

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum:		Podpis:	
Investitor: Republika Slovenija Ministrstvo za okolje in prostor Dunajska cesta 48 1000 Ljubljana				Objekt: SANACIJA PREGRADJE VOGRŠČEK S PRIPADAJOČIMI OBJEKTI			
Proizvajalec: 				Del objekta: PREGRADA VOGRŠČEK			
Projektant: 				Vrsta načrta/prikaza: 4. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA			
Ime in priimek: (Podpis)		Identifikacijska št.:		Vsebina dokumenta/risbe: TEHNIČNI OPIS			
Vodja projekta: Martin Cmrekar u.d.i.g.		G-3884					
Pooblaščen inženir: Martin Cmrekar u.d.i.g.		G-3884					
Sodelavec - Pooblaščen inženir:				Vrsta projekta: PID		Št. proj.: P-GO-35/22	
Obdelal: Martin Cmrekar u.d.i.g.		G-3884		Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - -		Stran/Št.strani: 1/27	
Datum izdelave: September 2022		Merilo:		Identifikacijska oznaka: M P P V X - - 8 S 0 0 0 1		Rev.:	

KAZALO

1.0	UVOD	3
2.0	PRELIV ZA VISOKE VODE	5
2.1	OPIS	5
2.2	DELOVANJE ZAKLOPKE	5
3.0	OBSTOJEČI ODVZEMNI OBJEKT	7
3.1	GROBE REŠETKE GR1, GR2 IN GR3	7
3.2	FINE REŠETKE FR1, FR2 IN FR3	8
3.3	DRSNE ZAPORNICE A1-A4.....	9
3.4	ELEKTROMOTORNA VITLA EV1-EV4.....	10
3.5	KONZOLNI ŽERJAV K1	12
3.6	VBETONIRANI DELI NA KOTI +102,00 M N.M	13
4.0	NOVI ODVZEMNI OBJEKT	14
4.1	GROBE REŠETKE GR4 IN GR5	14
4.2	FINE REŠETKE FR4 IN FR5	14
4.3	KOTALNA ZAPORNICA B1	15
4.4	DRSNA ZAPORNICA A5	17
4.5	ELEKTROMOTORNA VITLA EV4 IN EV5.....	18
4.6	KONZOLNI ŽERJAV K2	19
4.7	ZASUNSKA KOMORA	19
5.0	CEVOVOD	20
5.1	CEVOVOD TALNEGA IZPUSTA 2xØ1220 IN NAMAKALNI CEVOVOD Ø1016.....	20
5.2	CEVOVOD ZA ZAGOTAVLJANJE BIOLOŠKEGA MINIMUMA.....	24
6.0	IZTOČNI OBJEKT	26

1.0 UVOD

Zadrževalnik Vogršček je objekt vodne infrastrukture v lasti Republike Slovenije, ki je bil zgrajen v času 1986 - 1989 z namenom zadrževanja vode za potrebe namakanja kmetijskih površin, za zadrževanje poplavnih valov, bogatenje podtalnice in zagotavljanje ekološko sprejemljivega pretoka Vogrščka. Nahaja se na jugo-zahodnem robu Vipavske doline.

Zadrževalnik sestavljajo akumulacijski prostor, ki je z nasipom hitre ceste razdeljen na dva dela zgornji del (gorvodno od nasipa hitre ceste) ter spodnjega (dolvodno od nasipa hitre ceste), pregrada s pripadajočimi objekti (vtočni objekt s talnim izpustom, zapornični objekt, odzemni objekt, bočni preliv, komandni objekt) in hidromehansko opremo, ki omogoča obratovanje pregrade in izrabo zadrževalnika v okviru namena zaradi katerega je bil zgrajen. Zadrževalnik in namakalni sistem zagotavljata ustrezne vodne količine za oroševanje sadnega drevja v zgodnje spomladanskem času, ko je možna pozeba in namakanje v sušnem obdobju pozno spomladi in poleti. Akumulacija se napaja iz več manjših vodotokov v povirju vodotoka Vogršček, predvsem v jesenskem in zimskem obdobju, ko so pretoki največji.

Velika nasuta pregrada leži na nepropustni flišni podlagi, izvedena kombinirano zemeljske in skalometne izvedbe, z osrednjim glinasto - meljastim jedrom z dvoslojnim filtrom na obeh straneh, kar predstavlja tesnilni del pregrade. Vodna stran pregrade je zavarovana s kamnometom. Zračni del pregrade je pretežno iz glinasto - meljastih materialov in v manjšem delu (nožica od 1 berme) iz jalovine pomešane s kamnom. Zaključni sloj zračne strani predstavlja rodovitna zemlja, ki je osnova za zatravitev. Pregrada je visoka 35,40 m, in po osi dolga 174,00 m. Širina krone pregrade je 5,00 m, v dnu je široka 120,00 m. Po kroni pregrade je speljana makadamska pot preko katere je mogoč dostop z gradbenimi stroji. Absolutna višina krone pregrade je 102,00 m. Skupni volumen akumulacije znaša 8,50 mio m³, od tega koristni volumen (spodnje jezero) 8,05 mio m³ in sicer:

- 6,80 mio m³ za potrebe namakanja spodnje Vipavske doline, kar znaša 84,5% celotnega koristnega volumna ter
- 1,25 mio m³ za potrebe zadrževanja visokovodnega vala, za katerega je predvidenega 15,5% celotnega koristnega volumna.

V sklopu sanacije pregrade v okvirju hidromehanske opreme so bili obnovljeni/zgrajeni naslednji objekti :

- Preliv za visoke vode:
 - obnovljena in posodobljena zaklopka
- Obstoječi odzemni objekt:
 - izdelane grobe rešetke GR1-GR3
 - izdelane nove fine rešetke FR1-FR3
 - izdelane nove drsne zapornice A1-A4
 - dobavljena nova elektromotorna vitla EV1-EV4
 - dobavljen konzolni žerjav K1
 - obnovljena PKZ zaščita vbetoniranih delov

- Novi odzemni objekt

- grobi rešetki GR4 in GR5
- fini rešetki FR4 in FR5 skupaj z vbetoniranimi deli
- drsni zapornici A4 in A5 skupaj z vbetoniranimi deli
- kotalna zapornica B1 skupaj z vbetoniranimi deli

V notranjosti novega odzemnega objekta se nahaja tudi zasunska komora.

V zasunski komori so nameščeni nožasti zasuni C1, C2 in C3 na cevovodih Ø1220 in Ø1016 kakor tudi cevi za odzračevanje. Od kotalne zapornice B1 do zasunske komore je izdelana jeklena obloga.

- Cevovod

- cevovod Ø1220
- cevovod Ø1016
- cevovod biološkega minimuma

- Iztočni objekt

- namestitev stožčasta zasuna Ø1200 (tip Howell-Bunger)
- namestitev usmerjevalcev vodnega curka Ø1200

2.0 PRELIV ZA VISOKE VODE

2.1 Opis

Na prelivu za visoke vode je obnovljena in posodobljena zaklopka dim. B/H=8,00 x 1,25m ki je namenjena odvajanju odvečne vode v akumulaciji oz. za reguliranje nivoja vode kadar je visok vodostaj.

V sklopu obnove pogona zaklopke so izvedena naslednja dela:

- zamenjava vseh kotalnih ležajev, osnih in prirobničnih tesnil ter reduktorskega olja zobniško polžnega reduktorja,
- zamenjava kotalnih ležajev osnih tesnil na prvi stopnji zobniškega pogona,
- zamenjava drsnih bronastih puš na drugi in tretji stopnji zobniškega prenosa. Puše so izdelane iz Aluminijevega bronu CuAl10Fe5Ni5 z mazalnimi kanali. Bočnice vseh zob zobniškega prenosa so v dobrem stanju in brez poškodb. Zamenjava vseh ročnih mazalk na pogonu z novimi,
- zamenjava vseh galovih verig na postrojenju (vizualna indikacija položaja zapornice, prenos na varnostna vretenasta stikala).
- notranji deli zobniškega prenosa so očiščeni in premazani z mastjo za odprte zobnike FUCHS CEPLATTYN.
- zamenjava drsnih bronastih puš ročnega prenosa zaklopke. Izdelane puše so iz materiala CuAl10Fe5Ni5. Zamenjava vseh ročnih mazalk na ročnem pogonu z novimi. Vsi čelni modulni zobniki ročnega pogona so v dobrem stanju in brez vidnih poškodb.
- vgradnja novega elektromotorja SIEMENS GP-100-L4_B14 z električno zavoro. Na novem motorju je izdelana komplet nova pogonska gred.
- nove bremenske verige (vsi elementi nove verige pocinkani),
- zamenjan komplet vijačni material pogona. Ves vijačni material, ki bo prišel v stik z vodo je v nerjaveči izvedbi. Ostali vijačni material je v pocinkani izvedbi,
- prigraditev novih končnih delovnih stikal in absolutnega dajalnika pozicije za merjenje položaja zaklopke,
- novo pozicijsko stikalo za sprostitvev ročnega pogona zaklopke,
- obnovljena končna močnostna varnostna stikala ISKRA za direktno prekinitev toka elektromotorja v primeru odpovedi delovnih končnih stikal,

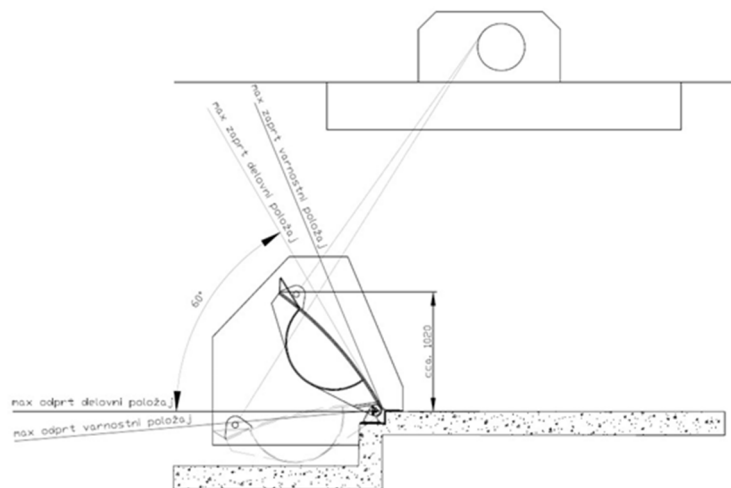
V sklopu obnove zaklopke so izvedena naslednja dela:

- zamenjan komplet vijačni material pogona. Ves vijačni material, ki bo prišel v stik z vodo je v nerjaveči izvedbi. Ostali vijačni material je v pocinkani izvedbi.
- zamenjane vse ploščate gume iz materiala EPDM na zaklopki ter tesnilne note iz materiala NR/SBR 60+-5SHA .
- izveden zaključni sloj PKZ zaščite
- izvedena obnova PKZ zaščite vbetoniranih delov zaklopke

2.2 Delovanje zaklopke

Mehanizem se spušča in dviguje v normalnih pogojih s pomočjo električnega zavornega motorja. Pri ukazu za dvig-spust se najprej sprosti električna zavora motorja, ki ima ločeno napajanje iz elektro omare, nato se zažene še električni motor v željeno smer spuščanja ali dviganja.

Ko zaklopka doseže max. odprt ali zaprt delovni položaj se aktivirajo končna delovna stikala katera sprožijo krmilje za zaustavitev motorja. Vmes se meri pozicijo zapornice z analognim dajalnikom pozicije z analognim izhodom 4-20mA. Kompaktni krmilni sistem je dimenzioniran tako da od maksimalnega odprtega in maksimalno zaprtega varnostnega položaja opravi cca 1 krog.



Slika 1

V primeru odpovedi delovnih stikal za maksimalno odprt in maksimalno zaprt položaj imamo vgrajena obstoječa močnostna stikala ISKRA (obnovljena), katera prekinajo direkten tok električnega motorja. S temi stikali preprečujemo pretrganje verige v obe smeri v primeru odpovedi delovnih stikal.

V primeru odpovedi električnega motorja imamo na pogonu možnost vklopa ročnega spuščanja in dviga zapornice. Ko želimo ročno spustiti ali dvigniti zapornico, moramo aktivirati zasun, ki vključi pozicijsko stikalo, katero prek krmilja sprosti zavoro na električnem motorju, tako da lahko prosto vrtimo ročico za dvig spust mehanizma.

3.0 OBSTOJEČI ODVZEMNI OBJEKT

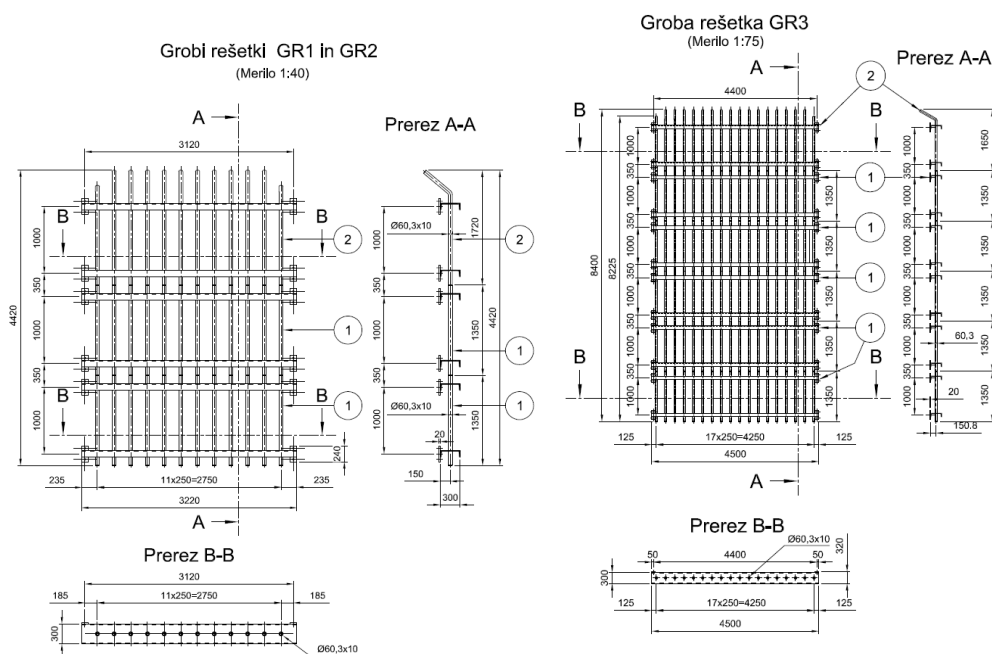
3.1 Grobe rešetke GR1, GR2 in GR3

Grobe rešetke GR1, GR2 in GR3 so fiksne izvedbe, privijačene na steno vtočne odprtine v odvzemni objekt in se nahajajo pred finimi rešetkami FR1, FR2 in FR3 in drsnimi zapornicami A1, A2, A3 in A4 na obstoječem delu odvzemnega objekta in so namenjena zadrževanju večjih plavajočih predmetov kot so drevesna debela in veje.

Pred drsnima zapornicama A1 in A2 sta mali grobi rešetki GR1 in GR2, privijačeni na svetlo odprtino BxH=2,70x5,20 m, pred drsnimi zapornicami A3 in A4 pa večja groba rešetka GR3 privijačena na svetlo odprtino BxH=4,0x9,10 m.

Mali grobi rešetki GR1 in GR2 se sestojita iz 3 sekcij in so prikazane na Slika 1, večja groba rešetka GR3 pa iz 6 sekcij in je prikazana na Slika 2.

Vse so izdelane iz jekla kvalitete S235J2.



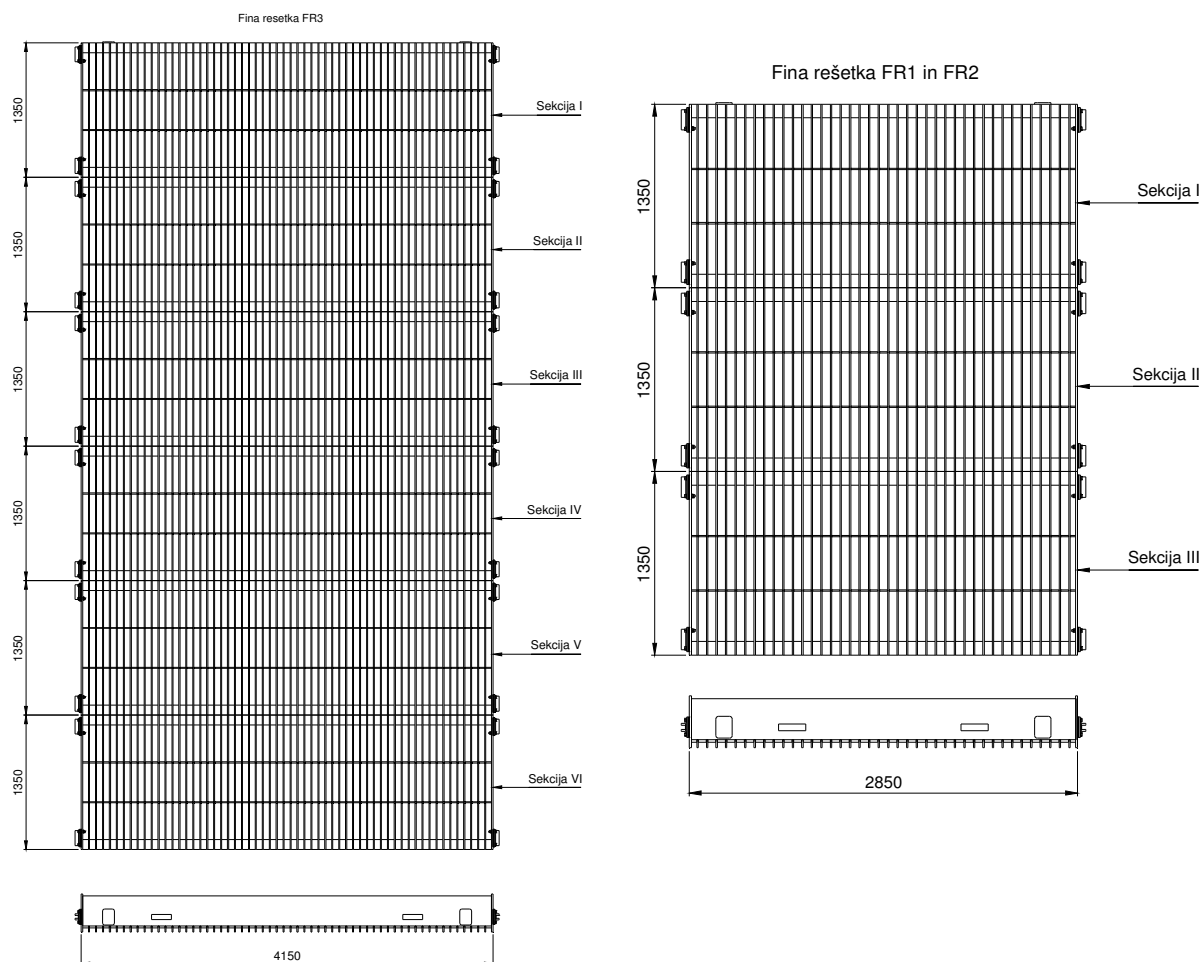
Slika 2

3.2 Fine rešetke FR1, FR2 in FR3

Fini rešetki FR1 in FR2 sta nameščeni na odprtini svetlih dimenzij BxH=2,70x5,20 m, fina rešetka FR3 je nameščena na odprtini svetlih dimenzij BxH=4,00x9,10 m.

Fini rešetki FR1 in FR2 se sestojita iz treh enakih sekcij, fina rešetka FR3 pa iz 6 enakih sekcij in so prikazane na Slika 3.

Izdelane so iz materiala S235J2.



Slika 3

Izvlačejo in vstavljajo se s pomočjo dvižnih klešč KL1 in KL2 in konzolnega žerjava K1.

3.3 Drsne zapornice A1-A4

V obstoječem delu odvzemnega objekta se nahajajo nove drsne zapornice in sicer:

- na koti 83,00 m n.m. zapornica A4,
- na koti 86,95 m n.m. zapornica A3,
- na koti 90,90 m n.m. zapornica A2,
- na koti 94,85 m n.m. zapornica A1,

tako, da je možen odvzem vode na poljubni višini (glede na gladino vode v akumulaciji ter temperaturo vode).

Odvzem vode je omogočen z odpiranjem zapornic navzdol in sicer samo ene istočasno ter po vrstnem redu glede na kote odprtín. Odpiranje naslednje zapornice je možno le ko gladina vode pade na koto odprtine višje zapornice.

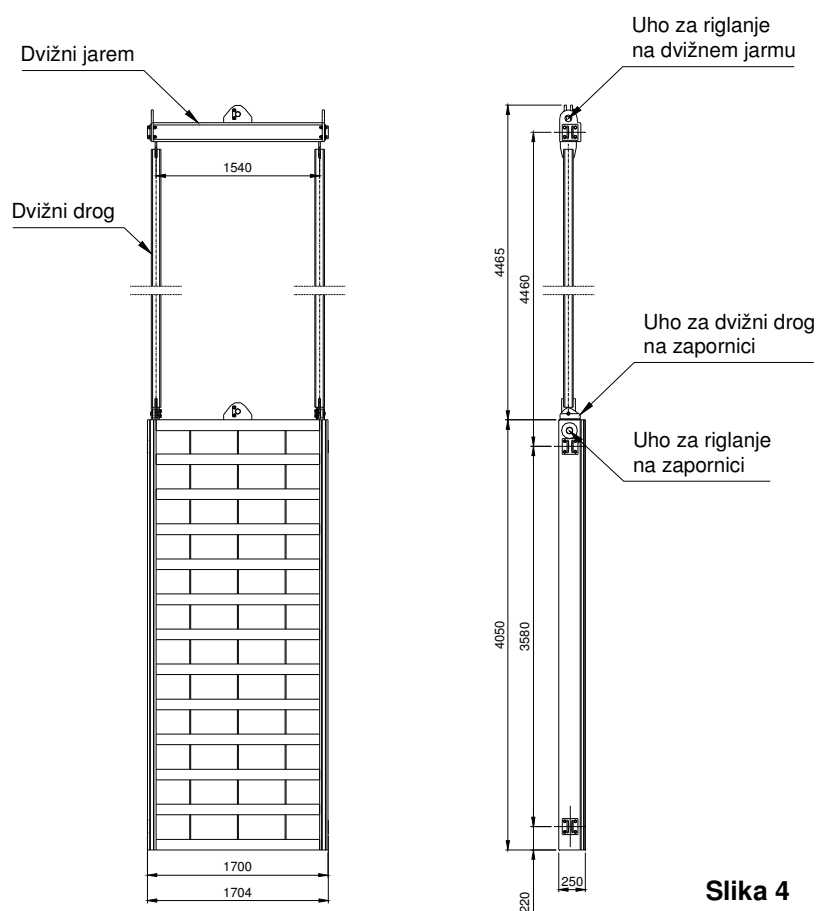
Odpiranje je možno samo pri izenačenih vodnih pritiskih, oziroma do tlačne difference največ $\Delta p = 0,5$ m v.s..

Vsaka od zapornic zapira svetlo odprtino $B \times H = 1,50 \times 3,95$ m. Zvarjene so iz jeklenih pločevin in valjanih profilov. Zajezna stena je narejena iz nerjavnega jekla, ostali deli pa so iz konstrukcijskega jekla S235J2. Drsne površine so izdelane iz novilona oilona.

Tesnjenje zapornic je gorvodno, izvedeno z gumijastimi tesnili ki se nahajajo na vbetonirani armaturi.

Obstoječi vbetonirani deli zamenjanih drsni zapornic se obdržijo. Na novo se izvede PKZ zaščita vseh vidnih površin vbetoniranih delov drsni zapornic.

Na temenu zapornic se nahajajo ušesa kot prijemališče dvižnih jarmov. Dvižni jarmi so narejeni iz konstrukcijskega jekla kvalitete S235J2. Dvižni jarmi so povezani s kavlji dvižnih mehanizmov. Dvižni mehanizmi so elektromotorni vitli (EV1, EV2, EV3 in EV4), nameščeni na nosilnih okvirjih, ki so privijačeni na betonsko konstrukcijo.



Slika 4

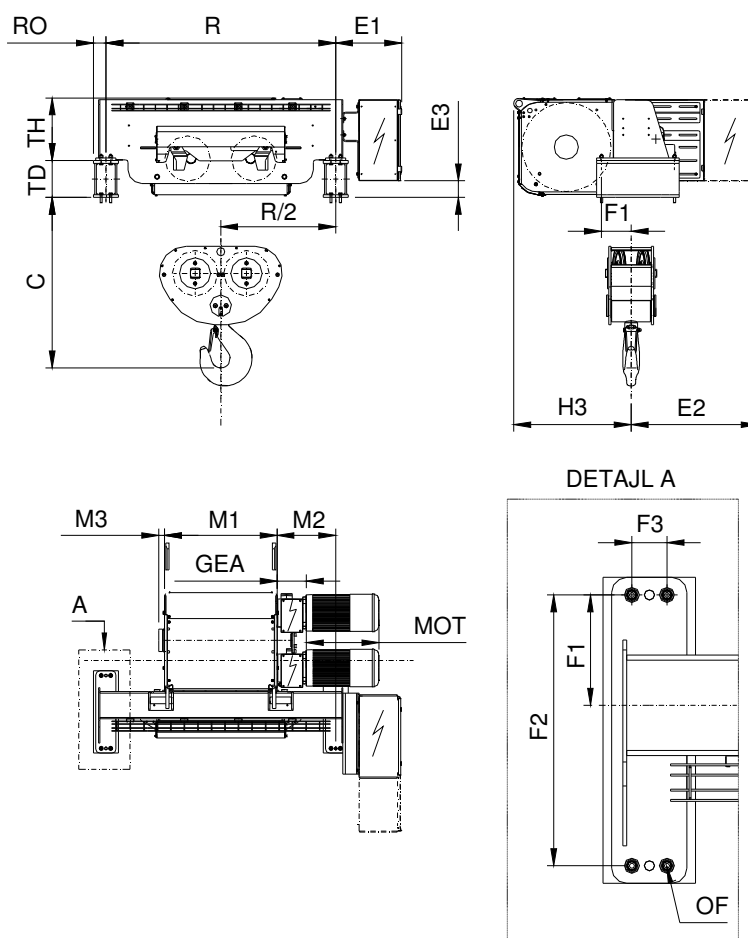
3.4 Elektromotorna vitla EV1-EV4

Za manipulacijo z zapornicami A1,A2,A3 in A4 se bodo uporabili elektromotorni vitli EV1, EV2, EV3 in EV4 znamke SWF Krantechnik GmbH z naslednjimi tehničnimi karakteristikami:

- fiksni vrhni vitel znamkeSWF - ND24F
- nosilnost6300 kg
- delovni razred vitla3m po FEM / M6 po ISO
- hitrost dviga5/0,8 m/min
- priključna napetost400 V, 50 Hz
- krmilna napetost48V
- zaščita motorja:.....IP55
- končno stikalo za zgornji in spodnji položaj kavlja

Elektromotorna vitla so prikazana na Slika 5.

ELEKTROMOTORNI VITEL NF 24F
ZNAMKA : SWF Krantechnik GmbH



Slika 5

DIMENZIJE VITLA ND24F							
HOL (višina dviga) (m)	Koda za dolžino	M2 (mm)	M3 (mm)	Teža (kg)	Motor	Moč motorja (kW)	Vitel
9,0	F	966	118	530	P5	9,0	A1
12,5	G	1156	23	570			A2
16,5	H	1406	198	685			A3
23,0	J	1756	23	1000			A4, A5

Obtežba	Razred	Hitrost dviga (m/min)	
(kg)	Fem/ISO	Gear + motor code:	
		F + P5	
6300	3m/M6	5/0,8	

Slika 6

Elektromotorni vitli so postavljeni na podstavke izdelane iz valjanih profilov. Podstavki so pritrjeni na betonsko konstrukcijo.

Nad elektromotorni vitli so narejene strehe za zaščito pred atmosferskimi vplivi, izdelane iz nerjavečega materiala.

3.5 Konzolni žerjav K1

Za vzdrževalna dela in manipulacijo s finimi rešetkami ter za potrebe vzdrževanja drsnih zapornic in grobih rešetk, se bo uporabljal konzolni vrtljivi žerjav (K1), z električnim dviznim mehanizmom in upravljanjem iz košare obešene na kavelj ali komandni tablo pritrjen na steber v omarici s ključavnico in izbirnim stikalom za ročno ali radijsko upravljanje.

Dobavljen je vrtljivi konzolni žerjav KDS 3,2t x 6 x6/31 proizvajalca Indenna.

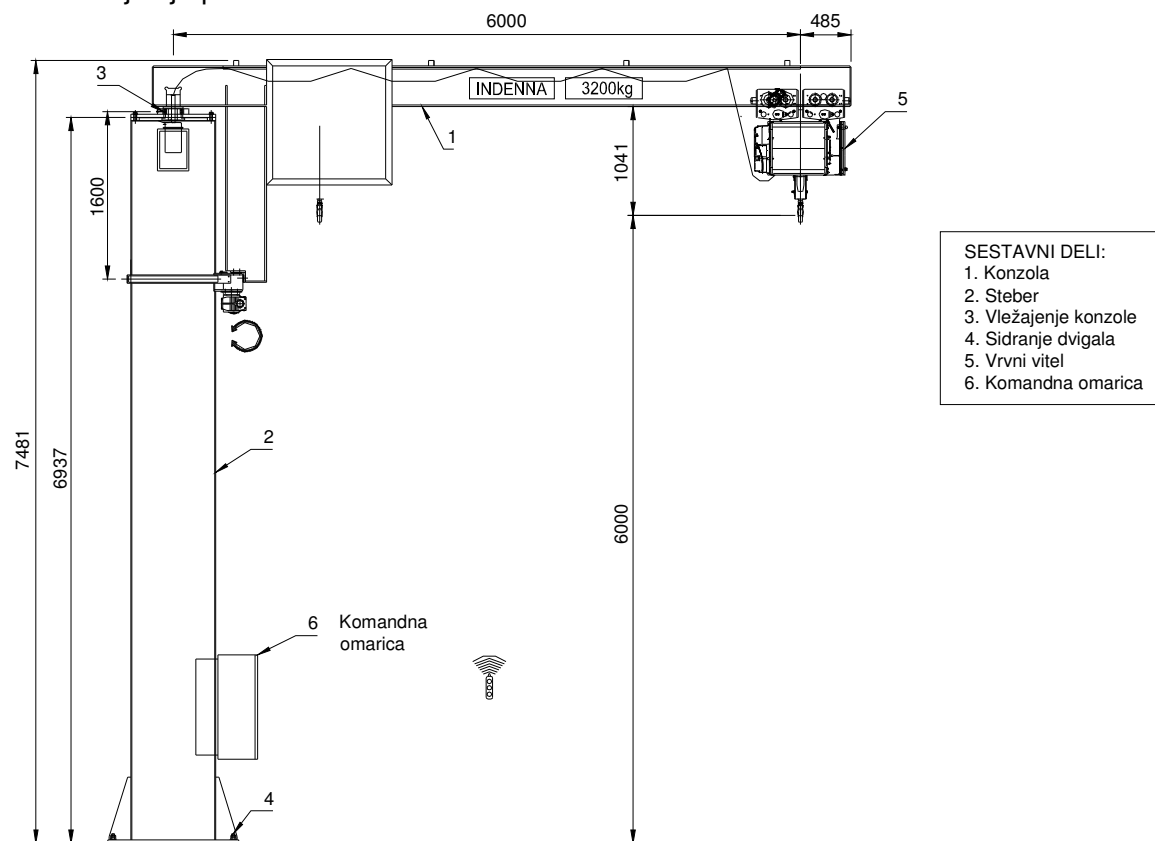
Tehnični podatki vrtljivega konzolnega dvigala:

- nosilnost dvigala3200 kg
- obratovalni razred opreme po FEM2m
- radij rotacije6 m
- efektivna višina dviga25 m
- delovna hitrost:
 - dvig.....10/1,6 m/min
 - vožnja mačka16/4 m/min, frekvenčno regulirano
 - rotacija0,5 m/min
- maček vrvne izvedbe tip ND22. Obešanje na kavelj - absolutno vertikalno. Vgrajena dodatna zavora zaradi občasnega dela s košaro za dvig delavcev pri vzdrževanju.

Izven rednega obratovanja se pogon rotacije ročno izklopi, tako da se ročica prosto vrti pod vplivom vetra.

Za potrebe rednega vzdrževanja hidromehanske opreme, predvsem grobih rešetk je dobavljena tudi delovna košara, ki se lahko obesi na konzolno dvigalo. Dobavljena je delovna košara renomiranega nemškega proizvajalca Eichinger tip 1072.

Konzolni žerjav je prikazan na Slika 7



Slika 7

3.6 Vbetonirani deli na koti +102,00 m n.m

Vbetonirani deli na koti vrha objekta (+102,00 m n.m.) so:

- okvirji pohodnih rešetk
- sidrni vijaki konzolnega žerjava

Zapahi se bodo s pomočjo sidrnih vijakov in kemične mase pritrjevali v betonsko ploščo.

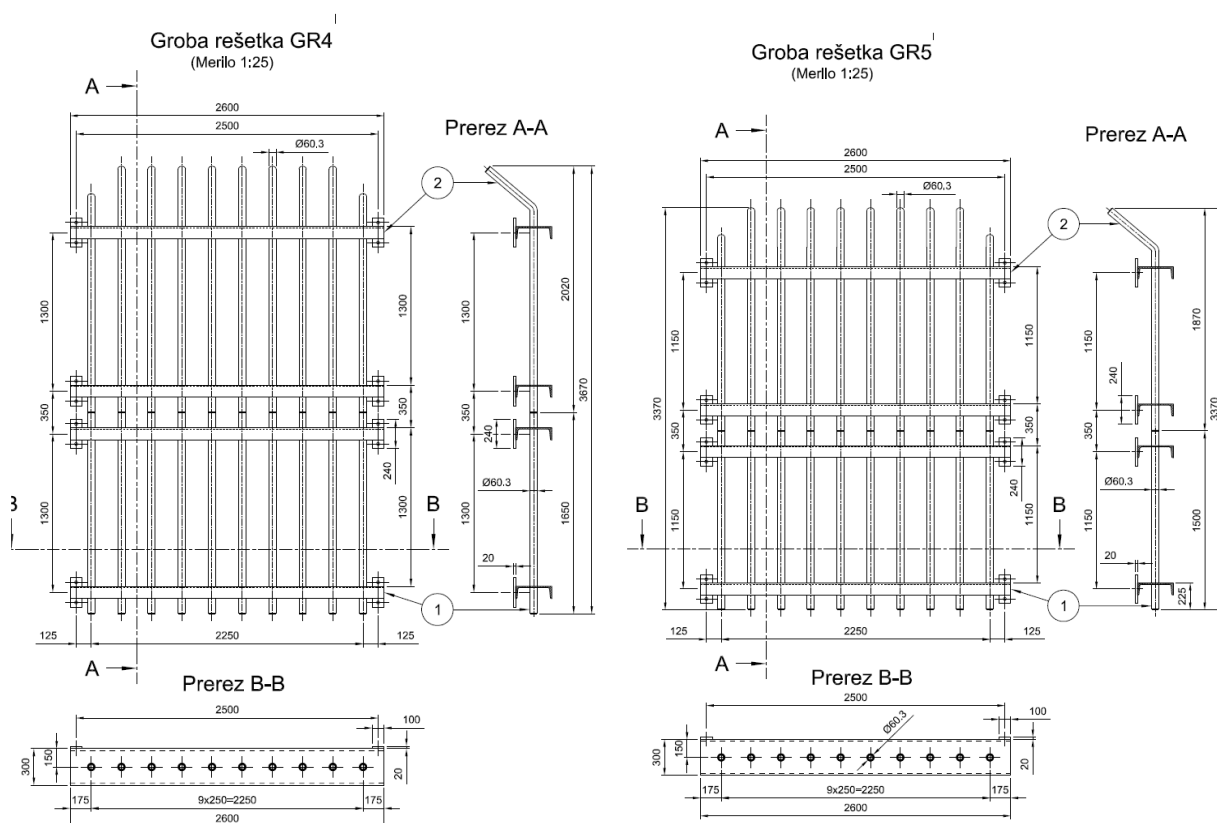
4.0 NOVI ODVZEMNI OBJEKT

4.1 Grobe rešetke GR4 in GR5

Vgrajene se grobe rešetke GR4 in GR5 fiksne izvedbe, ki so privijačene na steno vtoka v objekt. Nahajajo se pred finimi rešetkami FR4 in FR5 in zapornicami A5 in B1. Namenjene so zadrževanju večjih plavajočih predmetov kot so drevesna debla in veje. Privijačene so na svetlo odprtino BxH=1,75x3,30 m.

Obe grobi rešetki se sestojita iz 2 sekciji in so prikazane na Slika 8.

Vse so izdelane iz jekla kvalitete S235J2.



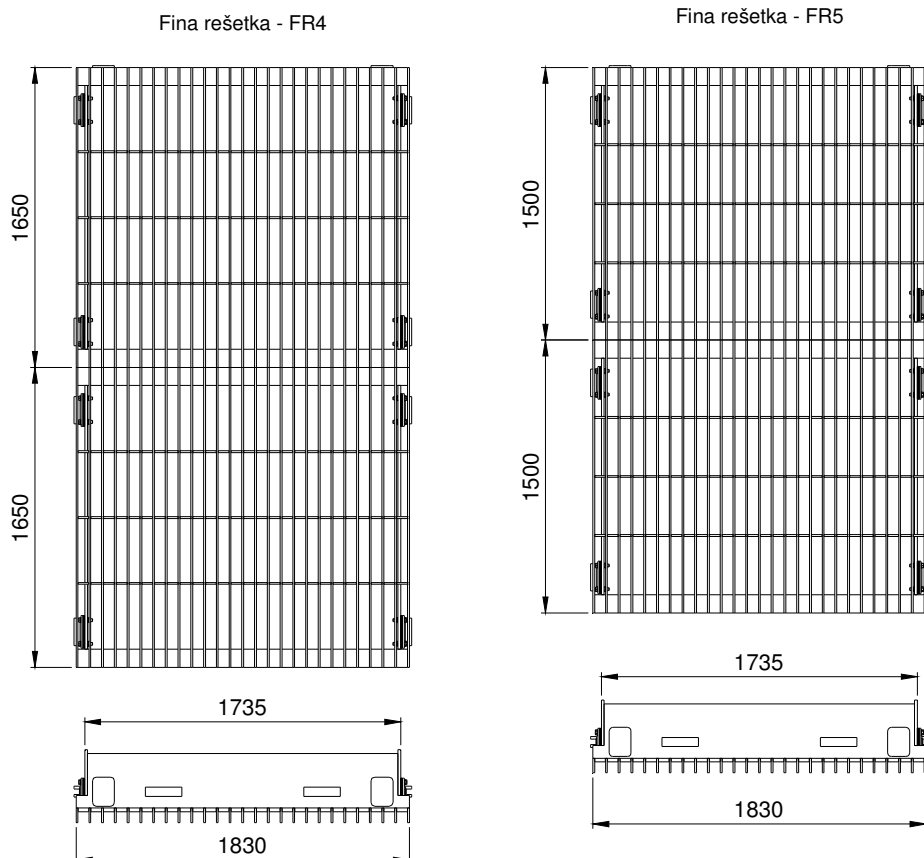
Slika 8

4.2 Fine rešetke FR4 in FR5

Pred zapornicama A5 in B1 se nahajata fini izvlečni rešetki FR4 in FR5, ki zapirata svetlo odprtino BxH=1,75x3,30 m.

Obe fini rešetki FR4 in FR5 se sestojita iz 2 sekciji. Izdelani sta iz jekla kvalitete S235J2 in sta prikazani na Slika 9.

Vbetonirani deli se sestojijo iz stranskih vodil ter iz vseh potrebnih konstrukcijskih delov za prenos sil v betonsko konstrukcijo.



Slika 9

Izvlačijo in vstavljajo se s pomočjo dvžnih klešč KL3 in konzolnega vrtljivega žerjava K2

4.3 Kotalna zapornica B1

Kotalna zapornica B1 zapira vhod v temeljni izpust svetlih dimenzij BxH=1,50x2,70 m.

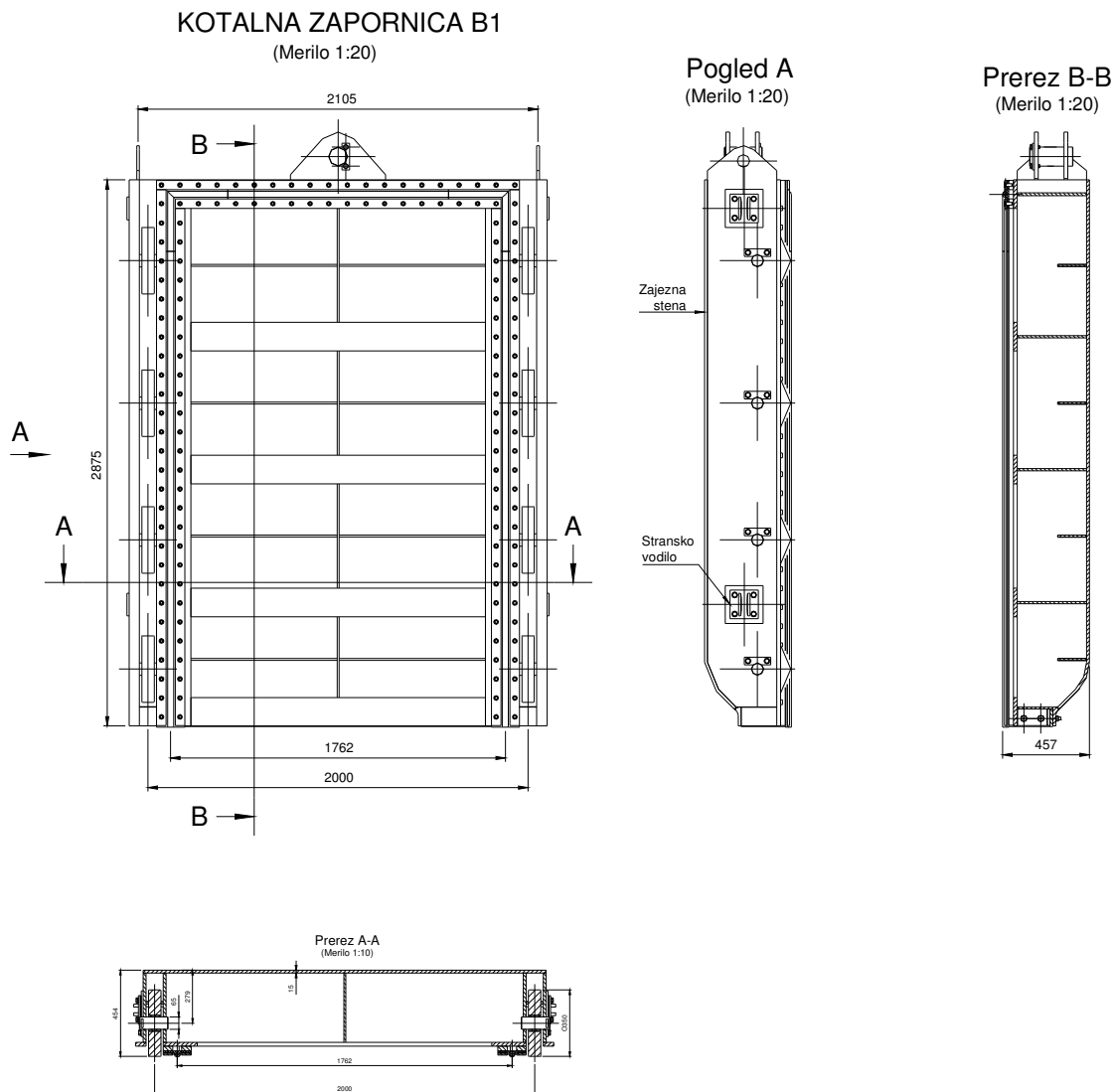
Namenjena je za izolacijo temeljnega izpusta proti jezeru v primeru vzdrževanja in hitrem zapiranju v primeru loma cevovoda ali stožičastega zasuna Howell Bunker-ja.

Telo zapornice je varjena jeklena konstrukcija iz jekla, kvalitete S235J2, z gorvodno zaježno steno in dolvodnim tesnilnim okvirjem - zgoraj horizontalno in bočno "omega" guma, in ploščata guma na nožu. Zaporna tabla ima na vsaki strani po štiri (4) kolesa in po dve (2) bočni vodili s protivodenjem.

Vbetonirani deli se sestojijo iz praga, zgornjega horizontalnega nosilca, tirnic s tesnilnimi površinami, stranskih vodil, ter vseh potrebnih konstrukcijskih delov za prenos sil v betonsko konstrukcijo. Tesnilne površine so izdelane iz nerjavnega jekla in strojno obdelane ter polirane.

Obratovanje zapornice omogoča elektromotorni vitel EV6, ki je nameščen na nosilnem okvirju iz valjanih profilov privijačenim na betonsko konstrukcijo. Zapornico je možno dvigniti pod polnim enostranskim pritiskom, zapreti pa v polni pretok.

Kotalna zapornica je prikazana na Slika 10.



Slika 10

4.4 Drсна zapornica A5

V novem odzemnem objektu se izvede tudi drsna zapornica A5 z namenom odvzema vode. Odpiranje drsne zapornice A5 je mogoče le, ko gladina vode pade na koto odprtine višje zapornice A4. Odpiranje je možno samo pri izenačenih vodnih pritiskih, oziroma do tlačne difference največ $\Delta p=0,5$ m v.s.

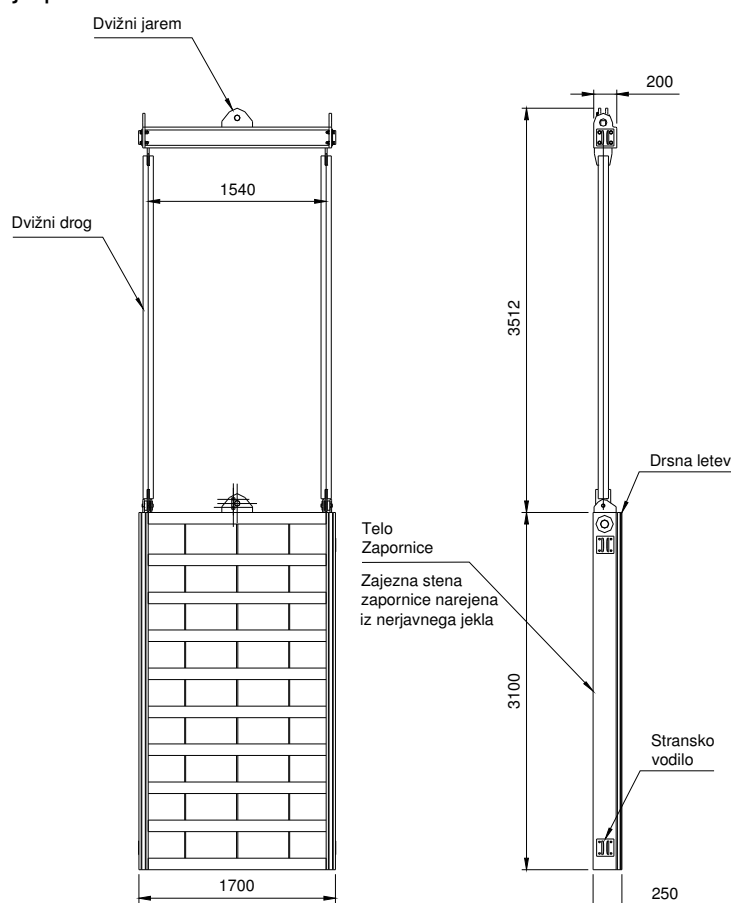
Drsna zapornica A5 zapira svetlo odprtino BxH=1,50x3,00 m. Zvarjena je iz jeklenih pločevin in valjanih profilov. Zajezna stena je narejena iz nerjavnega jekla, ostali deli pa iz konstrukcijskega jekla S235J2. Drsne površine so izdelane iz novilona oilona.

Tesnjenje zapornic je gorvodno, izvedeno z gumijastimi tesnili, ki se nahajajo na vbetonirani armaturi.

Vbetonirani deli se sestojijo iz stranskih vodil in drsnih površin, ter iz vseh potrebnih konstrukcijskih delov za prenos sil v betonsko konstrukcijo. Drsne površine so izdelane iz nerjavne pločevine.

Na temenu zapornice se nahajajo ušesa za prijemališče dvižnega jarma. Dvižni jarem je narejen iz konstrukcijskega jekla kvalitete S235J2. Dvižni jarem je povezan s kavljem dvižnega mehanizma. Dvižni mehanizem je elektromotorni vitel EV5 ki je nameščen na nosilnem okvirju iz valjanih profilov pritrjenem na betonsko konstrukcijo.

Drsna zapornica A5 je prikazana na Slika 11.



Slika 11

4.5 Elektromotorna vitla EV4 in EV5

Za manipulacijo z zapornicamo A5 se bo uporabil elektromotorni vitel EV5 znamke SWF Krantechnik GmbH. Tehnične karakteristike vitla so podane v točki 3.4.

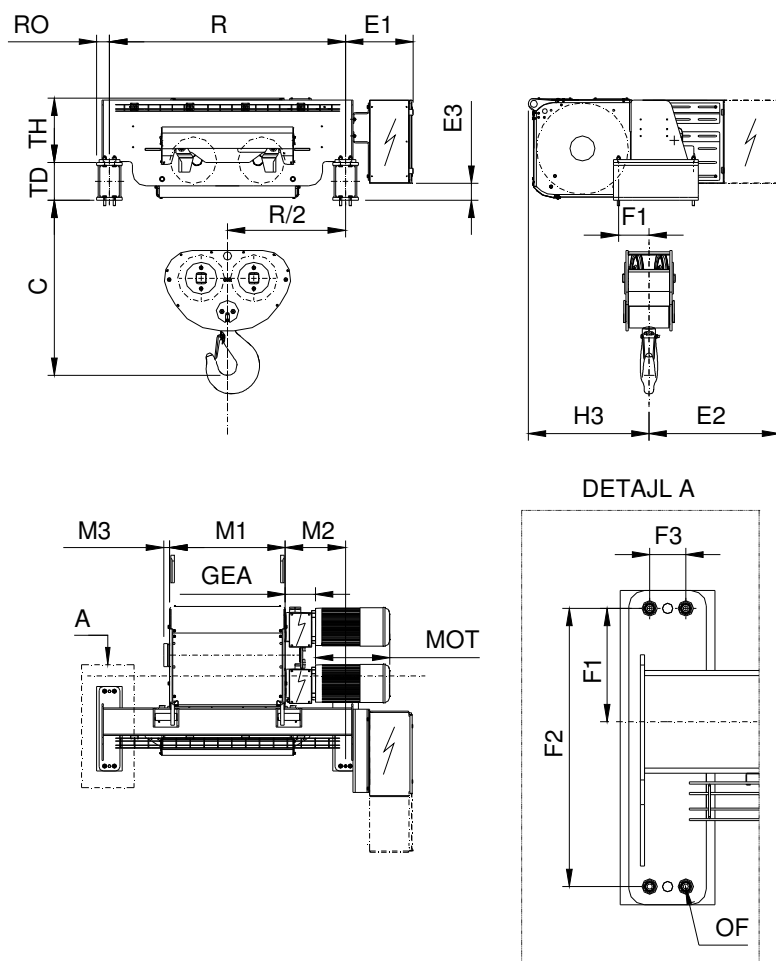
Za manipulacijo kotalne zapornice B1 se uporabil elektromotorni vitel znamke SWF Krantechnik GmbH naslednjih tehničnih karakteristik:

- fiksni vrvi vitelSWF - NF24F
- nosilnost40000 kg
- delovni razred vitla1Am po FEM
- hitrost dviga4/0,7 m/min
- priključna napetost400V, 50 Hz
- krmilna napetost48V
- zaščita motorjaIP55
- končno stikalo za zgornji in spodnji položaj kavlja.

Elektromotorno vitlo EV6 je prikazano Slika 12.

ELEKTROMOTORNI VITEL NF 24F

ZNAMKA : SWF Krantechnik GmbH



DIMENZIJE VITLA NF24F					
HOL (višina dviga) (m)	Koda za dolžino	R (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	Teža (kg)
31	M	3800	2572	840	2500

DIMENZIJE MOTORJA

Motor	P6
MOT (mm)	536
Teža (kg)	85

C	OF	E1	E2	E3	F1	F2	F3	GEA	H3	M3	RO
1263	18	488	941	122	220	540	70	218	871	44	92
TD	TH										
272	463										

Slika 12

Elektromotorni vitel je postavljen na podstavek, narejen iz valjanih profilov. Podstavek je pritrjen na betonsko konstrukcijo.

Nad vitlom je nameščene streha za zaščito pred atmosferskimi vplivi, narejena iz nerjavečega materiala.

4.6 Konzolni žerjav K2

Za vzdrževalna dela in manipulacijo s finima rešetkama FR4 in FR5 ter za potrebe vzdrževanja zapornic A5 in B1 in grobih rešetak GR4 in GR5 se bo uporabljal konzolni vrtljivi žerjav K2, ki je pritrjen na betonsko ploščo na koti +102,00 m n.m..

Konzolni vrtljivi žerjav K2 je popolnoma enak kot konzolni žerjav K1 - glej Slika 7.

4.7 Zasunska komora

Na predvidenimi cevovodi za talni odvzem (Ø1220) in za namakalni sistem (Ø1016) so v zasunski komori vgrajeni nožasti zasuni premera Ø1200 in premera Ø1000 renomiranega evropskega proizvajalca WEY.

V delu novega odzjemnega objekta med kotalno zapornico B1 in zasunsko komoro je izvedena jeklena obloga premera Ø1220.

Upravljanje z zasuni je na daljavo s pomočjo elektromotornega pogona Auma in upravljalne enote Aumatic AC 01.2 in Auma reduktorja.

Elektromotorni pogoni skupaj z reduktorjema so nameščeni na zasunih, upravljalne enote Aumatic AC01.2 so pa nameščene v hišici na obstoječem delu odzjemnega objekta. Kabli Aume od elektromotornih pogonov do upravljalnih enot so speljani skozi kabelske police po vertikali zasunske komore ter po kanaleti na koti betonske plošče 102 m n.m.

Za odzračevanje cevovodov so predvidene odzračevalne cevi iz nerjavnega jekla.

Med cevmi in zasuni so vgrajeni montažno - demontažni kosi.

5.0 CEVOVOD

Sistem cevovoda Vogršček sestoji iz dveh cevi talnega izpusta Ø1220 mm za praznjenje jezera, ene cevi Ø1016 mm za namakanje in ene cevi Ø127 mm za zagotovitev biološkega minimuma.

5.1 Cevovod talnega izpusta 2xØ1220 in namakalni cevovod Ø1016

Cevovodi potekajo od zasunske komore (točka T1) do portalne konstrukcije (točka T4), naprej po portalni konstrukciji, kjer se oddvojijo dve za iztočni objekt in ena za namakalni sistem do jaška št. 1. Trasa cevovoda je prikazana na Slika 13.

V novem odzemnem objektu je med kotalno zapornico in zasunsko komoro izvedena jeklena obloga, ki je privarjena na levo cev talnega izpusta.

Leva cev Ø1220 talnega izpusta (v nadaljnjem besedilu cevovod 2) zajema vodo v točki T1 na koti 73,55 m n.m. in sicer direktno iz akumulacije. Desna cev Ø1220 talnega izpusta (v nadaljnjem besedilu cevovod 1) zajema vodo v točki T1 na koti 73,55 m n.m. in sicer vodo, ki priteka iz obstoječega odzemnega objekta. V zasunski komori od točke T1 do fiksne točke FT1 so cevi podprte na podporah in opremljene z nožastimi zasuni. Iz zasunske komore cevi talnega izpusta prehajajo v predorsko konstrukcijo. Na steni novega odzemnega objekta proti predorski konstrukciji je izvedeno fiksiranje cevi talnega izpusta - fiksna točka FT1.

V predorski konstrukciji so cevi podprte s podporami na vsakih 9,0 m. Podpore omogočajo vzdolžne in bočne pomike cevovoda do 30 mm. V točkah T2 in T3 trasa cevovoda menja smer. Zato so v teh točkah izvedena kolena. Od točke T3 do točke T8 cevi potekajo brez lomov. Na izhodu iz portalne konstrukcije se izvede betonski temelj kjer se cevi fiksirajo - fiksna točka FT2. Od fiksne točke FT2 do fiksne točke FT4 so cevi vkopane, obbetonirane in zasute. V točki T8 se trasa cevovoda lomi in se izvedeta kolena. Cevi na izhodu iz iztočnega objekta (kota 70,08 m.n. m) se končata s prirobnico na katero se prek montažnih kosov navežeta stožčasta zasuna tipa Howell-Bunger.

Poleg cevi talnega izpusta se nahaja tudi namakalna cev Ø1016 mm (v nadaljnjem besedilu cevovod 3), ki je umeščena nad cevema talnega izpusta. Namakalna cev zajema vodo v točki T1 na koti 74,75 m n.m. in sicer vodo, ki priteka iz obstoječega odzemnega objekta. V predorski konstrukciji trasa cevovoda spremeni smer in so v teh točkah izvedena kolena. Od točke T3 do točke T5 trasa cevovoda brez lomov. V portalni konstrukciji v točki T5 je izveden odcep cevovoda, ki se naveže na obstoječo namakalno cev v jašku št.1. V točkah T6 in T7 se izvedejo kolena.

Namakalna cev je fiksirana v steni odzemnega objekta - fiksna točka FT1 ter na izhodu iz portalne konstrukcije v betonskem temelju - fiksna točka FT3. Cevi namakalnega cevovoda so podprte s podporami na vsakih 9,0 m. Podpore omogočajo vzdolžne in bočne pomike cevovoda do 30 mm.

Vse cevi Ø1220 in Ø1016 so standardne in izdelane iz jekla S235JR debeline 8 mm razen cevi na katerih so nameščene revizijske odprtine ter cevi ki so na mestih fiksnih točk in so debeline 15 mm.

Projektant je v fazi projekta za izvedbo določil kvaliteto cevi S235J2, izvajalec pa je dobavil cevi v kvaliteti S235JR. Na podlagi poročila testa dobavljenih cevi na žilavost "REPORT No. 148/17-440-14" izdelanega s strani Zavoda za gradbeništvo Slovenije z dne 04.10.2021 projektant je potrdil spremembo kvalitete cevi in sicer iz jekla kvalitete S235J2 na jeklo kvalitete S235JR.

Iz poročila je razvidno da material ima dovolj veliko žilavost pri 0° (povprečno 172 J, zahtevano je pa minimalno 20,25 J). Nižjih temperatur v predoru oz. pri vbetoniranih cevovodih ni.

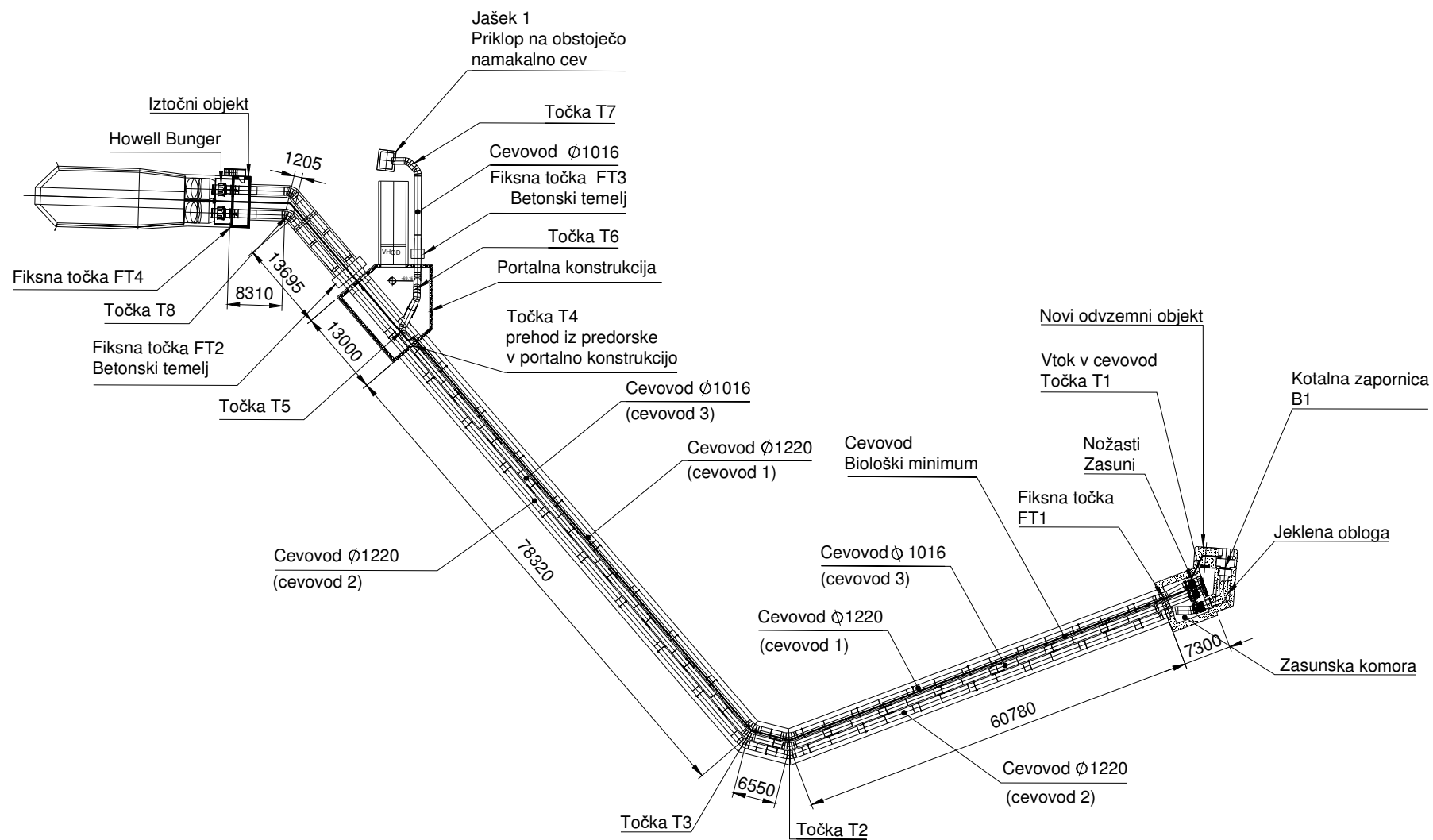
V toku izvedbe del je spremenjen tudi obseg NDT kontrol. Upoštevajoči naslednja dejstva

1. Debelina cevi je 8 mm,
2. Standard EN ISO 17635...Neporušno preizkušanje zvarov – Splošna pravila za kovinske materiale,
v tabeli 3 navaja metode izvajanja kontrole glede na materiale, vrsto zvarnega spoja in debelino materiala. Za sočelne zvarne spoje BW debeline $t \leq 8$ mm je sprejemljiva metoda RT – (UT) je na meji zato je napisana v oklepaju. Torej ga lahko uporabimo vendar je velika možnost, da ne dobimo pravih rezultatov,
3. Standardi za UT kontrolo (EN ISO 17640, EN ISO 11666) navajajo v tabelah (izbira ultrazvočne glave, načine skeniranja,...) debelino 8 mm kot spodnjo mejo dovoljene debeline osnovnega materiala,
4. Geometrijske napake zvarnega spoja
Standard EN 5817 razred »B« dovoljuje zamik zvarnega spoja $h \leq 0,5xt$ oz. max. 2 mm. Torej je koren vara, ki ga pregledujemo lahko na globini 6 mm – kar pa za UT ni več sprejemljivo,

Projektant je potrdil spremembo obsega NDT kontrol in sicer v obsegu kot sledi:

- Penetrantska kontrola PT 100%
- Magnetofluks kontrola MT 50% za vsa križna mesta
- Vizualna kontrola VT 100%

V prilogi tega dokumenta se nahajajo tudi dopisi potrjenih sprememb ter poročilo testa dobavljenih cevi.



Slika 13

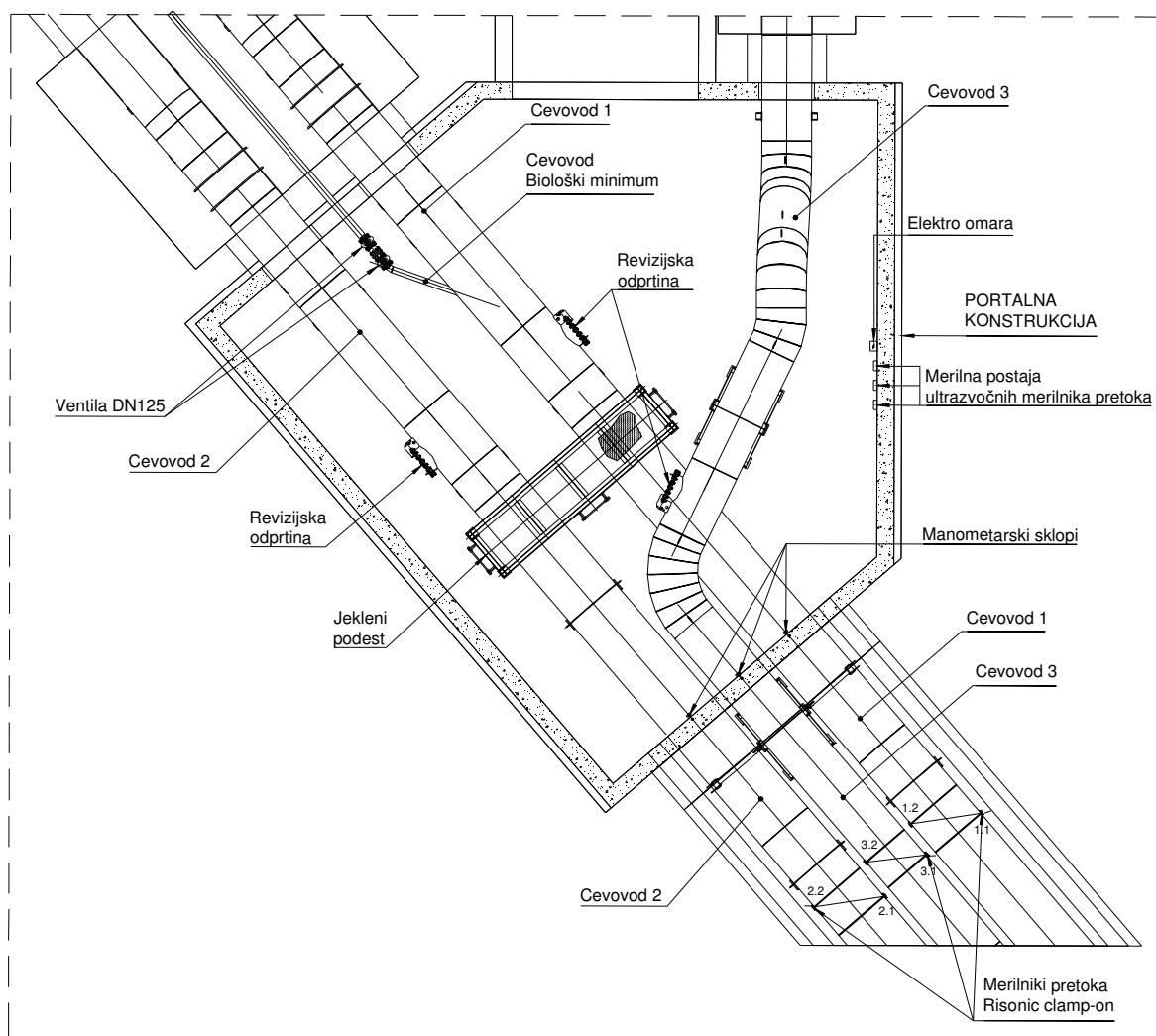
Pred preходом cevovodov iz predora v portalno konstrukcijo so vgrajeni merilci pretoka tipa clamp-on Rittmeyer, ki so nameščeni direktno na cevi cevovodov.

Poleg merilcev so vgrajeni tudi manometrski sklopi Inol IM 811.

Za potrebe pregleda in vzdrževanja cevovoda so na ceveh predvidene tudi revizijske odprtine, ki so locirane v portalni konstrukciji.

Za dostop do revizijskih odprtin oz. za prehod med cevmi je v portalni konstrukciji nameščen jekleni podest.

Dispozicija opreme v portalni konstrukciji je prikazana na Slika 14.



Slika 14

5.2 Cevovod za zagotavljanje biološkega minimuma

Trasa cevovoda za zagotavljanje biološkega minimuma je prikazana na Slika 15.

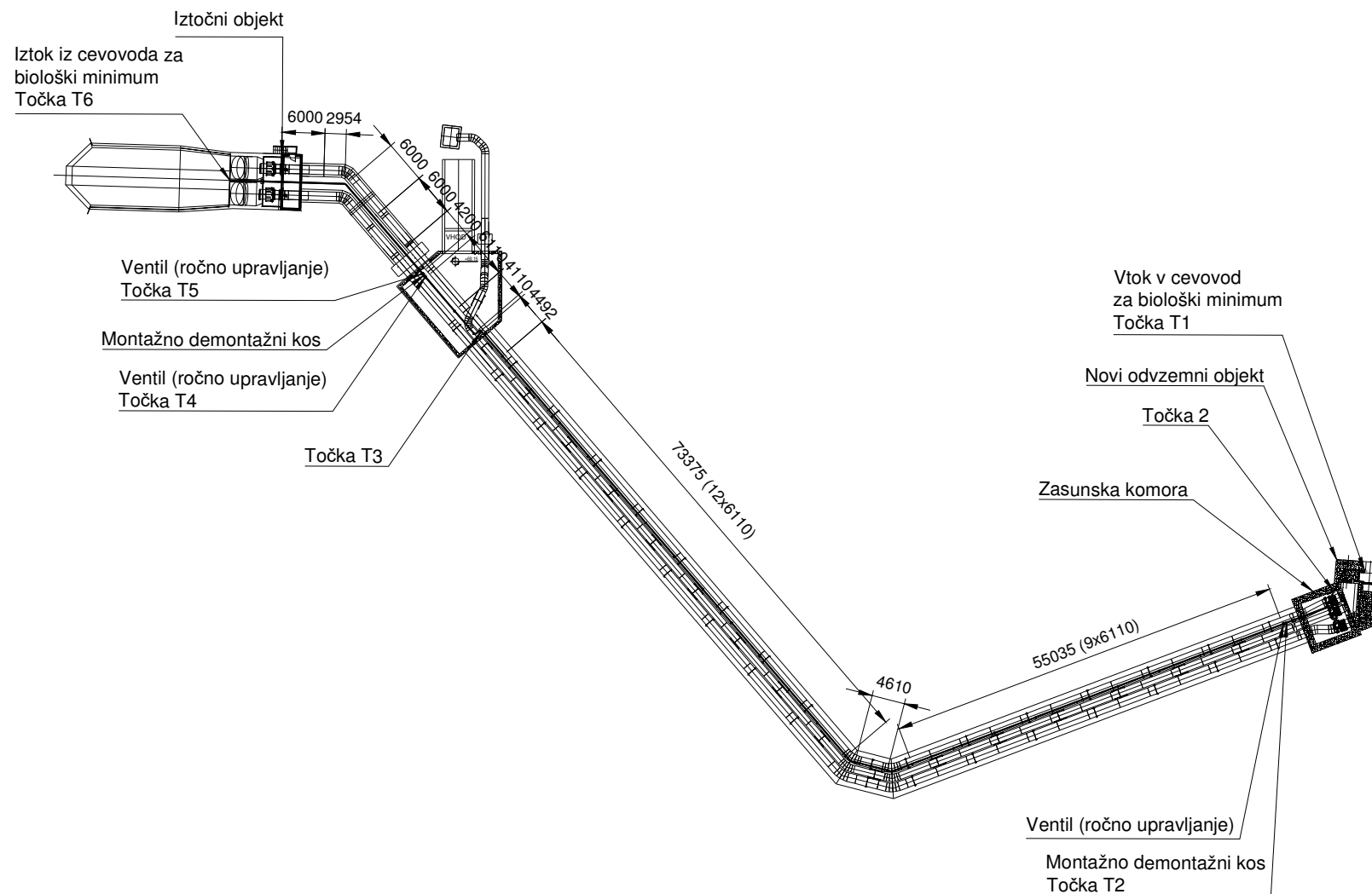
Cevovod za zagotavljanje biološkega minimuma zagotavlja minimalni pretok (Qes) od 15 lit/s. Cevovod poteka od novega odvzemnega objekta, skozi predorsko konstrukcijo in naprej do iztočnega objekta v skupni dolžini cca. 210 m.

Vtok v cevovod se nahaja na koti 73,00 m n.m. (točka T1) in sicer med fino rešetko FR5 in kotalno zapornico B1 talnega izpusta. Od točke T1 do točke T2 je cevovod vbetoniran v betonsko konstrukcijo odvzemnega objekta. Od zasunske komore skozi predorsko konstrukcijo vse do točke T3 cevovod poteka pod desnim krakom cevovoda Ø1220 talnega izpusta in je pritrjen na podpore cevovoda (ob levi nogi podpore - glej sliko 6). Od točke T3 do konca cevovoda točka T6 se vmešča med cevmi talnega izpusta in na iztoku med deflektorjima toka. Iztok cevovoda točka T6 za biološki minimum je na koti 69,95 m n.m.

Za regulacijo pretoka kakor tudi za vzdrževalna dela so predvidena tri ventila na ročni pogon in sicer v točkah T2, T4 in T5. Vgrajeni so ventili renomiranega evropskega proizvajalca WEY.

Vbetonirane cevi cevovoda za zagotavljanje biološkega minimuma in sicer med točkami T1 in T2 ter od točke T5 do točke T6 so standardne, premera Ø139,7 mm, debeline 6,3mm in izdelane iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10.

Vse ostale cevi cevovoda za biološkega minimuma so standardne premera Ø127 mm, debeline 4mm, pocinkane, dolžine do 6,0 m in izdelane iz jekla S355J2. Cevi so medsebojno spajane vijačenjem preko prirobničnega spoja.



Slika 15

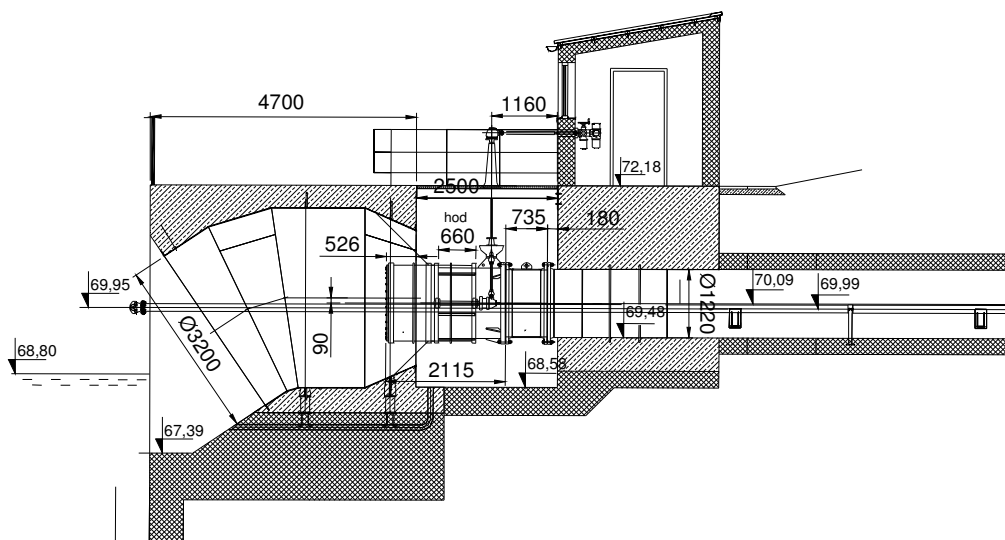
6.0 IZTOČNI OBJEKT

V iztočnem objektu so vgrajena dva stožčasta zasuna premera 1200 mm tipa Howell-Bunger renomiranega nemškega proizvajalca VAG z deflektorjema toka - usmerjevalca vodnega curka.

Upravljanje z zasuni je s pomočjo elektromotornih pogonov Auma s krmilnimi enotami Aumatic AC 01.2, ki zagotavljajo profibus komunikacijo ter Auma reduktorjema. Elektromotorni pogoni in upravljalne enote (AC 01.2) se nahajajo v pokritem delu iztočnega objekta reduktorji pa se nahajajo zunaj pokritega dela iztočnega objekta na jeklenem podestu nad zasunoma. V pokritem delu objekta se nahaja tudi elektrooomara za Aume.

Za zasunoma se nahajajo usmerjevalci vodnega toka - deflektorji, ki vodo odvajajo v podslapje. Izdelani so iz jeklenih cevi notranjega premera $\varnothing 3200$ mm, debeline 10 mm s pripadajočimi ojačitvami debeline in podstavki ($t=15\text{mm}$).

Iztočni objekt je prikazan na Slika 16.



Slika 16

PRILOGE

- dopis št. 171/22-LJ-CM "Sprememba materiala cevovoda – Pregrada Vogršček", Ljubljana 11.10.2021
- dokument " REPORT No.148/17-440-14, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana 04.10.2021
- dopis št.172/22-LJ-CM "Sprememba obsega NDT kontrol – Pregrada Vogršček", Ljubljana 10.08.2021



MONTAVAR PROJEKT LJ d.o.o.,

Družba za projektiranje, inženiring in svetovanje

SI-1000 LJUBLJANA, Valjahunova ulica 11

Tel.: 01-4345672, Tel. 01-4345673, Tel.: 01-4345674, Tel. 01-4345675, Fax.: 01-4345621

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

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

Ljubljana, september 2022