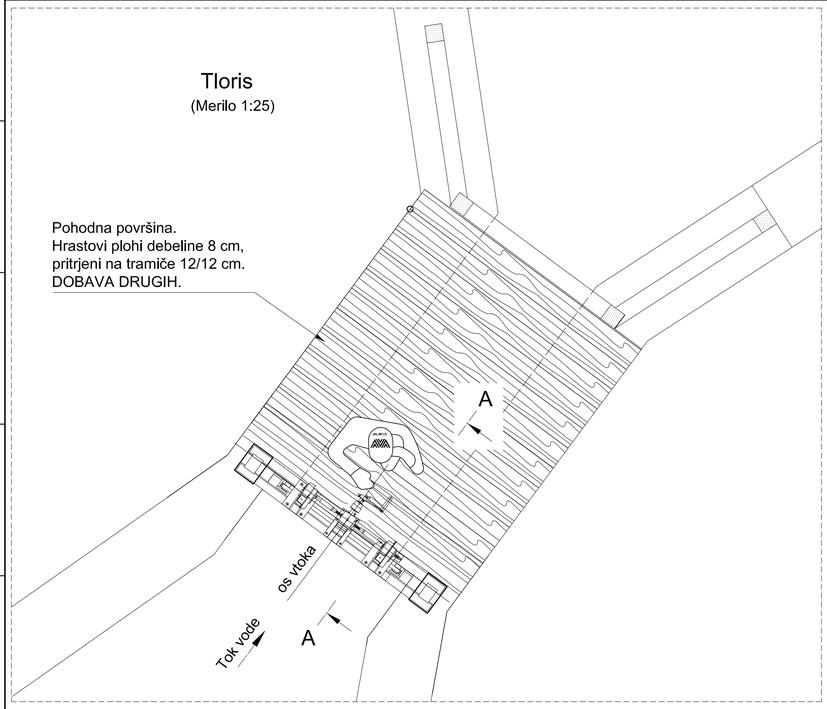
MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.,
Družba za projektiranje, inženiring in svetovanje
SI-1000 LJUBLJANA, Valjhunova ulica 11
Tel.: 01-4345672, Tel. 01-4345673, Tel.: 01-4345674, Tel. 01-4345675, Fax.: 01-4345621

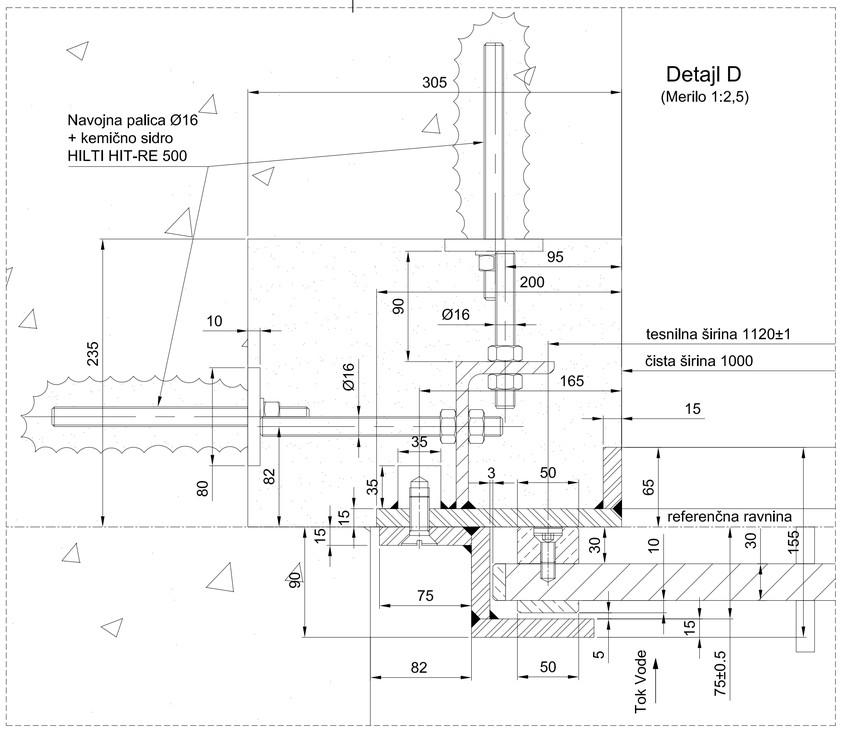
Izdelal: Cmrekar Martin univ.dipl.inž.grad.

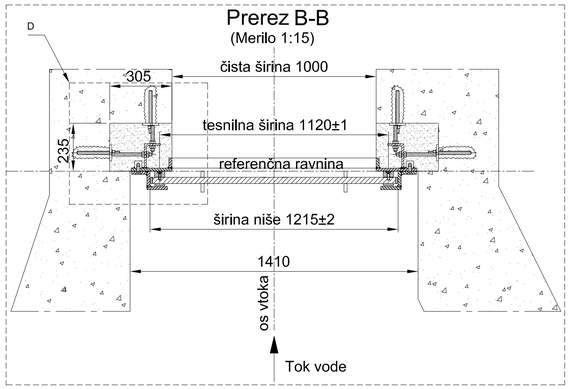
Čistopis: Cmrekar Martin univ.dipl.inž.grad.

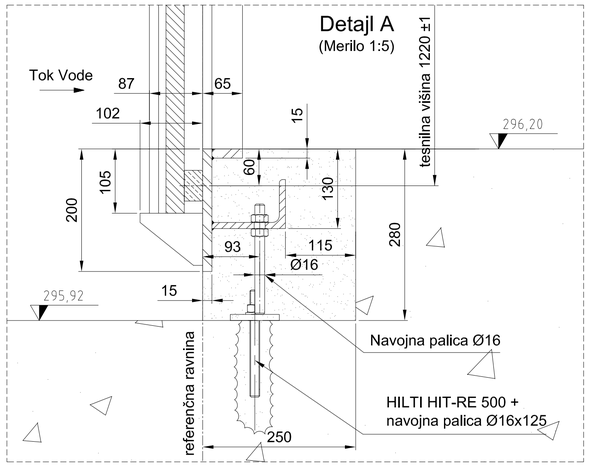
Ljubljana, September 2016

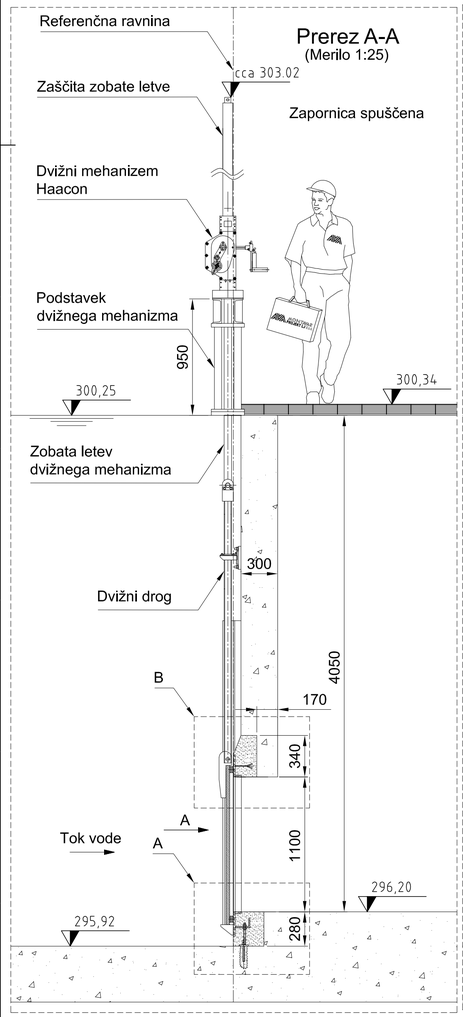
5.3.5	**RISBE**		
	5.3.5.1	**Drsna zapornica - Dispozicija**	**MPGRX--5S0015**
	5.3.5.2	**Drsna zapornica - Fundamentni načrt**	**MPGRX--5S0016**
	5.3.5.3	**Drsna zapornica - Dvižni mehanizem - HAACON**	**MPGRX--5S0017**

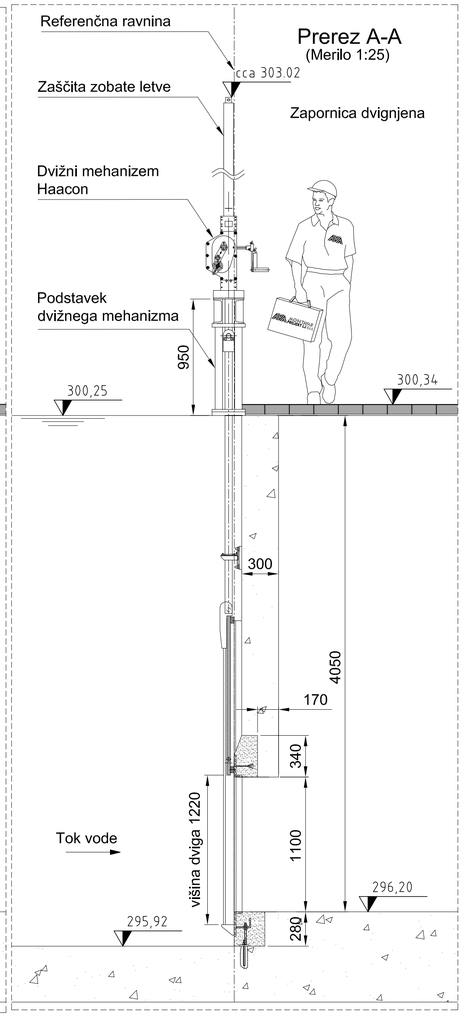


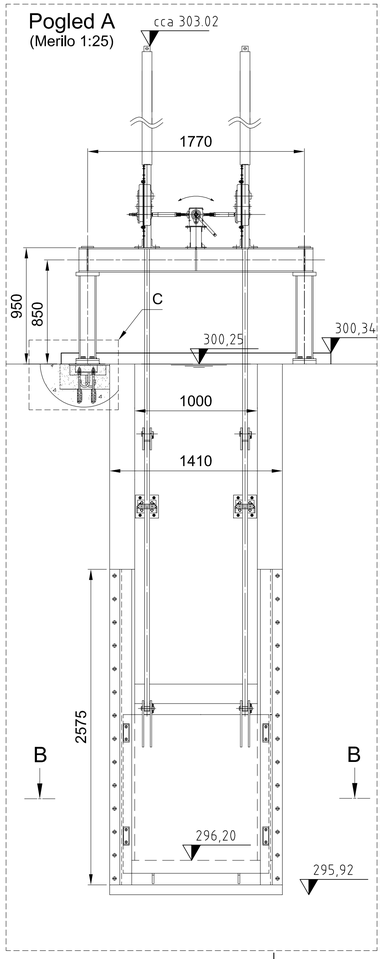


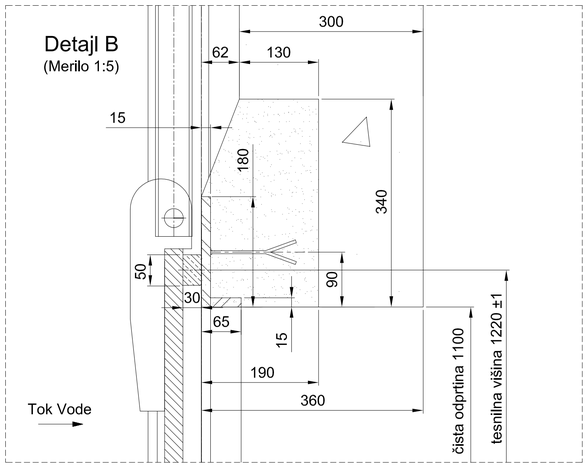


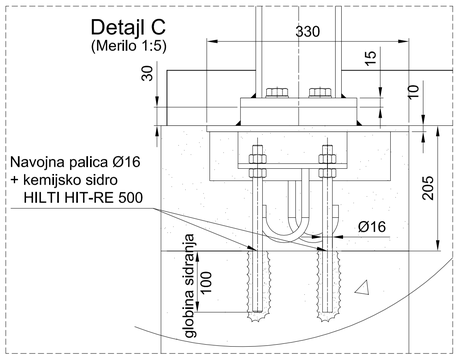












	OPOMBE
1	Tolerance za vgrajene vbetonirane dele so v skladu s standardom DIN19704-2 klasa 2 Tolerance za izdelavo zvarjenih konstrukcij so v skladu s EN 13920, klasa AE Tolerance za izdelavo strojno obdelanih delov so v skladu s ISO 2768
2	- Navadno jeklo - Nerjavno jeklo - Teflon - Primarni beton - Sekundarni beton C25 / C30
3	Pohodna pločevina - dobava drugih. Treba je predvideti tudi zaščitno ograjo.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:	RS, MOP Dunajska cesta 47, 1000 Ljubljana	Objekt:	ZAGOTAVLJANJE POPLAVNE VARNOSTI JZ DELA LJUBLJANE IN NASELIJ V OBČINI DOBROVA - POLHOV GRADEC ZA 1A ETAPO
Projektant:	MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o. Valjhunova ulica 11 , 1000 Ljubljana	Del objekta:	VTOK V MESTNO GRADAŠČICO
Proizvajalec:		Vrsta načrta/prikaza:	5.3 Načrt hidromehanske opreme
	Ime in priimek: (podpis) / Identifikacijska št.	Vsebina dokumentarnega gradiva:	Drsna zapornica DISPOZICIJA
Odgovorni projektant:	Martin Cmrekar u.d.i.g. / G - 3884		
Odgovorni vodja projekta:	mag.Rok Fazarinc u.d.i.g. / G - 0644		
Sodelavec - projektant:		Vrsta projekta: PGD	Številka projekta: H34-FR/15
Obdelal:	Martin Cmrekar u.d.i.g. / G - 3884	Klasifikacijska oznaka: — — — — — — — —	Stran/Št.strani: 1/1
Datum izdelave:	September 2016	Merilo: 1:25 1:15 1:5 1:2,5	Identifikacijska oznaka: M P G R X - - 5 S 0 0 1 5 / Rev.: —

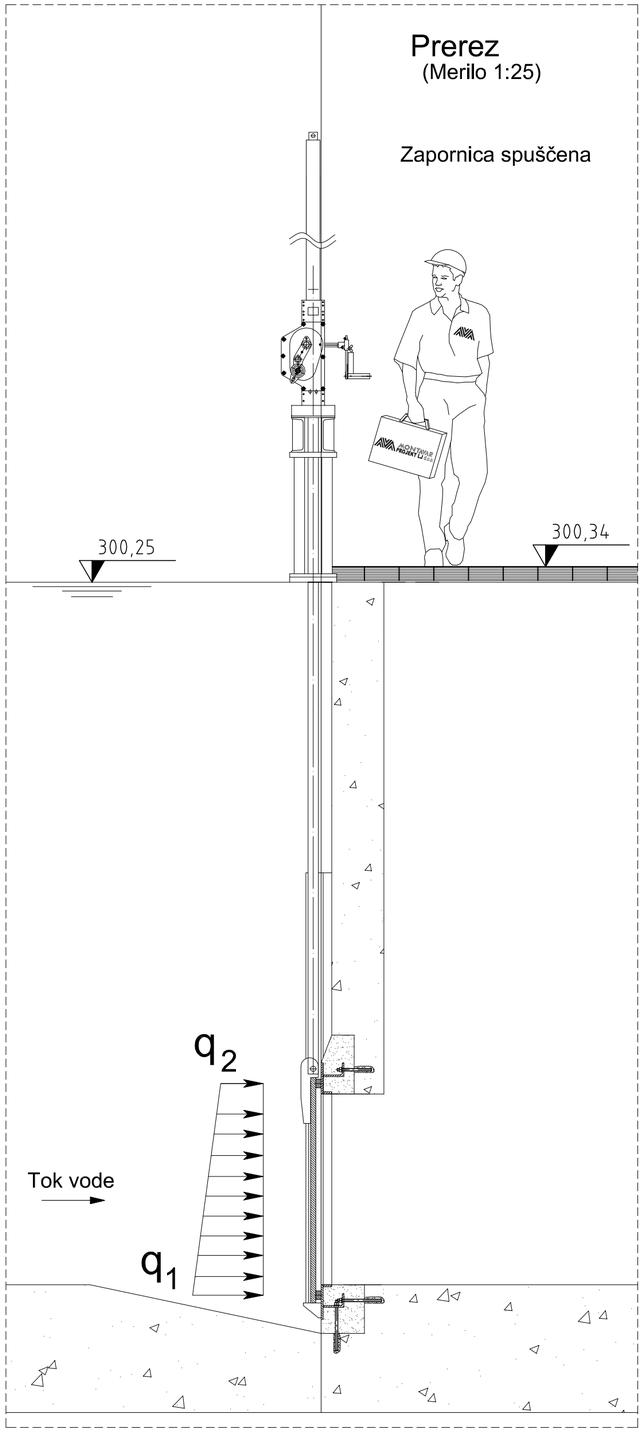
Montavar PROJEKT LJ d.o.o.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

Montavar PROJEKT LJ d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

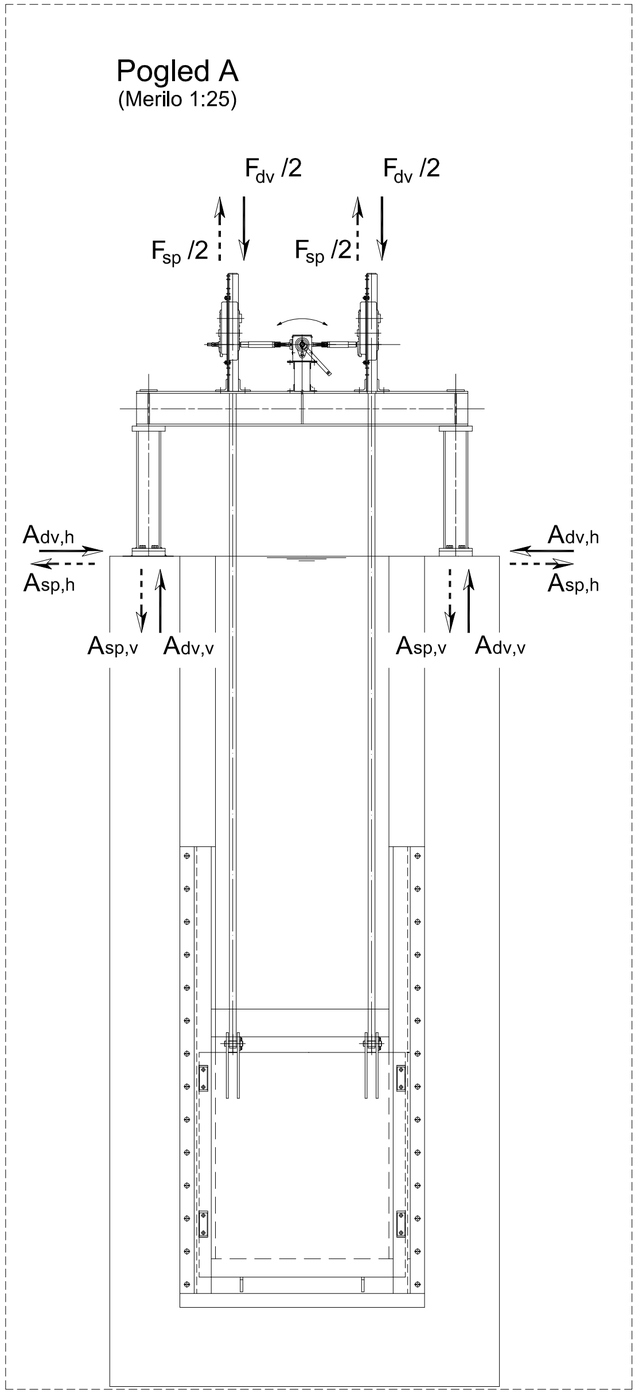
ISO A1

Prerez
(Merilo 1:25)

Zapornica spuščena



Pogled A
(Merilo 1:25)



OBREMENITEV BETONA	
Obremenitev	NB
F_{dv} [kN]	50
F_{sp} [kN]	50
$A_{dv,v}$ [kN]	30
$A_{sp,v}$ [kN]	25
$A_{dv,h}$ [kN]	6
$A_{sp,h}$ [kN]	5
q_1 [N/mm]	23
q_2 [N/mm]	16,2

OPOMBE			
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: RS, MOP
Dunajska cesta 47, 1000 Ljubljana

Objekt: ZAGOTAVLJANJE POPLAVNE VARNOSTI JZ DELA LJUBLJANE IN NASELIJ V OBČINI DOBROVA - POLHOV GRADEC ZA 1A ETAPO

Projektant: MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.
Valjhunova ulica 11 , 1000 Ljubljana

Del objekta: VTOK V MESTNO GRADAŠČICO

Proizvajalec:

Vrsta načrta/prikaza: 5.3 Načrt hidromehanske opreme

	Ime in priimek: (podpis)	Identifikacijska št.
Odgovorni projektant:	Martin Cmrekar u.d.i.g.	G - 3884
Odgovorni vodja projekta:	mag.Rok Fazarinc u.d.i.g.	G - 0644
Sodelavec - projektant:		
Obdelal:	Martin Cmrekar u.d.i.g.	G - 3884

Vsebina dokumenta/risbe: Drsna zapornica
FUNDAMENTNI NAČRT

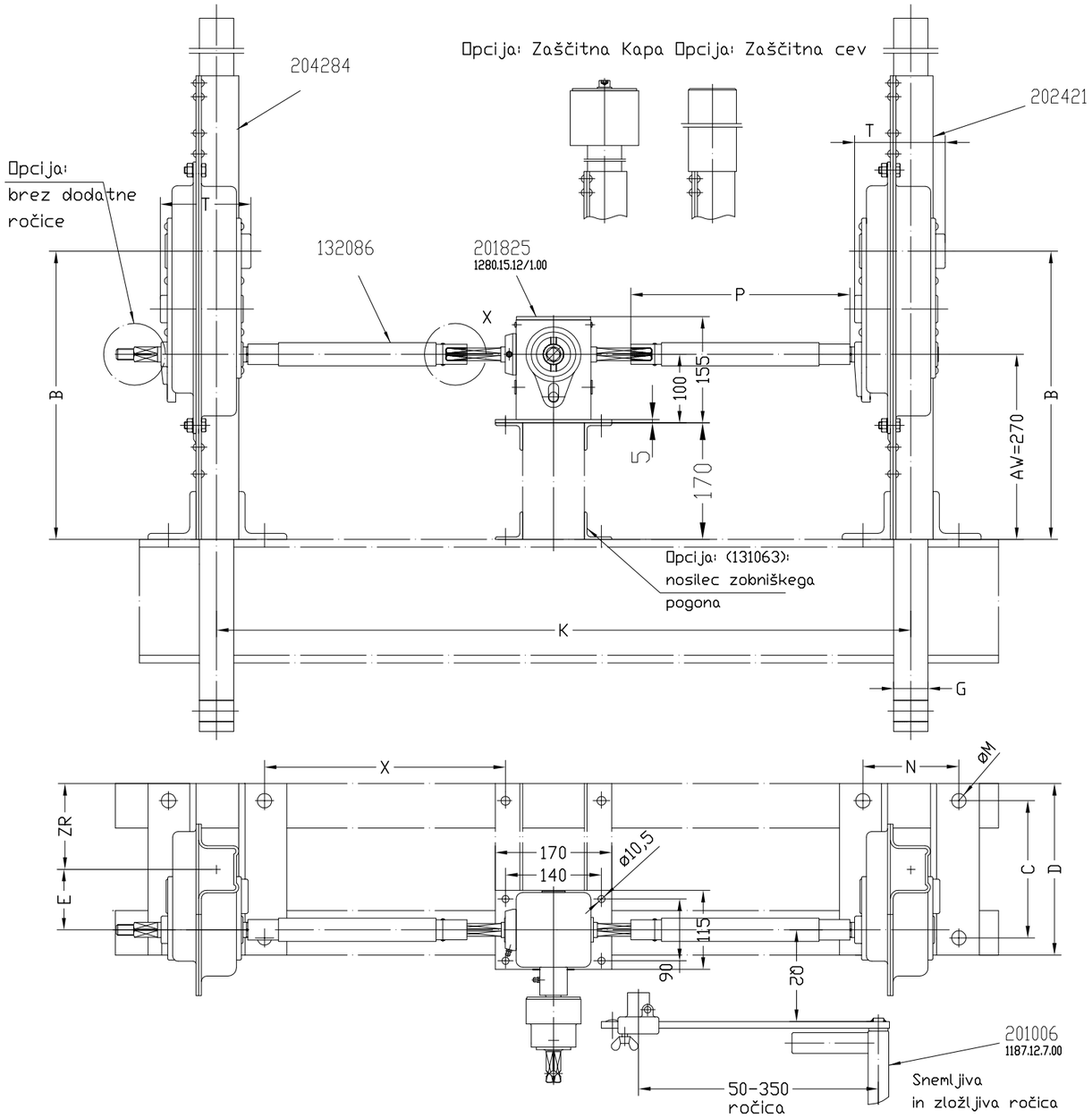
Vrsta projekta: PGD
Številka projekta: H34-FR/15
Klasifikacijska oznaka: – – – – – – – – – –
Stran/št.strani: 1/1
Datum izdelave: September 2016
Merilo: 1:25
Identifikacijska oznaka: M P G R X - - 7 S 0 0 1 6
Rev.: –

ISO A2

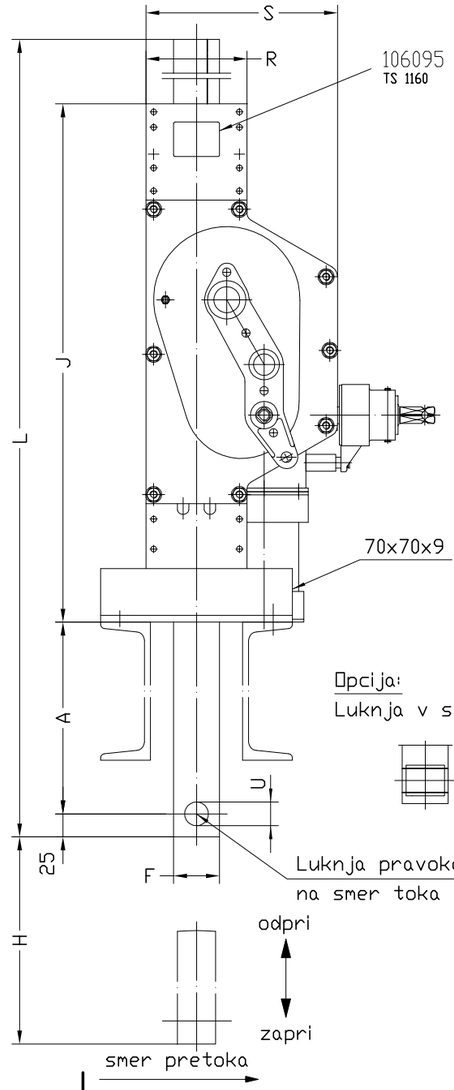
Montavar PROJEKT LJ d.o.o.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

Montavar PROJEKT LJ d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

TOLERANCE ODRTIH MER Pri jeklenih konstrukcijah veljajo tolerance odrtih mer po DIN 1580 razred B.														
tolerance	30–120	120–315	315–1000	1000–2000	2000–4000	4000–8000	8000–12000	12000–16000	16000–20000	20000–
B	±2	±2	±3	±4	±6	±8	±10	±12	±14	±16

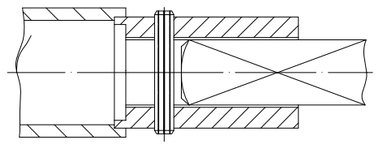


C > 575 Kotnik 90x90x9



Tehnični podatki		
Vlečna sila / Skupaj	50	kN
Tlačna sila / Skupaj	50	kN
Gib	1250	mm
Skupna višina	2170	mm
Vhodni moment ca.	41	Nm
Sila na ročici ca.	116	N
Gib/Prenos ročnega pogona	2,6	mm
Prestavno razmerje(roč.pogona)	33,75:1	
Teža (standardna) ca.	120	kg

DETAJL 'X' M=1:1



Opcija:
Luknja v smeri toka

Opcije:	Gred in montažni deli	Opcije:	Nosilec zobniškega pogona
Luknja za pritrditev	KTL schwarz 15+5ym		
Zaščitna kapa	Prašno barvana črna	Uklonska dolžina	Maß A+H
Zaščitna cev	Pocinkana Fe/Zn 12C rumena	max. tlačna sila 50 kN	2420 mm
Brez nastavka za ročico		max. tlačna sila 25 kN	3440 mm

deli risani črtkasto niso vključeni v obseg dobave.

Typ 1281.5	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q2	R	S	T	U	ZR	X
Standard	250	380	170	220	70	50	40	1250	639	2000	2170	13	140	821	220	100	189	109	26	110	851
Min.	50	–	110	160	–	–	–	200	–	558	920	10	120	100	–	–	–	–	20,5	55	
Max.	3240	–	906	956	–	–	–	3390	–	4958	4110	21	152	4500	–	–	–	–	41	717	
Po naročilu		–			–	–	–		–						–	–	–	–			

Spremeba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
RS, MOP
Dunajska cesta 47, 1000 Ljubljana

Objekt: ZAGOTAVLJANJE POPLAVNE VARNOSTI JZ DELA LJUBLJANE IN NASELIJ V OBČINI DOBROVA - POLHOV GRADEC ZA 1A ETAPO

Projektant:
MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.
Valjhunova ulica 11 , 1000 Ljubljana

Del objekta:
VTOK V MESTNO GRADAŠČICO

Proizvajalec:

Vrsta načrta/prikaza:
5.3 Načrt hidromehanske opreme

	Ime in priimek: (podpis)	Identifikacijska št.
Odgovorni projektant:	Martin Cmrekar u.d.i.g.	G - 3884
Odgovorni vodja projekta:	mag.Rok Fazarinc u.d.i.g.	G - 0644
Sodelavec - projektant:		
Obdelal:	Martin Cmrekar u.d.i.g.	G - 3884
Datum izdelave:	September 2016	Merilo: 1:20

Vsebina dokumenta/risbe:
Drsna zapornica
DVIŽNI MEHANIZEM
HAACON TIP 1281.5-10

Vrsta projekta:	PGD	Številka projekta:	H34-FR/15
Klasifikacijska oznaka:	— — — — — — — — — —	Stran/št.strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	M P G R X - - 7 S 0 0 1 7	Rev.:	–

ISO A3

Montavar PROJEKT LJ d.o.o.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

Montavar PROJEKT LJ d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.