Vrsta dokumentacije in naziv:	**RAZPISNA DOKUMENTACIJA** **LOT A:** ***GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME*** ***KNJIGA 3***
Naročnik:	**Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o., Erjavčeva 20, 5000 Nova Gorica**
Objekt:	**MHE HUBELJ**
Za gradnjo:	**REKONSTRUKCIJA**

Izdelovalec dokumentacije: **HSE invest d.o.o., Svetovanje, projektiranje in inženiring, Obrežna 170, 2000 Maribor**

Direktor:
Aleksander Brunčko

podpis: _____

Datum: _____

Žig podjetja

Odgovorni vodja:
Uroš Jarc, univ. dipl. inž. grad.

podpis: _____

Številka projekta:	Številka načrta:	Številka mape:	Številka izvoda:
HIHB-7641/2020	**HIHB---6X/03**	**HIHB---6X/M01**	

Kraj in datum

Maribor, maj 2020

© HSE-Invest d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Dokumentacijo so izdelali:

Odgovorni izdelovalec dokumentacije za gradbeni del:
Uroš Jarc, u.d.i.g.

podpis: .....

Odgovorni izdelovalec dokumentacije za strojni del:
Orest Snežič, u.d.i.s.

podpis: .....

Drugi sodelavci:

Matjaž Hauptman, d.i.e.
Rok Cimerman, u.d.g.i.g.
Anton Pernat, u.d.i.s.
Primož Hribernik, u.d.i.g.

© HSE-Invest d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

MHE HUBELJ

RAZPISNA DOKUMENTACIJA
ZA LOT A

Seznam razpisnih dokumentov

Razpisna dokumentacija obsega naslednje dokumente:

KNJIGA 2:	LISTA CEN

Poglavje 1. – Gradbeno obrtniška dela
Poglavje 2. – HMO oprema in tlačni cevovod

KNJIGA 3:	SPLOŠNI IN POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

Poglavje 3. – Gradbeno obrtniška dela
Poglavje 4. – HMO oprema in tlačni cevovod

KNJIGA 4:	RISBE

Poglavje 5. – Gradbeno obrtniška dela
Poglavje 6. – HMO oprema in tlačni cevovod

© HSE-Invest d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

MHE HUBELJ
REKONSTRUKCIJA

RAZPISNA DOKUMENTACIJA

LOT A

GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME ZA REKONSTRUKCIJO MHE HUBELJ

Knjiga 3 – Tehnični pogoji

Poglavje 3: Gradbeno obrtniška dela

Poglavje 4: HMO oprema in tlačni cevovod

Maj 2020

MHE HUBELJ
REKONSTRUKCIJA

RAZPISNA DOKUMENTACIJA

LOT A

GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME ZA REKONSTRUKCIJO MHE HUBELJ

Knjiga 3 – Tehnični pogoji

Poglavje 3: Gradbeno obrtniška dela

Maj 2020

Rekonstrukcija mHE Hubelj

Razpisna dokumentacija

1. LOT A (gradbena dela ter cevovod in hidromehanska oprema)

- Knjiga 1: Poziv za javno naročilo, splošni in posebni pogodbeni pogoji,
- Knjiga 2: Liste cen,
  - Gradbena dela,
  - Cevovod in hidromehanska oprema
- **Knjiga 3: Splošni in posebni tehnični pogoji**
  - **Gradbena dela**
  - Cevovod in hidromehanska oprema
- Knjiga 4: Razpisne risbe
  - Gradbena dela
  - Cevovod in hidromehanska oprema

2. LOT TG (generator in elektro oprema)

Knjiga 3: Splošni in posebni tehnični pogoji

- **Gradbeno obrtniška dela**

Vsebina:

- Tehnični opis
- Splošni tehnični pogoji
- Posebni tehnični pogoji za gradbena in obrtniška dela
- Posebni tehnični pogoji za sanacijska dela

1. TEHNIČNI OPIS

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

I SENG	SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,		Objekt: mHE HUBELJ	
Projektant: hse Invest	HSE invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor		Del objekta/sistem: Gradbeno obrtniška dela	
			Vsebina risbe (dokumenta): 2. Načrt gradbenih konstrukcij	
	Ime in priimek:	Ident. št.:		
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta	HIHB-7461/2020
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Vrsta projekta	DZR
Obdelal:	Primož Hribernik, u.d.i.g.		Klas. oznaka: C B - - - - - - -	Stran/ 1/29
Datum: Maj 2020	Merilo:		Ident. oznaka: H I H B - - - 6 G 1 3 0 1	Spr

Kazalo vsebine

1. TEHNIČNI OPIS 3
1.1 UVOD 5
1.2 OBSEG DEL 5
TEHNIČNI 8
2. OPIS OBJEKTOV MHE HUBELJ 8
2.1 SPLOŠNO 8
2.2 ZAJETJE 9
2.3 DOVODNI KANAL 9
2.4 AKUMULACIJSKI BAZEN 9
2.5 PRELIVNI KANAL 10
2.6 TLAČNI CEVOVOD 10
2.7 STROJNICA 10
3. PREDVIDENA REKONSTRUKCIJA MHE HUBELJ 11
3.1 DELA NA DOVODNEM KANALU 11
3.2 KABELSKA POVEZAVA MED ZAJETJEM IN STROJNICO 13
3.3 DELA NA TLAČNEM CEVOVODU 14
3.4 SANACIJA PRELIVNEGA KANALA 22
3.5 DELNA SANACIJA PLAZU Z IZVEDBO SIDRANE PILOTNE STENE 23
3.6 GRADBENO OBRTNIŠKA DELA V STROJNICI 24
4. ORGANIZACIJA GRADBIŠČA 26
4.1 OSNOVNA IZHODIŠČA 26
4.2 DELOVNI PROSTORI IN NAPRAVE 26
4.3 GRADBIŠČNA INFRASTRUKTURA 26
4.4 DOSTOPI NA GRADBIŠČE 27
4.5 ZUNANJI TRANSPORTI 27
4.6 UKREPI ZA VARSTVO OKOLJA IN LJUDI V ČASU GRADNJE 28

1.1 UVOD

Razpisna dokumentacija rekonstrukcije mHE Hubelj je sestavljena iz dveh delov:

- **LOT A**: Gradbena dela in cevovod
- **LOT TG:** Generator in elektro oprema

Vsebina LOT A (gradbena dela in cevovod):

- **Knjiga 1**: Poziv za javno naročilo, splošni in posebni pogodbeni pogoji
- **Knjiga 2**: Liste cen
  - Gradbena dela
  - Cevovod
- **Knjiga 3**: Splošni in posebni tehnični pogoji
  - **Gradbena dela**
  - Cevovod
- **Knjiga 4**: Razpisne risbe
  - Gradbena dela
  - Cevovod

Izvajalci posameznih LOT-ov medsebojno uredijo razmerja za organizacijo svojih gradbišč, kakor tudi medsebojna finančna razmerja. Za vodjo gradbišča bo imenovan odgovorni vodja del LOT-a A, ki je dolžan koordinirati dela in organizacijo gradbišča z izvajalci drugih LOT-ov tako, da bo delo potekalo nemoteno in skladno s terminskim planom.

Razpisna dokumentacija rekonstrukcije mHE Hubelj vsebuje opise za dela za izvedbo projekta, kjer so v prvem delu naštete potrebne vrste gradbenih del, ki se bodo izvajala na vsakem posameznem objektu celotne naprave, nadalje so opisane meje dobave in izvedbe del za vsak posamezni objekt, podani so tudi splošni podatki o obstoječem objektu in predvideni rekonstrukciji.

Rekonstrukcija mHE Hubelj se bo izvajala skladno z Gradbenim dovoljenjem, po projektni dokumentaciji za izvedbo del (PZI), ki ni vsebina te razpisne dokumentacije. Izbranemu izvajalcu del bo PZI dokumentacija predana ob uvedbi v delo ter sukcesivno tekom gradnje, skladno z operativnim terminskim planom.

1.2 OBSEG DEL

Izvajalec del bo pazljivo in marljivo, v obsegu pogodbeno dogovorjenih del, izvedel in zaključil dela, ter odpravil vse pomanjkljivosti v skladu s pogodbenimi določili. Izvajalec bo skrbel za delo, material, gradbeno opremo in vse druge dejavnike, ki so potrebni za izvedbo del, zaključevanje del in odpravo pomanjkljivosti, kot je to navedeno v pogodbi ali pa takšna zahteva iz nje izhaja.

Gradbena in obrtniška dela obsegajo naslednja dela:

- Pripravljalna dela
- Zemeljska dela
- Geomehanska dela
- Rušitve in odstranitve
- Betonska dela
- Armaturna dela
- Zidarska dela
- Tesarska dela
- Kabelska kanalizacija
- Ključavničarska dela
- Zunanja dela in ureditve
- Sanacijska dela
- Slikopleskarska dela
- in druga potrebna dela

Gradbena in obrtniška dela v LOT A obsegajo sledeče sklope del:

I. Dela na dovodnem kanalu

Rekonstrukcija dovodnega kanala obsega samo dela na spodnjem delu dovodnega kanala, ki se ga nadomesti z novim.

II. Dela na tlačnem cevovodu

Izvede se zamenjava tlačnega cevovoda (izvedba novega in odstranitev starega cevovoda), vključno z deli za preureditev vtoka v tlačni cevovod in prelivni kanal (ta dela se fizično izvajajo v akumulacijskem bazenu), izvedbo novih podpor, obnovo starih podpor in fiksnih točk cevovoda, izvedbo kabelske trase ob trasi tlačnega cevovoda. Obseg del je definiran na področju med vtokom (lociranim v bazenu) in strojnico, kjer se zamenjava cevovoda zaključi s priključkom novega cevovoda na predturbinsko loputo.

III. Dela na prelivnem kanalu

Izvede se vsa dela potrebna za sanacijo prelivnega kanala, vključno z izvedbo novih zaščitnih ograj in opozorilnih tabel prepovedi prehoda. Obseg del je definiran na področju med bazenom in izpustom v potok Hubelj.

IV. Delna sanacija plazu z izvedbo sidrane pilotne stene

Izvede se vsa dela potrebna de laza izvedbo pilotne stene ob akumulacijskem bazenu, vključno z ureditvijo brežin.

V. Dela v strojnici

Izvede se vsa potrebna gradbena dela, ki se pojavijo ob menjavi elektro opreme, napeljav in naprav ter dela, ki se pojavijo za zagotovitev požarne varnosti objekta.

VI. Druge aktivnosti

V kolikor ni drugače definirano v Knjigi 2 Liste cen, mora ponudnik cene drugih aktivnosti upoštevati v ostalih postavkah enotnih cen in se ne vrednoti in zaračunava posebej.

V ponudbeno ceno je potrebno vključiti tudi vsa dela in aktivnosti, ki so zahtevane v splošnih tehničnih pogojih med njimi izpostavljamo sledeče:

- Dostava tehničnih podatkov za vse materiale, proizvode prefabrikate in opremo namenjeno vgradnji, Inženirju v pregled in odobritev.
- Priprava gradbišča za izvedbo vseh del, kjer je cena za ureditev, vzdrževanje in odstranitev vključena v ceno vseh del in se ne prikazuje posebej.
- Koordinacija aktivnosti na gradbišču z Inženirjem, s Projektantom, in z ostalimi Izvajalci na sestankih, koordinacijah, redne komunikacije…
- Izvajanje kontrole del in vgrajenih materialov.
- Izvedba primopredajnih preizkusov in preiskav.
- Izdelava poročila o izvedeni kontroli in o primopredajnih preskusih.
- Priprava certifikatov in izdelava primopredajne dokumentacije in sodelovanje na tehničnih in ostalih pregledih objekta.
- Priprava vse potrebne dokumentacije, vključno z vrisom sprememb med gradnjo v PZI izvod, za kasnejšo izdelavo projekta izvedenih del.
- Priprava vse potrebne dokumentacije za kasnejšo izdelavo navodil za obratovanje in vzdrževanje.
- Projekt betonov.
- Tehnološki elaborati za izvedbo del.
- Operativni Terminski plan izvedbe del.
- Ostale zahteve iz razpisne dokumentacije.
- In drugo kar ni upoštevano v listi cen….

Popisi del s predizmerami so navedene v Knjigi 2 Liste cen – gradbeni del.

2. TEHNIČNI OPIS OBJEKTOV MHE HUBELJ

2.1 SPLOŠNO

Elektrarno sestavljajo naslednji objekti:

- Zajetje
- Dovodni kanal
- Akumulacijski bazen
- Tlačni cevovod
- Prelivni kanal
- Strojnična zgradba s transformatorjema, stikališčem, priključkom na el. omrežje in odvodni kanal

Elektrarna na Hublju ima zajem vode neposredno na izviru vodotoka. Na tem mestu je zajetje vode z vtokom v dovodni kanal, ki napaja manjši akumulacijski bazen. Bazen je bil sprva zasnovan kot večja akumulacija, vendar je bil takoj po gradnji zaradi slabih geomehanskih razmer pregrajen. Na zahodni strani ob bazenu je vtok v tlačni cevovod z zapornično komoro. Cevovod ima vzdolž trase tri večje tlorisne (horizontalne) lome osi. Cevovod je togo podprt z devetimi fiksnimi armirano betonskimi bloki vzdolž trase in fiksno vpet v steno akumulacijskega bazena (točke od T0 do T9). Med fiksnimi bloki je cevovod podprt s 119-imi drsnimi podporami. Na dolvodnem koncu cevovoda je razcep (račva) za priključitev turbin v strojnici.

Tehnične karakteristike elektrarne:

- Kota vode na zajetju: 221.80 mn.m.
- Kota vode v bazenu: 218.90 mn.m.
- Kota spodnje vode: 107.90 mn.m.
- Bruto padec: 111.00 m
- Instaliran pretok: 3.15 m^3/s
- Prerez dovodnega kanala: 1.00/1.20 m
- Dolžina dovodnega kanala: 530 m
- Premer tlačnega cevovoda: 1010-1030 mm
- Dolžina tlačnega cevovoda: 816 m
- Instalirana moč: 2.10 MW
- Srednja letna proizvodnja: 10 GWh
- Število agregatov: 2
- Tip turbine: Francis
- Generator: Sinhroni

V nadaljevanju so objekti opisani glede na njihovo funkcijo in grajeno konstrukcijo. Posebej pri cevovodu je izpostavljena in podana problematika zaradi plazenja terena ter posledice, ki jih ima plazenje na objekt.

2.2 ZAJETJE

Zajetje vode je neposredno na izviru vodotoka. Zajezni prag je armirano betonske ločne izvedbe. Ločni radij je 9.50 m. Podslapje praga se zaključi s skalometno oblogo dna. Na levi strani praga (gledano v smeri toka) je vtok v dovodni kanal. Med pragom in vtokom je nameščena temeljna zapornica za odplakovanje usedlin v strugo vodotoka. Zajemna ploskev vtoka ima dve servisni zapornici. Dolvodno je usedalni prostor s poglobljenim dnom z odpeskovalno zapornico na desni steni, ki omogoča izpust grobih usedlin nazaj v strugo Hublja. Usedalni prostor se na dolvodni strani zaključi z rešetko. Za rešetko je vtočna komora z dostopno odprtino v plošči. Neposredno na vtoku v dovodni kanal je nameščena tablasta zapornica namenjena prekinitvi dotoka vode ob morebitnih izpadih elektrarne.

2.3 DOVODNI KANAL

Voda iz zajetja se dovaja v akumulacijski bazen po pokritem armirano betonskem kanalu s prosto gladino, dimenzij 1.00/1.20 m. Dolžina dovodnega kanala je približno 530 m. Vzdolž kanala poteka makadamska pot, ki vodi do bazena. Mestoma je iz poti možen dostop do dovodnega kanala. Kanal ima preko grape v dolvodnem delu izvedeno premostitev. Izpust v akumulacijski bazen je izveden na severni strani bazena.

2.4 AKUMULACIJSKI BAZEN

Akumulacijski bazen je manjšega zbirnega volumna, ki znaša 530 m^3. Sedanji akumulacijski bazen je nastal s pregraditvijo prvotnega večjega bazena, ki ni bil primeren za akumuliranje večjih vodnih mas, saj je bil lociran na mestu, kje je plazenje terena najbolj izrazito.

Akumulacijski bazen je v celoti armirano betonska konstrukcija s kaskadami v dnu, ki služijo kot peskolov. Na najnižjem delu bazena je temeljna zapornica za izpust mulja v prelivni kanal. Dolvodno na skrajno zahodnem delu bazena je nameščena fina rešetka in tablasta zapornica, za njima je vtok v tlačni cevovod.

Običaja obratovalna kota je 219.60 mn.n. Ob morebitnih povečanih dotokih vode v bazen ali ob zaustavitvah turbin se nivo vode dvigne do prelivnih robov ,nakar se višek vode prelije in odvede do potoka Hubelj po prelivnem kanalu.

2.5 PRELIVNI KANAL

Prelivni kanal se nahaja severozahodno od bazena. Povezuje prelivni jašek v bazenu s strugo Hublja. Skupna dolžina kanala je 370 m. V primeru turbinskih zapor se višek vode iz bazena prelije v jašek in odvede po prelivnem kanalu do vodotoka. Kanal je iz armiranega betona. V večjem delu je podzemni oziroma le mestoma dostopen. Vzdolžni padec se prilagaja glede na morfologijo terena.

2.6 TLAČNI CEVOVOD

Tlačni cevovod je jeklene kovičene izvedbe in poteka večji del trase nadzemno. Vtok v cevovod je na zahodnem robu bazena. V začetnem delu trase v dolžini ca 30 m poteka cevovod v smeri proti zahodu. Tam je cevovod večinoma vkopan in obbetoniran. Na spodnjem delu tega odseka je zidana komora z dilatacijo in vakuum ventilom. Dolvodno od komore ima cevovod 90° koleno v celoti podprto z armirano betonskim blokom (fiksna podpora T2). Dolvodno od T2 se os cevovoda lomi osemkrat v vertikalni smeri in v horizontalni smeri trikrat. Na vsakem lomnem mestu je cevovod podprt s fiksnim AB blokom. Cevovod je na blokih T6 in T9 v celoti obbetoniran.

Koleno T4 je izvedeno brez fiksne podpore, ker je cevovod na tem mestu manj tlačno obremenjen in je vertikalno zelo odmaknjen od raščenega terena. Koleno se obnaša tudi kot dilatacijski kompenzator. Naslednji horizontalni lom T6 sovpada z vertikalnim lomom. Med fiksnimi podporami je cevovod podprt z armirano betonskimi drsnimi podporami. Teh je vzdolž trase skupno 119. Drsne podore se med seboj razlikujejo po obliki konstrukcije, ker je podporna višina različna. Cevovod se na mestu strojnice razcepi na dve natočni turbinski cevi – račva.

2.7 STROJNICA

Strojnica elektrarne je v zgradbi na ravnici na levem bregu potoka Hubelj. Zgradba strojnice je velikosti 920 m^2 in jo sestavljajo strojnična etaža z montažno dvorano in s komandnim prostorom ter generatorska etaža s prostori elektro razvodov in dva transformatorska prostora. V prvem aneksu stavbe se nahaja stikališče z obema transformatorjema, medtem ko sta mehanična in elektro delavnica v drugem aneksu nad odvodnim kanalom, ki poteka od agregatov v potok Hubelj. Iz elektrarniškega dvorišča, vodi povezava na elektroenergetski sistem.

Dvorišče je zavarovano z ograjo in vhodnimi vrati. Strojnica je dostopna po lokalni cesti v Ajdovščini.

3. PREDVIDENA REKONSTRUKCIJA MHE HUBELJ

Rekonstrukcijo mHE Hubelj obsegajo sledeči sklopi gradbenih del:

- Dela na dovodnem kanalu
- Kabelska povezava med zajetjem in strojnico
- Dela na tlačnem cevovodu
- Sanacija prelivnega kanala
- Izvedba pilotne stene ob akumulacijskem bazenu
- Manjša gradbena dela v strojnici ob zamenjavi elektro opreme

3.1 DELA NA DOVODNEM KANALU

Predvidena je rekonstrukcija kanala v dolžini 190 m, ki se izvede v spodnjem delu trase (od km 0+188.88 do izliva v akumulacijski bazen).

Do kanala se dostopa po obstoječi makadamski poti.

Predvidena dela na tem delu (dovodni kanal) so rušenje in odvoz ruševin obstoječega spodnjega dela dovodnega kanala v dolžini 190 m in izvedba novega dela dovodnega kanala po isti trasi. Dela vključujejo izvedbo priključkov/spojev na obstoječ kanal in akumulacijski bazen, izvedba premostitvenega objekta na trasi dovodnega kanala, vključno z izvedbo erozijske zaščite brežin suhe grape pod premostitvijo, izvedba ograj na kroni kanala in izvedba ograje pred akumulacijskim bazenom. Iztok kanala v bazen se prav tako odstrani, skupaj z delom betonske obloge bazena.

V okviru gradbenih del se v dovodnem kanalu izvede kabelska kanalizacija iz PEHD dvojčka 2x50 za optični kabel, ki se pritrdi na strop kanala.

Prikaz končne ureditve dolvodnega dela dovodnega kanala je prikazan na risbah, ki se nahajajo v knjigi 4.

Končna niveleta dna kanala bo na enakem nivoju kot je obstoječa, to je z enakomernim padcem proti akumulacijskem bazenu. Po izvedenih rušitvenih in odstranitvenih delih se zakoliči trasa novega dela kanala glede na projektirano.

Nov del dovodnega kanala bo sestavljen iz prefabriciranih armirano betonskih škatlastih cevi, notranjih dimenzij 1,50/1,25 m, kar pomeni, da je svetli profil večji od obstoječega kanala. Na spoju starega in novega kanala se obdržita notranji liniji desne bočne stene in dna kanala, medtem ko se širitev kanala izvede na levo stran in navzgor.

Po odstranitvi obstoječega odseka kanala se najprej izvede izkop, nakar se dno izkopa splanira in komprimira za vgradnjo 10 cm podložnega betona. Na takšno podlago se namesti nove prefabricirane AB škatlaste profile, ki se jih povezuje v vodotesni kanal pravokotne oblike skladno z navodili proizvajalca. Obdelava stikov med posameznimi prefabriciranimi elementi se izvede v obliki vodotesnega stika z uporabo tesnilnih trakov nalepljenih na vodni strani konstrukcije(na primer Sika Combiflex SG2 širine 25 cm).

Na predvidenih horizontalnih lomih kanala se na gradbišču izvedejo lomni odseki kanala enakih svetlih dimenzij (150/125 cm) iz armiranega betona. Elementi se betonirajo v treh gradbenih fazah: talna plošča, obe bočni steni in stropna plošča tako da so med posameznimi fazami betoniranja po dva delovna stika, ki se dodatno tesnita z nalepljanjema nabrekajočega traku (na primer Sika Swell S2) na mesto spoja pred betoniranjem naslednjega elementa.

Prečni spoj med betoniranim delom kanala na mestu loma trase s predfabriciranimi deli kanala se posebej tesni z nabrekajočim tesnilnim premazom, ki se ga nanese iz kartuše v dim. 0,5 cm (na primer Sika Swell A) na spoj pred betoniranjem in s tesnitvenim trakom (na primer Sika Combiflex SG2 širine 25 cm) nalepljenim preko spoja na notranji strani kanala (dim cca 0,5 cm/30 cm po celotnem obodu razen na stropu). Podobno je narejen tudi spoj z obstoječim kanalom na stacionaži km 0+169.29 (glej risbo), na mestu spoja kanala s premostitvenim objektom in spoj na mestu vtoka kanala v bazen. Na priključnih mestih na obstoječe betonske površine (dovodni kanal in akumulacijski bazen) se le te po predhodni pripravi površin zaščitijo z izvedbo tankostenske obloge na bazi cementa (na primer: sekundarno tesnjenje s Sikalastic 1K).

Kanal poteka v stac. km 0+045.00 preko struge suhe grape. Na tem mestu se na terenu izvede armirano betonski premostitveni objekt. Na obeh bregovih grape se izvedejo stenasti stebri temeljeni v stabilno podlago. Kanal je na mestu premostitve izdelan z debelejšo steno. Stikovanje s predfabriciranimi elementi se izvede prav tako z nabrekajočimi trakovi nalepljenimi na spoj pred betoniranjem. Izvede se poglobitev grape in obloga s kamnitim tlakom v betonu

Iztočna glava kanala v bazen se izvede iz armiranega betona, ki se naveže na obstoječo oblogo bazena. Vse stike je potrebno prav tako zatesniti v betonskem prerezu z nabrekajočimi trakovi (na primer Sika Swell S2) in na površini z uporabo trajnoelastičnih UV obstojnih fugirnih elementov (ali tankostenskim površinskim nanosom npr. Sikalastic 1K), ki se izvedejo na predhodno pripravljeno betonsko površino.

Vrh kanala nove trase bo pohoden. Rob kanala bo varovan z varovalno ograjo kovinske vročecinkane izvedbe, ki bo vijačena v beton kanala. Na mestu premostitve preko grape, se izvede varovalna ograja na obeh straneh. Obstoječo ograjo z vhodom na območje bazena se odstrani in po končani gradnji se izvede ta del ograje in vhoda na novo.

Predviden potek delovnih faz:

- Zapiranje vtoka v kanal na zajetju

- Rušitev in odstranitev obstoječega dela betonskega kanala ~~z geodetskimi meritvami dna kanala~~
- Geodetske meritve in zakoličbe
- Izdelava posteljice
- Dobava in montaža prefabriciranih elementov in povezovanje v vodotesni kanal
- Izdelava premostitvenega objekta z izvedbo vodotesne priključitve na kanal
- Izvedba kanala na mestih loma trase ter na priključitvi na obstoječ kanal in na bazen
- Zunanje ureditve in ograje

3.2 KABELSKA POVEZAVA MED ZAJETJEM IN STROJNICO

Za potrebe pogonov zapornic, razsvetljave, remontnih priključkov in komunikacijske opreme na bazenu, je potrebno od strojnice do bazena napeljati novo kabelsko kanalizacijo, ki poteka desno (gledano v smeri toka) od cevovoda. V okviru izvedbe se izvedejo tudi kabelske povezave z dobavo in polaganjem 0,4kV kablovoda, signalnih in optičnih kablov ter ozemljitev, ki zajema, dobavo 0,4kV kablov, polaganje in uvlek kablov v pripravljeno kabelsko kanalizacijo oziroma z montažo na strop betonskega dela dovodnega kanala, dobavo, polaganje ozemljilnih in opozorilnih trakov, povezave na ozemljilni sistem, uvlek vseh kablov v elektro omare, polaganje optičnih kablov, zaključevanje in meritve, geodetski posnetek, zasipanje, izdelavo kabelskih končnikov, priključitev, meritve, preizkusi, dokazna dokumentacija, podloge za PID in ostala pripadajoča dela.

Kabelsko kanalizacijo med strojnico in bazenom se izvede iz:

- Vkopana rebrasta PE cevi 1xØ110mm – namenjene za uvlačenje energetskega kabla. Vzdolž trase so na 60-80 m betonski kabelski jaški skozi katere poteka kanalizacija.
- Vkopan PE-HD 2x50 mm – namenjen za uvlačenje signalnega kabla
- Nad cevmi položen ozemljilni trak Fe/Zn 25x4mm ozemljilni trak.
- Opozorilni trak z napisom: »POZOR ENERGETSKI IN OPTIČNI KABEL«.

Signalna povezava se izvede tudi med bazenom in zajetjem. Za ta namen se izvede kabelska kanalizacija iz PE-HD 2x50 mm cevi, ki je na večjem delu trase pritrjena na strop dovodnega kanala. Cev se namesti tako, da kar najmanj sega v svetli profil kanala ter je tako umaknjen iz omočenega dela profila kanala. Na mestu zajetja preide cev v večjem radiju v zapornično komoro. Del kabelske kanalizacije v območju bazena poteka po steni bazena in pod AB ploščo na kateri bo nameščen elektro razdelivec in oprema za lokalno upravljanje zapornic. Prehodi kabelske trase skozi betonske konstrukcije se izvedejo s preboji. V cev kabelske kanalizacije bo izvajalec po končani montaži cevi uvlekel bakreni in optični kabli za napajanje in komunikacijo z zajetjem. Obstoječa kabelska kanalizacija in kabli med zajetjem in bazenom se glede na možnosti ohranijo.

Izvajalec Lota A mora na lastne stroške po zaključku posamezne kabelske kanalizacije opraviti preizkus prehodnosti cevi s pomočjo kalibracijskega trna v prisotnosti nadzora. Z izvedbo preizkusa bo potrjeno, da je kabelska kanalizacija ustrezno izvedena brez nepredvidenih zožitev in nečistoč. Po uspešno opravljenih preizkusih Lot A dobavi in vgradi nove bakrene in optične kable med strojnico, bazenom in zajetjem. Lot A položi in uvleče kable v omare LR, TK in vodenja v objektu strojnice ter v elektro omaro na bazenu in elektro omaro na zajetju.

3.3 DELA NA TLAČNEM CEVOVODU

Rekonstrukcija tlačnega cevovoda se bo izvedla tako, da se bo obstoječi jekleni cevovod v celoti zamenjal z novim. Pri tem je pomembno poudariti , da je na področju od bazena (točka T0A po novem T0) do fiksne točke T6A (po novem T4) v dolžini 290 m predvidena nova trasa cevovoda, ki poteka vzhodneje od obstoječe trase in zavzema prostor opuščenega akumulacijskega bazena. Na tem odseku je predvidena vgradnja cevovoda premera 1320 mm. Preostali del trase cevovoda med fiksno točko T6 A (po novem T4) in strojnico poteka po trasi obstoječega cevovoda, kjer se zamenja cevovod vključno z betonskimi podporami (fiksne točke in vmesne drsne podpore), medtem ko se na dveh krajših odsekih betonske podpore sanirajo in na kroni priredijo za vgradnjo novih ležišč. Cevovoda je na odseku med T4 in strojnico izveden iz jeklenih cevi premera 1060mm.

Cevovod iz jekla S355N po EN 10025, debeline δ = 8 mm in v krajšem odseku debeline 10 mmje v zgornjem delu premera D = 1320 mm in dimenzioniran na podtlak Hmin = -5 do -4 mVS. V spodnjem delu od točke T6 do strojnice (v dolžini 240m) je cevovod izveden iz jekla debeline δ = 10 mm. Cevovod je na zunanji in notranji strani antikorozijsko zaščiten, zahteva za AKZ notranje strani cevovoda je osnovni premaz na epoksi cink osnovi in dva epoksi katranska sloja v skupni debelini 400 µm.

Cevovod ima na vseh lomih trase (horizontalni in vertikalni lomi) vgrajene betonske fiksne točke, prav za vsako fiksno točko se v cevovod vgradi dilatacija. Le ta se vgradi tudi na krak cevovoda takoj za bazenom. Med dvema fiksnima točkama je cevovod podprt z drsnimi podporami, ki si sledijo na medosni razdalji:

- 12 m na področju kjer je izvedena nova trasa cevovoda (od bazena do fiksne točke T4 v dolžini cca 290 m).
- 6 m na področju prečkanja dveh grap na odseku trase med T4 do strojnice v skupni dolžini cca 60 m.

Vse drsne podpore omogočajo povsem proste pomike cevovoda v vzdolžni smeri, medtem ko so pomiki v prečni smeri omogočeni zgolj med sproščanjem in poravnavo cevovoda v nulti položaj.

Cevovod ima na vseh lomih trase vgrajene betonske fiksne točke. Prvo fiksno točko (T0) predstavlja sam vtočni del cevovoda oziroma betonska stena bazena, nakar si fiksne točke sledijo na vseh horizontalnih in vertikalnih lomih trase. Prav za vsako fiksno točko razen tisto pri strojnici je v cevovod vgrajena dilatacija. Le ta se vgradi tudi na krak cevovoda takoj za bazenom.

Fiksna točka	Nova oznaka	Stacionaža	Premer cevovoda	Dolžina odseka	Opomba
T0A	T0	0 + 000,00	1320 mm		Spremenjena lega vtoka 0 + 000,00 je os zapornice
	T1	0 + 100,79	1320 mm	100,79 m	Nova fiksna točka

T1A	T2	0 + 155,79	1320 mm	55,00 m	Nova trasa cevovoda
T2A	T3	0 + 244,14	1320 mm	88,35 m	Nova trasa cevovoda
T6A	T4	0 + 289,83	1320 mm	45,69 m	Stik nove in obstoječe trase
	T5	0 + 419,24	1060 mm	129,41 m	Nova fiksna točka
T7	T6	0 + 540,25	1060 mm	121,01 m	Obstoječa trasa
T8	T7	0 + 608,47	1060 mm	68,22 m	Obstoječa trasa
T9	T8	0 + 762,75	1060 mm	154,28 m	Sidrni blok pred strojnico

Tabela s prikazom fiksnih točk cevovoda

3.3.1 Rekonstrukcija vtoka v tlačni cevovod in vtoka v prelivni kanal

Rekonstrukcija vtoka se bo izvedla zaradi spremembe trase tlačnega cevovoda. Generalno pozicija vtoka vode v tlačni cevovod ostaja na skoraj istem mestu, le da bo smer tlačnega cevovoda iz akumulacijskega bazena namesto dosedanje usmerjenosti proti zahodu, usmerjana na jug.

Predelava vtoka v cevovod se bo izvedla z demontažo obstoječe hidromehanske opreme, ki jo sestavljata vtočna rešetka in zapornica. Nova vtočna rešetka in zapornica se bosta vgradili v kompletu, v predhodno pripravljeno ležišče na koti 214,90 m in predhodno izvedeno odprtino na južni steni akumulacijskega bazena.

Bazen je opremljen tudi s talnim izpustom in prelivom. Obstoječi preliv ostaja v funkciji tudi v bodoče, ob predelavi vtoka bo potrebno rekonstruirati talni izpust. Talni izpust ima prvenstveno nalogo izpiranja usedlin izpred talnega praga na katerem sloni fina rešetka in praznjenje bazena. Da bo talni izpust svojo funkcijo opravljal tudi v bodoče, je ob spremenjeni legi fine rešetke potrebno spremeniti lego talnega izpusta. Zato se pred tablasto zapornico talnega izpusta izvede kanal širine 1 m, ki se začne pod pragom fine rešetke na koti 213,75 m. Trasa kanal se nadaljuje proti obstoječemu prelivnemu jašku, v steno katerega je vgrajena zapornica talnega izpusta dim. 1,0 x 1,0 m z dnom na koti 213,15 m. Na drugi strani zapornice se nahaja prelivni jašek z vtokom v prelivni kanal. Jašek je zgoraj odprt, tako da lahko vanj hkrati priteka tudi prelita voda ob nagli zaustavitvi elektrarne.

V okviru rekonstrukcije mHE Hubelj se opusti prvi 30 m del prelivnega kanala, ki vodo iz bazena vodi v potok Hubelj in nadomesti s traso obstoječega vzporednega tlačnega cevovoda. Obstoječi prvi del prelivnega kanala je v zelo slabem stanju, zato se opuščeni del cevovoda na tem odseku uporabi za namen prelivanja. Opuščena trasa tlačnega cevovoda in prelivnega kanala na tem delu potekata vzporedno od vtoka do obstoječega zračnika, kjer se trasi ločita. Za izvedbo te rešitve so potrebna dela na vtoku v prelivni kanal, ki se bo zagotovil z rušitvijo predelne stene med prelivnim jaškom in vtočno komoro v obstoječi tlačni cevovod in polovičnim izrezom jeklene cevi. Po cca 50 m trase se bo izvedla priključitev na obstoječ prelivni kanal, kar je razvidno iz grafičnih prilog.

Dela na bazenu se lahko izvajajo, le takrat ko elektrarna stoji in je voda na zajetju preusmerjena v potok Hubelj. Dela na predelavi vtočnega objekta obsegajo rušitve in odstranitve ter betoniranje

sten manjših presekov in vgradnje. Lokacijsko so dela omejena na vtočni objekt v tlačni cevovod in rekonstrukcijo talnega izpusta ter vtoka v prelivni kanal.

V prvi fazi del je predvidena demontaža obstoječe hidromehanske opreme (fina rešetka, dve zapornici talnega izpusta in zapornica pred prelivnim jaškom) sledijo manjša rušitvena dela betonskih prerezov za vgradnjo cevovoda in vgradnjo nove hidromehanske opreme.

Sledijo dela povezana z izvedbo betonskih sten kot so: vgradnja jeklenih sider, gradnja betonskih sten in plošč, zalivanje talnih odprtin z betonom in priprava ležišč za vgradnjo nove hidromehanske opreme (slednja je podana v ločenem strojnem delu te dokumentacije). Vsa betonerska dela se izvajajo s hidrotehničnim betonom in v vodotesni izvedbi, z vgradnjo tesnilnih nabrekajočih trakov v betonskem prerezu z nabrekajočimi trakovi (na primer Sika Swell S2) in na površini z izvedbo tankostenskim površinskim nanosom (na primer: Sikalastic 1K), ki se izvedejo na predhodno pripravljeno betonsko površino.

Vsa omenjena dela se morajo izvesti pred izvajanjem sanacijskih del na tesnjenju betonske obloge bazena, ki obsega:

- čiščenje in odstranjevanja naplavin in plavja,
- čiščenje betonskih površin s curkom visokega pritiska s sprotnim odstranjevanjem nesprijetega betona,
- izvedba katastra poškodb in izdelava tehnološkega elaborata sanacije,
- lokalno repariranje vdolbin v beton in segregiranih mest najprej z grobimi in nato finimi sanacijskimi maltami
- sanacijo razpok z frezanjem razpoke, površinsko zapiranje fuge s hkratno vgradnjo injecirnih nastavkov
- globinsko injektiranje področja razpok in
- delno sanacijo površin s tankostenskim površinskim nanosom (na primer Sikalastic 1K).

Vsa sanacijska dela posebej odobri inženir.

3.3.2 Trasa cevovoda med bazenom T0A in T6A (novi oznaki T0 in T4)

Predvidena nova trasa cevovoda med bazenom T0A in T6A (novi oznaki T0 in T4) poteka po plazovitem področju, zato je s tem projektom predvidena tudi delna sanacija plazu v območju akumulacijskega bazena. Izgradnja in montaža tega dela cevovoda bo potekala med obratovanjem elektrarne, torej še pred zaustavitvijo elektrarne, ki je predvidena v času izvedbe drugih del na rekonstrukciji mHE Hubelj.

Cevovod bo preko ležišč montiran na armiranobetonske podpore temeljene v raščen teren. Pred betoniranjem podpor se izvede geomehanska raziskava temeljnih tal (super nadzor). Raziskava preveri skladnost dejanskih karakteristik s projektiranimi. Po izkazani geomehanski ustreznosti lahko izvajalec temeljna tla prevzame z vpisom v gradbeni dnevnik. V primeru, da so temeljna tla neustrezna, projektant določi nadaljnje stabilizacijske ukrepe tal ali konstrukcije.

Nova trasa cevovoda med T0A in T6A (po novem T0 in T4) je prikazana na risbah v knjigi 4 in poteka vzhodno od obstoječe trase. Dolžina nove trase jeklenega cevovoda premera 1320 mm je 290 m. Trasa tega dela cevovoda je podana od osi vtočne zapornice (stacionaža 00 + 00,00) in se zaključi z reducirnim kosom premera 1320 mm na 1060 mm, ki je vgrajen v fiksno točko T6A (T4).

Nov vtok v cevovod (točka T0A) z osjo cevi na koti 215,80 m n.m., se izvede s preureditvijo obstoječega vtoka na južnem delu bazena.

Temeljenje cevovoda je zasnovano po principu fiksnih in drsnih betonskih podpor. Fiksne podpore bodo na mestih vertikalnih ali horizontalnih lomov osi cevovoda v obliki armirano betonskih masivnih temeljev v katere bo cevovod fiksno vpet. Na tej novi trasi zgornjo fiksno podporo predstavlja vtočni objekt s steno bazena (T0), spodnjo fiksno točko T6A (nova oznaka T4) in tri nove vmesne fiksne podpore T1, T2 in T3. Na fiksnih točkah cevovoda so predvidene vstopne odprtine v tlačni cevovod, dolvodno od fiksnih točk bodo na cevovodu vgrajene dilatacije.

Med fiksnimi točkami bo cevovod v vertikalni smeri podprt z drsnimi jeklenimi ležišči (podporami) vgrajenimi na armiranobetonske temelje. Ležišča v osnovi omogočajo vzdolžne premike cevovoda, ki so posledica temperaturnih raztezkov in plazenja terena in se kompenzirajo v dilatacijah. Ležišča imajo tudi možnost horizontalne in minimalne vertikalne regulacije, ki služi za ohranjanje vertikalne in vzdolžne linearnosti cevovoda pri morebitnih (manjših) premikih temeljev zaradi plazenja. Princip podpor je opisan v nadaljevanju v strojnem delu. Drsne podpore bodo razvrščene v medsebojnem razmiku 12.0 m. Na tej novi trasi je predvidenih 19 vmesnih drsnih podpor in dodatno 4 drsne podpore, ki se izvedejo za dilatacijami na podaljšanem temelju fiksnih točk T0, T1, T2 in T3.

Predvidena je montaža novega jeklenega cevovod DN1320 mm varjene izvedbe. Nov trasa cevovoda se na obstoječo priključil v fiksni točki T6A (T4). Fiksno točko T6A (T4) je potrebno v celoti nadomestiti z novo.

3.3.3 Trasa cevovoda med fiksno točko T6A (T4) in strojnico T9 (T8)

Geometrija trase cevovoda med fiksnima točkama T6A in T9 v dolžini 480 m se ohrani. Rekonstrukcija cevovoda na odseku med T6A (po novem T4) in strojnico T9 (po novem T8) zajema menjavo obstoječega cevovoda z novim jeklenim cevovodom premera 1060 mm, vključno z zamenjavo vseh betonskih temeljev, drsnih ležišč in fiksnih blokov, razen menjave betonskih temeljev podpor v področju prečkanja dveh grap, kjer se obstoječe betonske podpore sanirajo. Tudi na tem odseku cevovoda je za vsako fiksno točko predvidena vgradnja dilatacijo cevovoda.

3.3.4 Drsne podpore

Vgrajujejo se drsne podpore s prostimi pomiki v vzdolžni smeri cevovoda. Vgrajene podpore cevovodu onemogočajo pomike cevovoda v prečni smeri. Drsne podpore omogočajo »ročne« nastavitve cevovoda v prečni smeri, ki se izvede takrat, ko meritve linearnosti cevovoda izkazujejo povečane zamike cevovoda v prečni smeri. Naj omenimo, da bo potrebno med obratovanjem elektrarne izvajati redne meritve premočrtnosti cevovoda in izvajati korekcije smeri z nastavitvami ležišč v prečni smeri. Drsne podpore so prikazane v grafičnih prilogah.

Drsne podpore so montirane na AB podpore na medosni razdalji cca 12 m. Predvidena je gradnja novih podpor na terenu, obstoječe podpore se porušijo in odstranijo.
V področju dveh manjših grap se betonske podpore z oznakami S37 do S40 in S44 do S47 ne rušijo temveč se obnovijo z globinskim injektiranjem, sanacijo betonskih površin, manjšim dobetoniranjem betonskih presekov in podobno. Na imenovanih podporah se pred sanacijo betonov odbije krona betonskega dela stebra in po vgradnji sidrišč jeklenih sedel/podpor dobetonira nova krona in novo ležišče

Drsne podpore niso samodejno pomične v prečni smeri ampak se bodo pomiki v prečni smeri izravnali »ročno« takrat, ko bodo presežene dopustne vrednosti prečnih pomikih podpor, zaradi plazenja temeljnih tal ali drugih vplivov, kar se bo merilo v okviru sistema tehničnega opazovanja objekta. Skupaj je vzdolž trase od T0 do T8 predvidena vgradnja 67 drsnih ležišč ter predvidoma še 5 ležišč do mesta priključitve dovodneh cevovodov na agregat oziroma predturbinske zapore (glej strojni del).

3.3.5 Oprema tlačnega cevovoda

Med opremo tlačnega cevovoda sodijo zračniki, dilatacije in vstopne odprtine. Vgradnja zračnika je predvidena v zgornjem delu tlačnega cevovoda takoj za zapornico na vtočnem objektu (glej študijo Ondračka v izdelavi/naročilu).

Vgradnja dilatacij cevovoda je predvidena ob vsaki fiksni točki cevovoda, razen pri strojnici. Tako se na celotni trasi cevovoda vgradi osem dilatacij. Dilatacije vgrajene na cevovodu ob fiksnih točkah prevzemajo pomike na odseku cevovoda do sosednje fiksne točke. Za vsako vgrajeno dilatacijo na cevovodu sledi vmesna podpora, na kateri je montirano ležišče z možnostjo horizontalnih pomikov v obeh smereh horizontalne ravnine.

Dilatacije zahtevajo redne preglede in vzdrževanje, zato je na vsakem sidrnem bloku vgrajena revizijska odprtina za vstop v tlačni cevovod. Odprtina je okroglega preseka premera 60 cm, zatesnjena s pokrovom, ki se tesni z gumijastim tesnilom in privijači na ležišče. Vgradnja vstopnih odprtin v cevovod je predvidena na vsaki fiksni podpori tako znaša skupno število vstopnih odprtin devet.

V cevovod se vgradita sondi za merjenje pretoka (ena sonda se vgradi za zapornico na vstopu tlačnega cevovoda, druga sonda pa se vgradi na koncu tlačnega cevovoda). Ko sondi zaznata

občutno razliko v pretokih zgornjega in spodnjega dela tlačnega cevovoda se aktivira spust zapornice.

3.3.6 Izvedba del

Dela na tlačnem cevovodu, razen odseka cevovoda med bazenom in točko T4, ki se gradi na novo, se lahko začnejo izvajati po zaprtju zapornice na zajetju ter ob odprtem talnem izpustu akumulacijskega bazena, saj je potrebno preprečiti morebitno izlivanje vode po terenu izven urejenega odvodnjavanja. Za demontažo cevovoda in kasnejšo montažo je potrebno predhodno urediti gradbiščne ceste za transport cevovoda (tovorili se bodo 6m do 12 m dolgi kosi), kar se izvede v okviru ureditve gradbišča.

Nov del cevovoda med bazenom in točko T4 bo montiran na armiranobetonske podpore temeljene v raščen teren. Pred betoniranjem podpor se izvede geomehanska raziskava temeljnih tal (super nadzor). Raziskava preveri skladnost dejanskih karakteristik s projektiranimi. Po izkazani geomehanski ustreznosti lahko izvajalec temeljna tla prevzame z vpisom v gradbeni dnevnik. V primeru, da so temeljna tla neustrezna, projektant določi nadaljnje stabilizacijske ukrepe tal ali konstrukcije.

Demontaža cevovoda se izvede tako, da se betonske podpore cevovoda v celoti porušijo razen podpor z oznakami S37 do S40 in S44 do S47. Po demontaži cevi se odstranijo vse betonske podpore razen osmih zgoraj omenjenih do globine 80 cm globoko. Betonske ruševine se odpelje v trajno deponijo, jame nad temelji se zasuje in teren zatravi.

Predvidena montaža cevovoda v skupni dolžini cca 800 m se bo izvajala v smeri od strojnice proti bazenu in naknadno še cca 20 m priključnih cevovodov do strojnice s priključitvijo na predturbinske zapore agregatov. Montaža cevovoda se prične z montažo razcepnega dela – račve. Sledi sočasna montaža priključnih cevovodov s priključitvijo na prirobnična spoja na predturbinskih zapornih elementih in krak cevovoda proti akumulacijskem bazenu.

Cevovod se vgrajuje na jeklena sedla, ležišča montirana vrh betonskih blokov medtem ko se v fiksne točke (sidrne bloke) vgrajujejo s polnim obbetoniranjem. Večina cevi za cevovod se bo transportirala po poti ob akumulacijskem bazenu in se bo vozila po servisnih cestah ob trasi cevovoda v smeri proti strojnici. Končni del cevovoda (glede na oznako stacionaže) se bo lahko transportiral do strojnice in montiral od strojnice navzgor v smeri akumulacijskega bazena.

Cevovod se na gradbišče transportira v obliki 6 m in 12 m dolgih cevi in se na gradišču vari v celoto. Najugodnejši položaj zvarov cevi v cevovod je za cca 1m zamaknjena od roba podpornega bloka. Pred čelnim varjenjem jeklenih cevi v cevovod, se cevi postavijo in fiksirajo na podpore s pomožnimi fiksirnimi elementi, tako da ležijo na trajnih ležiščih, medtem ko so na prostem delu podprti z nosilnimi odri. Ti nosilni odri morajo biti dimenzionirani na obremenitve cevovoda. vsega pomožnega materiala, opreme potrebne za varjenje in delavcev, ki bodo varjenje izvajali. Strošek nosilnih odrov mora izvajalec upoštevati v enotnih cenah za dobavo in montažo cevovoda ter ni upravičen tega posebej zaračunavati.

Po izvedbi varov se na notranji in zunanji strani obnovi AKZ zaščita cevovoda, ki se izvede z enakimi zaščitnimi premazi kot se je predhodno izdelala v delavnici dobavitelja.

3.3.6.1 Gradnja in obnova betonskih podpor

Nove AB podpore so predvidene na medosni razdalji 12 m in se gradijo po dokumentaciji iz grafičnih prilog in obsegajo zemeljska dela, opaže betone in armaturo ter po vgraditvi sider in sidrnih plošč že betoniranje s sekundarnim betonom. Skupaj je predvidena vgradnja 60 samostojnih drsnih podpor in 9 fiksnih točk(vključno s fiksno točko vgrajeno v steno bazena), ter dodatno 8 drsnih podpor vezanih na fiksne točke.

Obnova betonskih podpor z oznakami S37 do S40 in S44 do S47 se bo izvajala v dveh fazah:

- Priprava betonske konstrukcije za vgradnjo novih ležišč tlačnega cevovoda
- Sanacija betonskih konstrukcij stebrov podpor (po elaboratu IRMA), ki zajema:
    - sanacijo betonskih konstrukcij in
    - obnovo posameznih betonskih podpor z rušitvijo obstoječe podpore in gradnjo nove AB podpore na istem mestu.

Priprava betonske konstrukcije za vgradnjo novih drsnih ležišč tlačnega cevovoda se izvede po sledečem postopku:

- odrezanje vrhnje 30 cm plasti betona z odstranitvijo betona v trajno deponijo
- izvedba sider z vrtanjem sidrnih lukenj vstavljanjem in zalivanjem sidrne armature
- vstavljanje sider za vgradnjo kovinskih sedel
- armiranje in opaženje novih betonskih presekov
- betoniranje betonskih presekov
- vgradnja kovinskih sedel
- nakar sledi vgradnja cevovoda

Sanacija betonske konstrukcije stebrov podpor se izvede po sledečem postopku:

- visokotlačno pranje betonskih površin z odstranjevanjem slabo sprijemljivih betonov
- izvedba AKZ in veznega sloja (na primer Sika MonoTop 910 Eco)
- groba reprofilacija, ki se izvede z malto (na primer Sika R4 malto Sika MonoTop 412 Eco)
- izvedba površinskega nanosa s fino malto (na primer Sika MonoTop 723 Eco)
- nanos za izboljšanje odpornosti konstrukcije na vremenske vplive hidrofobne impregnacije (na primer Sikagard 706 Thixo)
- mokra nega saniranega dela betonske konstrukcije

3.3.6.2 Vgradnja kovinskih ležišč

Drsne podpore se na novi trasi cevovoda od bazena T0A do T6A (po novem T0 do T4) izvedejo z betoniranjem betonskih podstavkov, ki se jih v predvidenem preseku temelji na izvedeno posteljico. Primarni beton v katerega je vgrajena tudi priključna armatura in navojne palice se izvede do višine 30 cm pod sidrno ploščo. Na trasi cevovoda od fiksne točke T6A do strojnice T9 (novi oznaki T4 do T8) se cevovod postavlja na obstoječe obnovljene betonske postavke. Obnova betonskih podstavkov zajema sledeča opravila: demontaža kovinskih ležišč in odbijanje betonske krone podstavka do globine 30 cm pod sidrno ploščo, kjer se po možnosti ohrani armatura, nakar sledi vgradnja navojnih palic ter dodatne priključne armature.

V obeh primerih to je pri gradnji novih in obnovi obstoječih betonskih podstavkov se na krono primarnega betona montirajo kovinska ležišča, ki se pritrdijo z uporabo predhodno vgrajenih navojnih palic in z maticami centrirajo na pravo višino. Sledi podlivanje kovinskih ležišč s sekundarnim betonom. Kovinska ležišča so za sidranje v beton opremljena s sidri iz betonskega jekla. Po vgradnji vseh kovinskih ležišč se izvede montaža in centriranje podložnih plošč drsnih podpor, z možnostjo pomikov v vzdolžni smeri medtem ko so pomiki v prečni smeri omejeni. Podložnih plošče se vgrajujejo na kovinska ležišča vgrajena na vrh betonskih podpor. Na vse podložne plošče se vgradijo sedla na katera se fiksira cevovod.

3.3.6.3 Fiksne točke cevovoda

Fiksne točke predstavljajo sklop vgradnje cevovoda v masivne betonske bloke, ki s svojo maso prenesejo vse sile cevovoda v podlago oziroma fiksirajo cevovod. Na cevovodu premera 1320 mm so na trasi med bazenom T0A in priključitvijo na staro traso v točki T6A (novi oznaki T0 in T4) dolžine 290 m predvidene 3 nove vmesne fiksne točke, ki so statično in stabilnostno preverjene z izračunani. Fiksne točke se izvedejo na novi trasi cevovoda z novogradnjo masivnih betonskih blokov in na stari trasi med T6A do strojnice T9 (po novem T4 in T8) s predelavo obstoječih masivnih betonskih blokov.

Novi masivni betonski bloki fiksnih točk se izvedejo z betoniranjem direktno na podložni beton, ki je nad posteljico na dnu izkopa gradbene jame. Ker je vsaka fiksna točka dimenzionirana posebej so masivni betonski bloki različnih dimenzij. Vgradnja betona predvideva uporabo opažev tudi za betoniranje temeljev, saj zemljina ne omogoča vgradnje vertikalnih sten. Primarni beton se izvede do višine 30 cm pod dnom cevovoda. Vanj je vgrajena armatura s priključnimi palicami za sekundarni beton in navojne palice za centriranje in fiksiranje cevovoda.

Cevovod je na mestu vgradnje v fiksne bloke opremljen s sidri po celotnem zunanjem obodu, pred vgradnjo se cevovod razmasti in očisti ostankov AKZ zaščite. Cevovod se vgrajuje na pripravljena mesta vrh primarnega betona novih fiksnih točk (oziroma preurejenih presekov obstoječih fiksnih točk). Centriranje in fiksiranje cevi v fiksno točko pred zalivanjem s sekundarnim betonom se izvede s pomočjo navojnih palic z maticami in podložnimi ploščami. Pri tem je potrebno sidra cevovoda dimenzionirati tudi na vzgon, ki se pojavi med betoniranjem. Po vstavitvi armature in postavitvi opažev se prične zalivanje cevovoda s sekundarnim betonom, ki se ga izvaja enakomerno po celotni površini preseka hkrati v plasteh s sprotnim vibriranjem svežega betonskega preseka.

3.3.6.4 Ostalo

Nova trasa cevovoda na odseku med T0A in T6A (novi oznaki T0 in T4) se lahko začne montirati že pred zaustavitvijo elektrarne, saj nova trasa ni prostorsko pogojena z odstranitvijo obstoječega cevovoda.

Pri montaži novega cevovoda je potrebno posebno pozornost posvečati obremenitvam cevovoda, ki nastopijo kot posledica vremenskih vplivov na prazen cevovod tudi za primer med montažo, ko cevovod še ni fiksiran v vsa ležišča. Zaradi tega je potrebno pred montažo cevovoda pripraviti elaborat montaže cevovoda, ki mora med drugim tudi vsebovati različne scenarije montaže glede na pogoje vgrajevanja in zunanje vplive (vremenske razmere, pogoje terena, plazovitost terena in drsenje podpor…).

Skupna dolžina cevovoda znaša cca 770 m (merjeno od osi vtočne zapornice T0A (T0) do fiksne točke pred strojnico (T9 oz. po novem T8)). Od tega je v zgornjem delu pri bazenu predvidena vgradnja jeklenega cevovoda premera 1320 mm, ki se ga v celoti montira na novi trasi v dolžini 290 m, na preostalem delu trase dolžine cca 480 m se vgradi cevovod premera DN 1060 mm. Od fiksne točke pred strojnico (T9 po novem T6) poteka priključni cevovod do obeh turbin skupne dolžine zunanjega dela pred strojnico cca 20 m in nato skozi steno strojnice v notranjost do obeh prirobnic predturbinskih loput agregatov.

3.4 SANACIJA PRELIVNEGA KANALA

Z rekonstrukcijo cevovoda in vzpostavitvijo nove trase, bo izveden nov vtok v cevovod na južni steni bazena. Vtok vode v prelivni kanal bo z novo ureditvijo predrugačen, in sicer bo voda iz preliva in talnega izpusta bazena preusmerjena v obstoječi jekleni cevovod. Del obstoječega prelivnega betonskega kanala, ki poteka pod nasipom bazena, pa se bo opustil in zatesnil z betonskimi čepi.

Obstoječa jeklena cev tlačnega cevovoda, ki v prvem delu trase poteka vzporedno s prelivnim kanalom, se bo v bodoče uporabila za odvodni/prelivni kanal. V ta namen se bo tik nad komoro odzračevalnega ventila (zgradbo zračnika) na stacionaži cca 26 m odrezala in preko kaskadnega jaška speljala proti odprtemu delu prelivnega kanala. Zaradi velikih naklonov trase kanala se za izvedbo tega dela prelivnega kanala uporabijo jeklene cevi, DN 1000 mm.

Za izvedbo cevovoda na trasi do prelivnega kanala se uporabi jeklena cev, ki se po zaustavitvi elektrarne predhodno demontira iz trase tlačnega cevovoda (jeklena kovičena cev premera 1010-1030 mm debelina stene 8 mm). Cev se prilagodi za nadaljnjo uporabo za vgradnjo v prelivni kanal, tako da se izvede razrez cevi na potrebne dolžine s primernimi koti za spajanje v cevovod in da se obnovi AKZ zaščita. Vsi spoji se bodo izvedli s čelnim varjenjem jeklenih cevi v jeklen cevovod dolžine nove trase cca 35 m s premerom 1010 – 1030 mm, oziroma skupne dolžine jeklenega cevovoda cca 58 m.

Cev bo na celotni dolžini trase vkopana v teren, tako da bo položena v izkopan jarek na peščeno posteljico in v primarni coni obsuta s peskom do 20 cm nad temenom ter z izkopano zemljino do vrha jarka. Na lomih trase se izvedejo težnostni betonski sidrni bloki. V področju ravninskega dela terena, kjer obstaja možnost vožnje z vozili se bo cev obbetonirala. Po zasutju jarka se območje v celoti humusira in zatravi.

Poleg omenjenega, se na območju gorvodnega dela prelivnega kanala predvideva še rušenje in odstranitev komore odzračevalnega ventila ter betonskih stopnic, ki potekajo ob komori proti platoju bazena. Prav tako se odstani obstoječa jeklena cev tlačnega cevovoda dolvodno od fiksnega bloka. Izvedejo se tudi na novo armirano betonske stopnice na istem mestu. Nastopne plošče stopnic in čela stopnic se oblečejo v kamnite apnenčaste škirle. Višinska razlika ob AB steni nad pilotno steno se premaga z novimi jeklenimi vroče cinkanimi stopnicami z nastopnimi ploščami iz jeklenih vroče zinkanih mrež iz ploščatega jekla.

Betonske površine obstoječega dolvodnega dela prelivnega kanala se v celoti sanira na sledeč način:

- Predhodno čiščenje in odstranjevanje peščeno prodnih nanosov iz trase prelivnega kanala
- Visokotlačno čiščenje betonskih površin odprtega dela prelivnega kanala.
- Izdelava katastra poškodb in tehnološkega elaborata sanacij ter njegova potrditev s strani inženirja
- Izvedba sanacije po potrjenem elaboratu sanacij s predhodno izvedenim testnim poljem. Previden obseg sanacij, ki se bo izvedel po opravljenem visokotlačnem pranju konstrukcije bo zajemal najmanj sledeče:
    - izvedba AKZ in veznega sloja (na primer Sika MonoTop 910 Eco)
    - groba reprofilacija, ki se izvede z malto (na primer Sika R4 malto Sika MonoTop 412 Eco)
    - izvedba površinskegananosa s fino malto (na primer Sika MonoTop 723 Eco)
    - nanos za izboljšanje odpornosti konstrukcije na vremenske vplive hidrofobne impregnacije (na primer Sikagard 706 Thixo)
    - mokra nega saniranega dela betonske konstrukcije

Povsod kjer je prelivni kanal odprt se namestijo varovalne vroče cinkane jeklene ograje. Na mestu izliva prelivnega kanala v strugo Hublja se prav tako namesti varovalna ograja ter napis z opozorilom prepovedi prehoda zaradi izlivanja vode.

3.5 DELNA SANACIJA PLAZU Z IZVEDBO SIDRANE PILOTNE STENE

Tlačni cevovod HE Hubelj vključno z vtočnim delom in bazenom se nahaja na plazovitem terenu. Elektrarna je v obratovanju že 85 let in deformacije ter poškodbe so že tolikšne, da je potrebna celovita sanacija.

Za potrebe stabilizacije bazena je predvidena izvedba sidrane pilotne stene.

Sidrana pilotna stena bo sestavljena iz sledečih konstrukcijskih elementov:

- piloti Φ120cm dolžine 13,5m, na osnem razmaku 2,5m.
- sidrna greda dimenzije 140/140cm dolžine cca 40 m.
- IBO sidra T64/1200 na razmaku 2,5m, dolžine 30m.
- bočna krilna AB zidova svetle višine cca 2m in debeline 40cm dolžine do 4 m

Za potrebe izvedbe pilotne stene je potrebno najprej urediti in zavarovati gradbišče in urediti dostopne poti. Vse površine je potrebno ustrezno zavarovati in označiti, postaviti je treba gradbiščne provizorije. Pred pričetkom del je potrebno gradbene elemente zakoličiti.

Faznost izvedbe pilotne stene bo naslednja:

- ureditev gradbišča, dostopnih poti in delovnega platoja, rušenje odsluženih elementov v okolici bazena.
- čiščenje terena in zakoličba
- vtiskovanje in zabijanje tirnic ter izdelava delovnega platoja
- zakoličba in izdelava pilotov
- izdelava vezne grede
- sidranje
- zasip in ureditev površin

Najprej se izvede delovni plato za izvedbo pilotov. Tamponska blazina platoja naj bo debeline 40cm. Izdelana naj bo iz kvalitetnega grušča in uvaljana po plasteh po do 25cm. Zbitost po Proctorju MPP naj znaša 95%. Mesta pilotov se zakoliči, zakoličiti je potrebno tudi osi. Na zakoličenih mestih se izdela pilote. Pilote se izvaja po Benotto metodi. Betoniranje pilotov se izvaja kontraktorsko.

Piloti Ø 120cm bodo izvrtani v flišno osnovo, po projektu. Prevzem izkopa pilota izvede geomehanik. Betonske pilote se sprva izvede 30 cm nad končno zgornjo koto. Zgornji 30 cm del pilota se pred izvedbo grede odbije z uporabo lažjih pnevmatskih kladiv.

Po izdelavi pilotov sledi znižanje platoja na končno višino in izvedba podložnega betona pod vezno gredo. Vrh podložnega betona bo na višini projektirane kote glave pilota. Na podložni beton se nato postavi opaž in armaturo za sidrno gredo. Po dokončanju sidrne grede se izvede zasip za gredo.

Sledi izdelava sider. Vgrajuje se IBO T64/1200 sidra. Premer vrtine naj bo 140mm (obložne cevi 155mm). Sidra se vrta izmenično pod naklonom 15° in 20°. Sidra se 8 dni po injektiranju testira po protokolu za prednapeta sidra. Po napetju sider se pristopi k končnemu zasipu območja in ureditvi brežin. V tej fazi se tudi odstrani elemente berlinske stene.

3.6 GRADBENO OBRTNIŠKA DELA V STROJNICI

V strojnični zgradbi se bodo izvajala gradbena dela zaradi treh sklopov del in sicer:

- Odprava pomanjkljivosti požarne odpornosti stavbe, ki vsebuje:
  - Izdelava pregradnih protipožarnih sten.
  - Vgradnja protipožarnih vrat.
  - Zapiranje manjših odprtin.

- Gradbena dela potrebna zaradi del v LOT TG:
  - Izdelavo prebojev za kabelske trase.
  - Razne manjše pozidave.

- Vgradnja razbremenilnega ventila:
  - Rušitve in preboji betonskih konstrukcij.
  - Črpanje vode iz iztočnega kanala (poglobljeni del), vključno z izvedbo bariere.
  - Betonska dela vključno z armaturo in opaži.
  - Sanacija betonov odvodnega kanala

- Vgradnja nosilne stene pod ploščo strojnice:
  - Izkopi in odstranitve zemeljskega materiala .
  - Preboji betonksih konstrukcij.
  - Betonska dela vključno z armaturo in opaži.

- Po končanju vseh del se bodo opravila še zaključna dela v gradbeništvu:
  - Obnova slikarskih del in opleskov.
  - Obnova podov.

4. ORGANIZACIJA GRADBIŠČA

Naročnik in inženir bosta pred in po izgradnji z izvajalcem, občino, krajevno skupnostjo ter lastniki hiš zapisniško dokumentirala obstoječe stanje lokalne ceste in stanje stanovanjskih hiš v vplivnem območju gradnje s fotodokumentacijo. Morebitne poškodbe omenjenega odseka je dolžan sanirati izvajalec na lastne stroške.

4.1 OSNOVNA IZHODIŠČA

Na gradbišču nastanitev delavcev ni predvidena. Glavno gradbišče (in začasne deponije) materiala bodo na področju starega bazena, ki je od izvira Hublja dostopen po makadamski lokalni cesti. Na obstoječo makadamsko cesto se izvede priključna pot, ki se vodi do dna stare akumulacije. Beton za večja betonska dela se bo z avtomešalci transportiral iz betonarne v bližini.

Zaradi razmeroma velike razpotegnjenosti in večjega števila posameznih objektov bo rekonstrukcija organizirana hkrati na več deloviščih in sicer:

- Delovišče za rekonstrukcijo stare trase med T6A in T9 (T4 in T8).
- Delovišče za rekonstrukcijo dovodnega kanala.
- Delovišče na območju opuščene trase in dela na prelivnem kanalu.
- Delovišče za izgradnjo nove trase tlačnega cevovoda – ta se lahko prične še v času obratovanja elektrarne in ni potrebno, da se izvaja vzporedno z ostalimi deli.

Projekt organizacije gradbišča s podrobnim operativnim terminskim planom izdela izvajalec del in ga preda inženirju v potrditev.

4.2 DELOVNI PROSTORI IN NAPRAVE

V času izvedbe se na gradbišču postavi potrebne začasne objekte (skladiščne lope, nadstrešnice) in naprave: pisarne, stranišča, skladišča, deponije, rezervoarje, jedilnico in ostale naprave.
Vse površine, ki bodo prizadete z gradnjo, bodo po koncu izgradnje rekultivirane oz. urejene v skladu z bodočo rabo.
Vsa ta dela mora ponudnik vključiti v enotne cene in se ne obračunavajo posebej.

4.3 GRADBIŠČNA INFRASTRUKTURA

Za obratovanje gradbišča je potrebna naslednje gradbiščna infrastruktura: električna energija, tehnološka voda (pripeljana s cisterno na delovišče), kemijski nepretočni WC-ji ter urejena prostor za prehrano delavcev.

Napajanje osrednjega gradbišča z električno energijo je predvideno s priključitvijo na obstoječe NN omrežje na območju bazena.

Oskrba s pitno vodo iz vodovodnega omrežja na območju osrednjega gradbišča, to je območje starega bazena, ni mogoča, saj na tem delu ne obstaja obstoječi vodovoda. Tehnološka in druga voda potrebna na gradbišču bo pripeljana v rezervoarjih na gradbišče, v ta namen bo izvajalec dostavil in postavil cisterne. Pitno vodo se bo na gradbišče dostavljalo v plastenkah.

Meteorne in fekalna kanalizacija na področju gradbišča.
Izvajalec bo zagotovil, da se bo meteorna voda iz pralnih ploščadi in pretakališč goriva preko usedalnikov in oljnih lovilcev speljala v bližnje grape. Fekalna kanalizacija se ne izvede, odpadna voda se zbira in odvaja na sprejemno mesto.

Nastanitev delavcev na gradbišču ni predvidena. Prehrano delavcev bodo organizirali izvajalci del.
Vsa ta dela mora ponudnik vključiti v enotne cene in se ne obračunavajo posebej.

4.4 DOSTOPI NA GRADBIŠČE

Dostop na osrednje gradbišče bo iz lokalne ceste, ki gre od izvira Hubelj do bazena mHE. Tam bo vzpostavljena dostopna pot (priključek) do območja starega bazena. Zgornji del cevovoda, kjer bo vzpostavljena nova trasa, bo možno dostopati po servisni poti, ki bo izvedena v vkopu trase. Po tej poti se dostopa iz platoja stare akumulacije do fiksnega bloka T6A (T4).

Spodnji del trase, med T6A in T7 (T4 in T6), se izvede v sklopu pripravljalnih del gradbiščno pot, ki bo na desni strani cevovoda (gledano v smeri toka).

Do preostalega dela cevovoda, med T7 (T6) in lokalno cesto, se bo dostopalo iz lokalne ceste.

Stroške izvedbe vseh dodatnih začasnih dostopov, ki niso prikazani na risbah in predvideni v popisu del ter so potrebni za izvedbo del, mora izvajalec upoštevati v enotnih cenah ter ni upravičen do dodatnega zaračunavanja del ali dobave materiala.

Do dela cevovoda, ki je znotraj ograje strojnice se bo dostopalo po zemljiščih SENG. Enako velja za elektro inštalacijska dela v strojnici HE Hubelj.

4.5 ZUNANJI TRANSPORTI

Transporti materiala za gradnjo se bodo do gradbišča vršili po javnih cestah. Ni pričakovati takšnih transportnih obremenitev med gradnjo, da bi prihajalo do poškodb na cestišču. Pričakuje se intenzivnejše obremenitve v času zemeljsko izkopnih del, in sicer količine, ki se ne bodo vgrajevale na lokaciji oziroma v zasipe, se bodo vozile na stalno deponijo oddaljeno od gradbišča.

Začasna deponija je predvidena na območju starega bazena poleg trase novega cevovoda, v določeni meri lahko tudi na dvorišču strojnice. Za morebitne dodatne potrebe začasnih deponij

bosta naročnik in inženir pred pričetkom del z izbranim izvajalcem evidentirala možne začasne deponije. Izvajalcu bosta nudila pomoč pri pogajanjih z lastniki zemljišč teh deponij. Stroški soglasij, dovoljenj in uporabe bremenijo izvajalca. Višek izkopnega materiala se bo odvažalo na najbližjo stalno deponijo.

V času betoniranja se ne pričakuje intenzivnejših transportnih obremenitev. Maksimalno je pričakovati dnevnih transportiranih količin betona do 20 m^3. Vse poškodbe na objektih ob javnih cestah in objektih javne ceste, ki nastanejo zaradi transportov, bo izvajalec pogodbenik saniral na lastne stroške.

4.6 UKREPI ZA VARSTVO OKOLJA IN LJUDI V ČASU GRADNJE

Občasnim zmernim vplivom na okolje, predvsem prašenju pri izvedbi gradbenih del (predvsem izkopi, nasipavanje in transporti nasipnih in kamnitih materialov za pregrado) se z mokrimi postopki v precejšnji meri lahko izogne.

Transporti materialov se bodo izvajati po javnih prometnicah, kar pomeni dodatno obremenitev prometa s tovornimi vozili. Vsi prevozi in gradbena dela se bodo izvajala v dnevnem času. Dinamika transportov bo zaradi daljšega trajanja izgradnje razmeroma nizka in enakomerna ves čas trajanja izgradnje in ne bo ovirala drugega prometa. V posameznih fazah izvedbe bodo nastopile občasne konice, ki jih bo možno načrtovati v določenih delih dneva, ko bodo najmanj moteče. Za prevoze po javnih prometnicah bodo smeli izvajalci uporabljati le t.i. ekološke tovornjake v skladu z evropskimi normami E1. V primeru razsipanja materiala med prevozom je potrebno razsuti material takoj odstraniti in površine očistiti.

Viri hrupa med izvedbo bodo predvsem gradbeni stroji (dozerji, bagri, valjarji) in tovorna vozila. Iz izkušenj na podobnih objektih je ocenjeno, da izvedba predvidenih del ne bo povzročala hrupa nad dovoljenimi mejnimi vrednostmi.

V času izvedbe del bo potrebno izvajati opazovanja kritičnih parametrov vplivov na okolje (hrup, prašenje, izpusti v vodo) v skladu s projektom monitoringa, katerega bo potrebno pripraviti pred začetkom izvedbe del ter opraviti ničelne meritve. V primeru prekoračitve dovoljenih mejnih vrednosti bo potrebno izvajati aktivne in/ali pasivne zaščitne ukrepe.

Izvajalec mora dosledno upoštevati zahteve in izvajati ukrepe, ki so podani z gradbenim dovoljenjem:

- Pred pričetkom gradnje v neposredni bližini infrastrukture je potrebno obvestiti investitorja ali nosilca javne službe o namenu.
- Odstranjevanje vegetacije in lesne zarasti je potrebno zaradi zavarovanih vrst ptic izvajati izven spomladanskega časa, poseg naj se izvaja v času med 1. avgustom in 1. marcem.
- Pred pričetkom del na zavarovanem območju je potrebno obvestiti Zavod RS za varstvo narave, OE Nova Gorica.

- Zaradi varovanih vrst ptic in metuljem naj se dela izvajajo le v dnevnem času. Gradbišča naj se ne osvetljuje več kot je to nujno potrebno zaradi varnosti nujno potrebno.
- Pri gradnji je potrebno upoštevati v vse določene ukrepe iz geološko-geomehanskega elaborata (CORUS inženirji d.o.o.).
- Gradnja mora biti organizirana na način, da je preprečeno je nemoten pretok vode in preprečeno onesnaženje voda.
- Ves odvečni izkopni material in odpadni material je potrebno odlagati na za to namenjeno stalno deponijo.
- Potrebno je dosledno upoštevati vse ostale navedene ukrepe iz gradbenega dovoljenja in/ali mnenj pristojnih mnenje dajalcev.

2.SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI ZA GRADBENO OBRNIŠKA DELA

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

I	SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica	Objekt:	mHE HUBELJ
Projektant:	HSE invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor	Del objekta/sistem:	Elektrarna
		Vsebina risbe (dokumenta):	Splošni tehnični pogoji
	Ime in priimek:	Ident. št.:	
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta: HIHB-7461/2020
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Vrsta projekta: DZR
Obdelal:	Primož Hribernik, u.d.i.g.		Klas. oznaka: C B - - - - - - - Stran/ 1/22
Datum: Maj 2020	Merilo:		Ident. oznaka: H I H B - - - 6 G 1 3 0 2 Spr

VSEBINA:

1. SPLOŠNE DOLOČBE ... 4
1.1 UVOD ... 4
1.2 OPREDELITEV IZRAZOV ... 4
1.3 VELJAVNOST TEHNIČNIH PREDPISOV ... 4
1.3.1 Splošno ... 4
1.3.2 Obvezni tehnični predpisi ... 5
2. PREVERJANJE IN VREDNOTENJE KAKOVOSTI ... 6
2.1 UVOD ... 6
2.2 VRSTE PRESKUSOV ... 6
2.2.1 Predhodna laboratorijska sestava ... 6
2.2.2 Dokazna proizvodnja ... 6
2.2.3 Dokazno vgrajevanje ... 7
2.2.4 Tekoči preskusi kakovosti ... 7
2.2.5 Kontrolni preskusi kakovosti ... 7
2.2.6 Posebni preskusi in predlogi sanacij ... 7
2.2.7 Začasno poročilo o kakovosti ... 8
2.2.8 Zaključno poročilo o kakovosti ... 8
2.3 LABORATORIJ ... 8
2.4 OSNOVE ZA STATISTIČNO VREDNOTENJE ... 8
3. MERJENJE, PREVZEM IN OBRAČUN DEL ... 9
3.1 MERJENJE DEL ... 9
3.2 PREVZEM DEL ... 9
3.2.1 Uvod ... 9
3.2.2 Začasni prevzem del ... 9
3.2.3 Končni prevzem del ... 10
3.2.4 Dokončni prevzem del ... 10
3.3 OBRAČUN DEL ... 10
3.3.1 Enotne cene ... 11
3.3.2 Dodatna dela ... 11
3.3.3 *Pridobljeni material ... 11*
4. NAČRTI IN DOKUMENTACIJA, KI JO MORA DOSTAVITI IZVAJALEC ... 12
4.1 SPLOŠNO ... 12
4.2 PROJEKTI IN NAČRTI ZAČASNIH DEL ... 12

4.3 POTRDITEV NAČRTOV 12
4.4 POSNETEK STANJA 13
4.5 DRUGA DOKUMENTACIJA 14
5. ORGANIZACIJA DEL 14
5.1 OBVEZNOSTI IZVAJALCA V ZVEZI Z VAROVANJEM OKOLJA IN ZDRAVJA LJUDI 15
5.2 TEHNOLOŠKI ELABORATI 15
6. UREDITEV GRADBIŠČA 16
6.1 SPLOŠNO 16
7. ODVODNJAVANJE VODE V ČASU GRADNJE 17
7.1 SPLOŠNO 17
7.2 IZČRPANA VODA 17
8. GEODETSKA DELA 17
8.1 OBSEG DEL 17
9. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI ZA KABELSKE IN OPTIČNE POVEZAVE 18
9.1 KLIMATSKE RAZMERE NA MESTU VGRADNJE 18
9.2 SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE 18
9.2.1 Konstrukcijske zahteve 18
9.2.2 Napajanje naprav 18
9.2.3 Uporabljeni materiali 18
9.2.4 Napisne ploščice 18
9.2.5 Priključni elementi 19
9.2.6 Ozemljitev 19
9.3 TEHNIČNA REGULATIVA 19
9.4 ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST 20
9.5 TRANSPORTNE POTI - TRANSPORT 21
9.6 GARANCIJSKE DOBE 21
9.7 PREIZKUŠANJA, MONTAŽA, NADZOR NAD MONTAŽO IN SPUŠČANJE V POGON 21
9.8 PREVZEM DEL 21
Začasni prevzem del 22
Končni prevzem del 22
Dokončni prevzem del 22
9.9 GEODETSKA DELA 22

1. SPLOŠNE DOLOČBE

1.1 UVOD

Splošni tehnični pogoji veljajo za izvedbo vseh vrst del, ki so opisana v popisu del s predizmerami ter za vsa druga dela, ki so potrebna za popolno izvedbo POGODBENIH del skladno z zahtevami PROJEKTA in po določilih tehničnih pogojev (TP v nadaljnjem tekstu tega zvezka).

Za posamezne vrste del, ki imajo posebne značilnosti, so v poglavjih v nadaljevanju besedila določeni tehnični pogoji za izvedbo del in doseganje ustrezne kakovosti ter urejeni po naslednjih poglavjih:

- opis del in splošne določbe
- uporabljeni osnovni materiali in njihova kakovost
- način izvedbe del
- kakovost in preverjanje kakovosti izvedbe del
- merjenje in prevzem del
- obračun del

1.2 OPREDELITEV IZRAZOV

PROJEKT, so načrti za gradnjo objekta, ki jih izdela PROJEKTANT.

Na podlagi odobrenih načrtov in TP, se zvajajo dela po **POGODBI** sklenjeni z INVESTITORJEM.

INŠTITUT, je gospodarska družba ali organizacija registrirana za izvajanje **preskusov** na materialih, tehnologijah in izvršenih delih, ki po pooblastilu INŽENIRJA vrši **preskuse** v okviru kontrole kakovosti po določilih TP.

LABORATORIJ, je organizacijska enota, ki jo zagotovi IZVAJALEC, ki izvaja tekoče **preskuse** za ugotovitev kakovosti uporabljenih materiIalov, tehnologij in izvršenih del po določilih PROJEKTA in TP ter po posebnih zahtevah INŽENIRJA.

PRESKUS, je ugotavljanje kakovosti osnovnega materiala, proizvoda ali tehnološkega postopka oziroma tehnologije izvedbe del in izvedenih del po določilih TP ali posebnih zahtevah INŽENIRJA.

TP, Tehnični pogoji za gradbena in obrtniška dela pri izvedbi gradbenih in obrtniških del.

1.3 VELJAVNOST TEHNIČNIH PREDPISOV

1.3.1 Splošno

Pri izvajanju del mora IZVAJALEC upoštevati vse predpise in standarde veljavne v Republiki Sloveniji, v kolikor s TP, PROJEKTOM ali dodatnimi pisnimi navodili in zahtevami INŽENIRJA, ni drugače določeno.

V primeru, da med gradnjo stopijo v veljavo novi predpisi, dopolnila, spremembe ali standardi, ki dovoljujejo milejše pogoje ali kriterije od TP, izvajalec nima pravice odstopiti od določil TP brez pisnega pristanka INŽENIRJA.

1.3.2 Obvezni tehnični predpisi

Zakoni

Gradbeni zakon (GZ). (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 popr.)

Zakon o meroslovju (Uradni list RS, št. 26/05)

Zakon o standardizaciji (Uradni list RS, št. 1/95, 59/99 in 59/99 – ZTZPUS)

Zakon o varstvu okolja in zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-I) (Ur. l. RS 32/93, 1/96, 44/95, 30/16)

Zakon o vodah – ZV-1 (Uradni list RS, št. 67/02 z dne 26. 7. 2002 in Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o vodah – ZV-1E (Uradni list RS, št. 56/15 z dne 29. 7. 2015).

Zakon o urejanju prostora Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2)
(ZUreP) (Ur. l. RS 110/02)

Standardi

Evrokod: Osnove projektiranja konstrukcij (SIST EN 1990)
Nacionalni dodatek k SIST EN 1990
Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije:
SIST EN 1991-1-1: Splošni vplivi – Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb
SIST EN 1991-1-2: Splošni vplivi – Vplivi požara na konstrukcije
SIST EN 1991-1-3: Splošni vplivi – Obtežba snega
SIST EN 1991-1-4: Splošni vplivi – Obtežbe vetra
SIST EN 1991-1-5: Splošni vplivi – Toplotni vplivi
SIST EN 1991-1-6: Splošni vplivi – Vplivi med gradnjo
SIST EN 1991-1-7: Splošni vplivi – Nezgodni vplivi
SIST EN 1991-2: Prometna obtežba mostov
Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij:
SIST EN 1992-1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe
SIST EN 1992-1-2: Splošna pravila - Projektiranje požarnovarnih konstrukcij
SIST EN 1992-3: Zadrževalniki tekočin
Evrokod 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij
Evrokod 4: Projektiranje sovprežnih konstrukcij iz jekla in betona
Evrokod 5: Projektiranje lesenih konstrukcij
Evrokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcij
Evrokod 7: Geotehnično projektiranje
Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij:
SIST EN 1998-1: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe
Evrokod 9: Projektiranje konstrukcij iz aluminijevih zlitin

Našteta je zgolj osnovna regulativa. Pri delu se uporabljaja vsa veljavna zakonodaja, z zakonskimi in podzakonskimi akti, pravilniki in standardi.

2. PREVERJANJE IN VREDNOTENJE KAKOVOSTI

2.1 UVOD

Preskusi se izvajajo kot tekoči **preskusi**, kontrolni **preskusi** in posebni **preskusi** po zahtevah TP.

Če s TP ali dodatnimi pisnimi navodili INŽENIRJA ni drugače določeno, se vsi **preskusi** izvajajo po predpisih in standardih veljavnih v Republiki Sloveniji.

Za materiale, ki v PROJEKTU ali drugem pisnem dokumentu INŽENIRJA niso posebej definirani, mora IZVAJALEC dostaviti INŽENIRJU najmanj 7 dni pred uporabo ustrezna dokazila o kakovosti. Uporaba takšnih materialov je dovoljena le po pisni odobritvi INŽENIRJA.

IZVAJALEC mora nuditi INŽENIRJU vso potrebno pomoč pri odvzemanju vzorcev vseh kontrolnih **preskusov** ter pri **preskusih** za ugotavljanju kakovosti izvedenih del. Ta pomoč zajema vse potrebno delo, materiale in transporte, kar bremeni IZVAJALCA.

V primerih, ko je za INŽENIRJA kakovost materialov za uporabo dvomljiva, lahko INŽENIR izvrši dodatne kontrolne **preskuse** in nova odvzemna mesta vzorcev za te **preskuse**, pri čemer je IZVAJALEC lahko prisoten.

IZVAJALEC je dolžan omogočiti INŽENIRJU stalno kontrolo izvedbe tekočih **preskusov** ter rezultatov, ki jih mora IZVAJALEC tedensko ali na pisno zahtevo INŽENIRJA tudi pogosteje obdelati in predložiti v določeni obliki in roku.

Celotno dokumentacijo preverjanja kakovosti obdeluje INŠTITUT ter ob koncu izvedbe del izdela zaključno poročilo o kakovosti del oziroma objekta.

2.2 VRSTE PRESKUSOV

2.2.1 Predhodna laboratorijska sestava

S predhodno laboratorijsko sestavo IZVAJALEC dokazuje, da se da z razpoložljivimi materiali doseči kakovost proizvoda po zahtevah PROJEKTA , določilih TP ali posebnih zahtevah INŽENIRJA.

Stroški tega **preskusa** bremenijo IZVAJALCA.

2.2.2 Dokazna proizvodnja

Pred pričetkom redne proizvodnje oziroma predelave materialov se mora izvršiti dokazna proizvodnja s **preskušanjem** strojev in naprav glede doseganja zahtevane enakomernosti kakovosti proizvoda po določilih TP.

Program dokazne proizvodnje mora predložiti IZVAJALEC najmanj tri dni pred nameravanim začetkom proizvodnje INŽENIRJU, ki ga mora potrditi oziroma ustrezno dopolniti.

Dokazno proizvodnjo nadzira INŽENIR ali od njega pooblaščeni INŠTITUT.

Stroški tega **preskusa** bremenijo IZVAJALCA.

2.2.3 Dokazno vgrajevanje

Na osnovi rezultatov **preskusa** predhodne laboratorijske sestave ter **preskusa** dokazne proizvodnje odobri INŽENIR dokazno vgrajevanje.

Dokazno vgrajevanje zajema preverjanje vplivov transportov, manipulacije in načinov vgrajevanja proizvoda na njegovo kakovost v vgrajenem stanju.

Dokazno vgrajevanje nadzira INŽENIR ali od njega pooblaščeni INŠTITUT.

INŽENIR na osnovi ugotovljene dosežene ustrezne kakovosti odobri nadaljnje izvajanje del.
Stroški tega **preskusa** bremenijo IZVAJALCA.

2.2.4 Tekoči preskusi kakovosti

Vse tekoče **preskuse** za preverjanje kakovosti v obsegu in po zahtevah TP vrši IZVAJALEC .
Stroški tekočih **preskusov** bremenijo IZVAJALCA.

2.2.5 Kontrolni preskusi kakovosti

Za preverjanje tekočih **preskusov** kakovosti vrši INŽENIR kontrolne **preskuse** kakovosti v obsegu in po zahtevah TP.

Stroški kontrolnih **preskusov** bremenijo INVESTITORJA, če s POGODBO ni drugače določeno.

2.2.6 Posebni preskusi in predlogi sanacij

Posebne preskuse in predloge sanacij izdela INŠTITUT po odredbi INŽENIRJA.

Posebne preskuse in predloge sanacij, ki so potrebni zaradi nepredvidenih terenskih ali drugih razmer, naroča in plača INVESTITOR.

Posebne preskuse in predloge sanacij, ki so potrebni zaradi tehnoloških napak, ugotovljene neustrezne kakovosti ali drugih neizpolnjevanj zahtev TP, je dolžan na zahtevo INŽENIRJA izvršiti IZVAJALEC na svoje stroške. INŽENIR v takšnem primeru lahko določi za izvedbo INŠTITUT po lastni presoji.

2.2.7 Začasno poročilo o kakovosti

Začasno poročilo o doseganju kakovosti izvedenih del izdela INŠTITUT najmanj enkrat letno z obdelavo rezultatov tekočih in kontrolnih **preskusov** kakovosti ter morebitnih posebnih ali dodatnih **preskusov**, ki jih odredi INŽENIR.

INŽENIR lahko odredi izdelavo začasnih poročil o kakovosti tudi pogosteje, če oceni, da je to nujno za doseganje kakovosti po zahtevah PROJEKTA ali določilih TP.

Stroški tega **preskusa** bremenijo INVESTITORJA, če s POGODBO ni drugače določeno.

2.2.8 Zaključno poročilo o kakovosti

Zaključno poročilo o doseženi kakovosti izvedenih del izdela INŠTITUT ob koncu gradnje na osnovi zaključkov začasnih poročil o kakovosti in drugih izvršenih preskusov v teku gradnje in po njej.

Stroški tega preskusa bremenijo INVESTITORJA, če s POGODBO ni drugače določeno.

2.3 LABORATORIJ

IZVAJALEC je dolžan pred pričetkom del vzpostaviti povezavo in imenovati LABORATORIJ za izvajanje tekočih **preskusov** kakovosti z ustreznim kadrom in opremo po zahtevah TP za posamezna dela.

Za izvajanje tekočih **preskusov** kakovosti izven LABORATORIJA mora INŽENIR odobriti INŠTUTUT na predlog IZVAJALCA.

Za izvajanje vseh kontrolnih **preskusov** kakovosti lahko določi INŽENIR INŠTITUT po lastni presoji.

2.4 OSNOVE ZA STATISTIČNO VREDNOTENJE

Kakovost materialov, proizvodov in del se načeloma vrednosti statistično, pri čemer TP praviloma določajo:

- srednje vrednosti (Xm),
- standardni odklon (σ, s),
- dovoljene mejne vrednosti (Xmax, Xmin),
- skrajne mejne vrednosti (Xsmv) za finančno vrednotenje izvedbe tistih del, ki ne dosegajo kakovosti po zahtevah PROJEKTA, TP ali POGODBE.

Pri statističnem vrednotenju se uporabljajo splošne metode tehnične statistike.

V primeru neustreznih rezultatov statističnega vrednotenja velikih kolektivov rezultatov ($n \geq 100$) se lahko z odobritvijo INŽENIRJA določeni deli objektov izločijo iz statistične obdelave in se jih obravnava posebej.

3. MERJENJE, PREVZEM IN OBRAČUN DEL

3.1 MERJENJE DEL

Količine posameznih del je treba meriti na osnovi enotnih mer, ki so določene v ponudbenem predračunu oziroma POGODBI in po določilih TP.

Če TP ne določajo drugače, se količine določijo po dejansko izvršenih delih oziroma vgrajenih materialih skladno s projektom za posamezna dela in se določajo zaokroženo, največ na dve decimalki, razen, če INŽENIR za posamezna dela določi drugače.

Za vsa dela, pri katerih iz kakršnihkoli predvidenih razlogov kasneje ne bi bilo mogoče določati količin ali kakovosti, je IZVAJALEC dolžan pravočasno od INŽENIRJA zahtevati začasni prevzem del po določilih TP, točka 3.2, poglavje 0. Če izvajalec opusti takšen prevzem, nosi vse posledice, ki bi nastale zaradi naknadnih del potrebnih za ugotovitev dejanskega stanja.

Ugotovljene količine in izmere IZVAJALEC vpisuje v knjigo obračunskih izmer (gradbeno knjigo). Vpisati mora vse mere in vrisati vse skice del, ki se po izvršenem delu ne bi videla ali so izvršena drugače kot je bilo predvideno s PROJEKTOM. V primeru večjih sprememb mora IZVAJALEC izdelati ustrezne načrte, ki postanejo sestavni del obračunske knjige.

3.2 PREVZEM DEL

3.2.1 Uvod

Prevzem del je količinski in kakovostni prevzem posameznih del po določilih POGODBE in zahtevah TP.

Glede na stanje gradnje se razlikujejo tri vrste prevzema del:
1. začasni prevzem del (za začasni obračun del),
2. končni prevzem del in
3. dokončni prevzem del.

3.2.2 Začasni prevzem del

V času gradnje objekta INŽENIR začasno prevzema izvršena dela od IZVAJALCA. Pri tem ugotavlja količine in kakovost v skladu s TP in PROJEKTOM. Ta prevzem del je samo osnova za sestavo začasnih situacij in za priznanje začasnih periodičnih obračunov za izplačilo vrednosti izvršenih del med INVESTITORJEM in IZVAJALCEM.

Pri začasnem prevzemu del INŽENIRJU v spornih primerih glede količine in kakovosti del ni potrebno priznati sporne količine in kakovosti, dokler se komisijsko ne določi dejansko stanje v smislu pogodbenih določil.

Vsa začasno prevzeta dela se vpisujejo v knjigo obračunskih izmer in morajo biti in ustrezno dokumentirana ter potrjena po določilih TP. Dokumentacijo sestavi IZVAJALEC in jo predloži mesečno INŽENIRJU v potrditev.

Za vsa začasno prevzeta dela se dokončna količina in kakovost ugotavljata pri končnem prevzemu, kakovost deloma celo pri dokončnem prevzemu del ob poteku garancijskega roka.

3.2.3 Končni prevzem del

Prevzem del je treba izvršiti po dokončanju gradnje oziroma na osnovi določil POGODBE. Kot osnova za končni prevzem del se uporablja končni obračun del, ki ga predloži IZVAJALEC skladno z določili TP, če so količine in kakovost izvršenih del ugotovljene sporazumno.

V primeru, da sporazum o količinah in kakovosti ni bil dosežen, ima IZVAJALEC pravico predložiti INŽENIRJU v oceno svoj končni obračun s potrebno dokumentacijo.

Pri prevzemu del, kjer se ovrednoti tudi kakovost izvedenih del, uveljavlja NAROČNIK odbitke plačil za kakovostno pomanjkljivo izvršena dela.

Prevzem del je dokončen glede vgrajenih količin, ne obsega pa garancije. Od dneva prevzema začne teči rok za reklamacijo napak v skladu s POGODBO.

Za končni prevzem del INŽENIR imenuje komisijo, ki izvede celovit pregled kvalitete izvedenih del. IZVAJALEC mora za končni prevzem del pripraviti Dokazilo o zanesljivosti objekta skladno z veljavnimi predpisi. Stroške izdelave in priprave Dokazila o zanesljivosti objekta nosi IZVAJALEC.

Končni prevzem del se izvede z izdajo Potrdila o prevzemu.

3.2.4 Dokončni prevzem del

Dokončni prevzem kakovosti del se izvede ob poteku garancijskega roka komisijsko po določilih pogodbe med INVESTITORJEM in IZVAJALCEM.

Dokončni prevzem del se izvede z izdajo Potrdila o izvedbi.

V garancijski dobi veljajo vse obveznosti IZVAJALCA v smislu določil iz pogodbe.

3.3 OBRAČUN DEL

Dela se obračunavajo na osnovi začasnih situacij in končne obračunske situacije po določilih TP in POGODBE.

Osnova za obračun del so enotne cene za posamezna dela po pogodbenem predračunu in količine del določene na osnovi TP. Pri obračunu se upošteva tudi finančno vrednotenje kakovosti in količine izvršenih del.

Medfazne POGODBENE kazni in odbitke je INVESTITOR dolžan IZVAJALCU povrniti, če te napake oziroma pomanjkljivo kakovost v POGODBENEM roku odpravi.

Za zamujena dela IZVAJALEC ni upravičen uveljavljati razlik v ceni.

3.3.1 Enotne cene

Kot enotne cene je treba razumeti enotne cene iz pogodbenega predračuna za posamezna dela.

3.3.2 Dodatna dela

Dela izven pogodbenega predračuna (dodatna dela) se obračunajo na osnovi pogodbenih določil. Če pogodba ne vsebuje takih določil, se dodatna dela obračunajo na osnovi predhodno sporazumno določenih enotnih cen. INŽENIR ima v tem primeru pravico zahtevati od izvajalca podrobno kalkulacijo cene, ki se jo lahko izdela:

- na osnovi kalkulativnih elementov cene, ki so sestavni del pogodbe,
- če pogodba ne vsebuje kalkulativnih elementov so osnova za določitev enotne cene realne cene materiala in osebnih dohodkov na tržišču.

Dodatna dela potrdi INŽENIR na podlagi podanega zahtevka s strani IZVAJALCA. Taka dela morajo biti potrjena pred pričetkom del.

V kolikor je potrebno izvesti dodatna dela takoj, da bi preprečili nastajanje večje škode ali v primeru, ko je ogrožena varnost izvajanja del, lahko IZVAJALEC izvede dela šele po predhodni pridobitvi soglasja INŽENIRJA. Taka nujna dela morajo biti zavedena v Gradbenem dnevniku.

3.3.3 *Pridobljeni material*

Material pridobljen pri izvedbi del, je last INVESTITORJA. Če ni s PROJEKTOM drugače predvideno ga je IZVAJALEC dolžan odložiti na odrejenem mestu in/ali uskladiščiti ter zapisniško predati INŽENIRJU oz. INVESTITORJU. Ta material IZVAJALEC ne sme odvažati iz območja izvedbe del.

Uporabo takšnega materiala lahko odobri le INVESTITOR.

Če bo takšen material uporabljen za izvršitev pogodbenih del vendar to v projektu ni bilo predvideno, lahko INVESTITOR vrednost materiala odračuna od ponudbene enotne cene.

4. NAČRTI IN DOKUMENTACIJA, KI JO MORA DOSTAVITI IZVAJALEC

4.1 SPLOŠNO

IZVAJALEC bo dostavil INŽENIRJU štiri kopije vseh načrtov, dokumentacije in pripadajočih izračunov za katere je zahtevana potrditev INŽENIRJA. Načrtom bodo priloženi izračuni s katerimi bo dokazana primernost in stabilnost projektnih rešitev. IZVAJALEC bo priložil tudi tehnično poročilo v katerem bo opisal način izvedbe in namen posameznih konstrukcij prikazanih v načrtih.

Če načrti in dokumentacija ne bodo dostavljeni v predvidenih rokih, bo IZVAJALEC odgovoren za vse stroške nastale zaradi zamude in škode, ki jo zaradi tega trpijo ostali udeleženi na projektu.

Tehnološki elaborati s pripadajočimi risbami in kjer je to potrebno tudi s pripadajočimi izračuni za vsa pomembnejša dela in tudi za vsa tista dela ki jih zahteva INŽENIR, bodo pripravljeni s strani IZVAJALCA in bodo dostavljeni INŽENIRJU v potrditev.

Vsa dokumentacija IZVAJALCA mora biti enotno označena, nositi identifikacijsko oznako potrjeno s strani Inženirja in izdelana v formatu, načinu kot je definirano v Tehničnih standardih NAROČNIKA in detajlnih navodilih INŽENIRJA.

Stroški priprave vseh načrtov in druge dokumentacije so vključeni v enotne cene za posamezna dela.

4.2 PROJEKTI IN NAČRTI ZAČASNIH DEL

IZVAJALEC je odgovoren za projekte vseh začasnih del, razen v primeru če je to drugače določeno v POSEBNIH TEHNIČNIH POGOJIH.

IZVAJALEC bo INŽENIRJU pravočasno dostavil projekte Začasnih del razen tistih projektov za katere je v POGODBI določeno, da jih bo izdelal INŽENIR.

Ta dokumentacija bo dostavljena v roku 30 dni od INŽENIRJEVE zahteve po začetku DEL oz. 30 dni pred začetkom posameznih DEL.

4.3 POTRDITEV NAČRTOV

INŽENIR bo v primernem času po prejemu načrtov in druge dokumentacije IZVAJALCU dostavil eno kopijo označeno s »POTRJENO«, »POTRJENO S PRIPOMBAMI« ali »NEPOTRJENO – VRNJENO V POPRAVEK«.

Dokumentacija, ki dobi oznako “POTRJENO”, je bila pregledana in potrjena glede na glavne dimenzije, ustreznost specifikacij in skladnost z zahtevami zakonodaje. IZVAJALEC je odgovoren za konstrukcijo, izračune in detajlne dimenzije.

Dokumentacija označena s “POTRJENO S PRIPOMBAMI” je bila pregledana, potrebne spremembe morajo biti upoštevane, dokumentacija pa popravljena v izvodu dokumentacije izvedenih del.

Če je načrt označen z »NEPOTRJENO – VRNJENO V POPRAVEK« mora IZVAJALEC narediti omenjene dopolnitve ter INŽENIRJU dostaviti štiri kopije dopolnjene dokumentacije v potrditev.

Vsa dokumentacija, ki je bila potrjena ali delno potrjena, sestavlja del dokumentacije za izvajanje del.

Po prejemu dokumentacije z oznako »POTRJENO« ali »POTRJENO S PRIPOMBAMI« ima IZVAJALEC dovoljenje, da začne izvajanje DEL po potrjeni dokumentaciji oz. ob upoštevanju zahtevanih popravkov. IZVAJALEC bo dostavil INŽENIRJU štiri kopije vseh potrjenih načrtov oz. dopolnjenih načrtov. Vse zahteve navedene v tej točki ki veljajo za načrte veljajo tudi za vse prospektne materiale, ilustracije, slike, tehnične pogoje ali druge podatke dostavljene v potrditev.

Vsaka revizija mora biti v glavni dokumentaciji označena s številko, datumom in vsebino spremembe oz. popravke.

Po tretji reviziji dokumentacije mora stroške za revizijo pri INŽENIRJU nositi IZVAJALEC.
IZVAJALEC je dolžan izvesti brez dodatnih stroškov za NAROČNIKA vse in katerekoli spremembe dokumentacije, ki so potrebne, da oprema oz. storitve ustrezajo določilom te pogodbe.

Na dokumentaciji je v glavi potrebno pustiti prazen prostor velikosti 100 mm x 70 mm za štampiljko pregleda INŽENIRJA.

IZVAJALEC je dolžan odpraviti napake, odstopanja, pomanjkljivosti in protislovja v dokumentaciji in poslati popravljen izvod INŽENIRJU najkasneje v 15 koledarskih dneh po prejemu s strani INŽENIRJA pregledane dokumentacije.

Kakršno koli delo izvedeno brez potrjenih načrtov bodo izvedena na IZVAJALČEVO odgovornost.

INŽENIRJEVA potrditev dostavljenih predlogov, načrtov ali dokumentov z ali brez popravkov, IZVAJALCA ne osvobaja odgovornosti ali prevzetih pogodbenih obveznosti.

Po prejemu IZVAJALČEVEGA predloga in po prejemu načrtov označenih s »Potrjeno« niso dovoljene večje spremembe le teh brez pridobitve novega soglasja. Vsaka sprememba mora biti oštevilčena in imenovana v glavi načrta. Vsaka kopija spremenjenega načrta mora imeti oznako zadnje izvedene spremembe.

4.4 POSNETEK STANJA

IZVAJALEC bo zagotovil ažurno izvajanje posnetka stanja vseh izvedenih del na gradbišču v pogodbenem času.

Ti načrti bodo pripravljeni v obliki in merilu, ki ga bo odobril INŽENIR in bodo sledila napredovanju izvedbe del.

IZVAJALEC mora v en izvod projekta za izvedbo vnašati vse spremembe, ki bodo nastale med gradnjo in montažo in tak izvod predati INŽENIRJU kot osnovo za izdelavo Projekta izvedenih del.

Stroški zgoraj omenjene dokumentacije morajo biti vključeni v izvajalčeve cene.

4.5 DRUGA DOKUMENTACIJA

IZVAJALEC bo dostavil vsa navodila, prospekte, podatke ali drugo dokumentacijo, ki jo zahteva INŽENIR, ki je v zvezi z postavkami predvidenimi v POGODBI in ki so del trajnih ali začasnih del.

5. ORGANIZACIJA DEL

IZVAJALEC mora predložiti INŽENIRJU pred pričetkom del načrt organizacije gradbišča z opisom in prikazom začasnih objektov in ureditev, transportnih poti, začasnih deponij in manipulacijskih površin in načrt napredovanja del (operativni načrt), ki je osnova za terminsko ovrednotenje del. IZVAJALEC ni upravičen do nadomestil za izdelavo načrta. Načrt mora vsebovati:

- podroben prikaz tehnologije izvajanja del, uporabljene mehanizacije in priprave materiala za vgrajevanje,
- prikaz vseh postopkov, faz in vrstnega reda izvedbe posameznih operacij in objektov,
- podroben terminski plan napredovanja vsake aktivnosti,
- plan mehanizacije za izvedbo del v okviru načrtovanega časovnega plana,
- prikaz organizacije gradbišča (začasne deponije, deponije gradbenih materialov in opreme, postavitev objektov in naprav, manipulacijske površine)
- elaborat varstva pri delu,
- opis ukrepov za varstvo okolja,
- pravilnik opazovanj vplivov na okolje in ukrepov v izjemnih primerih.
- ukrepi za vzdrževanje obstoječe infrastrukture, ki jo bo uporabljal IZVAJALEC.

IZVAJALEC mora predložiti INŽENIRJU pred pričetkom vsake faze del tehnološki elaborat izvedbe del te faze. IZVAJALEC ni upravičen do nadomestil za izdelavo načrta.

Tehnološki načrt mora vsebovati:

- podroben prikaz tehnologije izvajanja del, uporabljene mehanizacije in priprave materiala za vgrajevanje,
- prikaz vseh postopkov, faz in vrstnega reda izvedbe posameznih operacij in objektov,
- podroben terminski plan napredovanja vsake aktivnosti,
- plan mehanizacije za izvedbo del v okviru načrtovanega časovnega plana,

IZVAJALEC mora predložiti INŽENIRJU po podpisu pogodbe seznam vse dokumentacije, ki jo je obvezen izdelati in terminski plan izdelave dokumentacije.

Predvidena mehanizacija in vsa organizacija gradnje morajo omogočiti popolno izvršitev del v skladu z načrti, tehničnimi pogoji in načrtovano dinamiko izvedbe del.

INVESTITOR ima pravico zahtevati spremembe v predloženem načrtu, če ta ne ustreza POGODBENI dinamiki del ali TP.

INŽENIR mora dati dovoljenje za delo IZVAJALCU takoj, ko ugotovi, da so za ta dela predvideni stroji in naprave na mestu in sposobni za izvajanje del.

5.1 OBVEZNOSTI IZVAJALCA V ZVEZI Z VAROVANJEM OKOLJA IN ZDRAVJA LJUDI

IZVAJALEC je obvezen upoštevati in izvajati na svoje stroške vsa določila, ukrepe in predpise o varstvu pri delu in v zvezi z zaščito pri delu ter vse ukrepe in obveze po gradbenem dovoljenju ter pripadajočih mnenjih in soglasjih

Dela je potrebno izvajati tako, da se v skladu z veljavnimi predpisi prepreči onesnaženje okolja (voda, zrak, hrup, tla), ki bi lahko nastalo zaradi izvedbe del. Pri izvedbi del ne smejo biti prekoračene dovoljene mejne vrednosti vplivov na okolje navedene v veljavnih predpisih.

Uporabljena gradbena mehanizacija mora biti opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne smejo presegati vrednosti predpisanih v zgoraj navedenih predpisih.

Prašenje je potrebno preprečevati z močenjem transportnih poti in delovišč. V ta namen mora IZVAJALEC zagotoviti ustrezno mehanizacijo ter zadostne količine vode.

IZVAJALEC je dolžan na svoje stroške odstraniti ves material, ki bi se med transporti po javnih prometnicah razsipal s transportnih sredstev.

5.2 TEHNOLOŠKI ELABORATI

Osnove za posamezno skupino del so določene v projektni in pogodbeni dokumentaciji. Vse podrobnosti, potrebne za nemoteno izvajanje del, pa morajo biti navedene v tehnološkem elaboratu, ki ga izdela IZVAJALEC, in ga pred pričetkom del preda v potrditev INŽENIRJU.

Tehnološki elaborat ima naslednjo vsebino:

- osnovne podatke o vrsti dela, mestu in obsegu izvedbe del,
- opis izvedbe, ki vključuje podatke o osnovnih materialih, dokazila o predhodnih raziskavah in vgrajevanju ter kakovosti materialov, potrebne količine, pogoje transporta in skladiščenja.
- način izvedbe,
- kakovost izvedbe,
- navedbo predvidene strojne opreme ter dokazila o njeni brezhibnosti in uporabnosti,
- terminski plan izvedbe.

Za izdelavo tehnološkega elaborata IZVAJALEC ni upravičen do nadomestil.

6. UREDITEV GRADBIŠČA

6.1 SPLOŠNO

To poglavje obsega zahteve in ukrepe za ureditev gradbišča.

IZVAJALEC si mora organizirati gradbišče tako, da njegovi začasni objekti, potrebni za gradnjo, ne bodo ovirali izvajanja in zaključka del na ostalih objektih.

Pred ureditvijo gradbišča, si IZVAJALEC od INŽENIRJA na podlagi lastnega predloga načrta ureditve gradbišča, pridobi potrditev predlagane ureditve gradbišča.

Stroški ureditve, obratovanja in razformiranja gradbišča, kakor tudi vzpostavitev prvotnega stanja so vključeni v enotne cene za posamezna dela.

Pred dokončno predajo Del mora IZVAJALEC odstraniti vse objekte, ki jih je postavil za potrebe izvajanja Del ter ostalega in površine krajinsko obdelati oziroma vzpostaviti prvotno stanje.

Izvajalec mora na svoje stroške izvesti priglasitev pričetka del ter pridobiti tudi vsa potrebna soglasja, ki so neposredno vezana na samo gradnjo. Izvajalec del mora na svoje stroške zagotoviti vse potrebne komunalne priključke, razen tistih, ki so v obsegu prevzetih del in so specificirani v popisih del. Izvajalec krije stroške soglasij in prispevkov za priklope za potrebe gradbišča. V primeru, da so gradbena dela prekinjena zaradi “višje sile”, o nadaljnjih ukrepih odloči inženir. Izvajalec je odgovoren za zavarovanje gradbišča v času prekinitev del. Dela, specificirana v tem poglavju se ne vrednotijo posebej. Stroški so zajeti v cenah na enoto za celoten obseg in čas gradnje.

7. ODVODNJAVANJE VODE V ČASU GRADNJE

7.1 SPLOŠNO

Črpanje vode v času gradnje obsega vse potrebne ukrepe za zaščito del od nevarnosti vode zaradi kakršnega koli razloga v vsem času gradnje. IZVAJALEC bo prevzel polno odgovornost za črpanje vode, da bo možno izvajanje del v zahtevani kvaliteti. Stroški črpanja so vključeni v enotne cene za posamezna dela.

IZVAJALEC bo skupaj z njegovo ponudbo dostavil predlog svojih ukrepov za zaščito gradbišča in črpanje vode tekom trajanja gradnje, ki bo vseboval število, tip, količine, lokacije itd. zahtevane opreme.

7.2 IZČRPANA VODA

Preusmerjena ali izčrpana voda bo izpuščena na takem mestu, da ne ogroža izkopov, ne povzroča erozije, onesnaževanja ali ne povzroča motnje drugim izvajalcem del na gradbišču. Tam kjer je potrebno zagotoviti potrebno zaščito proti onesnaževanju izpuščena voda mora biti ustrezno očiščena pred izpustitvijo v vodotok.

8. GEODETSKA DELA

8.1 OBSEG DEL

Geodetska dela obsegajo:

- prevzem in vzdrževanje vseh osnovnih geodetskih podlog in načrtov ter zakoličb na terenu, ki jih preda investitor izvajalcu ob pričetku del,
- zakoličevanje profilov in pomožnih osi in točk,
- vse meritve, ki so v zvezi s prenašanjem podatkov iz načrtov v naravo ali iz narave v načrte,
- izdelavo vseh grafičnih prilog za tekoče obračune in končni obračun del ter izdelava obračunov količin izvedenih zemeljskih del,
- geodetski načrt končnega stanja, ki mora biti izdelan pred tehničnim pregledom.
- redno geodetsko kontrolo med izvedbo del.

Če inženir z meritvami in preverjanjem podatkov ugotovi, da meritve izvajalca niso točne, ima pravico vse meritve predati tretji strokovni organizaciji, in sicer v breme izvajalca in po dejanskih stroških.

Geodetska dela se ne vrednotijo posebej. Stroški so zajeti v cenah na enoto za celoten obseg in čas gradnje.

9. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI ZA KABELSKE IN OPTIČNE POVEZAVE

9.1 KLIMATSKE RAZMERE NA MESTU VGRADNJE

Dobavljena oprema mora biti zasnovana za naslednje klimatske pogoje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 450 m,
- oprema mora ustrezati najnovejšim zahtevam o elektromagnetni združljivosti za tovrstne elektroenergetske objekte.

9.2 SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti izdelana v EU po najnovejših dognanjih tehnike, iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak ter v skladu z vsemi trenutno veljavnimi standardi.

9.2.1 Konstrukcijske zahteve

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in vidno označeni po predpisih.

9.2.2 Napajanje naprav

Nominalna napetost za napajanje naprav in opreme je:

- izmenična napetost 400/230V, 50Hz iz NN glavnega razdelilnika lastne porabe (BFA), sistem je ozemljen TN-C (glavni razdelilnik), oziroma TN-C-S (objekt),

9.2.3 Uporabljeni materiali

Vsi materiali, ki bodo uporabljeni, morajo biti novi, brez napak in pomanjkljivosti. Posebno je treba paziti, da ne bo kvaliteta uporabljenega materiala slabša od predpisane kvalitete (veljavni predpisi, oziroma njihova zadnja izdaja).

Uporabljeni materiali morajo ustrezati najsodobnejšim tehniškim predpisom in standardom.

9.2.4 Napisne ploščice

Napisne ploščice morajo biti nameščene na vidnem mestu. Vse napisne ploščice morajo biti enotnega videza in izvedbe ter potrjene s strani Naročnika že pred njihovo izdelavo.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi ploščicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku v skladu s tehničnimi standardi HSE za označevanje naprav in elementov (izdelan na osnovi sistema KKS in prirejen Naročnikovim potrebam). Napisne ploščice morajo biti dvobarvne, gravirane in UV odporne ter izdelane po naknadnih zahtevah naročnika.

Napisi na napisnih ploščicah (naprav, polj, elementov, itd.) morajo biti dobro čitljivi, odporni proti staranju ter mehanski obrabi, napisani v slovenskem jeziku. Izvedeni morajo biti z graviranjem na

ploščicah z najmanj dvema barvnima slojema. Temnejši sloj mora biti uporabljen kot podlaga, svetlejši pa kot napis.

Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji.

9.2.5 Priključni elementi

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez.

Proizvajalec mora priključke pravilno površinsko zaščititi proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Za pritegovanje pritrdilnih vijakov mora uporabljati momentni ključ.

Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni.

9.2.6 Ozemljitev

Ozemljitev strojnične zgradbe, cevovoda, bazena in zajetja bo izvedena v obsegu del po Lotu A, glavni ozemljilni sistem izvede, obnovi in poveže na obstoječ sistem Lot A, vsak posamezni izvajalec pa na ta sistem ustrezno poveže svojo opremo (Lot A svojo opremo, Lot TG svojo opremo in obstoječo opremo).

Osnovni namen ozemljitve naprav je:

- zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
- zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
- zmanjšanje električnih motenj.

9.3 TEHNIČNA REGULATIVA

Pri izpolnjevanju določil po tem razpisu mora Dobavitelj pri svojem delu upoštevati najmanj naslednje zakone, uredbe in pripadajoče obvezne standarde:

- Gradbeni zakon RS, št. 61/17, 2. novembra 2017;
- Zakon o standardizaciji ZSta(Ur. l. RS št. 59/1999);
- Zakon o meroslovju ZMer-1-UPB1 (Ur. l. RS št. 26/2005);
- Zakon o gradbenih proizvodih ZGPro (Ur. l. RS št. 52/2000);
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 56/1999, 64/2001, 43/2011) s pripadajočimi predpisi;
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1-UPB1 (Ur. l. RS, št. 39/2006) s pripadajočimi predpisi;
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti ZTZPUS-UPB1 (Ur. l. RS, št. 99/2004);
- Odredba o merskih enotah (Ur. l. RS št. 26/2001, 109/2009);
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. l. RS št. 83/2005);
- Pravilnik o varstvu pri gradbenem delu (Ur. l. SFRJ št. 42/1968);
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. l. RS št. 29/1992);

- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC) (Ur. l. RS, št. 132/2006);
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009),
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/2009),
- Pravilnik o načinu označitve in organizaciji ureditve gradbišča o vsebini in načinu vodenja dnevnika o izvajanju del in o kontroli gradbenih konstrukcij na gradbišču (Ur. l. RS, št. 55/2008 in 54/2009);
- Pravilnik o gradbiščih (Ur. l. RS, št. 55/2008, 54/2009) in
- veljavne SIST in IEC standarde za posamezno opremo in storitve.

Dobavitelj opreme mora izpolnjevati zahteve smernic o elektromagnetni združljivosti (EMC), ki so v smislu panožnih zahtev.

Dobavitelj mora pri svojem delu upoštevati še vse veljavne slovenske predpise in uredbe iz področja varstva pri delu.

Dolžnost Dobavitelja je, da upošteva slovenske panožne akte, ki temeljijo na slovenskih SIST, evropskih EN ter mednarodnih standardih IEC tako, da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije.

9.4 ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST

Elektromagnetne motnje, ki lahko vplivajo na občutljivejše električne naprave je potrebno ustrezno omejiti. Posamezne komponente krmilnih sistemov, ostala oprema vodenja in informatike je zaradi specifične tehnologije podvržena zunanjim elektromagnetnim vplivom. Elektromagnetne motnje povzročajo okvare na informacijskih napravah. Atmosferske razelektritve in energetsko močnejše električne naprave vplivajo na elektronske komponente. Te motnje povzročajo nepravilno delovanje krmilnikov in drugih elektronskih naprav, izpade posameznih delov ali celo celotnega sistema/objekta.

Vpliv elektroenergetskih motenj je potrebno omejiti z naslednjimi ukrepi:

1. uporabo kablov z opletom za signalne, krmilne, informacijske povezave (energetsko šibke),
2. opleti zaščitnih in merilnih kablov se ozemljijo na obeh straneh,
3. vsi kovinski deli krmilne omarice celice, ki normalno niso pod napetostjo se morajo ozemljiti z Cu 16mm^2 na ozemljitveno zbiralko omarice na dnu krmilne omarice,
4. ozemljitvene zbiralke krmilnih omaric celic se med seboj povežejo s pletenico ECu 35mm^2,
5. ozemljitvena zbiralka krmilne omarice, ki ni daljša od 300mm se poveže z ozemljitveno zbiralko celic na dnu s pletenico ECu 70mm^2 iz sredine omenjene zbiralke krmilne omarice (če je ozemljitvena zbiralka daljša od 300mm jo je potrebno ozemljiti na ozemljitveno zbiralko stikališča na vsaki strani posebej),
6. vsi kabelski oklopi morajo biti po celotni površini (pig tail tehnika ni dopustna) ozemljeni na obeh straneh,

7. vse kovinske kabelske trase (police, pokrovi polic, cevi) morajo biti med seboj EMC ustrezno galvansko povezane in ozemljene,
8. zaradi zmanjšanja parazitskih kapacitivnosti priključkov žil in kabla na napravo mora biti oklop kabla končan neposredno pred priključkom žil na napravo. Povezava kabelskega oklopa z ozemljitvijo mora biti čim krajša in kvalitetno izvedena,
9. proste, neuporabljene žile kablov za sekundarne tokokroge v kablih se ozemlji na obeh koncih na ozemljitveno zbiralko po najkrajši možni poti,

9.5 TRANSPORTNE POTI - TRANSPORT

Oprema ne bo imela izrednih dimenzij in ne potrebuje izrednega prevoza. Možen transport je po cesti neposredno do objekta, kjer se lahko oprema razloži.

9.6 GARANCIJSKE DOBE

Garancijska doba za opremo je definirana v splošnem delu (razpisne dokumentacije) tega razpisa.

Dobavitelj je obvezen dajati Naročniku v času trajanja garancije vse zahtevane dodatne informacije, pojasnitve, itd. o dobavljeni opremi.

9.7 PREIZKUŠANJA, MONTAŽA, NADZOR NAD MONTAŽO IN SPUŠČANJE V POGON

Oprema mora biti tudi tipsko preizkušena, kar mora potrditi ustrezna dokumentacija. Dobavitelj mora izvesti vsa zahtevana preizkušanja v tovarni ob prisotnosti Naročnika ali njegovih uradnih predstavnikov.

Polaganje kablov s pripadajočimi gradbenimi deli in montaža ostale opreme, ki se dobavlja po tem projektu, opravi Izvajalec.

Dobavitelj mora zagotoviti strokovno osebje z vsemi pripomočki za komplet izvedbo gradbenih del, polaganje kablov, ozemljitev, opozorilnih trakov, priključitev in nadzor del v rokih, ki bodo dogovorjeni z Naročnikom in usklajeni z ostalimi izvajalci. Uvod v omare in izdelavo kabelskih priključitev kablov na obeh straneh opravi dobavitelj kabla Lot A in preveri Izvajalec Lot A TG, ki dobavlja omare.

9.8 PREVZEM DEL

Prevzem del je količinski in kakovostni prevzem posameznih del po določilih pogodbe in zahtevah tehničnih pogojev.

Glede na stanje gradnje se razlikujejo tri vrste prevzema del:

a) začasni prevzem del (za začasni obračun del);
b) končni prevzem del in
c) dokončni prevzem del.

Začasni prevzem del

V času gradnje objekta inženir začasno prevzema izvršena dela od izvajalca. Pri tem ugotavlja količine in kakovost v skladu s tehničnimi pogoji in projektom. Ta prevzem del je samo osnova za sestavo začasnih situacij in za priznanje začasnih periodičnih obračunov za izplačilo vrednosti izvršenih del med naročnikom in izvajalcem. Pri začasnem prevzemu del inženirju v spornih primerih glede količine in kakovosti del ni potrebno priznati sporne količine in kakovosti, dokler se komisijsko ne določi dejansko stanje v smislu pogodbenih določil.

Vsa začasno prevzeta dela se vpisujejo v knjigo obračunskih izmer in morajo biti in ustrezno dokumentirana ter potrjena. Dokumentacijo sestavi izvajalec in jo predloži mesečno inženirju v potrditev, ki je dolžan vnesene vpise v roku sedmih dni potrditi ali potrditev z obrazložitvijo zavrniti. Za vsa začasno prevzeta dela se dokončna količina in kakovost ugotavljata pri končnem prevzemu, kakovost deloma celo pri dokončnem prevzemu del ob poteku garancijskega roka.

Končni prevzem del

Prevzem del je treba izvršiti po dokončanju gradnje oziroma na osnovi določil pogodbe. Kot osnova za končni prevzem del se uporablja končni obračun del, ki ga predloži Izvajalec skladno z določili tehničnih pogojev, če so količine in kakovost izvršenih del ugotovljene sporazumno.

V primeru, da sporazum o količinah in kakovosti ni bil dosežen, ima izvajalec pravico predložiti inženirju v oceno svoj končni obračun s potrebno dokumentacijo.

Pri prevzemu del, kjer se ovrednoti tudi kakovost izvedenih del, uveljavlja naročnik odbitke plačil za kakovostno pomanjkljivo izvršena dela. Prevzem del je dokončen glede vgrajenih količin, ne obsega pa garancije. Od dneva prevzema začne teči rok za reklamacijo napak v skladu s pogodbo.

Za končni prevzem del inženir imenuje komisijo, ki izvede celovit pregled kvalitete izvedenih del. Izvajalec mora za končni prevzem del pripraviti Dokazilo o zanesljivosti objekta skladno z veljavnimi predpisi. Stroške izdelave in priprave Dokazila o zanesljivosti objekta nosi izvajalec. Končni prevzem del se izvede z izdajo Potrdila o prevzemu.

Dokončni prevzem del

Dokončni prevzem kakovosti del se izvede ob poteku garancijskega roka komisijsko po določilih pogodbe med naročnikom in izvajalcem. Dokončni prevzem del se izvede z izdajo Potrdila o izvedbi. V garancijski dobi veljajo vse obveznosti izvajalca v smislu določil iz pogodbe

9.9 GEODETSKA DELA

Geodetska dela obsegajo izdelava posnetka izvedbe vse vgrajene opreme redno pred zasipnimi deli in predaja posnetkov v elektronski obliki za potrebe izdelave geodetskega načrta.

Izvajalec tudi prevzame in vzdržuje osnovne geodetske točke, ki jih preda investitor ob pričetku del.

3.POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA GRADBENO OBRNIŠKA DELA

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

I SENG SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,			Objekt: mHE HUBELJ	
Projektant: hse invest HSE invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor			Del objekta/sistem: Elektrarna	
			Vsebina risbe (dokumenta): Posebni tehnični pogoji	
	Ime in priimek:	Ident. št.:		
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta	HIHB-7461/2020
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Vrsta projekta	DZR
Obdelal:	Primož Hribernik, u.d.i.g.		Klas. oznaka:	C B - - - - - - - Stran/ 1/42
Datum: Maj 2020	Merilo:		Ident. oznaka:	H I H B - - - 6 G 1 3 0 3 Spr

VSEBINA:

1. ZEMELJSKA IN GEOTEHNIČNA DELA 5
1.1 IZKOPI 5
1.1.1 Izvedba 7
1.1.2 Izmere in plačilo 8
1.2 NASIPI IN BREŽINE 8
1.2.1 Izmere in plačilo 9
1.3 UVRTANI KOLI 9
1.3.1 Preskušanje 9
1.3.2 Izmere in plačilo 10
1.4 SKALOMETNE ZAŠČITNE OBLOGE 10
1.4.1 Materiali 10
1.4.2 Izvedba 10
1.4.3 Izmere in plačilo 11
1.5 SIDRANJE 11
1.5.1 Materiali 12
1.5.2 Izvedba 12
1.5.3 Preskušanje 12
2. BETONARSKA DELA 14
2.1 SPLOŠNA DOLOČILA 14
2.2 OSNOVNI MATERIALI IN NJIHOVA KAKOVOST 15
2.2.1 Kameni agregati 15
2.2.2 Cementi 15
2.2.3 Voda 15
2.2.4 Kemijski dodatki 16
2.3 SESTAVE BETONOV IN POGOJI UPORABE 16
2.3.1 Običajni kontrukcijski 16
2.3.2 Transportni betoni 17
2.3.3 Vidni betoni 17
2.3.4 Betoni s posebnimi lastnostmi in posebnih sestav 18
2.4 IZVEDBA BETONARSKIH DEL 18
2.4.1 Projekt betona 18
2.4.2 Priprava betona 18

2.4.3 Transport in manipulacija svežega betona ... 19
2.4.4 Vnašanje betona v opaž in vgrajevanje ... 20
2.4.5 Betoniranje na temeljna tla ... 20
2.4.6 Delovni stiki ... 21
2.4.7 Betoniranje v posebnih pogojih ... 21
2.4.8 Vidni betoni ... 22
2.5 ZAŠČITNI UKREPI IN NEGA BETONA ... 22
2.6 KAKOVOST IN KONTROLA KAKOVOSTI IZVEDBE ... 23
2.6.1 Splošne določbe ... 23
2.6.2 Merila za ocenjevanje dosežene kakovosti ... 23
2.6.3 Pogostost izvajanja tekočih preskusov kakovosti ... 23
2.6.4 Oblika vzorcev za preskuse ... 24
2.6.5 Pogostost izvajanja kontrolnih preskusov (kontrolni preskusi investitorja) ... 25
2.7 TOLERANCE PRI BETONARSKIH DELIH ... 25
2.7.1 Tolerance kakovovosti ... 25
2.7.2 Dimenzijske tolerance ... 25
2.8 MERJENJE, PREVZEM IN OBRAČUN BETONARSKIH DEL ... 26
3. TESARSKA DELA ... 27
3.1 SPLOŠNA DOLOČILA ... 27
3.2 OSNOVNI MATERIALI IN NJIHOVA KAKOVOST ... 27
3.3 IZVEDBA TESARSKIH DEL ... 27
3.3.1 Postavitev in utrditev odrov in opažev ... 27
3.3.2 Odstranitev odrov in opažev ... 28
3.4 KAKOVOST IZVEDBE IN PREVERJANJE KAKOVOSTI ... 28
3.5 MERJENJE, PREVZEM IN OBRAČUN ... 29
4. DELA Z JEKLOM ZA ARMIRANJE ... 30
4.1 SPLOŠNA DOLOČILA ... 30
4.2 ZAŠČITA ... 30
4.3 KAKOVOST IN PREVERJANJE KAKOVOSTI IZVEDBE DEL ... 30
5. ZIDARSKA DELA ... 31
5.1 SPLOŠNE DOLOČBE ... 31
5.2 PREFABRICIRANI ELEMENTI ... 31
5.3 KANALIZACIJA, DRENAŽE IN KINETE ... 31
5.4 KAKOVOST IN PREVERJANJE KAKOVOSTI IZVEDBE ... 32

6. OBRTNIŠKA DELA 33
6.1 KLJUČAVNIČARSKA DELA 33
6.1.1 Osnovni materiali 33
6.1.2 Kakovost osnovnih materialov 33
6.1.3 Način izvedbe 34
6.1.4 Kakovost in preverjanje kakovosti izvedbe 34
6.1.5 Merjenje, prevzem in obračun 34
6.2 KERAMIČARSKA DELA 35
6.3 SLIKOPLESKARSKA DELA 35
6.4 INŠTALACIJSKA DELA 36
6.5 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA KABELSKE IN OPTIČNE POVEZAVE 36
6.5.1 OBSEG DOBAVE IN MONTAŽE 36
6.5.2 IZVEDBA DEL IN SODELOVANJE Z OSTALIMI LOTI IN SKLOPI 37
6.5.3 MESTO DOBAVE 37
6.5.4 Gradbena dela 37
6.5.5 TK kabelska kanalizacija 37
6.5.5.1 Izvedba del 37
6.5.6 Nizkonapetostni kabli 38
6.5.6.1 Kabelsko povezovanje 39
6.5.6.2 Gradbena dela 39
6.5.7 NN kabelske povezave za meritev pretoka 40
6.5.8 NN kabelske povezave za hidromehansko opremo 40
6.5.9 Optični kabli 40

1. ZEMELJSKA IN GEOTEHNIČNA DELA

Tehnični pogoji za zemeljska dela veljajo za zemeljska dela, ki so predvidena in opisana v projektu. V primeru, da bo med gradnjo prišlo do vključitve projektnih rešitev z uporabo tehnologij in materialov, ki niso zajeti v teh tehničnih pogojih, bo INVESTITOR za ta dela in materiale izdal dopolnila k tem tehničnim pogojem.

1.1 IZKOPI

Tehnični pogoji za zemeljska dela veljajo za izkope, ki so predvideni in opisani v projektu. V primeru, da bo med gradnjo prišlo do vključitve projektnih rešitev z uporabo tehnologij in materialov, ki niso zajeti v teh tehničnih pogojih, bo INVESTITOR za ta dela in materiale izdal dopolnila k tem tehničnim pogojem.

Izkopne aktivnosti vključujejo:

- odstranitev prsti (do globine največ 40 cm) z odrivom in/ali odrivom na odlagališče,
- široke izkope skupaj z odrivom in/ali odvozom, nakladanjem, zvračanjem izkopanega materiala v nasipe, zasipe, kline in /ali odlagališča,
- izkope za temelje objektov ter kanalske in druge rove,
- izkope gradbenih jam objektov
- izkope za odvodne jarke in koritnice.

V ta dela spadajo tudi:

- vsa potrebna opravila določena s predpisi o varstvu pri delu, kot je opiranje (vključno s projektom in statičnim izračunom), nakloni, razširitve in podobno,
- vse potrebno za dviganje izkopnega materiala na potrebno višino,
- vsa dela v zvezi z odvodnjavanjem metrorne in podtalne vode prestrežene med izvedbo izkopov in njeno odvodnjo vključno s črpanjem (če ni s projektom drugače predvideno tako, da se zagotovi stalno in kontrolirano odvajanje ter prepreči zadrževanje vode in zamakanje raščenih in nasutih materialov)
- nakladanje, odvoz in zvračanje materiala na mestu vgradnje materiala v nasipe ali odlaganje in razgrinjanje na stalni ali začasni deponiji za nadaljnjo vgradnjo neprimernega ali odvečnega materiala.

Vsa zgoraj navedena dela so zajeta v enotni ceni izkopa, zato IZVAJALEC ni upravičen do dodatnega nadomestila stroškov.

Vse vrste zemljin in hribin se razvršča v naslednje nazivne kategorije:

- - plodna zemljina kategorija 1
- - slabo nosilna zemljina kategorija 2
- - lahka zemljina kategorija 3
- - težka zemljina kategorija 4
- - mehka kamnina kategorija 5
- - trda kamnina kategorija 6

Merilo za razvrstitev zemljin in hribin so lastnosti, ki vplivajo na posamezna gradbena dela. Opis zemljin in kamnin, način izkopa oziroma pridobivanja uporabnosti in karakteristike so prikazane v Preglednici 1.1.

Preglednica 1.1 : Razvrstitev zemljin in kamnin

Vrsta mate-riala	Kat. Mat. SCS	Naziv kategorije	Opis materiala	Zrnavost materiala	Način izkopa	Ocena uporabnosti in karakteristike
ZEMLJINA	1	Plodna zemljina	Nahaja se na površini terena (humus, in ruša s primesmi gramoza, peska in/ali gline)		dozer, bager	V naravnem stanju ni primerna za vgrajevanje v nasipe, ker ni nosilna in na pobočjih ni stabilna niti erozijsko odporna.
	2	Slabo nosilna zemljina	Vsebuje organske snovi (šoto, preperine) in je lahko v gnetni ali židki konsistenci (vezljive zemljine - $I_c \leq 0,5$)	>15%(m/m): ∅<0,06 mm	dozer, bager	V naravnem stanju ni primerna za vgrajevanje v nasipe, ker ni nosilna in na pobočjih ni stabilna niti erozijsko odporna.
	3	Lahka zemljina	Je pod plastjo humusa in plodne zemljine ter je : -srednje do težko gnetne konsistence (zemljina – a)), -zbito stanje (gramoz,jalovina - b))	a) >15%(m/m): ∅<0,06 mm, <30%(m/m): ∅>63 mm b) <15%(m/m): ∅<0,06 mm, <30%(m/m): 63<∅<300mm	dozer, bager	Nosilnost in stabilnost sta odvisni od zunanjih vplivov, prav tako tudi možnost vgrajevanja. Primerna je za kemično stabiliziranje.
	4	Težka zemljina	Je pod površinsko plastjo ter je : -poltrde do trde konsistence (zemljina - c)), -mineraloška slabo povezana in preperela (fliš - d))	c) >30%(m/m): 63<∅<300mm d) <30%(m/m): 300<∅<600 mm	dozer, rijač, rezkar	Nosilnost in stabilnost sta odvisni od zunanjih vplivov. V suhem vremenu je primerna za vgrajevanje v nasipe.
KAMNINA	5	Mehka kamnina	Lapor, fliš, skrilavec,andezitni tuf, razpokan, drobljiv in preperel peščenjak, konglomerat, breča in dolomit.	>30%(m/m): 300<∅<600 mm	dozer, rijač, bager s konico, občasno miniranje in rezkar	Praviloma je dobro nosilna in stabilna. Če je ustrezne zrnavosti je primerna za vgrajevanje v nasipe.
	6	Trda kamnina	Kompaktni peščenjak, tuf, dolomit in apnenec ali material z nad 50%(m/m) samic nad 0,2 m^3, ki jih je treba minirati	∅ > 600 mm (pretežno)	miniranje in rezkar	

Če se plasti zemljin in kamnin v izkopu menjavajo tako,da je določitev kategorije posameznega materiala težavna ali nemogoča, INŽENIR določi povprečno vrsto oziroma kategorijo materiala.

1.1.1 Izvedba

Vse izkope je potrebno izvajati strojno, tako da se ročno delo omeji na minimum.

Dela v izkopih, nalaganje in transport materiala je potrebno prilagajati tako, da bo za vsak material izpolnjena njegova namenska uporaba, tako za nasipe, zasipe, kline in posteljico. Po potrebi se izkopne materiale sortira in selekcionirano transportira.

Pri izkopih v bližini prometnih komunikacij in sosednih objektov je potrebno izvesti vse potrebne dodatne ukrepe za preprečitev zarušavanja izkopnih sten

Vsi izkopi se izvedejo po prerezih, profilih, višinskih kotah, naklonih in do globin po projektu, oz. jih določi INŽENIR. IZVAJALEC po potrebi postavi dodatne profile, ki jih potrdi INŽENIR.

Mora se izvesti opiranje, razpiranje, odkopi v terasah, zavarovanje obstoječih objektov, komunikacij in naprav ter zagotoviti vzdrževanje uporabljenih javnih površin in poti na način, ki ga določi INŽENIR.

Če je pri izkopu za temelje potreben delovni prostor med gradbenim objektom in steno gradbene jame, se IZVAJALCU prizna največ 0,5 m širine.

V dnu vseh trajnih in začasnih vkopov je potrebno zagotoviti učinkovito začasno odvodnjavanje do končne izvedbe odvodnjevalnega sistema, tako da bo dno vkopa ves čas suho. Odvodni jarki, jaški in koritnice morajo biti izvedeni po določilih TP. Za dela v zvezi z začasnim odvodnjavanjem dna vkopa IZVAJALEC ni upravičen do doplačil.

Stalne naklone brežin je potrebno izvajati v skladu s TP in PROJEKTOM.

Varnost in vzdrževanje stabilnih naklonov v času izvajanja del je izključna odgovornost IZVAJALCA, razen, če je v projektu drugače določeno.

Če izkop preseka kanal ali potok, mora biti zgrajen začasni prepust ustreznega prereza. Možnost preusmeritve enega vodotoka v drugega, mora določiti INŽENIR.

Izkop ne sme biti dalj časa odprt, napredovanje izkopa mora biti usklajeno z zasipavanjem.

Material, pridobljen pri izkopih, mora biti namensko uporabljen za nasipe in zasipe oziroma odstranjen ter odložen na odlagališča.

Ravnost planuma dna širokega izkopa pri merjenju s 4 metrsko letvijo sme odstopati:

- v zemljinah do 3 cm od merilne letve ali merilne ravnine,
- v kamninah pa do 5 cm .

Izkopani material primeren za zasipe in nasipe se mora transportirati do mesta vgrajevanja v zasipe in nasipe, ki ga določi INŽENIR do 10 km daleč od mesta izkopa.

Material, neprimeren za vgradnjo v nasipe se odpelje na za to pripravljeno odlagališče.

IZVAJALEC mora na vsa izkopna dela dobiti predhodno soglasje INŽENIRJA.

1.1.2 Izmere in plačilo

Izkope se izmeri in plača po ceni na enoto za m^3 (v raščenem stanju) za vsako kategorijo izkopanega materiala posebej. Ta cena na enoto vključuje transport na začasne deponije od mesta izkopa, kot je to navedeno v tehničnem opisu organizacije gradbišča.

Začasna deponija je predvidena na območju starega bazena poleg trase novega cevovoda, v določeni meri lahko tudi na dvorišču strojnice. Za morebitne dodatne potrebe začasnih deponij bosta naročnik in inženir pred pričetkom del z izbranim izvajalcem evidentirala možne začasne deponije. Izvajalcu bosta nudila pomoč pri pogajanjih z lastniki zemljišč teh deponij. Stroški soglasij, dovoljenj in uporabe bremenijo izvajalca. Višek izkopnega materiala se bo odvažalo na najbližjo stalno deponijo.

Cena za enoto vključuje:

- vse delo, opremo in materiale potrebne pri izkopu, nakladanje, transport na začasno deponijo od mesta izkopa, zvračanje in manipuliranje na začasnem odlagališču,
- vse delo pri odlaganju in ureditvi trajnih in začasnih odlagališč,
- planiranje vseh izkopnih in prizadetih sosednjih površin,
- čiščenje terena po končanih delih in odvoz odvečnega materiala,
- vzdrževanje izvršenih del do končnega prevzema
- vse potrebno opiranje in opaženje brežin gradbene jame, rovov za temelje in kanale.
- nakladanje in zvračanje izkopanega materiala na začasnih odlagališčih mora biti vključeno v ceno na enoto za transport izkopanega materiala.

1.2 NASIPI IN BREŽINE

To poglavje vsebuje zahteve, ki se morajo upoštevati pri strojnem razprostiranju, močenju, mešanju, grobem planiranju in zgoščevanju materialov v nasipih, zasipih in odlagališčih ter pri podpiranju brežin, ki morajo zagotoviti trajno stabilnost brežin.

Za materiale, ki so potrebni pri gradnji nasipov in zasipov, se uporablja ustrezne lahke in težke zemljine ter mehke in trde kamnine. V nasipe se ne smejo vgrajevati organske zemljine, korenine, ruša ali drugi materiali, ki bi zaradi biokemičnega s časom spremenili svoje mehansko fizikalne lastnosti. Lahko se uporabljajo nekoherentne in koherentne zemljine katerih vlažnost je takšna, da omogoča doseganje gostote in nosilnosti predpisane s projektom.

Količnik neenakomernosti zrnavosti kamnitega materiala $U = d_{60}/d_{10}$ za nasipe, zasipe, kline, posteljico ter izravnalne plasti mora znašati najmanj 8. Premer največjega zrna v kamnitem materialu za nasipe, kline in posteljico ne sme biti večji od dveh tretjin debeline plasti.

Ureditev površine nasipa vključuje:

- <u>v kamninah</u> : izravnavo preostalih konic, nasipanje izravnalne plasti zmesi kamnitega materiala zrnavosti do 32 mm v debelini plasti do 10 cm ter razprostiranje, močenje, fino planiranje in zgoščevanje izravnalne plasti,

- <u>v zemljinah</u> : fino planiranje planuma.

V primeru, da previsoka vlažnost materiala v izkopu onemogoča ustrezno zgostitev planuma posteljice, INŽENIR določi potrebne ukrepe za zagotovitev zahtevane kakovosti izvedenih del.

1.2.1 Izmere in plačilo

Izmere in plačilo nasipa, zasipa in klina se izvede po ceni za m^3 za vsako vrsto materiala posebej. Cena na enoto mora vključevati nakladanje, transport, zvračanje in vgrajevanje vseh potrebnih materialov, če ni v PROJEKTU predpisano drugače.

1.3 UVRTANI KOLI

Temeljenje na kolih vključuje:

- dovoz, postavitev, vzdrževanje, demontiranje in odvoz vseh potrebnih strojev in priprav s priborom ter opreme za popolno izvedbo dela, vključno z vsemi potrebnimi prostori,
- izkop in odstranitev izvrtane ali izkopane zemljine in kamnine ter potrebno črpanje vode,
- dobavo in vgraditev vseh potrebnih materialov za popolno izvedbo del,
- vsa dela v zvezi z obdelavo glav kolov ter
- vsa dela v zvezi z izdelavo zunanjih sten, razpor in pregrad.

Dopustne so naslednje izvedbene tolerance:

- Največje odstopanje dejanskega centra uvrtanega kola od načrtovanega ne sme presegati e=0,05*d, kjer "d" pomeni premer uvrtanega kola,
- Največje odstopanje dejanskega naklona od načrtovanega ne sme presegati 1%.

Takoj po končanem izkopu mora biti dno vrtine očiščeno in armatura ustrezno nameščena. Beton mora biti vgrajen skladno s tehnološkimi zahtevami. Cevi za beton morajo segati do dna. Med betoniranjem jih z enakomerno hitrostjo dvigujemo tako, da je konec cevi vedno potopljen v betonu. Betoniranje vsakega uvrtanega kola mora potekati brez prekinitev.

Dolžina kolov mora ustrezati pogojem, ki so določeni v PROJEKTU, vključno s predvideno globino vpenjanja po statičnem izračunu.

1.3.1 Preskušanje

Za kole iz armiranega betona morajo biti opravljen naslednji tekoči **preizkusi** kakovosti:

- nosilnost materiala temeljnih tal pri vsakem uvrtanem ali pogreznjenem kolu,
- tlačne trdnosti betona in polnilnega betona pri vsakem kolu,
- kakovost jekla za armiranje na vsakih 5 ton vgrajenega jekla,
- enakomernosti vgrajenega betona pri vsakem kolu ter
- dolžine in globine vpetosti vsakega kola.

Obseg kontrolnih **preizkusov** kakovosti določi INŽENIR.

1.3.2 Izmere in plačilo

Izkop za vgradnjo uvrtanih kolov se meri na osnovi izvedenih globin vrtin v m^1. Cementni beton za izvedbo sten iz uvrtanih kolov se meri v m^3. Armatura za izvedbo uvrtanih kolov se meri v utežnih enotah na osnovi vgrajenih količin v tonah (t), kot je razvidno iz načrtov in elaboratov.

V ceno na enoto za različne postavke uvrtanih kolov je vključeno vse delo, oprema in material potreben za izvedbo del, vključno s preverjanjem kakovosti in preizkušanjem.

Izdelava in odstranitev delovnega platoja za vrtalno garnituro je vključena v ceno na enoto vrtanja oz. izkopa za uvrtane kole.

1.4 SKALOMETNE ZAŠČITNE OBLOGE

Izdelava skalometnih oblog vsebuje:

- izravnavo in pripravo podlage,
- izkope za peto obloge,
- odvoz odvečne zemljine in kamenine,
- dobavo in vgraditev vseh potrebnih materialov za popolno izvedbo del (kamnometna zaščita, filter),

Izdelava skalometnih oblog vsebuje in vključuje tudi druga dela, ki jih določi INŽENIR.

1.4.1 Materiali

Za izdelavo skalometne obloge se uporablja lomljeni kamen. Za izdelavo filtra se uporablja peščeni in gramozni material ali drobljenec ali mešanica obeh ter netkani geotekstil.

Kamen za skalomet mora biti trden, nerazpokan in vremensko obstojen. Uporablja se lomljen, oglat, ostrorobi neobdelan kamen, pri katerem najmanjša dimenzija posameznega kamna ne sme biti manjša kot 1/2 največje (kamen ne sme biti ploščat ali podolgovat). Uporabo kamna z gladko površino ali zaobljenega kamna se je potrebno izogibati, oz. ga je možno uporabljati pri naklonih manjših od 1:3. Prostorninska masa kamna ne sme biti manjša od 2,5 t/m^3.

Material za filter mora biti sestavljen iz čistih in trdnih mineralnih delcev brez glinastih in organskih ali drugih primesi, ki bi negativno vplivale na lastnosti filtra. Granulometrijska sestava filternega materiala mora biti takšna, da preprečuje izpiranje drobnih delcev iz podlage ali zablatenje filtra oz. mora ustrezati filrnemu pravilu.

Kakovost geotekstila je opredeljena v TP in v Projektu.

1.4.2 Izvedba

IZVAJALEC mora v tehnološkem elaboratu detajlno prikazati način izvedbe. IZVAJALEC ni upravičen do plačila tehnološkega elaborata.

S podlage je pred vgraditvijo zaščitne obloge potrebno odstraniti vso vegetacijo, štore, material organskega porekla, odpadni material ter izravnati površino v projektiranem naklonu. Slabo

nosilna tla se odstranijo do globine, ki jo določi INŽENIR ter nadomestijo z nosilnim materialom. Po izravnavi se površina kompaktira.

IZVAJALEC je dolžan vzdrževati pripravljeno podlago in izkope za peto in robno pritrditev filtra iz geotekstila ves čas do vgraditve filtra in skalometne zaščite.

Na pripravljeno podlago se izvede filter. Gramozni filter se nasipava v debelini in granulaciji v skladu s PROJEKTOM. Izvedba filtra iz geotekstila je definirana v PROJEKTU in TP.

Zaščita s kamnom se izvede tako, da je kamen zložen v projektiranem profilu. Vsak kamen mora imeti zanesljivo ležišče in biti zaklinjen tako, da ne more priti do rušenja pobočja zaradi nestabilnosti posameznih kamnov ali drugih razlogov. Noga zaščitenega pobočja mora biti trdno vgrajena in izvedena na tak način, da ne more priti do porušitve pobočij.

Razkladanje s transportnega sredstva mora biti izvedeno tako, da ne pride do segregacije materiala. Kipanje po pobočju ali v korito ni dovoljeno, ali uporaba drugih metod pri katerih lahko pride do segregacije materiala ni dovoljeno.

Skalomet se vgrajuje v celotni debelini specificirani v PROJEKTU, t.j. v eni plasti v eni operaciji s čim manj naknadnega premikanja kamnov, da se ne poškoduje filter in podlaga. Vgrajevanje v plasteh ni dovoljeno. Razgrinjanju materiala z dozerji, ter uporaba metod vgrajevanja, pri katerih se kamen med ali po vgradnji lahko drobi se je potrebno izogibati. Vsako spremembo načina vgrajevanja mora odobriti INŽENIR.

Površina obloge se poravna tako, da kamni ne štrlijo iz obloge. Prevelike kamne je potrebno odstraniti Po potrebi se izvede ročno ali strojno zapolnjevanje preostalih praznih prostorov med kamni ali naknadno premikanje posameznih kamnov tako, da je površina skalometa čimbolj ravna in enakomerna.

1.4.3 Izmere in plačilo

Izravnava podlage se meri v m^2.

Izdelava filtrov iz kamnitega materiala se meri v m^3 vgrajenega materiala.

Izvedba skalometne obloge se meri v m^3 vgrajenega materiala. Prostornina se računa iz površine izvedene obloge merjene vzporedno s površino obloge in debeline merjene pravokotno na površino.

Cena na enoto mora vključevati vse materiale in storitve, ki so potrebne za popolno izdelavo zaščite v skladu s TP in projektom.

1.5 SIDRANJE

Sidra morajo biti vgrajena v skladu z dolžinami in razporedom sider iz PROJEKTA. V primerih, da se ugotovi, da so hribinski pogoji, ki so bili predhodno ocenjeni, drugačni, morata IZVAJALEC in INŽENIR te pogoje ponovno določiti.

IBO sidra (injektirna samouvrtana sidra - sidra z zgubljeno glavo) predstavljajo kombiniran sistem vrtanja in sidranja. Sidro je sestavljeno iz nosilnega dela, ki je istočasno vrtalni drog. Med vrtanjem sidrne vrtine se zato sidro uporabi kot vrtalni drog s pritrjeno vrtalno krono. Drog in krona ostaneta

v vrtini kot nosilni del sidra in omogočata vtiskanje injektirne mase skozi odprtino za izpiranje. Tudi če pride do zarušitve ostenja vrtin, ta sistem še zmeraj omogoča kvalitetno vgradnjo sider.

1.5.1 Materiali

IBO sidro mora prenesti porušno obtežbo, ki je enaka ali večja od 250 kN. Navedena velikost porušne obtežbe veljati enako za navoje, matice, sidrne plošče in spojke. Jeklene palice morajo imeti narebreno površino.

Injektirna masa iz cementne malte:

Ta masa mora biti sestavljena iz peska,cementa in vode ali iz cementa in vode. Uporabljen mora biti običajni Portland cement. Za izboljšanje delovnih postopkov morajo biti uporabljeni dodatki. Cementna malta mora biti strojno zmešana, kar zagotavlja enakomerno konsistenco. Pesek za namene injektiranja mora biti čist mineralni pesek, enakomerne kakovosti in iz predhodno odobrenega izvora. Ta material mora odobriti INŽENIR. Voda mora biti čista, brez olja, kislin, lužin, organskih in drugih škodljivih snovi.

1.5.2 Izvedba

Injektirna masa iz cementne malte mora biti vtisnjena v vrtino s pomočjo črpalke ali kompresorja.

IBO sidra morajo biti vgrajena z uvrtanjem vrtalnega droga v hribino, pri čemer se vrtalnega droga ne odstrani iz vrtine, saj ta ostane v njej, kot nosilni del sidra. IBO sidra morajo biti zainjektirana skozi izplakovalno odprtino takoj po uvrtanju v hribino.

Mešanico injektirne mase, injektirni pritisk in količino mora določiti IZVAJALEC v skladu s hribinskimi pogoji, odobriti pa jih mora INŽENIR. Celoten postopek izvajanja del bo IZVAJALEC prikazal v tehnološkem elabortu, ki ga pred izvedbo preda v pregled in potrditev INŽENIRJU.

1.5.3 Preskušanje

Malta za injektiranje:

Pred preizkusi o primernosti sider, morajo biti opravljeni preizkusi na uporabljenih cementih in peskih. S temi preizkusi mora biti določena ustrezna mešanica injektirne malte, ki mora dosegati predpisane trdnosti in ustrezati uporabljeni opremi za injektiranje.

Za izboljšanje obdelovalnih lastnosti injektirne malte, se mora uporabiti dodatke. Vplive dodatka na razvoj in doseganje trdnosti, se mora spremljati s preizkusi, ki so opisani v tej točki.

Injektirna malta mora biti preskušena na prizmah 4/4/16 cm negovanih v vodi do preizkusa. Za vsak preizkus tlačne trdnosti mora biti pripravljenih po pet preskušancev. Dobljena trdnost je povprečna vrednost iz treh vrednosti, ki ostanejo po izločitvi najvišje in najnižje vrednosti.

Med gradnjo morajo biti na vsakih pet vgrajenih sider, odvzeti vzorci iz injektirne cevi v območju šobe. Priprava in ovrednotenje morata potekati po postopku, ki je opisan zgoraj.

Natezni preizkusi sider :

Natezni preizkusi morajo biti izvedeni na podlagi priporočil ISRM (International Society for Rock Mechanics) dokument 2,1. del "Predlagana metoda preskušanja sider". Natančen program preskušanja, ki je sestavljen na podlagi zgoraj navedene dokumentacije, mora odobriti INŽENIR pred izvajanjem vseh preizkusov. Odstopanja od metode, ki jo predlaga ISRM, mora odobriti INŽENIR.

Poročilo o preizkusih se izdelano neposredno po končanih preizkusih. Poročilo potrdi INŽENIR.
Za sidra morajo biti predloženi podatki, ki obsegajo naslednje:

- vrsto sidra, opremo za preskušanje, zapisnike o položaju in vgradnji, velikosti testnih obtežb in zapise o izmerjenih deformacijah, pomikih, vrednotenje rezultatov preskušanj po ISRM, razlago rezultatov in predlagane ukrepe, če rezultati preizkusov ne ustrezajo zahtevam nosilnosti sider.

Dokazni preizkusi morajo biti narejeni pred začetkom gradnje. Tako se določi učinek in nosilna sposobnost delovanja sider na.

Preizkusi morajo biti narejeni v podobnih geoloških pogojih, ki se jih pričakuje med gradnjo. Mesto preskušanja sider mora izbrati INŽENIR.

Preskušenih mora biti najmanj pet sider. Glede na postopek in dobljene rezultate nateznih preizkusov, lahko INŽENIR zahteva preskušanje dodatnih sider.

Zagotovljena mora biti ustrezna oprema za določitev raztezkov sider, pomikov sider in nateznih sil. Vrsta opreme za izvajanje tovrstnih preizkusov, je določena v priporočilih ISRM.
Največja obtežba na glavi sidra sme biti 250 kN. Lahko je tudi drugačna, če jo določi INŽENIR ali PROJEKT.

Preizkusi med izvedbo del :

- INŽENIR izbere sidra za preskušanje. Zbere po 5 sider na vsakih 200 sider. Sila, s katero se preskuša sidro, mora znašati vsaj 80 % porušne obtežbe sidra.
- Sidra, ki pri preizkusih ne izpolnjujejo predpisanih zahtev ali ki so med nateznimi preizkusi izvlečena iz vrtin, se mora nadomestiti z novimi.
- V primeru, da preskušena sidra na določenem območju ne izpolnjujejo podanih zahtev, mora INŽENIR zahtevati dodatne preizkuse sider, ki so vgrajena v bližini.

Zapisniki o vgrajevanju :

- Za vsak odkopni korak mora IZVAJALEC voditi ustrezne zapisnike o podrobnostih vgrajevanja sider (konsistenca injektirne mase, globina vrtanja, dolžina in vrsta sider, odstopanja od teoretičnega položaja, vrsta in čas injektiranja, čas pritegnitve matice sidra, posebnosti itd.).
- Navedena zapisana opažanja mora prevzeti in podpisati INŽENIR, ki dobi kopijo teh zapisnikov.

2. BETONARSKA DELA

2.1 SPLOŠNA DOLOČILA

Betonarska dela obsegajo dobavo, skladiščenje, pripravo vseh osnovnih materialov za beton, proizvodno opremo, proizvodnjo, transportno opremo, transport, manipulacijo in vgraditev svežega betona ter vsa dela za zaščito in negovanje strjujočih betonov do starosti, ki je predpisana s PROJEKTOM in skladno z določili TP.

To poglavje obravnava vse vrste betonov in potrebno opremo ter tehnološke postopke za vgradnjo na način, v izmerah in kakovosti, kot je to določeno s PROJEKTOM in po določilih TP.

Betonarska dela se, če s PROJEKTOM ali TP ni drugače določeno, izvajajo v času, ko ni padavin in znaša temperatura zraka v okolici +5 do +30^{0}C.

Po preteku časa od zamešanja do vgraditve v objektu ločimo:

- gradbiščni beton (pripravljen na gradbiščnem betonarskem obratu in vgrajen na objektu do 30 minut po zamešanju v betonarskem obratu)
- transportni beton (beton, ki se na objektu vgrajuje kasneje kot 30 minut po zamešanju v betonarskem obratu)
- prefabricirani beton (elementi, ki se vgrajujejo v strjenem stanju)

Betoni z vidno površino v eksploataciji so, glede izgleda vidne površine, v PROJEKTU posebej obdelani, sicer veljajo določila TP.

V posebnih pogojih eksploatacije morajo biti vgrajeni betoni v odvisnosti od zahtev PROJEKTA in po določilih TP:

- nepropustni za vodo,
- odporni proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja,
- odporni proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja v prisotnosti odtaljevalnih soli,
- odporni proti obrabi,
- odporni proti dinamičnim obremenitvam,
- odporni proti agresivnim kemičnim vplivom okolja;

Če s TP ni drugače določeno, sta za vsa betonarska dela veljavna:

- SIST EN 206-1 Beton-1.del – Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost
- ENV 13670-1 Izvajanje betonarskih del
  s pripadajočimi standardi za osnovne materiale:
- SIST EN 197-1 Cement – Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
- pr EN 12620 Agregati za beton
- SIST EN 450 Fly ash for concrete – Definitions, requirements and quality control
- SIST EN 13263 Silica fume for concrete – Definitions, requirements and quality control
- SIST EN 934-2 Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 2: Concrete admixtures – Definitions and requirements

- DIN EN 1008 Zugabewasser für Beton – Festlegung für die Probenahmen, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton

in za preskuse:

- EN 12350 Preskušanje svežega betona
- EN 12390 Preskušanje strjenega betona
- EN 13791 Ocenjevanje trdnosti betona v konstrukciji
- EN 12504 Preskušanje betona v konstrukciji

2.2 OSNOVNI MATERIALI IN NJIHOVA KAKOVOST

2.2.1 Kameni agregati

Uporabljajo se lahko kameni agregati, ki zadovoljujejo določila TP.

V primeru, da se uporabljajo kameni agregati, ki ne morejo zadovoljiti vseh zahtev TP je IZVAJALEC dolžan izvršiti preskus predhodne laboratorijske sestave, s katerimi mora dokazati, da betoni dosegajo vse s PROJEKTOM predpisane lastnosti, upoštevajoč tudi določila TP in pisna navodila INŽENIRJA.

Uporabo agregatov za betone po določilih TP, točka 4.9, poglavje B, odreja oziroma na predlog IZVAJALCA odobri INŽENIR.

Agregati morajo ustrezati zahtevam po kakovosti in preskušani po metodah, ki so določene z veljavnimi predpisi in standardi v R. Sloveniji.

2.2.2 Cementi

Cementi morajo ustrezati zahtevam po kakovosti in preskušani po metodah, ki so določene z veljavnimi predpisi in standardi v R. Sloveniji.

Za uporabo betonov pri masivnih konstrukcijah (najmanjša dimenzija betona ≥ 50 cm) mora cement dodatno zadostiti pogojem toplotnega in deformacijskega obnašanja med strjevanjem.

2.2.3 Voda

Za pripravo betona se lahko uporabi voda za katero so bila pridobljena potrdila INŠTITUTA, da ustreza namenu uporabe.

Pri tem je potrebno prečiščeno vodo kontrolirati skladno z veljavnim standardom v R. Sloveniji.

Če se za pripravo betona uporablja pitna voda posebna kontrola kakovosti vode ni potrebna.

2.2.4 Kemijski dodatki

Za uporabo kemijskih dodatkov daje soglasje INŽENIR, v kolikor niso določeni že v projektu betona.

Uporabljeni dodatki morajo ustrezati zahtevam po kakovosti in preskušani po metodah, ki so določene z veljavnimi predpisi in standardi v R. Sloveniji.

Če s temi standardi določena vrsta dodatka ni zajeta, mora IZVAJALEC pred uporabo dostaviti ustrezna potrdila INŠTITUTA v potrditev INŽENIRJU.

Pri uporabi dodatkov je potrebno obvezno upoštevati navodila proizvajalca.

2.3 SESTAVE BETONOV IN POGOJI UPORABE

Pri sestavah betonov se morajo upoštevati določila TP.

V kolikor določila iz TP niso v celoti izpolnjena, mora IZVAJALEC s predhodnimi preskusi po določilih TP, točka 2.2, poglavje 0, dokazati vse zahtevane lastnosti betonov, pri čemer so še posebej pomembni hidrotehnični (masivni) betoni ne glede na vrsto uporabljenega veziva oziroma dodatkov.

Sestave betonov in pogoji uporabe (vgradnje) morajo biti določeni s projektom betona, ki ga potrjuje INŽENIR.

Konsistenčne stopnje betona so pri vseh vrstah betona definirane kot sledi:

Poimenovanje betona	EN 12350-3 Vebe (stopnja)	EN 12350-2 posed (cm)	EN 12350-5 razlez (cm)
Kibelni betoni	5-10	2-5	32-35
Črpni betoni	2-4 (min 2)*	5-8 (max 10)*	39-42 (max 45)*
Liti betoni	≤ 1	11-16 (max 19)*	51-55 (max 60)*

Maksimalne oziroma minimalne vrednosti ne smejo biti prekoračene. V primeru prekoračitev se takšne šarže betonov na gradbišču zavrnejo.

2.3.1 Običajni kontrukcijski

Za vse običajne konstrukcijske in prednapete betone veljajo določila TP v kolikor ni v PROJEKTU drugače določeno.

Osnovni kriteriji teh betonov so:

TLAČNA TRDNOST: C ≥ 25/30 – pri starosti betona 28 dni
VODOTESNOST: največja globina prodora vode $e_{max} \leq 5$ cm – pri starosti betona 90 dni
odpornost betona na vpliv zmrzovanja in tajanja brez prisotnosti soli za tajanje – do 200 ciklov – pri starosti betona 90 dni.

INŽENIR lahko od IZVAJALCA zahteva tudi spremembo v PROJEKTU določenih lastnosti betona za posamezne konstrukcijske elemente ali sklope, pri čemer pa ima IZVAJALEC pravico zahtevati ponovno preverbo cene, ki nastane zaradi takšne spremembe.

V primeru, da pri tem pride do povečanja cene za enoto, ima INŽENIR pravico od IZVAJALCA zahtevati podrobno analizo cene.

Pri vidnih betonih mora IZVAJALEC v celoti upoštevati navodila v PROJEKTU oziroma PROJEKTU betona.

IZVAJALEC lahko na osnovi svojih izkušenj ali referenc pismeno predlaga dopolnitve oziroma spremebe PROJEKTA ali PROJEKTA betona.

Brez pismene potrditve INŽENIRJA IZVAJALEC ne sme spreminjati sestave ali pogojev uporabe teh betonov kot so določeni v PROJEKTU ali v PROJEKTU betona.

2.3.2 Transportni betoni

Za vse vrste transportnih betonov veljajo določila in TP.

IZVAJALEC je dolžan omogočiti izvajanje kontrolnih preskusov na mestu priprave teh betonov v vsakem terminu, ki ga po lastni presoji določi INŽENIR.

INŽENIR o času izvajanja teh **preskusov** ni dolžan IZVAJALCA obvestitit vnaprej.

INŽENIR lahko v primeru transportov daljših od 60 minut zahteva od IZVAJALCA predhodni dokaz kakovosti sveže betonske mešanice, skladno z določili TP, v trenutku prihoda betona na gradbišče.

2.3.3 Vidni betoni

Praviloma so sestave, pogoji uporabe in lastnosti ter tolerance vidnih betonov določeni v PROJEKTU.

Pri določanju sestave in pogojev uporabe je potrebno upoštevati naslednje smernice:

- kameni agregat v področju 3 po JUS U.M1.057;
- minimalna vsebnost cementa 300 kg/m3 pri D_{max} = 32 mm;
- vsebnost v/c $\leq$ 0,60;
- dobra vododržnost betona (nizka stopnja krvavenja);
- aeriranje (minimalna vsebnost por $\geq$ 2,5 %);
- prekrivni sloj betona preko armature min 3 cm (priporočljivo 4 cm v kolikor konstrukcijski element to dopušča).

Opaži oziroma kalupi morajo biti izvedeni v smislu določil TP.

Vgrajevanje teh betonov se izvaja v slojih z maksimalno višino 30 cm. Čas vibriranja se zmanjša na minimum, ki je potreben za zgostitev betona.

Vidne površine betona morajo biti najmanj prve 3 tedne zaščitene (pokrite s folijo) pred neposrednimi atmosferskimi vplivi, predvsem padavinami.

2.3.4 Betoni s posebnimi lastnostmi in posebnih sestav

Ti betoni so v PROJEKTU praviloma detajlno obdelani po sestavah in pogojih uporabe.

V primeih, ko se ti betoni uporabljajo ne da bi bili predvideni v PROJEKTU, mora IZVAJALEC zanje predhodno dostaviti potrdila o njihovih posebnih lastnostih, ki jih izda INŠTITUT in potrdi INŽENIR.

Med te betone spadajo predvsem:

- kombinirano mikroarmirni betoni s sočasno uporabo jeklenih in polipropilenskih ali drugih vlaken iz umetnih snovi;
- polimerni in polimerizirani betoni brez ali z uporabo različnih vrst mikrovlaken;
- betoni visokih trdnosti (preko 60 Mpa);
- druge vrste betonov visokih zmogljivosti pri katerih posamezne zahtevane lastnosti niso dosegljive z uporabo klasične tehnologije.

INŽENIR lahko za preverjanje sestav takšnih vrst betonov določi INŠTITUT.

2.4 IZVEDBA BETONARSKIH DEL

2.4.1 Projekt betona

En teden pred začetkom betoniranja posameznih delov ali sklopov objekta mora IZVAJALEC predložiti INŽENIRJU projekt betona v katerem so določene:

- količine in sestave betonskih mešanic, ki se bodo uporabljale na delu ali sklopu objekta;
- kakovostne zahteve za dosego PROJEKTIRANIH lastnosti betona;
- načrt betoniranja, organizacijo in opremo za proizvodnjo, manipulacijo in vgrajevanje;
- način negovanja betona;
- program tekočih preskusov in način jemanja vzorcev za preskuse;
- način opaževanja in razopaževanja, odranja in montaže prefabriciranih elementov v kolikor ni to določeno že v PROJEKTU;
- odgovorna oseba IZVAJALCA za izvedbo betoniranja.

Projekt betona mora potrditi INŽENIR pred začetkom betoniranja.

Vsa betoniranja, ki se izvajajo brez predhodno pripravljenega projekta betona mora odobriti INŽENIR z vpisom v gradbeni dnevnik.

2.4.2 Priprava betona

Proizvodnja betonskih mešanic mora biti strojna in zagotovljena v betonarskem obratu, ki ustreza TP.

Vse komponente betona morajo biti dozirane utežno razen vode in tekočih dodatkov, ki se lahko dozirajo volumsko.

Tekoči dodatki morajo biti dozirani neposredno v zamesno vodo. Izjemoma se dovoljuje doziranje neposredno v beton, ki mu je dodana že vsa zmesna voda, za tiste tekoče dodatke, kateih količina presega 2 % teže dodanega cementa v eni mešanici betona.

Mineralni (suhi) dodatki se lahko dozirajo neposredno v mešalnik preko tehtnice za cement (sumarno doziranje pri uporabi pepelov) ali ločenih tehtnic.

Izjemoma je za posebne vrste betonov dovoljeno doziranje tekočih in suhih dodatkov ročno, kar mora biti določeno s projektom betona in potrjeno s strani INŽENIRJA.

Minimalna dovoljena temperatura betona ob zamešanju je 7°C.

V zimskem času je zato treba betonarski obrat opremiti z ustreznim sistemom ogrevanja agregata in (ali) vode.

Pred začetkom betoniranja lahko INŽENIR zahteva od IZVAJALCA izvedbo dokazne proizvodnje skladno z določili TP.
Betonarski obrat mora voditi posamezne sestave proizvedenih betonov s prepoznavnimi oznakami po njihovi količini, osnovni nominalni kakovosti ter vsebnosti osnovnih materialov.

Število proizvedenih mešanic se mora voditi ločeno za vsako posamezno sestavo betona dnevno, tedensko in mesečno.

2.4.3 Transport in manipulacija svežega betona

Transporti in manipulacija svežega betona pred vgradnjo mora biti izvedena tako, da ne pride do razmešanja, izsuševanja, zmočenja, prevelike ohladitve ali segrevanja in spremembe konsistence.

Pri vseh oblikah manipulacije je potrebno preprečiti razmešanje betona. Višina prostega padanja betona se mora za posamezne vrste betona ustrezno omejiti in v ta namen opremiti betonarski obrat oziroma gradbišče s primernimi padnimi cevmi, drsnimi žlebovi ali transportnimi trakovi.

Padajoči beton ne sme prosto naletavati na armaturo.

Zaradi segregacije razmešan beton ni dovoljeno vgraditi.

Beton, ki se mu je zaradi predolge manipulacije ali transporta vgradljivost tako spremenila, da ga z obstoječo gradbiščno opremo ni mogoče več kakovostno vgraditi, se zavrne.

Naknadno popravljanje konsistence betona ni dovoljeno, razen v primeru, ko je to predvideno v projektu betona, ki ga potrdi INŽENIR.

Betone, ki se pri transportu lahko razmešajo je dovoljeno transportirati le s posebnimi transportnimi avtomešalniki.

2.4.4 Vnašanje betona v opaž in vgrajevanje

IZVAJALEC je dolžan pred vsakim betoniranjem predložiti INŽENIRJU plan betoniranja z vsemi podatki o sestavi in načinu uporabe betona ter tekoče kontrole vključno z navedbo odgovorne osebe IZVAJALCA, ki bo vodila betoniranje.

Betoniranje se lahko prične, ko INŽENIR potrdi plan betoniranja in prevzame armaturo ter podlago ali opaže.

Beton se vnaša v približno vodoravnih slojih tako, da se le ti ne razmešajo in da je med vibriranjem naslednjega sloja še možno revibriranje (dodatno zgoščevanje) prejšnjega sloja. Debelina slojev ne sme presegati 60 cm.

Kdaj lahko pristopimo k dodatnemu zgoščanju je odvisno od številnih činiteljev, kot so na primer: sestava betona, temperatura zraka in betona, vrsta uporabljenih naprav za zgoščanje, velikost konstrukcijskega elementa. Optimalni čas se ugotovi eksperimentalno na licu mesta med vgrajevanjem, ob upoštevanju rezultatov meritev v okviru predhodnih preskusov. Vsekakor pa je »prehitro« dodatno zgoščevanje boljše od aplikacije samo primarnega zgoščevanja, ki ne prepreči naknadnega posedanja betona.

Pri vnašanju beton ne sme prosto padati z višine večje kot 1 m, razen če je to določeno s projektom betona, ki ga potrdi INŽENIR.

Kompaktiranje (zgoščevanje) svežega betona se, v kolikor ni to s projektom betona, ki ga je potrdil INŽENIR, drugače določeno, izvaja z uporabo ustreznih vibratorjev (pervibratorji, opažni vibratorji, vibracijske letve, planvibratorji).

Posebej pri vibriranju betonov litih in tekočih konsistenc (predvsem črpni betoni) je potrebno pri vibriranju s pervibratorji zahtevati:

- hitro potopitev vibratorja v predhodni sloj;
- zadostno zadrževanje v najgloblji poziciji;
- počasno dvigovanje (izvlečenje);
- medsebojni razmak mest potopitve takšen, da se vplivna območja prekrivajo;
- čas vibriranja, ki ustreza prenehanju izhajanja večjih zračnih mehurčkov.

Razgrinjanje betona z vibratorji ni dovoljeno.

Vodo, ki bi se med vibriranjem izločila na površini je potrebno pred vnašanjem naslednjega sloja betona odstraniti.

2.4.5 Betoniranje na temeljna tla

Na očiščeno skalo se lahko nanaša beton z zelo dobro stopnjo obdelavnosti. Če predvidena sestava betona temu ne ustreza, je potrebno na takšno površino predhodno nanesti priključni (kontaktni) beton, ki ga odobri INŽENIR skupaj z načinom uporabe, po predlogu IZVAJALCA.

Na zrahljanih tleh in vremensko neobstojni skali se mora pred betoniranjem izvesti posebne ukrepe, ki so praviloma predvideni v PROJEKTU:

- injektiranje temeljnih tal ali druge vrste ojačitev nosilnosti temeljnih tal;
- zaščitni beton ali podbeton.

V vseh primerih, ki v PROJEKTU niso predvideni, odloča o načinu priprave temeljnih tal INŽENIR upoštevajoč določila TP.

2.4.6 Delovni stiki

Delovni stiki so lahko predvideni v PROJEKTU, lahko pa nastanejo nepredvideno, če zaradi zastojev ali drugih razlogov določena površina betona ni več primerna za obdelavo stika z revibriranjem.

Število predvidenih delovnih stikov je praviloma zmanjšano na minimalno možno mero.

Površine delovnih stikov morajo biti pred nadaljevanjem betoniranja očiščene cementne srajčke, ohrapavljene, očiščene in navlažene oziroma ustrezno obdelane s kontaktnimi premazi ali maltami oziroma betoni.

Delovni stik, ki je pripravljen za nadaljnje betoniranje, mora pred betoniranjem prevzeti INŽENIR z vpisom v gradbeni dnevnik.

Pri projektiranih delovnih stikih, kjer se uporabljajo tesnilni trakovi izdelani iz umetnih snovi, gume ali pločevine, je za izbor tesnilnih trakov potrebno upoštevati D_{max} zrn agregata v betonu. Pritrditev tesnilnih trakov mora biti izvedena tako, da se med betoniranjem njihova s PROJEKTOM določena lega ne spremeni. V področju tesnilnih trakov nastopajo zarezne napetosti, ki jih je treba z armiranjem (ali mikroarmiranjem) ustrezno premostiti. Namestitev in pritrjevanje tesnilnih trakov potrjuje pred betoniranjem INŽENIR z vpisom v gradbeni dnevnik.

2.4.7 Betoniranje v posebnih pogojih

V primeru dežja se betoniranje praviloma ne izvaja, razen v posebnih primerih, ko mora INŽENIR po preverbi zaščitnih ukrepov, ki jih je izvršil IZVAJALEC, odobriti takšno betoniranje z vpisom v gradbeni dnevnik.

Če dež preseneti sredi poteka betoniranja je potrebno še nevgrajeni beton v transportnih in manipulacijskih sredstvih zaščititi pred razmočenjem.

Že vnešeni beton se mora čim hitreje zgostiti in zaščititi njegovo površino pred izpiranjem.

Morebitno vodo, ki bi se nabrala na površini betona ali v opažu je potrebno pred nadaljevanjem betoniranja odstraniti.

Pri močnem sončnem sevanju in suhem vetru mora biti beton zaščiten med transportom, manipulacijo in po dokončani vgradnji tako, da je preprečeno izsuševanje.

Pri temperaturah preko +30^{0}C mora biti beton vgrajen in zaključno obdelan pred pretekom 30 minut od zaključka transportne manipulacije.

Maksimalna dovoljena temperatura betona pri vgrajevanju je + 30^{0}C.

Pri betoniranju pozimi mora IZVAJALEC zagotoviti temperaturo svežega betona najmanj +7^{0}C, izjemoma, s posebnim pisnim dovoljenjem INŽENIRJA pa + 5^{0}C.

Vgrajeni beton (predvsem proste površine) se ne sme ohladiti pod + 5^{0}C do časa, ko doseže tlačno trdnost najmanj 7,5 Mpa.

Prav tako mora IZVAJALEC zagotoviti temperaturo podlage (temeljna tla ali star beton oziroma masivni opaži) najmanj + 5^{0}C v globino do 10 cm globoko.

V primeru nevarnosti nastajanja razpok zaradi prevelikih temperaturnih gradientov lahko INŽENIR zahteva od IZVAJALCA izvedbo dokaznega betoniranja karakterističnega bloka z meritvami notranjih temperatur in glede na ugotovljene rezultate meritev zahteva spremembo velikosti blokov ali tehnologije oziroma sestave betona.

Uporaba jeklene mikroarmature v veliki meri zmanjša nevarnost nastajanja temperaturnih razpok.

2.4.8 Vidni betoni

Pogoji za izvedbo vidnih površin betonov so praviloma določeni v PROJEKTU.

Za vse detajle izvedbe, ki v PROJEKTU niso določeni ali spremembe detajlov glede na PROJEKTNE rešitve mora IZVAJALEC dobiti potrditev INŽENIRJA z vpisom v gradbeni dnevnik.

INŽENIR lahko od IZVAJALCA zahteva vzorec zaključne površine vidnih betonov oziroma izvedbo poskusnega betoniranja skladno z določili TP, točka 2.2.4, poglavje B, ki pa ne sme presegati 5 % celotne predvidene površine vidnih betonov.

Pri izvedbi opažev za vidne površine je IZVAJALEC dolžan upoštevati določila poglavja 3 TP.

Opaži morajo biti vodotesi in površinsko ustrezno obdelani (premazani) tako, da je zagotovljen predviden izgled vidne površine betona po razopaženju.

Pri uporabi jeklenih opažnih sider mora IZVAJALEC zagotoviti, da jeklena sidra v betonu ne ostanejo manj kot 4 cm oddaljena od površine vidnega betona.

Nevpijajoči opaži se za vidne površine betonov praviloma ne uporabljajo. Če INŽENIR z vpisom v gradbeni dnevnik dovoli uporabo takšnih opažev mora IZVAJALEC pri določanju sestave betona, ki bo vgrajen kot vidni beton, zagotoviti minimalno možno stopnjo krvavenja betona. Sestavo takega betona mora potrditi INŽENIR. Dovoljena je uporaba posebnih tkanin za obloge nevpijajočih površin opažev, pri čemer pa je IZVAJALEC dolžan z dokaznim preskusom po določilih TP, točka 2.2, poglavje 0, dokazati namenske efekte.

2.5 ZAŠČITNI UKREPI IN NEGA BETONA

Skladno z določili TP, je IZVAJALEC dolžan zaščitne ukrepe in nego betona detajlno opredeliti v projektu betona. Vsaka površina betona se mora najmanj 3 dni po zaključku beotniranja ščititi pred izsuševanjem z vlaženjem, opršilnimi zaščitnimi sredstvi (filmi) ali s prekritjem s folijami.

INŽENIR lahko po svoji presoji v odvisnosti od sestave betonov in vremenskih pogojev zahteva podaljšanje zaščitnih ukrepov do starosti betona največ 14 dni.

Način nege delovnih stikov ne sme vplivati na kasnejšo sprijemljivost z novim betonom. Zato se opršilna sredstva v ta namen praviloma ne uporabljajo. IZVAJALEC je v primeru uporabe teh sredstev dolžan pred nadaljevanjem betoniranja zaščitni film odstraniti (voda pod visokim pritiskom ali podobne metode).

Zaščitne ukrepe in negovanje betona, ki je vgrajen ali strjuje v posebnih pogojih (TP, točka 5.8, poglavje B) določi INŽENIR skladno z določili TP, za vsak primer posebej, v kolikor niso že definirani v odobrenem projektu betona.

2.6 KAKOVOST IN KONTROLA KAKOVOSTI IZVEDBE

2.6.1 Splošne določbe

V okviru kontrole kakovosti se preverja skladnost lastnosti proizvodov in materialov ter kontrola izvajanja del.

IZVAJALEC je pred vsakim betoniranjem dolžan predložiti INŽENIRJU projekt betona z vsemi zahtevanimi podatki po PROJEKTU in zahtevah TP, ki ga mora INŽENIR potrditi.

V projektu betona določen odgovorni vodja betoniranja je dolžan preverjati:

- funkcionalno sposobnost betonarskega obrata in sredstev za transport, manipulacijo in vgrajevanje betona;
- stanje podlage in opažev ter položaj armature;
- sestavo in lastnosti sveže betonske mešanice ter v primerih dvomov zahtevati izvedbo dodatnih preskusov lastnosti svežega betona;
- izvajanje predvidenih zaščitnih ukrepov in zahtevati dodatne ukrepe v primerih nenadni vremenskih sprememb.

2.6.2 Merila za ocenjevanje dosežene kakovosti

Kriteriji za statistično ocenjevanje kakovosti

- Dosežena kakovost je statistično določena z ugotovljeno srednjo vrednostjo kolektiva rezultatov, ki ji odštejemo dejansko vrednost standardnega odklona istega kolektiva rezultatov.
- Ekstremne vrednosti rezultatov posameznih meritev iz ocenjevanega kolektiva rezultatov ne smejo biti izven območja srednje vrednosti, zmanjšane (povečane) za dvakratno vrednost dejanskega standardnega odklona ugotovljenega na istem kolektivu rezultatov.
- Izjemoma je dovoljeno odstopanje od določil prve in druge alineje v primerih, ko minimalne (maksimalne) vrednosti rezultatov posameznih meritev presegajo PROJEKTIRANE ali s TP določene zahteve po kakovosti.
- Za statistično ocenjevanje kakovosti, pri katerem je število obdelanih rezultatov (n) manjše od 30 veljajo določila SIST EN 206-1.

2.6.3 Pogostost izvajanja tekočih preskusov kakovosti

IZVAJALEC je dolžan, v okviru lastne tekoče kontrole kakovosti, preverjati kakovost s tekočimi preskusi kakovosti skladno z določili TP, in najmanj v naslednji pogostosti:

- kameni agregat po posamezih frakcijah:

vlažnost	na 500 m^3
zrnavost	na 1000 m^3
ostale lastnosti po določilih TP	na 2000 m^3

- cement po določilih TP: na 250 t

- sveži beton:

preveritev odtehtanja na betonarskem obratu	na 1000 m^3
preveritev doziranja dodatkov na betonarni	na 1000 m^3
določitev vrednosti v/c	na 100 m^3
določitev konsistence	na 50 m^3
določitev vsebnosti por	na 100 m^3

- strjeni beton:

tlačna trdnost pri 7 dneh	na 150 m^3
tlačna trdnost pri 28 ali 90 dneh	na 50 m^3
upogibna trdnost pri 28 ali 90 dneh	na 250 m^3
vodotesnost in prečna natezna trdnost	na 500 m^3
odpornost proti učinkom zmrzovanja brez in z odtaljevalnimi solmi (OMO; OSMO)	na 1000 m^3
odpornost proti obrabi	na 1000 m^3
zahtevane dimenzijske tolerance	na 100 m^3

INŽENIR lahko, v primeru ugotovljenih odstopanj od določil TP, zahteva povečanje obsega tekočih preskusov do trikratne minimalne pogostosti.

Prav tako lahko v primeru ugotovljenih nižjih standarndih deviacij kot so določene s TP, število potrebnih tekočih preskusov zmanjša po lastni presoji, vendar ne več kot na 50 % minimalne pogostosti.

2.6.4 Oblika vzorcev za preskuse

Kameni agregat se preskuša na vzorcih minimalne mase 50 kg, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Cement se preskuša na vzorcih minimalne mase 5 kg, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Vrednost v/c se preskuša s sušenjem vzorcev minimalne prostornine 3 dm^3, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Konsistenca se preskuša z merjenjem poseda stožca po določilih TP.

Vsebnost por se preskuša na vzorcih minimalne prostornine 8 dm^3, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Tlačna trdnost se preskuša na kockah 20/20/20 cm, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Vodopropustnost se preskuša na kockah 20/20/20 cm, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Odpornost proti učinkom zmrzovanja in soli se preskuša na prizmah 10/10/40(50) cm, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Odpornost proti obrabi (po Bohmeju) se preskuša na kockah 7/7/7 cm, ki se odvzamejo in pripravijo za preskus po določilih TP ali pisnih navodilih INŽENIRJA.

Vsi preskusi brizganih betonov se izvajajo na vrtanih valjih, katerih dimenzije določi INŽENIR.

Obliko vzorcev za posebne in druge vrste preskusov po določilih TP, točka 2.2.6, poglavje B določi INŽENIR pisno za vsako vrsto preskusov posebej.

IZVAJALEC lahko od določil tega člena TP odstopi le s pisnim dovoljenjem INŽENIRJA.

2.6.5 Pogostost izvajanja kontrolnih preskusov (kontrolni preskusi investitorja)

Praviloma je razmerje pogostosti kontrolnih preskusov kakovosti in tekočih preskusov kakovosti 1:5.

Kontrolni preskusi kakovosti se izvajajo na enakih oblikah vzorcev kot tekoči preskusi kakovosti.

V primeru ugotovljene visoke stopnje enakomernosti dosežene kakovosti lahko INŽENIR zmanjša pogostost kontrolnih preskusov kakovosti vendar ne več kot do razmerja 1:10 glede na določeno pogostost tekočih preskusov kakovosti.

Termine izvajanja kontrolnih preskusov kakovosti določi INŽENIR, sicer se le te izvajajo po slučajnostnih statističnih vzorcih.

2.7 TOLERANCE PRI BETONARSKIH DELIH

2.7.1 Tolerance kakovovosti

Vse tolerance kakovosti osnovnih materialov, betonov in tehnologij uporabe betonov so v celoti definirane v TP.

2.7.2 Dimenzijske tolerance

Dimenzijske tolerance za ostala betonarska dela so naslednje :

- zaključne površine podložnih betonov ……..….	± 2.5 cm, merjeno z letvijo dolžine 4 m, ±1.5 cm, merjeno z letvijo dolžine 2 m,
- zaključne površine masivnih betonov ..……	± 1.5 cm, merjeno z letvijo dolžine 4 m, ±0.8 cm, merjeno z letvijo dolžine 2 m,
- zaključne površine običajnih nemasivnih betonov	± 0.8 cm, merjeno z letvijo dolžine 4 m, ±0.5 cm, merjeno z letvijo dolžine 2 m,
- zaključne površine vidnih betonov …..…….	± 0.5 cm, merjeno z letvijo dolžine 4 m, ±0.3 cm, merjeno z letvijo dolžine 2 m,
- zaključne površine prefabriciranih betonov ….	± 0.3 cm, merjeno z letvijo dolžine 4 m, ±0.2 cm, merjeno z letvijo dolžine 2 m,
- stiki prefabriciranih elementov (razen panelov) .	± 0.2 cm, v kolikor ni s PROJEKTOM ali s strani INŽENIRJA drugače zahtevano.

2.8 MERJENJE, PREVZEM IN OBRAČUN BETONARSKIH DEL

Izvršena dela se merijo in izračunavajo v m3 in po pogojih POGODBE.

Vse količine se izmerijo po dejansko izvršenem obsegu in vrsti del kot to določata POGODBA in PROJEKT upoštevajoč določila TP.

Vgrajeni beton prevzame INŽENIR skladno z zahtevami za kakovost TP z vpisom v gradbeno knjigo.

Vse ugotovljene pomanjkljivosti, ki jih INŽENIR vpiše v gradbeni dnevnik skupaj z rokom za odpravo, mora IZVAJALEC odpraviti preden nadaljuje z deli, ki bi kasneje onemogočila zahtevana popravila, sicer se mu obračunajo odbitki za neustrezno kakovost izvršenih del kot to določa POGODBA.

Vsi stroški za popravila bremenijo IZVAJALCA vključno s stroški vseh potrebnih dodatnih meritev in **preskusov**, ki so potrebni za ponovno ali naknadno ugotavljanje dosežene kakovosti del.

3. TESARSKA DELA

3.1 SPLOŠNA DOLOČILA

Tesarska dela obsegajo dobavo, vgraditev, odstranitev, čiščenje in skladiščenje odrov in opažev oziroma materialov, ki so za ta dela potrebni.

Odri in opaži morajo omogočiti vgraditev betonov v dimenzijah določenih s PROJEKTOM.

Načrte odrov in opažev s statičnim izračunom priskrbi IZVAJALEC, v kolikor niso ti že del PROJEKTA.

IZVAJALEC je dolžan priskrbeti tudi vse ateste in potrdila o kakovosti za uporabljene materiale.

Pri opažih za vidne površine betonov morajo biti izpolnjene posebne zahteve TP.

3.2 OSNOVNI MATERIALI IN NJIHOVA KAKOVOST

Za tesarska dela se uporabljajo deske, lesene ali jeklene opažne plošče, gredice, trami, jeklene podpore in nosilci ter materiali za spajanje.

IZVAJALEC lahko uporabi tudi druge materiale, če je za njih dokazana ustreznost za pogoje uporabe ter uporabo potrdi INŽENIR.

Kakovost materialov za tesarska dela mora ustrezati PROJEKTNIM zahtevam oziroma zahtevam, ki so podane v načrtih IZVAJALCA, ki jih potrdi INŽENIR.

Uporabljen les mora ustrezati zahtevam veljavnih predpisov za okrogli tehnični les in tesan rezan les iglavcev skladno z določili TP.

Deske in opažne plošče za vidne površine betonov morajo biti gladke (skobljane) in brez obrob razen, če uporabo drugačnega lesa odobri INŽENIR.

3.3 IZVEDBA TESARSKIH DEL

3.3.1 Postavitev in utrditev odrov in opažev

Odri in opaži se postavljajo po PROJEKTU oziroma po podrobnih IZVAJALČEVIH načrtih s statičnim računom in dokazom stabilnosti, tako, da so sposobni prevzeti predvidene obremenitve brez spremembe dimenzij vgrajenega betona in da se jih lahko odstrani brez škodljivih posledic za objekt.

Pri vidnih betonih mora za obliko in dimenzije opažnih elementov IZVAJALEC dobiti soglasje INŽENIRJA.

Stikovanje opažnih elementov mora biti predhodno obdelano v tesarskem načrtu ter upoštevati pravila kontinuiranosti in enakomerne porazdelitve stikov

Sidranje in podpiranje odrov in opažev mora biti izvedeno tako, da se premiki zaradi predvidenih obremenitev izvršijo največ do predvidenih s statičnim izračunom.

Jekleni deli opažev (distančniki in podobno) morajo biti prirejeni tako, da se vsi njihovi deli, ki ostanejo v betonu prikrijejo z najmanj 3 cm debelo plastjo betona enake kakovosti kot je v PROJEKTU določena za osnovni beton elementa ali konstrukcije

Odprtine za prečna napenjalna sidra se morajo po odstranitvi sider vodotesno zapreti.

Uporaba prečnih napenjalnih sider z navito žico ni dovoljena.

3.3.2 Odstranitev odrov in opažev

Odre in opaže je dovoljeno odstraniti šele, ko beton strdi do mere, ko varnost objekta po statičnem izračunu ni več ogrožena.

Splošna merila za razopaževanje veljajo pri zunanjih temperaturah nad + 5^{0}C kot sledi:

- za navpične stranske opaže po 50 urah od zaključka betoniranja
- za odre in podporne opaže po doseženi trdnosti ki ustreza 2,5 kratni varnosti glede na dejanske obremenitve v trenutku razopaževanja.

Pri zgodnjem razopaževanju po določilih druge alineje tega člena je potrebno horizontalne elemente in konstrukcije po razopaženju, v izobig prevelikemu tečenju betona, ponovno podpreti po sistemu, ki ga odobri INŽENIR.

3.4 KAKOVOST IZVEDBE IN PREVERJANJE KAKOVOSTI

Izvedba opažev mora zagotoviti nepropustnost za beton oziroma cementno mleko in izcejanje vode iz betona, pri čemer je dovoljeno rahlo vlaženje opažnih elementov na stikih.

V primeru dodatnega tesnenja stikov se lahko za tesnenje uporabljajo le materiali, ki ne učinkujejo na vezanje in strjevanje betona ter ne povzročajo spremembo barve površine vidnega betona.

Opažne površine, ki so vodovpojne, se morajo pred vgrajevanjem betona ustrezno pripraviti (močenje, premazi).

Opažni elementi, ki so v neposrednem stiku z betonom, morajo biti pred vgrajevanjem betona očiščene vseh ostankov betona, snega, ledu in drugih nečistoč.

Preverjanje kakovosti izvedbe odrov in opažev izvrši INŽENIR, v smislu zahtev PROJEKTA, pred začetkom vgrajevanja armature ter pred začetkom vgrajevanja betona.

IZVAJALEC lahko prične z vgrajevanjem betona po odobritvi INŽENIRJA z vpisom v gradbeni dnevnik, kar predstavlja sočasno tudi prevzem.

3.5 MERJENJE, PREVZEM IN OBRAČUN

Izmere opažev odrov se vršijo v m^2.

Prevzem odra ali opaža je izvršen z vpisom INŽENIRJA v gradbeni dnevnik.
Cena na enoto vsebuje vsa potrebna dela in material, podpiranje opažev in amortizacijo.

Odri se ne obračunavajo posebej razen v primeru, da je to predvideno v izmerah.

4. DELA Z JEKLOM ZA ARMIRANJE

4.1 SPLOŠNA DOLOČILA

Dela z jeklom za armiranje obsegajo: dobavo, skladiščenje, pripravo, rezanje, oblikovanje, polaganje, vezanje in pozicioniranje (distančniki) v ali na ustrezno pripravljenem opažu.

Za armiranje betonskih elementov in konstrukcij se lahko uporabljajo le osnovni materiali, ki so po vrsti kakovosti in dimenzijah določeni s PROJEKTOM .

Kakovost jekel za armiranje, mikroarmiranje in prednapenjanje mora ustrezati določilom TP.

Oblikovanje, razpored, stikovanje in sidranje jekel za armiranje, so praviloma v celoti določeni s projektom betona ter v detajlnih načrtih.

4.2 ZAŠČITA

Najmanjša dovoljena zaščitna prekrivna plast betona preko armature je praviloma določena s PROJEKTOM ali v detajlnih načrtih.

V kolikor zaščitne prekrivne plasti betona preko armature s PROJEKTOM niso določene, je IZVAJALEC dolžan upoštevati določila TP.

Za odmik od določil druge alineje tega člena je IZVAJALEC dolžan priskrbeti ustrezna dokazila, ki jih izda INŠTITUT in potrdi INŽENIR.

4.3 KAKOVOST IN PREVERJANJE KAKOVOSTI IZVEDBE DEL

Pred pričetkom del mora IZVAJALEC predložiti INŽENIRJU predpisana dokazila o izvoru in kakovosti osnovnih materialov, ki jih bo uporabljal pri delih z jeklom za armiranje, pri čemer mora upoštevati določila TP (splošni tehnični pogoji).

Vsa dela z jeklom za armiranje morajo biti izvedena skladno z zahtevami PROJEKTA oziroma po določilih TP.

Kakovost oblikovanja, razporejanja, stikovanja, sidranja in zaščite jekla za armiranje mora INŽENIR preveriti pred začetkom betoniranja ali injektiranja ter potrditi z vpisom v gradbeni dnevnik.

Če INŽENIR ugotovljene pomanjkljivosti vpiše v gradbeni dnevnik, ga je IZVAJALEC po odpravi le teh dolžan o tem obvestiti in ga pozvati na ponovni pregled.

IZVAJALEC je dolžan vršiti tekočo kontrolo kakovosti uporabljenih materialov in sicer:

- jekleno žico, palice in vrvi na vsakih 25 ton uporabljenega jekla enakih dimenzij s po petimi vzorci;
- jeklene mreže na 0,5 % števila uporabljenih mrež enakega profila s po tremi vzorci.

5. ZIDARSKA DELA

5.1 SPLOŠNE DOLOČBE

Zidarska dela obsegajo dobavo, skladiščenje, pripravo in vgraditev vseh potrebnih materialov po zahtevah PROJEKTA in TP.

Če pogoji kakovosti teh del s PROJEKTOM niso posebej določeni je IZVAJALEC dolžan upoštevati določila TP.

Osnovni materiali za zidarska so: prefabricirani elementi, opeka, malte za zidanje, ometavanje in prevleke, betoni za estrihe, zaščitna sredstva in naravni kamen,.

IZVAJALEC je pri izboru osnovnih materialov dolžan upoštevati PROJEKTNE zahteve in določila TP.

5.2 PREFABRICIRANI ELEMENTI

Pred uporabo vseh standardiziranih elementov je IZVAJALEC dolžan dostaviti INŽENIRJU potrditev o izvoru in kakovosti, ki jih izda INŠTITUT in potrdi INŽENIR.

Pri nestandardiziranih elementih mora IZVAJALEC upoštevati PROJEKTNE zahteve in določila TP.

Betoni, ki se uporabljajo za izdelavo nestandardiziranih elementov morajo zadostiti naslednjim pogojem:

- za notranjo uporabo: trdnost, izgled in dimenzijske tolerance;
- za zunanjo uporabo: trdnost, izgled in dimenzijske tolerance, obstojnost;
- za dinamične obremenitve: žilavost (dodatno).

5.3 KANALIZACIJA, DRENAŽE IN KINETE

Dela na kanalizaciji drenažah in kinetah zajemajo vse materiale, pripomočke in dela, ki so potrebna za izvedbo, vključno s pripravo podložnih površin, izvedbo del, zaščito že vgrajenih elementov pred poškodbami, čiščenjem po dokončanem delu in izvedbo tekočih preskusov kakovosti po določilih TP oziroma navodilih INŽENIRJA .

Dela na kanalizaciji drenažah in kinetah se morajo izvajati natančno po PROJEKTU upoštevajoč veljavne tehnične predpise in standarde v Republiki Sloveniji ter navodila in zahteve INŽENIRJA.

Vse morebitne spremembe glede na PROJEKTNO dokumentacijo mora izrecno odobriti INŽENIR z vpisom v gradbeni dnevnik. IZVAJALEC je dolžan vse takšne spremembe sproti vnašati v pomožne načrte, ki so podlaga za izdelavo projekta izvedenih del.

5.4 KAKOVOST IN PREVERJANJE KAKOVOSTI IZVEDBE

Kakovost izvedbe je praviloma določena s PROJEKTOM.

Če kakovost izvedbe s PROJEKTOM ni posebej določena, je IZVAJALEC dolžan upoštevati določila TP, razen v primeru posebnih zahtev INŽENIRJA.

Preverjanje kakovosti izvedbe vrši INŽENIR po določilih PROJEKTA in TP.

6. OBRTNIŠKA DELA

6.1 KLJUČAVNIČARSKA DELA

Ključavničarska dela obsegajo dobavo, skladiščenje, pripravo, izdelavo, montažo in vgraditev materialov in sklopov kot so določeni s PROJEKTOM in TP.

Dela morajo biti opravljena skladno z zahtevami PROJEKTA inTP.

Osnovna ključavničarska dela so:

- zaščitne ograje,
- prehodne konstrukcije kot so pohodne pločevine preko dilatacij objekta in na prehodih,
- manjši ključavničarski izdelki.

Način izdelave in izbira osnovnih materialov je praviloma določena v PROJEKTU.

V kolikor v PROJEKTU način izdelave in izbor osnovnih materialov nista detajlno določena, je IZVAJALEC dolžan upoštevati določila TP.

6.1.1 Osnovni materiali

Osnovni materiali za ključavničarska dela so predvsem jeklo in drugi s PROJEKTOM posebej določeni kovinski materiali ali pomožni in dodatni elementi iz umetnih snovi.

Vrsta osnovnih materialov mora biti prilagojena namenu njihove uporabe.

6.1.2 Kakovost osnovnih materialov

Kakovost vseh uporabljenih materialov za ključavničarska dela mora v celoti ustrezati veljavnim predpisom in zahtevam PROJEKTA ter TP.

Za ta dela ustrezajo jekla s primerno žilavostjo in varivostjo (S355J2+N, S235JR, S235J0).

Vsi vijaki in drugi pomembni pritrdilni materiali morajo biti iz nerjavečega jekla ali drugih nerjavečih kovin oziroma materialov.

Po vsakem varjenju je potrebno izvršiti pri večjih zvarih napetostno izžarjenje.

Če so v PROJEKTU navedeni samo pogoji katerim bodo izpostavljeni materiali, je IZVAJALEC dolžan INŽENIRJU dostaviti spisek vseh materialov in tehnoloških postopkov, ki jih namerava uporabiti, v potrditev, oziroma na zahtevo INŽENIRJA dostaviti tudi potrdila o ustreznosti, ki jih izda INŠTITUT.

6.1.3 Način izvedbe

Izdelava posameznih ključavničarskih del ter priprava posameznih delov in detajlov na objektu mora biti v celoti vsklajena s PROJEKTOM in določili TP. IZVAJALEC je dolžan obvestiti INŽENIRJA o ugotovljenem morebitnem nasprotju PROJEKTA in veljavnih predpisov.

6.1.4 Kakovost in preverjanje kakovosti izvedbe

IZVAJALEC je dolžan ob dobavi posameznih materialov ali delov in sklopov za izvedbo ključavničarskih del predložiti INŽENIRJU ustrezna dokazila o kakovosti po določilih TP.

Kakovost izvršenih del mora ustrezati PROJEKTNIM zahtevam ter TP.

S PROJEKTOM predvideno zaščito kovinskih delov in uporabljenih materialov je potrebno izvršiti po PROJEKTU in skladno z določili TP. V primeru, ko sta si PROJEKT in veljavni predpis v nasprotju, mora IZVAJALEC o tem obvestiti INŽENIRJA, ki odloči o načinu izvedbe.

Preverba kakovosti izvršenih ključavničarskih del se praviloma vrši s preskusom izmer in uporabnosti.

Preveritev izmer je nujna v vseh primerih funkcionalne povezanosti posameznih delov z ostalimi deli objekta.

Preverba izvedbe posebne zaščite proti koroziji se izvrši po dokončani vsaki posamezni fazi dela. IZVAJALEC ne sme nadaljevati z naslednjo fazo izvedbe zaščite v kolikor bi ta onemogočila pregled predhodne faze del.

IZVAJALEC je dolžan vse pomanjkljivosti, ki jih je ugotovil INŽENIR odpraviti pred zaključno montažo na objektu.

Obseg tekočih in kontrolnih preskusov kakovosti za ključavnščarska dela določi INŽENIR smiselno glede na obseg del v posameznih primerih, praviloma v razmerju 1:5.

6.1.5 Merjenje, prevzem in obračun

Izvršena dela se meri in izračunava v POGODBENIH enotah mere.

Količine ključavničarskih del se izmerijo po dejansko opravljenem obsegu in po posameznih vrstah del, kot so bila izvršena skladno z zahtevami PROJEKTA ali po dodatnem naročilu INŽENIRJA.

Ključavničarska dela prevzame INŽENIR po zahtevah kakovosti in PROJEKTU in skladno s TP z vpisom v gradbeno knjigo. Morebitne pomanjkljivosti INŽENIR vpiše v gradbeni dnevnik skupaj z rokom za izvedbo popravil.

Vsi stroški za popravilo, vključno s stroški potrebnih dodatnih preskusov za dokaz kakovosti izvršenih del, bremenijo IZVAJALCA.

6.2 KERAMIČARSKA DELA

Kakovost vseh uporabljenih materialov mora ustrezati zahtevam PROJEKTA oziroma veljavnim tehničnim predpisom in standardom v Republiki Sloveniji. INŽENIR lahko za posamezne posebne primere določi tudi strožje pogoje kakovosti ali višji nivo kakovosti uporabljenih materialov pri čemer se za takšne primere z IZVAJALCEM dogovori za ustrezno nadomestilo stroškov .

Za izbrane materiale mora pred pričetkom polaganja dostaviti ustrezna dokazila o kakovosti skladno z določili TP.

Keramičarska dela morajo biti izvedena skladno s pravili stroke, po zahtevah PROJEKTA in TP.

Izvršena dela se meri in izračunava v POGODBENIH enotah mere.

Količine keramičarskih del se izmerijo po dejansko opravljenem obsegu in po posameznih vrstah del, kot so bila izvršena skladno z zahtevami PROJEKTA ali po dodatnem naročilu INŽENIRJA.

Keramičarska dela prevzame INŽENIR po zahtevah kakovosti in PROJEKTU in skladno s TP z vpisom v gradbeno knjigo. Morebitne pomanjkljivosti INŽENIR vpiše v gradbeni dnevnik skupaj z rokom za izvedbo popravil.

6.3 SLIKOPLESKARSKA DELA

Slikopleskarska dela zajemajo vse materiale, pripomočke in dela, ki so potrebna za izvedbo, vključno z odri, pripravo površin, zaščito že vgrajenih elementov pred onesnaženjem in poškodbami, izvedbo del, čiščenjem po dokončanem delu.

Za izbrane materiale mora pred pričetkom del dostaviti ustrezna dokazila o kakovosti skladno z določili TP

Slikopleskarska dela morajo biti izvedena skladno s pravili stroke, po zahtevah PROJEKTA in TP.

Izvršena dela se meri in izračunava v POGODBENIH enotah mere.

Količine slikopleskarskih del se izmerijo po dejansko opravljenem obsegu in po posameznih vrstah del, kot so bila izvršena skladno z zahtevami PROJEKTA ali po dodatnem naročilu INŽENIRJA.

Slikopleskarska dela prevzame INŽENIR po zahtevah kakovosti in PROJEKTU in skladno s TP z vpisom v gradbeno knjigo. Morebitne pomanjkljivosti INŽENIR vpiše v gradbeni dnevnik skupaj z rokom za izvedbo popravil.

6.4 INŠTALACIJSKA DELA

Inštalacijska dela zajemajo vse materiale, pripomočke in dela, ki so potrebna za izvedbo, vključno z odri, pripravo utorov, zaščito že vgrajenih elementov pred onesnaženjem in poškodbami, izvedbo del, čiščenjem po dokončanem delu in izvedbo tekočih preskusov kakovosti po določilih TP oziroma navodilih INŽENIRJA .

Za izbrane materiale mora pred pričetkom del dostaviti ustrezna dokazila o kakovosti skladno z določili TP.

Inštalacijska dela morajo biti izvedena skladno s pravili stroke, po zahtevah PROJEKTA in TP.

Vse morebitne spremembe glede na PROJEKTNO dokumentacijo mora izrecno odobriti INŽENIR z vpisom v gradbeni dnevnik. IZVAJALEC je dolžan vse takšne spremembe sproti vnašati v pomožne načrte, ki so podlaga za izdelavo projekta izvedenih del.

Izvršena dela se meri in izračunava v POGODBENIH enotah mere.

Količine inštalacijskih del se izmerijo po dejansko opravljenem obsegu in po posameznih vrstah del, kot so bila izvršena skladno z zahtevami PROJEKTA ali po dodatnem naročilu INŽENIRJA.

Inštalacijska dela prevzame INŽENIR po zahtevah kakovosti in PROJEKTU ter skladno s TP z vpisom v gradbeno knjigo. Morebitne pomanjkljivosti INŽENIR vpiše v gradbeni dnevnik skupaj z rokom za izvedbo popravil.

Vsi stroški za popravilo bremenijo IZVAJALCA.

6.5 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA KABELSKE IN OPTIČNE POVEZAVE

6.5.1 OBSEG DOBAVE IN MONTAŽE

Predmet dobave, montaže, meritev in spuščanja v pogon je naslednji:

- Izdelava NN in TK kabelske kanalizacije z jaški od strojnice do bazena v dolžini 900m in v območju novega dovodnega kanala v dolžini 200m.
- NN kabel 4x95 mm^2 od omare LR v strojnice mHE Hubelj do bazena v dolžini 900 m (dobava, gradbena dela, polaganje, geodetski posnetek, izdelava kabelskih končnikov, priklop na obeh straneh, meritve in testiranje, spuščanje v pogon ter podloge za PID v dwg formatu in ostala dokumentacija),
- Optični kabel s omaricami (dozami) za zaključevanje v posamezni omari z dobavo, polaganjem, zaključevanjem in meritvami med TK omaro v strojnici in bazenom v dolžini 900m, zaključevanje, meritve ter podloge za PID v dwg formatu in ostala dokumentacija),
- Ozemljitve, dobava ozemljilnega traku z opremo za spajanje iz zaščito spojev, polaganje, geodetski posnetek, povezava na ostali ozemljilni sistem, meritve in dokumentacija),
- NN napajalni kabel 4x25mm^2 od strojnice preko akumulacijskega bazena do zajetja v skupni dolžini cca 1400 m (dobava, gradbena dela, delno polaganje v novo kabelsko

kanalizacijo delno pa uvlek v PE vodotesno zaščitno cev premera 75mm in montaža na strop dovodnega kanala, geodetski posnetek, izdelava kabelskih končnikov, priklop na obeh straneh, meritve in testiranje, spuščanje v pogon ter podloge za PID v dwg formatu in ostala dokumentacija),

- Dva oklopljena NN signalna kabla 16x4mm^2 akumulacijskega bazena do zajetja v skupni dolžini cca 500 m (dobava, gradbena dela, delno polaganje v novo kabelsko kanalizacijo delno pa uvlek v PE vodotesno zaščitno cev premera 75mm in montaža na strop dovodnega kanala, geodetski posnetek, izdelava kabelskih končnikov, priklop na obeh straneh, meritve ter podloge za PID v dwg formatu in ostala dokumentacija),

6.5.2 IZVEDBA DEL IN SODELOVANJE Z OSTALIMI LOTI IN SKLOPI

Trasa kablovoda bo v glavnini potekala ob cevovoda od bazena do zajetja pa delno v novi kabelski kanalizaciji in delno po stropu dovodnega kanala. **Posebno pozornost bo potrebno nameniti izkopu trase da se ne poškodujejo obstoječi podzemni kabli, ozemljitve ter ostala podzemna infrastruktura. Če bo možno se obstoječe kabelske povezave med bazenov in zajetjem ohranijo.**

Predvidoma se zaščitne cevi ter NN in optični kabli uvlečejo v vse jaške, podrobnosti bodo določene v fazi PZI dokumentacije. Optične zaščitne cevi PEHD 2x50 mm morajo biti zrakotesne in omogočati vpihovanje optičnih kablov. Spajanje zaščitnih cevi se predvidoma izvede s pomočjo vodovodnih spojk. Po izvedbi TK kabelske kanalizacije izvajalec izvede preizkus zrakotesnosti.
Na bazenu bodo kabli uvlečeni v novo skupno elektro omaro CND02. Na zajetju pa bodo kabli uvlečeni v objekt zajetja in v omaro CND01. V strojnici, na bazenu in na zajetju se kabli položijo v INOX kabelske police s pokrovi.

6.5.3 MESTO DOBAVE

Dobavitelj opreme bo opremo dostavil na objekt v ustrezni embalaži in z zavarovanjem transporta. Točno mesto morebitnega skladiščenja dobavljene opreme potrdi naročnik. Skladiščenje kablov in materiala ne sme ovirati prometa. Skladiščenje in varovanje kablov je obveznost izvajalca.

6.5.4 Gradbena dela

Za posamezne vrste gradbenih del pri izvajanju elektro gradbenih inštalacij in kabelskih povezavah veljajo posebni tehnični pogoji opisani v sklopu izvajanja gradbenih del.

6.5.5 TK kabelska kanalizacija

6.5.5.1 Izvedba del

Izvajalec v skupni trasi dobavi in položi cev PEHD 2x50/3,7 mm med strojnico in bazenom ter bazenom in zajetjem. V obstoječem delu dovodnega kanala se na strop lahko pritrdi samo ena zaščitna cev PEHD 1x50mm za optični kabel.

Polietilenske cevi morajo ustrezati "Tehničnim pogojem za polietilenske cevi malega premera za kabelsko kanalizacijo“ (Uradno glasilo TELEKOM Slovenije, št. 2/96).

Cevi TK kabelske kanalizacije bodo prekinjene le v predvidenih jaških. Izvajalec mora prekinitev TK cevi ustrezno označiti in cevi dobro zatesniti. Lokacije prekinitev bodo določene v fazi PZI.

Polaganje cevi
Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, če niso poškodovane in zapreti z originalnimi čepi, ki preprečujejo vdor tujkov v cevi. Prav tako je treba pred in med polaganjem cevi odstraniti vse ostre predmete, ki bi jih lahko poškodovali.

Cevi se polaga v peščeno posteljico granulacije 0 – 4 mm ovito v geotekstil. Po položitvi se cevi zasuje z 10 cm peska granulacije 4 mm, nato pa z izkopanim materialom ter se nabije po slojih. Zaščitni trak "Pozor TK kabel" se položi 20 cm nad PEHD cevmi.

PEHD cev mora ležati vsaj 24 h zakopana v zemlji preden jo spojimo z mehansko spojko zaradi tega, da se skrčenje v zemlji izravna in ni nevarnosti, da bi se zaradi krčenja cev izvlekla iz spojke.

Spajanje cevi
Spajanje plastičnih cevi PEHD 2 x Ø 50/3,7 mm se izvede z razstavljivimi mehanskimi spojkami z atestom do 10 barov. Cevi se spaja praviloma v kabelskih jaških, vendar je izjemoma dovoljeno izvršiti spajanje tudi v kabelskem jarku, kar je potrebno v izvršilni dokumentaciji vidno zabeležiti.

Pri polaganju cevi je potrebno za uvod cevi v jašek in spajanje cevi pustiti približno 1,7 m preklopa. Spajanje mora biti izvedeno z vzdolžnimi zamiki spojk po celi dolžini jaška. Proste cevi v jašku se zatesni s čepi Z- 50.

Vse cevi v kabelskih jaških morajo biti označene z napisnimi ploščicami.

Test cevne kanalizacije
Po končanih gradbenih delih na cevni kanalizaciji in na telesu ceste je potrebno izvesti test prehodnosti in test tesnjenja cevne kanalizacije. Kontrolo prehodnosti cevne kanalizacije izvedemo s testnim batom v navezi s kalibrirnim trnom. Ta ima številčnico z mehanskim kazalcem, kateri pokaže največjo prečno deformacijo cevi. Ta lahko nastopi zaradi nepravilne vgradnje cevi, mehanskih poškodb ali preostro izvedenih krivin. Dovoljena deformacija prečnega radija sme biti maksimalno 3 mm.

Test cevne kanalizacije na tesnost testiramo kanalizacijo na kvaliteto izvedbe cevnih spojk oziroma na morebitne mehanske poškodbe. Testiramo jo po odsekih cca 2 km. V cevi dvignemo tlak na 120 % tlaka, ki ga potrebujemo pri vpihovanju (10 barov) ter se kontrolira konstantnost tlaka do 2 min.

6.5.6 Nizkonapetostni kabli

Izvajalec bo moral dobaviti in položiti kabel, ki so specificirani v listi cen in tabeli tehničnih podatkov.

V Listi cen bo moral ponudnik navesti ceno dobave in polaganja posameznega kabla na osnovi enotne cene na dolžinski meter. Dobave kablov se bodo tako plačevale po dejansko dobavljenih in položenih količinah na osnovi enotnih cen. Izvajalec mora pred naročilom kablov preverite dejanske dolžine tras in upoštevati še dodatne količine kablov za uvod v omare.

Izvajalec je dolžan preveriti predlagane rešitve pred začetkom posameznih s temi rešitvami povezanih del, in če ugotovi kakršnekoli nejasnosti, mora Naročniku predlagati spremembe. Ta jih bo bodisi potrdil, bodisi predlagal drugačno rešitev.

Izvajalec del mora vse kabelske povezave označiti s kabelskimi ploščicami na obeh straneh v skladu z internim tehničnim standardom Naročnika. Kable se označi tudi v kabelskih jaških. Točna mesta vmesnih označitev kablov določita Naročnik in Projektant naknadno.

6.5.6.1 Kabelsko povezovanje

Izvajalec montažnih del mora vse kabelske povezave izdelati v enem kosu, brez spajanja ali podaljševanja, kjer je to mogoče. Kable z opletom mora Izvajalec montažnih del vidno ozemljiti na obeh straneh (koncih) in po predpisih za ozemljevanje ter v skladu z usmeritvami o EMC. Pri montažnih delih se mora paziti, da se kabelske povezave med seboj ne prepletajo. Kable dolžin večjih od 100 m je potrebno vidno označiti najmanj še na vsakih 100 m trase. Točna mesta vmesnih označitev kablov bo predvidoma v jaških in jo bosta določila določita Naročnik in Projektant naknadno. Vsebina napisnih ploščic je določena z internim tehničnim standardom Naročnika in mora vsebovati najmanj sledeče podatke: oznaka, tip, presek, napetostni nivo, dolžina in leto polaganja. Vse posamezne žile kablov morajo biti označene z obročki, na katerih je enoumna oznaka in številka pripadajoče sponke oziroma priključka.

Izvajalec bo moral izvesti tudi njihovo pravilno povezovanje v skladu s priporočili o elektromagnetni združljivosti (pravilno povezovanje kabelskega oklopa, kar mora biti v celoti prilagojeno izbranim omaram/omaricam ali drugi opremi – ad hoc rešitve Izvajalca niso sprejemljive).

6.5.6.2 Gradbena dela

Izvajalec mora opraviti vsa gradbena dela povezana z izdelavo vseh kabelskih tras in povezav, čeprav vsa podrobna dela niso eksplicitno navedena v listi cen in opisih vendar so potrebna za izvedbo del kot celoto. To so na primer naslednja dela :

- vrtanje, pritrditev in druga potrebna dela za namestitve kabla na kabelske police,
- preboji/vrtanje skozi stene, strop in tla na označenih mestih zaradi neposrednega dostopa kablov do posameznih omar, opreme in naprav (največkrat premera 200 mm) in usklajeno s potekom kablov – kabelskimi trasami,
- ureditev poškodovanih mest vse do obdelave z novim slikopleskom zaradi prebojev,
- vzpostavitev vseh potrebnih pomožnih gradbenih odrov za opravljanje vseh del.
- demontaža in montaža pokrovov kabelskih polic.

Lokacije zahtevanih prebojev so prikazane na posameznih priloženih risbah namestitve opreme.

Stroške vseh del mora ponudnik upoštevati v enotnih cenah.

6.5.7 NN kabelske povezave za meritev pretoka

Izvajalec izvede kabelsko kanalizacijo in uvleče signalni kabel med spodnjo meritev pretoka na cevovodu in strojnico ter med zgornjo meritev pretoka cevovoda in omaro CND02 na bazenu. Predvidoma se položi zaščitna cev PEHD 2x50 mm^2 . Natančne lokacije bodo določene v fazi PZI. Tip oklopljenega signalnega kabla bo določen v fazi PZI.

Izvajalec del mora vse kabelske povezave označiti s kabelskimi ploščicami na obeh straneh v skladu z internim tehničnim standardom Naročnika. Kable se označi tudi v kabelskih jaških.

6.5.8 NN kabelske povezave za hidromehansko opremo

Izvajalec položi inox kabelske police s pokrovi in položi in priključi napajalne in signalne kable za napajanje in vodenje hidromehanske opreme na zajetju. Oprema bo napajana in krmiljena iz omare CND02 na zajetju.

Izvajalec del mora opraviti meritve kablov in opreme, ter vse kabelske povezave označiti s kabelskimi ploščicami na obeh straneh v skladu z internim tehničnim standardom Naročnika.

6.5.9 Optični kabli

V obsegu del in storitev izvajalca je tudi polaganje, varjenje, označevanje in priključevanje optičnih kablov kakor tudi izvedba kontrolnih meritev. Izvajalec del mora izvesti vsa potrebna dela in priskrbeti ves dodaten montažni material, da lahko kabliranje uspešno izvede.
Uporabi se optične kable za zunanjo montažo odporne na vodo in glodavce, OS2, 24xFO 9/125. Vlakna morajo ustrezati standardu ITU-T G.652D.

Potrebno je izvesti in zagotoviti:

a) vse potrebne optične povezave med omarami in v omarah med strojnico, bazenom in zajetjem,
b) varjenje in priključevanje optičnih kablov,
c) vse potrebne ploščice za identifikacijo kablov in posameznih žil,
d) vse potrebne kabelske police, pritrdilni material in zaščitne PVC cevi (tudi znotraj omar),
e) ostalo v skladu s splošnimi zahtevami za kabliranje in
f) ustrezne meritve optičnih povezav po zaključenem polaganju in montaži konektorjev.

Priključevanje in dobava konektorjev za optične kable s steklenimi vlakni je v sklopu del izvajalca. Optične konektorje (kot ločene elemente), bo v sklopu montaže dobavil izvajalec, po natančnejši specifikaciji, ki jo bo prejel od naročnika. V popisu montaže je upoštevana le okvirna količina in tip konektorjev, ki jih bo Izvajalec dobavljal in priključeval. Tu zapisane zahteve mora Izvajalec smiselno upoštevati tako za povezovanje med omarami, med napravami, po napravah, kot tudi znotraj omar.

Trase optičnih kablov:

Na kabelskih potekih po elektrarni se vse optične kable uvleče v rebrasto PVC ali drugo primerno cev.
Za neovirano uvlečenje kabla morajo biti zaporedni kosi cevi med seboj gladko in tesno povezani s tipsko obojestransko vtično ločljivo ravno spojko.
Kjerkoli v trasah so cevi prekinjene, je treba kabel ustrezno mehansko zaščiti. Vstop kabla v PE cev se zatesni s patentno uvodnico, ki se jo narine na cev in opremi s Pg uvodnico.
Opozoriti velja na velik toplotni količnik raztezanja PE cevi, približno 0,2 mm/m°C, kar lahko povzroči ob ohladitvi tudi izvlečenje cevi iz spojke. Zaradi te nevarnosti je treba cev pred spajanjem po polaganju v kanal kar najbolj ohladiti, saj se na primer med koncema kabelskega kanala na razdalji 100 m lahko skrči pri ohladitvi od 10 do (-30) °C za 0,8 m. To rezervno dolžino je treba zagotoviti že pri polaganju cevi v kanal. V kovinskih koritih so temperaturne razlike lahko še večje in je treba cevi položiti v vijugah ali pa fleksibilno končati na obeh straneh.

Položene kable je potrebno označiti z naslednjimi oznakami (na vsake 3 dolžinske metre):

a) napis "INFORMACIJSKI KABEL", zgoraj,
b) znak za optični kabel (nevarnost laserja) in
c) oznaka kabla.

Polaganje kabla:

Pred polaganjem ali uvlečenjem optičnega kabla je treba izvesti prevzemno preverjanje kabla.

a) videz, konstrukcijo, pakiranje, količino,
b) slabljenje in valovno prepustno območje,
c) geometrične lastnosti kabla in vlaken,
d) odpornost kabla in lastnosti pri uvlečenju in upogibanju in
e) klimatske karakteristike kabla.

Izvajalec mora biti usposobljen in mora zagotoviti zadostno število delavcev ter ustrezno opremo za preizkušanje in uvlečenje kabla, brez preseganja največjih dovoljenih obremenitev kabla. Uvlečno silo je treba uravnavati z dinamometrom in uvlečno blokirno napravo. Kable se sme polagati le pri temperaturah, ki jih predpisuje proizvajalec kabla. Trasa optičnega kabla mora biti izbrana tako, da ni možno mehansko poškodovati optični kabel.

Spajanje optičnih kablov:
Optične spoje naj izvede izurjeno osebje z ustrezno varilno/spajalno in merilno opremo. Postopek spajanja vlaken je rutinski in obsega v splošnem naslednje korake:

a) pripravo kabla,
b) pripravo vlaken in
c) spajanje, merjenje in zaščitenje.

Za vsa vlakna optičnih kablov se po zaključitvi del, za kontrolo kakovosti optičnih povezav preveri njihove geometrijske, mehanične, optične in prenosne karakteristike. Izvede se:

a) merjenje dolžine in slabljenja vlaken in optične linije, vsa vlakna po polaganju na izgotovljeni trasi, pri tem pa se vlakna med seboj ne smejo razlikovati po dolžini za več kot 2% in po slabljenju ne več kot 0,05 dB/km in

b) reflektometrično preverjanje slabljenja optičnih zvarov, pri čemer naj poprečno slabljenje spoja ne preseže 0,1 dB, posameznega spoja pa ne 0,25 dB.

c) meritve slabljenja in refleksije na spojih posameznih vlaken,

d) meritve slabljenja posameznih vlaken.

Rezultate meritev je potrebno prikazati v urejenih preglednicah in priložiti merilnemu zapisniku.

4. POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA SANACIJSKA DELA

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor:	SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000	Objekt:	mHE HUBELJ
Projektant:	HSE invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor	Del objekta/sistem:	Elektrarna
		Vsebina risbe (dokumenta):	Posebni tehnični pogoji za sanacijska dela
	Ime in priimek:	Ident. št.:	
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta: HIHB-7461/2020
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Vrsta projekta: DZR
Obdelal:	Primož Hribernik, u.d.i.g.		Klas. oznaka: C B - - - - - - - Stran/strani: 1/66
Datum: Maj 2020	Merilo:		Ident. oznaka: H I H B - - - 6 G 1 3 0 4 Spr

Povzeto po: POSTOPKOVNA NAVODILA ZA OPTIMIZACIJO IZVAJANJA SANACIJ IN EKONSTRUKCIJ PREMOSTITVENIH OBJEKTOV, RS, DRSC (I. Šebenik in sod.), Ljubljana, marec, 1997

Vsebina

1. ODSTRANJEVANJE BETONA 4

2. ČIŠČENJE ARMATURE 9

3. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA ARMATURE 12

4. VEZNI SLOJ 17

5. SANACIJA POŠKODB NA BETONSKIH POVRŠINAH 21

6. IZVAJANJE PREBOJEV IN VRTIN V IN SKOZI AB KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE 25

7. ZAPOLNJEVANJE NEZAPOLNJENIH MEST 29

8. SANACIJA SEGREGIRANIH MEST V BETONU 36

9. SANACIJA RAZPOK 43

10. POVRŠINSKA ZAŠČITA BETONOV 51

11. ZALIVANJE JEKLENE OPREME 57

12. VGRADNJA SIDRNE ARMATURE 63

1. ODSTRANJEVANJE BETONA

1.1 NAMEN IN OBSEG

1.1.1 NAMEN

Postopek definira predpogoje, pogoje in način kontrole odstranjevanja degradiranega betona (s kloridi, sulfati, delaminiran, segregiran, poškodovan vsled delovanja zmrzali, karbonatiziran itd.) z vodnim curkom visokega pritiska-hidromehanski postopek ter klasični postopek odstranjevanja betona z udarnimi električnimi in pnevmatskimi kladivi na področjih, kjer zaradi električnih vodnikov z vodnim curkom to ni dopuščeno.

1.1.2 OBSEG

Glede na stopnjo poškodovanosti posameznih konstrukcijskih elementov objekta je globina odstranjevanja betona različna in zajema površinsko odstranjevanje cementne skramice do odstranjevanja betona v večje globine, ali izvajanja preboja skozi AB konstrukcijski element. Beton se odstrani do globine zdravega čvrstega betona na področju korozijskih žarišč, na področju kontaminacije betona s kloridi, na področju večje poroznosti oziroma nekompaktnosti, delaminacije betona, na področjih poškodb zaradi delovanja zmrzali, na področjih, kjer beton nima več protikorozijsko zaščitne funkcije zaradi izgube alkalnosti ter na vseh področjih, kjer so predvidena dobetoniranja oziroma nanos malt in je potrebno doseči zahtevano hrapavost površine in s tem minimalni zahtevani oprijem s podlago (odtržno napetost) 1.5 N/mm^2.

1.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Tehnična navodila proizvajalca visokotlačne vodne črpalke.
- Projekt PZI -zahteve projektanta.
- Morebitno poročilo pooblaščene institucije o predhodnem pregledu premostitvenega objekta.

1.3 PREDPOGOJI ZA IZVEDBO

1.3.1 TEHNIČNI IN OSTALI PREDPOGOJI

Pred izvedbo odstranjevanja betona z vodnim curkom morajo biti izpolnjeni sledeči pogoji:

- vse površine, kjer je potrebno odstraniti beton, morajo biti označene glede na stopnjo poškodovanosti in v tej zvezi na potrebno globino odstranjevanja betona,
- izvajalec del mora upoštevati zahteve tehnologije glede kakovosti in globine odstranjevanja betona in nadaljnje predvidene tehnološke postopke: pri odbijanju betona mora biti dosežena zahtevana površinska hrapavost oziroma zrnata struktura površine, tako, da posamezna zrna kamenega agregata štrlijo iz površine betona (so očiščena cementnega kamna). Odbijanje betona se izvede na preizkusnem polju.

Izvajalec del in tehnolog izvajalca na osnovi izvedenega preizkusa definirata vse potrebne parametre: pritisk vodnega curka, količino pretoka vode, hitrost pomika šobe in oddaljenost šobe od betona. Vsi parametri morajo biti usklajeni, da se doseže optimalni učinek in selektivnost vodnega curka.

- izvajalec del mora biti strokovno usposobljen za to vrsto del in mora upoštevati tehnološke zahteve glede globine in kakovosti odstranjevanja betona. Glede na to, da je vidljivost betonske površine neposredno na področju odstranjevanja betona slaba, mora pri izvajanju odbijanja zagotavljati konstantne parametre, pritisk vodnega curka, odmik od betona in hitrost pomika vodnega topa (želena rešitev je uporaba robota),
- izvajalec del, ki poseduje visokotlačno črpalko in upravlja z njo, mora izpolniti vse zahtevane varnostne predpise, ki zagotavljajo varnost opravljanja del za ljudi in okolico,
- izvajalec del mora imeti v rezervi vsaj en komplet vitalnih strojnih delov črpalke, ki se najpogosteje kvarijo, da so morebitni zastoji zaradi okvar minimalni.

1.3.2 VARNOSTNE ZAHTEVE IN OMEJITVE

Odstranjevanje betona z vodnim curkom visokega pritiska se sme izvajati le z odrov, ki zagotavljajo tako varnost, da tudi v primeru slabe vidljivosti (megla, ki jo povzroča vodni curek) in nekontroliranega koraka ni možno pasti z njih - imeti morajo zaščitno ograjo.

Zagotovljena mora biti varnost pred odletavajočimi odbitimi delci. Izvedena mora biti zaščita pred padanjem delcev v globino in na sosednji vozni pas, če po tem pasu med izvajanjem del poteka promet.

Pri odbijanju betona z vodnim curkom v bližini železniške proge z visokonapetostnimi vodi je potrebno upoštevati minimalno zahtevano razdaljo od električnih vodov. Ta razdalja mora biti označena z rdečo zastavico. Neposredno nad progo se izvede mehansko odbijanje betona (z udarnimi kladivi) brez uporabe vodnega curka.

1.3.3 OSEBJE

Odbijanje betona z vodnim curkom ali z ročnim mehanskim izsekavanjem betona smejo izvajati usposobljeni in zdravstveno sposobni delavci, ki so predhodno natančno poučeni o varnostnih in tehnoloških zahtevah.

1.3.4 OPREMA

Vsa oprema: stroj za pranje z vodnim curkom visokega pritiska, električna in pnevmatska razbijalna sredstva (kladiva) ter odri - stabilni in viseči - pomični, morajo ustrezati varnostnim predpisom, kar pregleda in potrdi varnostni inženir izvajalca.
Dovodni energetski kabli morajo biti speljani tako, da ne ovirajo izvajanja del.

1.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA ODSTRANEJVANJE BETONA

Potrebna globina odstranjevanja betona je pogojena s stopnjo poškodovanosti betona, globino korozijskih žarišč, globino kontaminacije betona s kloridi, globino karbonatizacije betona, globino delaminacije betona in predvidenemu dobetoniranju. Na osnovi vizualnih ugotovitev, meritev vsebnosti kloridov in globine karbonatizacije betona (ali drugih zahtevanih parametrov), se izvajajo korektivni ukrepi odbijanja betona do zahtevane globine (do čvrste, nekontaminirane strukture betona).

1.4.1 ODBIJANJE BETONA NA PODROČJIH KOROZIJSKIH ŽARIŠČ Z VODNIM CURKOM

Na področjih, kjer so na betonski površini identificirana korozijska žarišča, vizualno vidna korodirana armatura, delno odrinjen beton nad armaturo, rjave lise na betonu zaradi korozije armature, potek razpok nad položajem armature, se beton odbije ob poteku armature do področja nekorodirane armature in vsaj 1 cm za armaturo, tako da je omogočeno čiščenje armature do stopnje Sa 2.5 tudi zadaj.
Na področjih, kjer so poškodovani - prekorodirani kabli, se beton odstrani v obsegu, tako. da se pride do področja nekorodiranih kablov oziroma do področja dopustne vsebnosti kloridov (beton 0.4 ut.%, injekcijska masa 0.1 % - glej postopek 4).
V kolikor je injekcijska masa v kablih kontaminirana s kloridi preko dopustne meje (0.1%), se injekcijsko maso odstrani. Maso se odstranjuje izključno z vodnim curkom visokega pritiska, tako da izključimo možnost poškodb kablov z udarnimi kladivi.
Odbijanje betona na vseh lokalnih področjih se izvaja s čim bolj pravokotnim ostenjem (izdelava šnicov), tako, da pri nanosu sanirne malte ni izteka debeline na ničlo.

1.4.2 ODBIJANJE BETONA Z ELEKTRIČNIMI IN PNEVMATSKIMI KLADIVI

Na področjih, kjer zaradi visokonapetostnih električnih vodov ni dopuščeno odbijanje betona z vodnim curkom ali gre za manjše lokalne poškodbe: se odbijanje izvede z električnimi ali pnevmatskimi kladivi. Pri tem pazimo, da razbijalna konica kladiva ne udarja direktno na armaturo, ker pri tem prihaja do ločitve armature in cementnega kamna, v sami strukturi betona pa nastajajo mikro razpoke.
Odbijanje betona se izvaja s čim bolj pravokotnim ostrenjem, tako, da pri nanosu malte ni izteka debeline na ničlo.

1.4.3 PRANJE NEPOŠKODOVANIH AB POVRŠIN

Vse betonske površine konstrukcijskih elementov premostitvenega objekta, ki niso poškodovane: bodo pa površinsko zaščitene s premazi ali impregnacijskimi sredstvi, se opere z vodnim curkom pritiska 300 barov. S površine je potrebno odstraniti umazanijo, mahove in vse slabo sprijete delce. Na področjih površinske poroznosti se odstrani cementna skramica, tako, da postanejo vidna zrna agregata. Površine, ki so zasigane z izluščki iz cementa, se očisti mehansko.

1.5 KRITERIJI USTREZNOSTI

Beton je odstranjen v zadostni debelini in obsegu, če so izpolnjeni sledeči pogoji:

- Vsebnost vodotopnih kloridov v površinskem sloju betona (po odbitju) je manjša od 0.4 ut. % (na težo cementa).
- pH vrednost na površini betona (po odbitju) je večja od 11.5 - fenolftaleinski test.
- Na področju korozijskih žarišč mora biti beton odstranjen ob korodiram armaturi in vsaj 1 cm za armaturo, vzdolžno in prečno pa do področja nekorodirane armature.
- Na področju segregiranih mest ali razslojenosti mora biti beton odstranjen do čvrste zgoščene strukture.

1.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad izvajanjem odstranjevanja betona vršijo: tehnolog izvajalca, s strani investitorja pooblaščeni nadzorni inženir (v nadaljevanju: nadzorni inženir), s strani investitorja pooblaščeni predstavnik za izvajanje superkonotrole (v nadaljevanju: izvajalec superkontrole), projektant.

1.7 NAČIN PREVZEMA

Po odbitju betona in pred nadaljnjo obdelavo površin se izvede zapisniški prevzem površin s strani nadzornega inženirja in pooblaščenega predstavnika izvajalca (v nadaljevanju: predstavnika\izvajalca).

1.8 PRILOGA

Evidenčni list o postopku.

Polje / konstrukcijski element	Povprečna globina odbijanja betona v mm	Preiskava na vrednost Cl^-	Preiskava pH vrednosti betona	Potrebno dodano odbijanje **da / ne**	Datum pregleda in odbijanja in meritev	Opombe

2. ČIŠČENJE ARMATURE

2.1 NAMEN IN OBSEG

Na področjih, kjer je z vodnim curkom visokega pritiska ali ročno odstranjen beton in je vidna korodirana armatura, se izvede čiščenje armature do stopnje SA 2 . .5 po DIN 55928 Čiščenje se izvaja po postopku suhega ali mokrega peskanja.

2.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Projekt PZI
- Morebitno poročilo pooblaščene institucije o predhodnem pregledu premostitvenega objekta.

2.3 PREDPOGOJI ZA IZVEDBO

Področje, kjer se izvaja peskanje, mora biti zaščiteno pred odletavajočimi zrnci oziroma ustrezno označeno za prepoved dostopa.

2.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA ČIŠČENJE ARMATURE

2.4.1 ČIŠČENJE ARMATURE PO POSTOPKU MOKREGA PESKANJA

Odstranjevanje korozijskih produktov iz armature po mokrem postopku izvaja načeloma isti izvajalec kot odbijanje betona na področju korozijskih žarišč. Fazi sta medsebojno ločeni.
Po odbitju betona se izvede mokro peskanje armature do stopnje SA 2.5.
Za čiščenje armature po postopku mokrega peskanja se sme uporabiti voda, ki je predhodno preiskana na vsebnost kloridov, oziroma pitna voda iz vodovoda.

2.4.2 ROČNO ČIŠČENJE ARMATURE

Na področju manjših lokalnih korozijskih žarišč, kjer je beton odstranjevan ročno oziroma z mehanskimi kladivi, je dopuščeno ročno čiščenje armature z jeklenimi krtačami ali smirkovim papirjem. Pri ročnem čiščenju mora biti dosežena stopnja čiščenja ST 2 (po švedski skali).

2.4.3 PREGLED ARMATURE NA PRISOTNOST KOROZIJSKIH IZJED

Po očiščenju armature se izvede pregled armature na prisotnost korozijskih izjed v armaturnih palicah. Izmeri se maksimalno globino izjed in ugotovi maksimalno zmanjšanje premera armaturnih palic.
Podatke se vpiše v evidenčni list stanja armature in obvesti projektanta - statika, ki poda mnenje o morebitnih potrebnih dodatnih ukrepih (odstranjevanje poškodovane armature in dodajanje nove) in predpiše postopek izvajanja dodatnih ukrepov.

2.4.4 POSEBNE ZAHTEVE

Armatura, ki je očiščena po postopku mokrega peskanja, mora biti najkasneje v 24 urah protikorozijsko zaščitena s prvim premazom ustreznega protikorozijskega premaza. V poletnih mesecih, ko so temperature višje, v zraku pa vsebnost vlage majhna in poteka takojšnja izsušitev armature ter okoliškega betona, je lahko ta čas znatno daljši - do 5 dni.

2.5 KRITERIJ USTREZNOSTI

Armatura je očiščena do zadostne mere, če je dosežena stopnja očiščenja armature SA 2,5. ki se kontrolira po DIN skali (ali stopnja čiščenja ST 2 po švedski skali v primeru ročnega čiščenja) ..

2.5.1 KONTROLA OČIŠČENJA ARMATURE

Kontrolo doseganja zahtevane stopnje očiščenja armature v skladu s točko 2.5 izvajata nadzorni inženir in tehnolog izvajalca.

2.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad izvajanjem čiščenja armature vršijo: tehnolog izvajalca, nadzorni inženir, izvajalec superkontrole, projektant.

2.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem kakovosti očiščenja armature ter pregled na prisotnost globine korozijskih izjed, oziroma zmanjšanja preseka armature, opravita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, ko je armatura suha, in pred nanosom prvega zaščitnega protikorozijskega sloja.
Podatki o zmanjšanju preseka armature in količini ter načinu (preklop ali varjenje) dodane armature se vodijo zapisniško in morajo biti prevzeti od projektanta in nadzornega inženirja.

2.8 PRILOGA

Evidenčni list o postopku.

Polje / konstrukcijski element	Pozicija	Prvotni premer armature v mm	Maksimalna globina izjede v mm	Zmanjšanje premera v mm	Datum pregleda	Prevzel	Opombe

3. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA ARMATURE

3.1 NAMEN IN OBSEG

Postopek definira izvedbo protikorozijske zaščite očiščene (stopnja ST 2 ali SA 2.5) armature, okoli katere je bil odstranjen beton zaradi sanacijskih posegov in bo ponovno prekrita z betonom, brizganim betonom ali sanacijsko malto.

3.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Originalni tehnični list proizvajalca materiala - antikorozijskega premaznega sistema
- Mnenje pooblaščene institucije o ustreznosti in kakovosti premaznega sistema

3.3 PREDPOGOJI ZA IZVEDBO

Pred izvajanjem protikorozijske zaščite armature morajo biti izpolnjeni sledeči tehnični in ostali pogoji:

- izvršen mora biti izbor ustreznega protikorozijskega zaščitnega premaznega sistema na podlagi predhodne preverbe ustreznosti materiala s strani pooblaščene institucije,
- osebje, ki bo uporabljalo material in izvajalo protikorozijsko zaščito, mora biti predhodno poučeno o pripravi materiala, reoloških lastnostih materiala in inštruirano o zahtevah kakovosti izdelave zaščitnega premaza,
- armatura in drugi jekleni deli, ki jih protikorozijsko zaščitimo, morajo biti čisti, razmaščeni in brez rje. Zahtevana stopnja čistosti je SA 2.5 pri opeskanih površinah in ST 2 pri ročno čiščenih površinah,
- definirani morata biti minimalna in maksimalna temperatura zraka in podlage, pri katerih je še dovoljeno izvajati antikorozijski premaz,
- definirana mora biti maksimalna dopuščena relativna vlaga zraka,
- definirano mora biti število premazov in zahtevana debelina AKZ premaza,
- AKZ premaz je dovoljeno izvajati, če so izpolnjeni zahtevani vremenski pogoji,
- komponente sistema je dopuščeno mešati samo v predpisanem utežnem oz. volumskem razmerju,
- mešanje komponent se mora izvajati strojno - z mešalom,
- na premaz ne sme deževati do časa strditve v kolikor se je to zgodilo je za izvedbo nadaljnjih ukrepov potrebno upoštevati navodila proizvajalca materiala,
- za pripravo mešanice za protikorozijski premaz se sme uporabiti samo komponente, ki jim ni potekel rok uporabnosti in, ki niso poškodovane zaradi zmrzali,
- na gradbišču mora biti material skladiščen v posebnem prostoru. Eno na drugo lahko polagamo le istovrstne komponente. Temperatura skladiščenja materialov je od $+5^0$ C in $+35^0$ C.

3.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA PRIPRAVO MATERIALA IN IZVEDBO PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE

Po izboru ustreznega premaznega sistema mora tehnolog izvajalca pripraviti postopkovno navodilo za pripravo materiala in izvedbo protikorozijske zaščite, pri čemer mora obvezno navesti vse zahtevane podatke in postopkovne faze, kot sledi.

3.4.1 TEHNIČNI PODATKI O MATERIALU

Navedba osnovnih tehničnih podatkov o izbranem materialu (epoksidni sistem, cementni sistem ali kombinirani sistem), njegovih karakteristikah in izgledu ter pri večkomponentnih mešanicah opis posameznih komponent.

3.4.1.1 MEŠALNO RAZMERJE KOMPONENT

V primeru izbora večkomponentne mešanice je potrebno navesti natančno utežno in volumsko razmerje mešanja posameznih komponent.

3.4.2 PRIPRAVA MEŠANICE

Za pripravo izbrane večkomponetne mešanice je potrebno navesti natančen postopek priprave, in sicer:

- način preverbe ustreznosti in priprave posameznih komponent,
- način mešanja komponent in končne priprave mešanice,
- čas uporabnosti pripravljene mešanice za tri temperaturne vrednosti in sicer: pri spodnji temperaturni meji aplikacije, pri 20°C in pri zgornji temperaturni meji aplikacije,
- posebne zahteve: odležanje po zamešanju, občasno premešanje materiala med nanosom itd.

3.4.3 IZVAJANJE PROTIKOROZIJSKEGA ZAŠČITNEGA PREMAZA

Za izvajanje protikorozijskega zaščitnega premaza je potrebno navesti naslednje obvezne podatke:

- potrebno število slojev premaza,
- debelina posamičnega nanosa sloja in skupna debelina premaza,
- način nanašanja premaza,
- korekcijski ukrepi,
- časovni zamik med posameznimi nanosi,
- način zaključne obdelave zadnjega nanosa (npr. posip),
- nega premaza, …
- spremljanje temperaturnih pogojev, vlage in točke rosišča.

3.4.3.1 DELOVNO ORODJE

Navesti je potrebno vrsto orodja za ročni nanos, opremo za strojni nanos z zahtevanimi karakteristikami, način uporabe, način čiščenja in vzdrževanja delovnega orodja.

3.4.4 DELOVNA HIGIJENA

Posamezne komponente določenih premaznih sistemov dražijo oči in lahko povzročajo v dotiku s kožo srbenje ali vnetje kože, zato je potrebno natančno opredeliti naslednje:

- potrebna zaščitna delovna sredstva,
- način ukrepanja pri dotiku komponente ali materiala s kožo,
- način ukrepanja pri vbrizganju komponente ali materiala v oko.

3.4.5 POSEBNE ZAHTEVE

Postopkovno navodilo mora zajemati tudi morebitne posebne zahteve za aplikacijo premaznega sistema, in sicer:

- zahtevane ukrepe, če je prišlo do deževanja na premaz pred njegovo otrditvijo
- zahtevane ukrepe, če premaz ni bil prekrit v zahtevanem časovnem roku z naslednjim premazom ali malto,
- zahtevane ukrepe, če je s protikorozijskim premazom namazan tudi okoliški beton ob armaturi,
- temperaturne pogoje,
- pogoje relativne vlage,
- ostale posebne pogoje in zahteve.

3.5 KRITERIJI USTREZNOSTI

Izvedeni protikorozijski premaz ustreza kriterijem, če so izpolnjeni sledeči pogoji:

- za protikorozijsko zaščito armature je uporabljen predpisani material, skladiščen v skladu z navodili proizvajalca in mu ni potekel rok uporabnosti,
- material je pripravljen in nanašan pri dopuščenih klimatskih pogojih ter v skladu z navodili proizvajalca,
- odtržna trdnost zaščitnega premaza na armaturi (izvedena primerjalna meritev na jekleni plošči) ni manjša od 1.5 N/mm^2,
- rezultati preiskav na odvzetih preiskušancih dosegajo zahtevane minimalne vrednosti,
- debelina protikorozijskega premaza ustreza zahtevanim kriterijem.

3.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad pripravo materiala in izvajanjem protikorozijske zaščite vrši operativni laboratorijski tehnolog izvajalca (v nadaljevanju: laborant), ki tudi spremlja temperaturne pogoje v času aplikacije zaščite in odvzema vzorce za tekočo kontrolo.

3.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem kakovosti izvršene protikorozijske zaščite armature opravita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca.
Obseg kriterijev za prevzem se določi v postopkovnem navodilu za izvedbo antikorozijske zaščite armature na predmetnem premostitvenem objektu in načeloma zajema naslednje aktivnosti:

- vizualni pregled premaza,
- merjenje debeline premaza,
- pregled podatkov iz evidenčnega lista o postopku št. 3
- rezultate tekoče kontrole

3.8 PRILOGA

Evidenčni list o postopku.

Polje št.	Konstrukcijski element / pozicija	Temp. podlage v °C	Temp. zraka v °C	Rel. vlažnost zraka v %	Zaporedna št. premaza	Debelina premaza v mm	Datum prevzema	Prevzel	Opombe

4. VEZNI SLOJ

4.1 NAMEN IN OBSEG

Namen veznega sloja je, da zagotovi kakovostno trajno sprijemnostno povezavo med podlago in sanacijskim materialom (malto, beton), ki se nanaša na podlago, in kakovostno protikorozijsko zaščito armature
Vezni sloj se izvaja na vseh površinah, kjer se izvaja ročni nanos sanacijske malte oziroma na površinah, kjer ni dosežena zadostna hrapavost površine (manj kot 5 mm). Vezni sloj je kot sistem lahko na cementni osnovi z dodatkom polimerov, čisti polimerni sistem ali kombinirani sistem. Na površinah, kjer je beton odbit z vodnim curkom in ima površina zrnato strukturo, nanos veznega sloja pri strojnem nanosu sanacijske malte ni potreben.
Izbrani sistem veznega sloja mora biti kompatibilen z izbranim sistemom sanacijskih malt.

4.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Originalni tehnični list proizvajalca materiala - sistema
- Mnenje pooblaščene institucije o ustreznosti in kakovosti sistema

4.3 PREDPOGOJI ZA IZVEDBO

Pred izvedbo veznega sloja na betonskih površinah (povezovalnega sloja za dosego boljše sprijemnosti) z izbranim materialom morajo biti izpolnjeni sledeči tehnični in ostali pogoji:

- osebje, ki bo izvajalo vezni sloj na betonskih površinah, mora biti predhodno poučeno o pripravi materiala, reoloških lastnostih materiala in o zahtevah kakovosti veznega sloja,
- betonska površina, na katero se nanaša vezni sloj, ne sme biti zamaščena ali vsebovati nečistoč, odstranjeni morajo biti vsi slabo sprijeti delci. Površina je lahko vlažna, vendar v vdolbinah ne sme stati voda,
- za industrijsko pripravljene malte potrebnost in vrsto veznega sloja predpiše proizvajalec malte,
- v skladu z navodili proizvajalca veznega sloja se definirajo pogoji: minimalna in maksimalna temperatura podlage in dopuščena relativna vsebnost vlage v zraku, pri katerih je še dopuščeno izvajanje veznega sloja
- komponente sistema je dopuščeno mešati med seboj samo v predpisanem utežnem oz. volumskem razmerju,
- mešanje komponent se mora izvajati strojno - z mešalom z 250 do 350 obr/min, tako, da ne pride do vmešavanja zraka v maso,
- na vezni sloj ne sme deževati do časa otrditve. V primeru, da se je to zgodilo, mora postopkov no navodilo v skladu z navodili proizvajalca veznega sloja predvideti potrebne ukrepe (v primeru, da dež delno spere premaz, preostanek pa je dobro sprijet s podlago, premaz obnovimo),
- za pripravo premaza za vezni sloj se sme uporabiti samo komponente, katerim ni potekel rok uporabnosti in niso poškodovane zaradi zmrzali,

- na gradbišču mora biti material skladiščen v posebnem prostoru. Eno na drugo lahko polagamo le istovrstne komponente. Temperatura skladiščenja materialov je med +5°C in +30°C.

4.4 POSTPOKOVNA NAVODILA ZA PRIPRAVO MATERIALA IN IZVEDBO VEZNEGA SLOJA

Po izboru ustreznega materiala za izvedbo veznega sloja mora tehnolog izvajalca pripraviti postopkovno navodilo za pripravo materiala in izvedbo veznega sloja, pri čemer mora obvezno navesti vse zahtevane podatke in postopkovne faze, kot sledi.

4.4.1 TEHNIČNI PODATKI O MATERIALU

Navedba osnovnih tehničnih podatkov o izbranem materialu (vrsti sistema iz tč. 1.2), njegovih karakteristikah in izgledu ter pri večkomponentnih mešanicah opis posameznih komponent.
V primeru izbora večkomponentne mešanice je potrebno navesti natančno utežno in volumsko razmerje mešanja posameznih komponent.

4.4.2 PRIPRAVA MEŠANICE

Za pripravo izbrane večkomponentne mešanice je potrebno navesti natančen postopek priprave, in sicer:

- način preverbe ustreznosti in priprave posameznih komponent,
- način mešanja komponent in končne priprave mešanice,
- čas uporabnosti pripravljene mešanice za tri temperaturne vrednosti in sicer: pri spodnji temperaturni meji aplikacije, pri 20°C in pri zgornji temperaturni meji aplikacije,
- posebne zahteve: odležanje po zamešanju, občasno premešanje materiala med nanosom itd.

4.4.3 IZVAJANJE VEZNEGA SLOJA

Za izvajanje veznega sloja je potrebno navesti naslednje obvezne podatke:

- debelina nanosa,
- način nanašanja,
- korekcijski ukrepi,
- morebitne dodatne zahteve za zaključno površinsko obdelavo,
- časovni zamik do aplikacije sanacijskega materiala na vezni sloj,
- spremljanje temperaturnih pogojev, vlage in točke rosišča.

4.4.3.1 DELOVNO ORODJE

Navesti je potrebno vrsto orodja za ročni nanos, opremo za strojni nanos z zahtevanimi karakteristikami, način uporabe, način čiščenja in vzdrževanja delovnega orodja.

4.4.4 DELOVNA HIGIJENA

Posamezne komponente določenih sistemov za izvedbo veznega sloja dražijo oči in lahko povzročajo v dotiku s kožo srbenje ali vnetje kože, zato je potrebno natančno opredeliti naslednje:

- potrebna zaščitna delovna sredstva,.
- način ukrepanja pri dotiku komponente ali materiala s kožo,
- način ukrepanja pri vbrizganju komponente ali materiala v oko.

4.4.5 POSEBNE ZAHTEVE

Postopkovno navodilo mora zajemati tudi morebitne posebne zahteve za aplikacijo materiala, in sicer:

- temperaturne pogoje,
- pogoje relativne vlage,
- ostale posebne pogoje in zahteve.

4.5 KRITERIJ USTREZNOSTI

Izvedeni vezni sloj ustreza kriterijem, če so izpolnjeni sledeči pogoji:

- za vezni sloj je uporabljen predpisani material, skladiščen v skladu z navodili proizvajalca in mu ni potekel rok uporabnosti,
- material je pripravljen in nanašan pri dopuščenih klimatskih pogojih in v skladu z navodili proizvajalca,
- odtržna trdnost veznega sloja ni manjša od 1.5 N/mm^2,
- rezultati preiskav na odvzetih preiskušancih dosegajo zahtevane minimalne vrednosti,
- debelina veznega sloja in normirana poraba ustrezata zahtevanim kriterijem.

4.6 POGOSTOST NADZORA

Stalni nadzor nad pripravo materiala in izvajanjem veznega sloja vrši laborant, občasno tehnolog izvajalca. Rezultate meritev debelin premaza se vpisuje v evidenčni list, ki ga podpiše nadzorni inženir.

4.7 NAČIN PREVZEMA

Vizualni pregled izvedenega veznega sloja in kakovostni prevzem opravita laborant in nadzorni inženir.

4.8 PRILOGA

Evidenčni list o postopku.

Polje št	Konstrukcijski element / pozicija	Temp. podlage v °C	Temp. zraka v °C	Relativna vlažnost zraka v %	Datum nanosa	Poraba (kg/m^2)	Pull off (N/mm^2)	Pregled - prevzem	Opombe

5. SANACIJA POŠKODB NA BETONSKIH POVRŠINAH

5.1 NAMEN IN OBSEG

Postopek definira vrsto materiala in način sanacije poškodb na betonskih površinah premostitvenih objektov z ozirom na njihov obseg in globino.
Z ozirom na vrsto in obseg ugotovljenih poškodb na posameznih konstrukcijskih AB elementih in predvideni tehnološki postopek priprave površin za izvedbo zaključne površinske zaščite betona, opredeljujemo glede na globino poškodb in s tem povezano potrebno debelino nanosa tri tipe reprofilacij:

a) Tankoslojne izravnave površin v debelini do 3 mm, na katerih ni korozijskih poškodb, vidne pa so lokalne površinske poroznosti. Pri pranju površin bo prišlo lokalno do delne odstranitve površinskega sloja cementnega kamna in povečane hrapavosti površine.
b) Sanacije poškodb na področju površinskih korozijskih žarišč, kjer bo beton odstranjen do globine 30 mm (predvidoma večje površine).
c) Globinske poškodbe betona, globine večje od 30 mm.

Na področjih vidnih korozijskih žarišč, kjer je prekrivni sloj nad armaturo debeline manj kot 10 mm, se pri izvedbi sanacije izvede nanos malte z nadvišanjem v debelini od 20 do 25 mm.

5.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Originalni tehnični list proizvajalca materiala - sanacijskih malt
- Mnenje pooblaščene institucije o ustreznosti in kakovosti materialov - sanacijskih malt

5.3 PREDPOGOJI

Pred začetkom izvajanja sanacij poškodb na betonskih površinah (reprofiliranjem) morajo biti izpolnjeni sledeči tehnični in ostali pogoji:

- pred pričetkom izvajanja sanacije na objektu demonstrira tehnolog proizvajalca materiala ali tehnolog izvajalca osebju, ki bo izvajalo sanacijska dela z izbranimi materiali, način aplikacije posameznih materialov
- osebje, ki bo izvajalo sanacijo poškodb, mora biti natančno poučeno o pripravi materialov, reoloških lastnostih materialov, o temperaturnih pogojih aplikacije in o zahtevah kakovosti izvedene sanacije
- definirani morata biti minimalna in maksimalna temperatura zraka in podlage, pri katerih je še dovoljeno izvajati sanacijo poškodb na betonskih površinah
- komponente sistema je dopuščeno za namen aplikacije mešati samo v predpisanem utežnem oziroma volumskem razmerju (tovarniško pakiranje). V primeru uporabe manjših količin od tovarniško pakiranih se raztehtanje lahko vrši samo z dovoljenjem tehnologa izvajalca ali nadzornega inženirja
- mešanje komponent se vrši strojno z električnim mešalom do popolne homogenizacije

- za sanacijo se sme uporabljati le materiale, katerim še ni potekel rok uporabnosti in so pakirani v originalno nepoškodovano embalažo z vidnimi oznakami vrste materiala.

5.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA IZVAJANJE SANACIJE POŠKODB

Po izboru ustreznega sistema za izvajanje sanacije poškodb na betonskih površinah mora tehnolog izvajalca pripraviti postopkovno navodilo za pripravo mešanice in izvedbo sanacije, pri čemer mora obvezno navesti vse zahtevane podatke in postopkovne faze, kar je opredeljeno v nadaljnjih navodilih tega postopka. Postopkovno navodilo je potrebno razdeliti glede na pričakovano globino poškodb:

- sanacija poškodb globine do 3 mm (tankoslojne izravnave),
- sanacija poškodb globine do 30 mm,
- sanacija poškodb globine večje od 30 mm.

5.4.1 TEHNIČNI PODATKI O MATERIALU

Navedba osnovnih tehničnih podatkov o izbranem materialu, njegovih karakteristikah in izgledu ter pri večkomponentnih mešanicah opis posameznih komponent.
V primeru izbora večkomponentne mešanice je potrebno navesti natančno utežno in volumsko razmerje mešanja posameznih komponent.

5.4.2 PRIPRAVA MEŠANICE

Za pripravo izbrane večkomponetne mešanice je potrebno navesti natančen postopek priprave, in sicer:

- način preverbe ustreznosti in priprave posameznih komponent,
- način mešanja komponent in končne priprave mešanice,
- čas uporabnosti pripravljene mešanice v odvisnosti od temperature in količine.

5.4.3 IZVAJANJE SANACIJE POŠKODB (REPROFILIRANJE)

Za izvajanje reprofiliranja betonskih površin je potrebno navesti naslednje obvezne podatke:

- način preverbe ustreznosti podlage pred pričetkom sanacije,
- potrebno število slojev nanosa,
- debelina posamičnega nanosa sloja in skupna debelina sanacijske malte,
- način nanašanja sanacijske malte,
- korekcijski ukrepi,
- časovni zamik med posameznimi nanosi sanacijske malte,
- način zakjučne površinske obdelave zadnjega nanosa sanacijske malte,
- zaščita saniranih površin,
- nega saniranih površin.

5.4.3.1 DELOVNO ORODJE IN STROJNA OPREMA

Navesti je potrebno vrsto, način uporabe in način čiščenja in vzdrževanja delovnega orodja ter strojne opreme.

5.4.4 DELOVNA HIGIJENA

Posamezne komponente reprofilacijskih sistemov - sanacijskih malt dražilo oči in lahko povzročajo v dotiku s kožo srbenje ali vnetje kože, zato je potrebno natančno opredeliti naslednje:

- potrebna zaščitna delovna sredstva,
- način ukrepanja pri dotiku komponente ali materiala s kožo,
- način ukrepanja pri vbrizganju komponente ali materiala v oko.

5.4.5 POSEBNE ZAHTEVE

Postopkovno navodilo mora zajemati tudi morebitne posebne zahteve za pripravo podlage (hrapavost), način vgradnje, kontrolo vgradnje in nego.

5.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Sanacija je izvedena v zahtevani kakovosti, če so izpolnjeni sledeči pogoji:

- za sanacijo je uporabljen predpisani material, skladiščen v skladu z navodili proizvajalca in mu ni potekel rok uporabnosti,
- material je pripravljen in nanašan pri dopuščenih klimatskih pogojih ter v skladu z navodili proizvajalca,
- odtržna trdnost sanacijske malte ni manjša od 1.5 N/mm^2,
- rezultati preiskav na odvzetih preiskušancih dosegajo zahtevane minimalne vrednosti,
- pri pretrkavanju saniranih površin ni škatlanja (votlavosti),
- na površinah ni večjega števila razpok,
- sanacija je izvedena na način in v obsegu, kot to zahteva PZI.

5.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad izvajanjem sanacije vršijo predstavnik izvajalca, projektant, tehnolog izvajalca in nadzorni inženir.

5.7 NAČIN PREVZEMA

Vizualni pregled izvedene sanacije in kakovostni prevzem opravita tehnolog izvajalca in nadzorni inženir.
Kakovostni prevzem se lahko izvrši dokončno šele po pridobitvi potrdila o ustrezni kakovosti sanacijskih malt na podlagi pozitivnih rezultatov izvršene tekoče tehnološke kontrole (v skladu s programom - pogostost jo tekoče kontrole).

5.8 PRILOGA

Evidenčni list o postopku.

Polje št.	Konstrukcijski element / pozicija	Naziv malte, frakcija	Nanos: strojno / ročno	Min - Max debelina nanosa v cm	Odvzem vzorcev - oznaka	Datum	Podpis	Opomba

6. IZVAJANJE PREBOJEV IN VRTIN V IN SKOZI AB KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE

6.1 NAMEN IN OBSEG

Postopek določa vse potrebne korake, ki jih je potrebno izvesti pred izvedbo enega ali več prebojev skozi AB konstrukcijske elemente objekta (temelje, stebre, oporne zidove, nosilce, plošče in drugo). Kot izvedba preboja se razume izvedba odprtine, ne glede na velikost in izbor delovnih sredstev, skozi AB konstrukcijski element. Postopek zajema preboje, ki se izvajajo s strojnimi delovnimi sredstvi: vrtalne garniture, rezalne garniture s krožnimi žagami, rezalne garniture na diamantno nit, laserski preboji, preboji z vodnim curkom visokega pritiska, ne zajema pa izvajanja prebojev s plamenom ali drugimi metodami.

6.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- PZI - zahteve projektanta in statika
- Zahteve naročnika
- Tehnični standardi in pravilniki, v kolikor obstajajo.

6.3 PREDPOGOJI

Pred izvajanjem prebojev in vrtin v in skozi AB konstrukcijske elemente morajo biti izpolnjeni sledeči pogoji:

6.3.1 TEHNIČNI IN OSTALI PREDPOGOJI

- Izdan delovni nalog z definirano lokacijo preboja, velikostjo preboja in načina izvajanja preboja ter posebnimi zahtevami (mokro vrtanje, suho vrtanje, dopuščene tolerance pri velikosti preboja itd.).
- Pridobljeno pisno soglasje statika, da z izvedbo preboja ne bo ogrožena statična varnost konstrukcijskega elementa ali celote. Pisno soglasje statika pridobi naročnik preboja.
- Naročnik preboja predloži izvajalcu pisno izjavo in načrt o poteku instalacijskih vodov na področju prebojev (elektrika, voda, plin in drugo).
- Izvajalec preboja pisno potrdi, da je seznanjen s potekom instalacijskih vodov v območju preboja.
- V primeru, ko pri izvedbi preboja ni dopustno prerezati, prekiniti ali poškodovati armature (v primeru majhnih premerov prebojev, mesto preboja pa ni strogo definirana), je potrebno položaj armature predhodno ugotoviti s profometrom ali drugimi instrumenti, ki so izdelani za ta namen. Meritve opravi ustrezno usposobljena oseba, ki izda tudi zapisnik o ugotovljeni lokaciji armature. Položaj armature in/ali instalacijskih vodov se z barvno kredo označi neposredno na površino betona.
- Za vrtine in preboje, ki se izvajajo na večjih premostitvenih objektih, določi vzorce projektant. Projektant predloži izvajalcu v pisni obliki lokacijo vrtin in zahteve (dopuščene tolerance) pri izvajanju vrtin.

6.3.2 VARNOSTNI UKREPI IN OMEJITVE

Glede na vrsto opreme in pozicijo izvajanja preboja je potrebno upoštevati sledeče varnostne zahteve:

- varnostne zahteve proizvajalca opreme, s katero se izvaja preboj,
- varnostne zahteve za varno delo na višini, če se preboje izvaja na višini,
- varnostne zahteve varovanja pred padajočimi predmeti.
- varnostne zahteve investitorja z ozirom na instalacijske vode.

V primeru, da je izvajalec vrtin in prebojev samovoljno ali nenamerno izvedel odstopanja od zahtev projektanta ali izvedel poškodovanje ali prerezanje vgrajene armature, mora o tem takoj obvestiti naročnika in projektanta.

6.3.3 OSTALE ZAHTEVE

6.3.3.1 OSEBJE

Preboje izvajajo osebe, ki so za to delo primerno izšolane in poučene o varnostnih zahtevah.

6.3.3.2 MATERIALI

Za hlajenje vrtalnih kron je potrebna vodovodna voda.

6.3.3.3 OPREMA

Oprema, s katero se izvajajo preboji: vrtalne garniture, rezalne garniture s krožnimi žagami, rezalne garniture na diamantno nit, laserski preboji, preboji z vodnim curkom visokega pritiska, morajo ustrezati predvidenemu namenu in zahtevam za izvedbo prebojev ter varnostnim zahtevam.
Rezalna sredstva na strojni opremi, s katero se izvaja preboje, ne smejo biti izrabljena. Pritrdilni sistemi in vakuumska črpalka morajo biti predhodno pregledani na brezhibnost. Pomožna oprema: varilni avtogeni aparat, klešče za rezanje armature in delovni odri morajo biti brezhibni.

6.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA IZVAJANJE PREBOJEV IN VRTIN V IN SKOZI AB KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE

Natančno postopkovno navodilo za izvajanje je odvisno od izbora strojne opreme in ga mora pripraviti tehnolog izvajalca. Splošen postopek izvedbe prebojev po izpolnitvi vseh predpogojev iz točke 3.0 in dokončni odobritvi nadzornega inženirja je naslednji:

- seznanitev ekipe (s strani delovodje) za izvajanje preboja z lokacijo, premerom preboja, debelino stene in posebnimi zahtevami,
- postavitev delovnih odrov in zavarovanja mesta preboja, če je z ozirom na lokacijo to potrebno,
- preveritev brezhibnosti delovanja vrtalne garniture in pomožne opreme ter montaža rezilne krone ustreznega premera,

- namestitev - pritrditev vrtalne garniture na poziciji za izvedbo preboja,
- deponiranje izrezanih valjev, pri čemer se na vsak posamezni valj z markerjem napiše datum izvajanja preboja in lokacijo preboja.

6.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Kriterije sprejemljivosti in ustreznosti definira naročnik z ozirom na zahteve: suho vrtanje, mokro vrtanje, dopuščeno odstopanje premera vrtine, dopuščeno odstopanje poteka preboja od zahtevanega (po površinski lokaciji in po osi poteka preboja skozi gradbeni material), način pritrditve vrtalne garniture, dopuščeni ropot itd.

6.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad izvedbo prebojev vršita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, pri čemer najprej pismeno potrdita izpolnitev predpogojev iz točke 6.3, pred pričetkom izvajanja preboja preverita skladnost projektnih in z markerjem naznačenih mest prebojev neposredno na objektu ter potrdita dokončno odobritev prebojev z vpisom v gradbeni dnevnik.
Deli gradiva, odvzeti iz prebojev (valji), se deponirajo zaradi pregleda in obračuna (debelina, premer, armatura).

6.7 NAČIN PREVZEMA

Kakovostni in količinski prevzem izvršenega preboja opravita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca.

6.8 PRILOGE

Evidenčni list za postopek.

Polje št.	Konstrukcijski element / pozicija	Število vrtin / prebojev	Dimenzije vrtin / prebojev	Dopuščeno rezanje armature: da / ne	Pregled valjev / vrtin	Datum	Podpis:	Opombe:

7. ZAPOLNJEVANJE NEZAPOLNJENIH MEST

7.1 NAMEN IN OBSEG

Namen postopka je definiranje navodil za zapolnjevanje namensko izvedenih odprtin v AB konstrukcijskih elementih objektov. Navodila določajo pogoje in kriterije, ki morajo biti izpolnjeni, da se lahko pristopi k izvajanju zapolnitve, ter navodila za izvajanje zapolnitve prebojev in drugih odprtin.
Navodila obravnavajo postopek zapolnitve odprtin v AB konstrukcijskih elementih objektov (stebri, nosilci, plošče, stene, hodniki, oporni zidovi, ograjni elementi itd.), ki so izvedene namensko - planirano.
Odprtine, ki jih je v posameznem AB konstrukcijskem elementu potrebno zatesniti, določi projektant objekta.
Navodila se nanašajo predvsem na polnitev lukenj, potrebnih za:

- vezanje opaža,
- postavitev delovnega odra,
- odvzem vzorcev za naknadno kontrolo kakovosti,
- drugo.

Del teh odprtin poteka skozi celotno debelino elementa (preboji).

7.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Zahteve in navodila projektanta - statika
- Zahteve in navodila investitorja - pooblaščenega nadzornega inženirja
- Mnenje pooblaščene institucije o ustreznosti in kakovosti malte za zapolnjevanje

7.3 PREDPOGOJI

7.3.1 TEHNIČNI IN OSTALI PREDPOGOJI

Pred pričetkom zapolnjevanja nezapolnjenih mest (prebojev) mora tehnolog izvajalca definirati specifične predpogoje in način priprave prebojev za zapolnjevanje na objektu.
Za večje objekte velja, da mora tehnolog izvajalca predhodno definirati vrsto in obseg prebojev, ki jih je potrebno zapolniti.
Za zapolnjevanje vseh prebojev velja obvezen pogoj, da mora biti izbrana malta za zapolnjevanje neskrčljiva oz. mora po vgradnji izkazovati kontrolirano ekspanzijo (ekspanzijska malta).

7.3.2 VARNOSTNI UKREPI IN OMEJITVE

Za izvedbo zapolnitve v AB konstrukcijskih elementih morajo biti glede na njihov višinski položaj izpolnjene ustrezne varnostne zahteve (delo na višini).

7.3.3 OSTALE ZAHTEVE

Zapolnjevanje smejo izvajati le strokovno usposobljeni delavci, ki so predhodno inštruirani in seznanjeni z zahtevami kakovosti izvedbe del.

7.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA ZAPOLNJEVANJE NEZAPOLNJENIH MEST V AB KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTIH

7.4.1 DEFINICIJA POJMOV

7.4.1.1 PREBOJ

Pod pojmom preboj v AB konstrukcijskem elementu razumemo odprtino skozi celotni beton elementa ne glede na velikost ali obliko, ki je bila izvedena naknadno za določen namen v otrdeli beton s strojnimi delovnimi sredstvi (vrtalna garnitura, rezalna garnitura, krožna žaga, garnitura na diamantno nit, laserski preboji, preboji z vodnim curkom visokega pritiska itd).

7.4.1.2 VRTINE, IZREZI, IZSEKI

Vrtine, izrezi in izseki so izvedeni naknadno v otrdeli beton in ne potekajo skozi celotno debeline elementa (skozi beton), temveč so zaključeni v betonu.

7.4.1.3 VNAPREJ PLANIRANA ODPRTINA

Pod pojmom vnaprej planirana odprtina (ne glede na obliko) razumemo odprtino v betonu, ki je bila planirana že pri izdelavi AB konstrukcijskega elementa - pri opaženju. Sega lahko skozi celotni beton ali le delno. Nekatere odprtine so opažene z izgubljeno plastično cevjo.

7.4.2 POSTOPEK IZVEDBE ZAPOLNJEVANJA

7.4.2.1 HORIZONTALNI PREBOJI IN VNAPREJ PLANIRANE ODPRTINE SKOZI IN SKOZI, PREMERA POD 50MM

Postopek tesnjenja v navedenih primerih je naslednji:

- očiščenje nezapolnjenega mesta, odstranitev morebitnih tujkov iz vrtine, zagotovitev prehodnosti malte, odstranitev morebitnih plastičnih opažnih cevi,
- navlažitev ostenja vrtine, pri čemer se za navlažitev uporabi razredčen polimer, ki služi tudi za izboljšanje oprijema malte in obstoječega betona ostenja preboja. Polimer se razredči z vodo v ustreznem razmerju, ki ga predpiše tehnolog izvajalca. Navlažitev se izvede z ročno škropilnico za sadje,
- zapolnitev vrtine z ekspanzijsko tiksotropno malto. Zapolnitev se izvede s pomočjo pištole za TIO kit, ki ima sneti pokrov s tulcem. Pištolo se prisloni k betonski površini tako, da prekrije vrtino, na kar se vtiska malto. Na drugi strani vrtine je delavec, ki vrtino skoraj v celoti prekrije z pleskarsko lopatico. Izstop malte je omogočen le na vrhnjem delu vrtine. Ko na drugi strani izstopi malta, je vrtina zapolnjena. S

pleskarsko lopatico se malta poreže, na nasprotni strani, kjer je potekalo vtiskanje malte s pištolo, pa se le ta odmakne na način, da se hkrati "poreže" malto.
- morebitne estetske korekcije površinske obdelave na področju vrtin se izvedejo naknadno po delni otrditvi malte, vendar ne kasneje od 4 ur,
- površino betona ob zatesnjeni vrtini je potrebno čim prej očistiti.

Sestavo ekspanzijske malte oz. izbor tovarniško pripravljene malte predpiše tehnolog izvajalca. Postopek velja za debeline sten oz. elementov do 40 cm.

7.4.2.2 HORIZONTALNI PREBOJI IN VNAPREJ PLANIRANE ODPRTINE SKOZI IN SKOZI, PREMERA NAD 50MM

Postopek tesnjenja v navedenih primerih je naslednji:

- ostenje preboja se očisti in navlaži z vodo,
- na vsaki strani preboja se v odprtino vstavi konusni leseni čep z že vgrajeno injekcijsko cevko premera 20 mm in dolžine 25 cm oziroma 35 cm,
- skozi cevko se s pomočjo lijaka na eni strani napolni preboj z injekcijsko cementno nabrekajočo maso tako, da se na drugi strani dvigne masa v cevki do vrha. Cevke se po zapolnitvi zaveže.
- naslednji dan se čepe odstrani, površino pa obdela z mikroarmirano malto *(0/1* mm), ki ustreza zahtevanim kriterijem postopka št. 5.

Sestavo injekcijske mase za zapolnjevanje predpiše tehnolog izvajalca, pri čemer načeloma velja, da mora biti injekcijska masa enake sestave kot za zapolnjevanje kabelskih cevi prednapetih kablov. Postopek velja za debeline sten oz. elementov nad 40 cm.

7.4.2.3 HORIZONTALNE VRTINE, IZREZI IN IZSEKI TER VNAPREJ PLANIRANE ODPRTINE PREMERA DO 50MM, KI NE POTEKAJO SKOZI CELOTEN PRESEK

Postopek tesnjenja v navedenih primerih je naslednji:
- očiščenje votline,
- navlažitev površine betona votline z razredčenim polimerom,
- vgradnja zemeljsko vlažne ekspanzijske malte z nabijanjem z lesenim kladivom,
- zaključna površinska obdelava (kot v tč. 7.4.2.2).

Sestavo ekspanzijske malte oz. izbor tovarniško pripravljene malte predpiše tehnolog izvajalca.

7.4.2.4 HORIZONTALNE VRTINE, IZREZI IN IZSEKI TER VNAPREJ PLANIRANE ODPRTINE PREMERA VEČJEGA OD 50MM, KI NE POTEKAJO SKOZI CELOTEN PRESEK

Postopek tesnjenja v navedenih primerih je naslednji:

- v vrtino se vstavi vnaprej izdelan prilagojen leseni čep, ki ima že vgrajeni dve PVC cevki. Čep se vstavi tako, da je ena cevka na dnu vrtine, druga na vrhu vrtine,
- skozi nižje ležečo cevko (na dnu vrtine) se po gravitacijskem postopku zapolni vrtino s cementno nabrekajočo injekcijsko maso tako, da injekcijska masa izstopi na zgornji cevki,
- cevki se zaveže,
- naslednji dan se čep odstrani, površino pa obdela z mikroarmirano malto (0/1 mm), ki ustreza zahtevanim kriterijem postopka št. 5

Sestavo injekcijske mase za zapolnjevanje predpiše tehnolog izvajalca, pri čemer načeloma velja, da mora biti injekcijska masa po celotnem objektu enake sestave.

7.4.2.5 VERTIKALNA NEIZPOLNJENA MESTA DOSTOPNA OD ZGORAJ

Postopek tesnjenja v navedenih primerih je naslednji:

- navlažitev ostenja,
- spodnja stran se tesno zaopaži, če odprtina poteka skozi beton (vstavi se čep),
- vgradnja ekspanzijske malte z Dmax = 0.3mm
- površinska obdelava - poravnava malte,
- odstranitev čepa in površinska obdelava, enako kot v tč. 7.4.2.4.

Sestavo ekspanzijske malte oz. izbor tovarniško pripravljene malte predpiše tehnolog izvajalca.

7.4.2.6 VERTIKALNA NEIZPOLNJENA MESTA DOSTOPNA LE OD SPODAJ

Postopek tesnjenja v navedenih primerih je naslednji:

- navlažitev ostenja,
- vstavitev lesenega čepa z dvema vgrajenima cevkama,
- izvedba injektiranja s cementno nabrekajočo injekcijsko maso,
- odstranitev čepa po otrditvi injekcijske mase,
- površinska zaključna obdelava na področju odstranjenega čepa, enako kot v tč. 7.4.2.4.

Sestavo injekcijske mase za zapolnjevanje predpiše tehnolog izvajalca, pri čemer načeloma velja, da mora biti injekcijska masa po celotnem objektu enake sestave.

7.4.2.7 NEIZPOLNJENA MESTA MANJŠEGA VOLUMNA

Če so neizpolnjena mesta manjšega volumna, se jih zapolni z nametavanjem mikroarmirane malte (0/3 mm) v več slojih. Sestavo ekspanzijske malte oz. izbor tovarniško pripravljene malte predpiše tehnolog izvajalca.

7.4.3 NEGA VGRAJENE MALTE

Ker gre v danem primeru za polnjenje vrtin majhnega premera, nega površin ni potrebna. Malte vsebujejo akrilno smolo, ki zadržuje vlago oziroma preprečuje hitro izsušitev. Če so površine večje od 3 dm^2 , jih je potrebno negovati!

7.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Za zapolnjevanje nezapolnjenih mest v AB konstrukcijskih elementih se privzamejo naslednji kriteriji:

- Material zapolnitve je ekspanzijska malta ali beton katere tlačna trdnost ni manjša od MB (tlačne trdnosti) betona, iz katerega je izdelan element, v katerem je nezapolnjeno mesto. Malta za zaključno površinsko obdelavo mora biti zmrzlinsko obstojna (OSMO 25).
- Za zapolnjevanje horizontalnih prebojev in vnaprej planiranih odprtin, ki potekajo skozi celotno debelino AB elementa premera do 50 mm, se uporabi predpripravljeno (suho) ekspanzijsko tiksotropno malto, ki jo lahko pripravlja izvajalec v svojih prostorih po navodilih tehnologa, s tem, da se predhodno pridobi mnenje o ustreznosti malte.
- Za zapolnjevanje horizontalnih prebojev in vnaprej planiranih odprtin, ki potekajo skozi celotno debelino elementa, nad 50 mm, se uporabi cementno nabrekajočo injekcijsko maso.
- Za zapolnjevanje vertikalnih prebojev, izsekov, izrezov in vrtin, dostopnih z vrha in vertikalnih vnaprej planiranih odprtin, se uporabi industrijsko pripravljeno ekspanzijsko malto, ki ustreza zahtevanim kriterijem
- Za zapolnjevanje izsekov, izrezov vnaprej planiranih odprtin in vrtin, dostopnih le s spodnje strani (stropne površine), se uporabi cementno nabrekajočo injekcijsko maso.

7.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad izvajanjem zapolnjevanja nezapolnjenih mest izvajata laborant in nadzorni inženir.

7.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem izvršenih del vršita tehnolog izvajalca in nadzorni inženir, pri čemer je prevzem v prvi fazi vizualni, končni prevzem pa se izvrši na podlagi rezultatov dokazne kontrole.
Za namen dokazne kontrole kakovosti vgrajene malte se pred pričetkom del in nato vsak dan na gradbišču odvzame po 3 prizme velikosti 4 cm x 4 cm x 16 cm, ki se po 28 dneh preiščejo na tlačno in upogibno trdnost v gradbiščnem ali drugem ustreznem (verificiranem) laboratoriju.

OPOMBA:
Tehnolog izvajalca mora obvezno priložiti skice detajlov zapolnjevanja vseh posameznih vrst prebojev na premostitvenem objektu.
Tehnolog izvajalca mora v primerih, ko izvajalec sam pripravlja material - mešanico za zapolnjevanje nezapolnjenih mest, posredovati naročnike predhodno verificirano sestavo injekcijske mase ali ekspanzijske malte.

7.8 PRILOGE

Evidenčni list za postopek.

Konstrukcijski element / pozicija	Pozicija nezapolnjenih mest	Volumen (dm^3)	Vrsta malte	Temperatura zraka (°C)	Temperatura podlage (°C)	Oznaka prizem	Datum prevzema	Opombe

8. SANACIJA SEGREGIRANIH MEST V BETONU

8.1 NAMEN IN OBSEG

Postopek določa pogoje, ki morajo biti izpolnjeni, da se lahko pristopi k izvajanju sanacije, ter podaja splošna navodila za izvedbo sanacije lokalnih segregiranih mest v betonu.

Navodila obravnavajo sanacijo segregiranih mest (gnezd) na konstrukcijskih AB elementih premostitvenih objektov (stebri, nosilci, plošče, ograjni elementi itd.).

8.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- Projekt betona
- PZI projekt
- Originalni tehnični list proizvajalca materiala za sanacijo

8.3 PREDPOGOJI

Pred izvedbo sanacije segregiranih mest morajo biti izpolnjeni sledeči predpogoji:

8.3.1 IDENTIFIAKCIJA SEGREGIRANIH MEST - PODROČIJ

Postopek identifikacije je naslednji:

- o prisotnosti segregacije na betonski površini (ki se je izkazala po razopaženju) mora biti obveščen nadzorni inženir (za nove objekte),
- določiti je potrebno globino segregacije in obseg segregacije. Globino segregacije se določi z izsekavanjem betona do globine zdravega betona ali z vrtanjem valjev vsaj na treh mestih na področju segregacije. Obseg segregacije se določi na osnovi pretrkavanja in prezvočenja okoliškega področja segregacije z ultrazvokom. Področje poroznosti se nato označi z barvno kredo.
- o ugotovljeni identifikaciji segregacije se naredi zapisnik, ki vsebuje:
- ime in lokacijo konstrukcijskega elementa, na katerem se pojavlja segregacija,
- datum betoniranja (pri novih objektih),
- marko betona (C xx/yy),
- globino in obseg segregacije (vrsto segregacije - opisno).

8.3.2 VARNOSTNE ZAHTEVE

Za izvedbo sanacije segregiranih mest morajo biti glede na položaj segregiranih mest (višina) izpolnjene ustrezne varnostne zahteve (postavitev odra, zaščitna ograja, zaščita pred padanjem delcev pri izsekavanju betona itd.).
Konstrukcijskih elementov na katerih nastopa segregacija v večjem obsegu, ni dopuščeno obremenjevati pred izvedbo sanacije brez predhodne pisne odobritve statika.

8.3.3 OSEBJE

Sanacijo segregiranih mest smejo izvajati le strokovno usposobljeni delavci (KV zidarji), ki so že izvajali enaka ali podobna sanacijska dela. O postopku izvedbe del in o zahtevah kakovosti del morajo biti natančno inštruirani pred pričetkom del.

8.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA IZVAJANJE SANACIJE POŠKODB

8.4.1 DEFINICIJA POJMOV

Pod pojmom segregirano mesto ali gnezdo v betonu razumemo, da je na betonski površini (ali tudi v notranjosti) vidno področje večje poroznosti v betonu, ki vizualno odstopa cd ostale površine (površinska nehomogenost). Vidna so posamezna zrna kamenega agregata z nezadostno količino cementnega kamna, med zrni agregata so praznine. Znotraj heterogene sestave betona je prišlo zaradi različne kohezivnosti do grupiranja in izdvajanja posameznih komponent betona (izdvajanja težjih zrn ali odtekanja cementnega mleka). **Obravnava vzrokov za nastanek segregacije v in na površini betona ni predmet teh navodil.**

Glede na globino in strukturo poroznosti lahko razdelimo segregacijo na:

8.4.1.1 RAZDELITEV SEGREGACIJ GLEDE NA GLOBINO

1. **POVRŠINSKA SEGREGACIJA**
   Je segregacija, ki se pojavlja na površini in ne sega v globino betona (kvečjemu za vrednost globine maksimalnega zrna cca 3.0 cm).
2. **GLOBINSKA SEGREGACIJA**
   Strukturna makro poroznost betona se pojavlja v globino betona ali skozi celoten presek elementa.

8.4.1.2 RAZDELITEV SEGREGACIJ GLEDE NA STRUKTURO

1. **FINOZRNATA SEGREGACIJA**
   Enakomerna površinska poroznost globine do 5 mm (manjka cementno mleko in fina zrna).

2. **GROBOZRNATA SEGREGACIJA**
   Je segregacija, kjer v strukturi betona manjka določena frakcija kamenega agregata in cementno mleko.

8.4.2 POSTOPEK IZVEDBE SANACIJA

8.4.2.1 POVRŠINSKA SEGREGACIJA BETONA

Površinska segregacija (maksimalne globine do položaja armature - 4 cm) s poudarjeno enozrnato strukturo, se sanira po sledečem postopku:

- omejitev površine z zarezovanjem v globino do 5 mm, da pri sanaciji ni izteka na nulo,
- odbijanje betona do globine zdravega čvrstega betona,
- navlažitev površine betona do nasičenja (mat),
- izvedba veznega sloja z ustreznim veznim cementnim premazom (pripravi se ga v skladu z navodili proizvajalca),
- še na svež vezni sloj se nanese grobo mikroarmirano reparaturno malto. Površino se zariba.
- Maksimalna debelina nanosa mikroarmirane malte (0/3 mm) na vertikalne in stropne površine v enem sloju je 2.5 cm,
- zaključna obdelava površine (po otrditvi grobe malte) s fino mikroarmirano malto v debelini nanosa do 2 mm,
- nega saniranih površin; vrši se mokra nega saniranih površin, ki mora trajati minimalno 4 dni prekritje z mokrim filcem in PVC folijo).

Na večjih segregiranih površinah se uporabi brizgani beton.

8.4.2.2 GLOBINSKA SEGREGACIJA BETONA

Globinska segregacija betona (ki ne sega skozi celotni presek, maksimalno do 2/3 debeline) se izvede po sledečem postopku:

- odbijanje betona na področju segregacije minimalno v globino 2 cm,
- izvedba vrtin za injektirne pakerje. Vrtine se izvedejo do globine področja zdravega betona.
- Vrtine so premera 12 mm in v medsebojni razdalji od 15 do 25 cm, - izpihanje vrtin,
- vstavljanje kovinskih pakerjev,
- rahla navlažitev površine,
- zatesnitev površine z mikroarmirano grobo malto in mokra nega malte (nega se zaključi štiri dni pred izvedbo injektiranja, vendar ne traja manj kot štiri dni),
- preizkus prehodnosti med pakerji s komprimiranim zrakom,
- izvedba injektiranja z nizkoviskozno epoksidno smolo (vlažnost malte ne sme presegati 4 ut.%).
- Injektiranje se prične izvajati na najnižje vgrajenem pakerju, pri tem so ostali ventilčki na pakerjih odviti,
- odstranitev kovinskih pakerjev - porezanje,

- zaključna obdelava površine s fino (0/1 mm) mikroarmirano malto in nega (vsaj štiri dni).

8.4.2.3 GLOBINSKA SEGREGACIJA BETONA SKOZI CELOTEN PRESEK ELEMENTA

1. GLOBINSKA SEGREGACIJA BETONA, KI POTEKA SKOZI CELOTEN PRESEK ELEMENTA Z MOČNO POROZNOSTJO

Globinska segregacija betona, ki poteka skozi celotni presek elementa z močno poroznost jo (med zrni), se izvede po sledečem postopku (injektiranje s cementno nabrekajočo injekcijsko maso):

- izsekanje betona na obeh ploskvah v globino 2 cm,
- izvedba vrtin fi18 mm, globine 10 cm na obeh straneh v medsebojni razdalji 25 cm. Pri tem pazimo, da vrtin ne izvedemo soosno
- izpihanje in navlažitev površine,
- vgradnja PVC cevk,
- zatesnitev površine z grobo mikroarmirano malto,
- preizkus prehodnosti med cevkami,
- izvedba injektiranja s cementno nabrekajočo injekcijsko maso. Injektiranje pričnemo izvajati na najnižje ležečem mestu,
- odstranitev injektirnih cevk,
- zaključna obdelava površine s fino mikroarmirano malto in mokra nega površine.

Sanacijo globinske segregacije betona skozi celotni presek se lahko izvede izključno v soglasju s statikom.

2. GLOBINSKA SEGREGACIJA BETONA, KI POTEKA SKOZI CELOTEN PRESEK ELEMENTA Z MAJHNO STOPNJO POROZNOSTJO

Globinska segregacija betona, ki poteka skozi celotni presek elementa z majhno stopnjo poroznosti (med zrni), se izvede po sledečem postopku (injektiranje z epoksidno smolo):

- izsekanje betona na obeh ploskvah v globino 2 cm,
- izvedba vrtin Ø12 mm, globine 5 cm na obeh straneh v medsebojni razdalji 15 cm. Pri tem pazimo, da vrtin ne izvedemo soosno
- izpihanje in rahla navlažitev površine,
- vgradnja injektirnih pakerjev,
- zatesnitev površine z mikroarmirano malto,
- preizkus prehodnosti med pakerji,
- izvedba injektiranja z epoksidno injekcijsko maso. Injektiranje pričnemo izvajati na najnižje ležečem mestu,
- odstranitev injektirnih pakerjev,
- zaključna obdelava površine s fino mikroarmirano malto.

Ker se struktura segregacije lokalno spreminja, je potrebno posamezno stanje oceniti na objektu samem in opredeliti potrebno število injektirnih mest. Sanacijo globinske segregacije betona skozi celotni presek se lahko izvede izključno v soglasju s statikom.

8.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Sanacija segregiranih mest je izvedena uspešno, če so izpolnjene sledeče zahteve:

8.5.1 POVRŠINSKA SEGREGACIJA

Za izvajanje sanacije se uporabi tovarniško izdelane in homogenizirane cementne malte:

- vezni sloj: ustrezen cementni premaz, sistemsko kompatibilen z malto,
- groba malta: mikroarmirana malta 0/3 mm (za debeline 2.5 cm venem sloju),
- fina malta za egalizacijo: mikroarmirana malta 0/0.3 ali 0.3/1 mm (za debelino do 3 mm v enem sloju).

8.5.2 GLOBINSKA SEGREGACIJA

Za injektiranje globinske poroznosti se uporabi:

8.5.2.1 NIZKOVISKOZNA EPOKSIDNA INJEKTIRNA SMOLA

Za injektiranje se uporabi nizkoviskozne epoksidne smole, ki imajo viskoznost manjšo od 500 mPas in čas želiranja pri 23° C daljši od 30 min.

8.5.2.2 CEMENTNA INJEKTIRNA MALTA

Za injektiranje se uporabi cementna injektirna nabrekajoča masa. Sestavo cementne injektirne nabrekajoče mase predpiše tehnolog izvajalca, pri čemer mora biti sestava pred aplikacijo verificirana.

8.5.2.3 OMEJITVE ZA APLIKACIJO MATERIALOV

Sanacijo segregiranih mest v betonu je dopuščeno izvajati, če temperatura zraka in podlage ni nižje od +5°C in ne višja od +30°C, oziroma se upošteva omejitve, ki jih predpiše proizvajalec materiala.

8.6 POGOSTOST NADZORA

O pogostosti nadzora in prevzemnih kriterijih pri izvajanju sanacije segregiranih mest se medsebojno dogovorita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, kar vpišeta v gradbeni dnevnik. O ugotovitvah nadzora in stanju izvajanja sanacije mora biti obvezno obveščen tudi projektant.

8.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem sanacije segregiranih mest v betonu vršita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, pri čemer je potrebno po izvedbi sanacije izvesti sledečo dokazno kontrolo:

- predloži se atest o kakovosti sanacijskih malt in injekcijske smole (pred izvedbo sanacije),
- na zahtevo nadzornega inženirja se na saniranem področju izvrta valj Ø50 mm, ki sega skozi celotno debelino elementa ali le do določene globine,
- vsak dan sanacije segregiranih mest se izdela tri prizme 4x4x16 iz sanacijske mikroarmirane malte za namen tekoče kontrole kakovosti vgrajene malte,
- enkrat dnevno se odvzame vzorec injekcijske mase (epoksidno smolo v kalup 10 mm x 10mm x 100 mm, cementno injekcijsko maso v pločevinasto posodo premera 100 mm in višine 100 mm).

OPOMBA:
Tehnolog izvajalca mora obvezno priložiti skice detajlov sanacije vseh posameznih vrst segregacij na premostitvenem objektu. Tehnolog izvajalca mora v primerih, ko izvajalec sam pripravlja cementno injektirno nabrekajočo maso za sanacijo segregiranih mest, posredovati naročniku predhodno verificirano sestavo mase.

8.8 PRILOGE

Evidenčni list za postopek.

Objekt	Konstrukcijski element	Pozicija elementa	Pozicija segregacije	Vrsta in velikost segregacije - opisno	Datum sanacije	Temp. (°C)	Oznaka odvzetih vzorcev	Podpis

9. SANACIJA RAZPOK

9.1 NAMEN IN OBSEG

Postopek določa pogoje in kriterije, ki morajo biti izpolnjeni, da se lahko pristopi k izvajanju sanacije, ter navodila za izvajanje sanacije razpok.
Navodila obravnavajo sanacijo razpok v AB konstrukcijskih elementih objektov (stebri, nosilci, plošče, stene, hodniki, oporni zidovi, ograjni elementi, montažni elementi itd.)

9.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

Kot referenčno dokumentacijo za izvajanje sanacije razpok privzamemo zahteve pravilnikov Evrokod.
Evrokod določa širino razpok po tabeli SIST EN 1991, 7.1N

(Opomba: razpoka kot lokalna diskontinuiteta v betonu predstavlja "odprta vrata" za vstop agresivnih medijev v notranjost betona).

9.3 PREDPOGOJI ZA IZVEDBO

Pred izvedbo sanacije razpok morajo biti izpolnjeni sledeči pogoji:

9.3.1 IDENTIFIKACIJA RAZPOK

Postopek identifikacije razpok na betonskih površinah premostitvenih objektov vršita tehnolog izvajalca in nadzorni inženir. O prisotnosti razpok na betonski površini mora biti obveščen projektant objekta (ko gre za nove objekte, ki so še v izgradnji).

9.3.1.1 IZDELAVA KATASTRA RAZPOK

Po ugotovitvi prisotnosti razpok na betonskih površinah se izdela kataster razpok, ki vsebuje naslednje podatke:

- ime objekta oziroma konstrukcijskega elementa ter datum izdelave,
- projektirano trdnost betona (MB), rezultate tekoče kontrole trdnosti betona
- priimek in ime projektanta,
- datum, kdaj so bile opažene razpoke (če gre za nov element),
- širina, dolžina in potek razpoke (vpiše se podatek o maksimalni širini razpoke) in
- temperatura v času meritve,
- stanje razpoke (suha, vlažna, se preceja voda, je zasigana itd.),
- globina razpoke*,
- podatek ali je razpoka umirjene ali deluje**,
- morebitne posebne informacije (o predčasni obremenitvi, poškodbah itd.),
- fotodokumentiranje stanj,

- projektant mora podati morebitno zahtevo po doseganju trdnostne zveze pri postopku zapolnitve
in tesnitve razpoke (vzpostavljanje monolitnosti).

Opomba:
* - globino razpoke določimo na osnovi izrezanja valja z diamantno krono (Ø25 mm ali 50 mm), ali na osnovi meritve z ultrazvokom,
** za ugotovitev načina in obsega delovanja razpoke se izvede meritev z deformetrom, ali nalepijo reperji na vsaki strani razpoke, ali se čez razpoko izdela mavčne plombe itd.

9.3.1.2 VZROKI NASTANKA POŠKODB

Pred izvedbo sanacije razpok morajo biti natančno ugotovljeni vzroki za nastanek razpok.

9.3.2 VARNOSTNE ZAHTEVE

Za izvedbo sanacije razpok morajo biti glede na položaj razpok (višina) izpolnjene ustrezne varnostne zahteve (morebitna postavitev odra, zaščitna ograja, zaščita pred padanjem delcev pri izsekavanju betona).
Za izvedbo injektiranja razpok je dopuščeno uporabljati aparate (enokomponentno ali dvokomponentno doziranje), ki imajo možnost postopne regulacije pritiska in montiran instrument za merjenje pritiska.

9.3.3 OSEBJE

Sanacijo razpok smejo izvajati le strokovno usposobljeni delavci, ki so že izvajali enaka ali podobna dela. O postopku izvedbe del in o zahtevah kakovosti del morajo biti natančno poučeni pred pričetkom del.

9.3.4 POSEBNE ZAHTEVE

Pri tesnitvi razpok, skozi katere se sceja voda pod pritiskom, mora sodelovati izkušen tehnolog. Takšne razpoke je potrebno injektirati v širšem območju. Po potrebi se tesnitev vrši v dveh fazah. Za injektiranje se uporabi injekcijske materiale, ki so po otrditvi neškodljivi - ne kontaminirajo vode.

9.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA SANACIJO RAZPOK

9.4.1 DEFINICIJA POJMOV

Pod pojmom razpoka v betonu razumemo diskontinuiteto (pretrganost, nepovezanost, presledek) v betonu. Pod pojmom razpoka v betonu razumemo diskontinuiteto (pretrganost, nepovezanost, presledek) v betonu.

9.4.1.1 VRSTE RAZPOK Z OZIROM NA VZROK NASTANKA

Z ozirom na vzrok nastanka lahko razpoke razdelimo na:

- tehnološke razpoke, ki nastanejo kot posledica reoloških lastnosti betona (krčenje, tečenje),
- razpoke, ki so nastale zaradi enkratne, občasne ali trajne preobremenitve betona (mehanski, statični, dinamični, temperaturni in kemični ali kombinirani vzroki).

9.4.1.2 VRSTE RAZPOK Z OZIROM NA NJIHOVO ŠIRINO

Z ozirom na vzrok nastanka lahko razpoke razdelimo na:

- lasaste razpoke, širine do 0.1 mm (ki so že vidne z prostim očesom)
- razpoke širine do 0.2 mm.
- razpoke širine 0.3 mm in širše

Opomba:
Razpoke se močneje poudarijo - jih lažje opazimo, ko se vlažen beton prične sušiti. Takrat razpoke ostanejo še vlažne, medtem, ko se ostala površina posuši. Pri premazu betonske površine z nizkoviskozno epoksidno smolo se razpoke izrazito močno poudarijo.

9.4.1.3 VRSTE RAZPOK Z OZIROM NA NJIHOVO GLOBINO

Z ozirom na globino lahko delimo razpoke na:

- površinske (mrežne, lasaste razpoke, katerih globina je običajno le nekaj mm), ki ne segajo do položaja armature,
- globinske razpoke, ki segajo do položaja armature ali še globlje,
- razpoke, ki potekajo skozi celotni presek konstrukcijskega elementa.

9.4.1.4 VRSTE RAZPOK Z OZIROM NA NJIHOVO DELOVANJE

Z ozirom na delovanje delimo razpoke na:

- umirjene razpoke,
- razpoke, ki delujejo (njihova širina se spreminja zaradi temperaturnega delovanja in/ali

zaradi spreminjajoče obtežbe - promet itd.)

9.4.1.5 VRSTE RAZPOK Z OZIROM NA VLAŽNO STANJE

Z ozirom na vlažnostno stanje razdelimo razpoke na:

- suhe razpoke,
- vlažne razpoke,
- razpoke, skozi katere pronica voda (brez tlaka),
- razpoke, skozi katere se sceja voda pod tlakom.

9.4.2 POSTOPEK IZVEDBE SANACIJE RAZPOK

Glede na značilnosti razpok - površinske, globinske, umirjene, delujoče, suhe, mokre in njihov pomen za trajnost in varnost konstrukcijskega elementa, se razpoke sanira po sledečih postopkih:

9.4.2.1 POVRŠINSKE RAZPOKE

Površinske razpoke (tehnološke) na horizontalni površini - voziščne plošče

Te razpoke praviloma ne segajo do globine zgornje armature. Saniramo jih po sledečem postopku (razpoke oziroma beton mora biti suh):

- označitev poteka razpoke z barvno kredo,
- izsesanje prahu iz razpok (uporabimo močan industrijski sesalec),
- nalivanje razpoke z nizkoviskozno epoksidno smolo s časom želiranja vsaj 2 uri pri 23° C.
- Nalivanje se izvede z ročno pištolo ali z ozkim čopičem. Nalivanje se ponavlja toliko časa, dokler razpoka "pije",
- posipanje s prebitkom vseh področij (še na sveže), kjer je nanešena epoksidna smola, s suhim kremenčevim peskom,
- odstranitev prebitka peska.

Površinske razpoke (tehnološke) na vertikalnih in stropnih površinah konstrukcijskih elementov

Površinske razpoke globine do 10 mm

Površinske razpoke globine do 10 mm se napoji (zapolni, penetrira s čopičem) z epoksidno smolo ali poliuretansko smolo.

Površinske razpoke do položaja armature (do 40 mm)

Razpoke se zate sni po sledečem postopku:

- označitev poteka razpoke z barvno kredo,
- odpiranje razpoke - žlebljenje v širini 15 mm in globini 20 mm,
- odprašitev razpoke,
- premaz ostenja "odprte" razpoke z epoksidno ali poliuretansko smolo
- penetriranje - zatesnitev razpoke z epoksidno malto

Zahteva (ZTV-RISS 5) je, da mora biti razpoka zapolnjena v globino najmanj za 15-kratnik širine razpoke. V primeru potrebe se te razpoke tudi injektira.

9.4.2.2 GLOBINSKE RAZPOKE

Tesnitev globinskih razpok in razpok, ki potekajo v večjo globino ali skozi celotni prerez, izvajamo po postopku injektiranja.

Tesnitev z uporabo površinskih injektirnih nastavkov (pakerjev)
Ta način uporabljamo praviloma za razpoke širine večje od 0.3 mm. Tesnitev izvedemo po sledečem postopku:

- označitev poteka razpoke z barvno kredo (na obeh straneh, če razpoka poteka skozi celoten prerez),
- zabijanje jeklenih žebljičkov neposredno v razpoko v medsebojni oddaljenosti približno d
- (d je debelina stene elementa, skozi katerega poteka razpoka), - nanos tiksotropne epoksidne malte na robno površino pakerja,
- vstavljanje pakerja čez žebelj in pritisnjenje pakerja k površini betona,
- puljenje žeblja po otrditvi malte in privijanje ventilčka na paker,
- površinska tesnitev - preplastitev poteka razpoke med pakerji z epoksidnim kitom
- ali izžlebitev razpoke med pakerji in zatesnitev z epoksidno malto (togo ali delno elastično),
- izvedba injektiranja; injektiranje izvedemo:
  a) če je razpoka suha in umirjena - z nizkoviskozno epoksidno smolo (EP-T)
  b) če je razpoka suha in delujoča - z delno elastično epoksidno smolo (EP) ali
  c) poliuretansko smolo (PUR 1),
  d) če je razpoka vlažna in umirjena - s cementno suspenzijo (CS),
  e) če je razpoka vlažna in delujoča - s poliuretansko smolo (PUR),
  f) če je razpoka mokra (se izceja voda), umirjena ali delujoča - s poliuretansko smolo (PUR2).

Tesnitev z uporabo globinskih pakerjev

Ta način uporabljamo pri manjših širinah razpok in večjih potrebnih pritiskih (večji prerezi). Pripravljalna dela in injektiranje izvedemo po sledečem postopku:

- označevanje poteka razpoke,
- vrtanje vrtin ob razpoki pod kotom 45 stopinj glede na položaj razpoke,
- Vrtine so premera 12 mm in globine 10 cm. Medsebojna oddaljenost vrtin je 0.5 x d (d = debelina stene),
- vgraditev samotesnilnih injektirnih nastavkov,
- odpiranje razpoke - žlebljenje v globino 20 mm in v širini 15 mm, - odprašitev izžlebljene razpoke,
- zatesnitev žlebu razpoke s togo ali delno elastično epoksidno malto glede na to ali je razpoka umirjena ali delujoča
- izvedba injektiranja; injektiranje izvedemo:
  a) če je razpoka suha in umirjena - z nizkoviskozno epoksidno smolo (EP),
  b) če je razpoka suha in delujoča - z delno elastično epoksidno smolo (EP 1) ali
  c) poliuretansko smolo (PUR 1),
  d) če je razpoka vlažna in umirjena - s cementno suspenzijo (CS),
  e) če je razpoka vlažna in delujoča - s poliuretansko smolo (PUR),

f) če je razpoka mokra (se izceja voda) umirjena ali delujoča - s poliuretansko smolo (PUR2).

9.4.3 MATERIALI ZA ZAPOLNJEVANJE RAZPOK

Značilnosti razpok			Skozi razpoke se sceja voda***	
Zahtevani končni cilj	suhe	vlažne	brez pritiska	pod tlakom
zalivanje	EP-T, EP, PUR1, CS	EP-T, EP, PUR, CS, komb.	PUR1, CS, komb.	PUR-komb., CS, komb.
zatesnitev	EP, PUR, CS.. komb.	EP, PUR, CS, komb.	CS, komb.	CS, komb.
statična ojačitev	EP, CS	EP, CS, komb.	CS, komb.	CS, komb.
zatesnitev delujoče razpoke	PUR1	PUR1	PUR1	PUR-komb.

Opombe:

EP - epoksidne smole (T - prepajanje s pištolo oz. čopičem, v vseh ostalih primerih injektiranje)
PUR - poliuretanske smole
CS - cementne suspenzije
komb. - kombinirani postopki (npr. injektiranje hitro peneče PUR smole pred injektiranjem običajne PUR smole, ali npr. uporaba začasnega tesnilnega ukrepa za zmanjšanje tlaka vode pred običajnim injektiranjem)
*** - običajno se injektira v dveh fazah

9.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Za izvedbo sanacije razpok so z ozirom na vrsto razpok, njihove značilnosti (suhe, vlažne, mokre, umirjene, delujoče itd.) ter zahteve statika, predvideni sledeči materiali:

- nizkoviskozne epoksidne smole (neelastične in delno elastične),
- cementne injekcijske suspenzije - čisti portland cementi in specialni cementi - Mikrocementi),
- poliuretanske injekcijske smole,
- hitropeneče poliuretanske smole.

Za injektiranje se uporabi namensko deklarirane materiale renomiranih proizvajalcev (navedeni v ZTV-RISS 88, ZTV-RISS 93).
Kot injektirne nastavke se uporabi profesionalne globinske ali površinske pakerje (Concrentin, Sika MC-Dur, Webac itd.) ali druge sisteme s povratnim ventilčkom (ki zagotavljajo, da po izključitvi injektirnega aparata smola ne izteka iz razpoke skozi paker).

Navedene materiale je dopuščeno aplicirati, če temperatura zraka in podlage ni nižja od + 8° C in ne višja od + 35°C.

9.6 POGOSTOST NADZORA

O pogostosti nadzora in prevzemnih kriterijih pri izvajanju sanacije razpok se za vsak konkreten primer medsebojno dogovorita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, kar vpišeta v gradbeni dnevnik.

9.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem sanacije razpok v betonu vršita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, pri čemer je potrebno med in po izvedbi sanacije izvršiti naslednjo dokazno kontrolo kakovosti:

- Voditi evidenco o porabi injekcijskega materiala na dolžinski meter razpoke.
- Odvzem valjev na področju razpok (čez razpoko). Valji so fi 100 mm. (Minimalna globina vrtanja je do položaja armature. Za morebitno dopustitev prerezanja armature mora predhodno dati soglasje projektant).
- Vizualni pregled zapolnjenosti razpoke z injekcijsko maso.
- Izvedba preizkusa na vodotesnost (preveritev, če je razpoka vodotesno zatesnjena). Preizkus se izvede za tiste razpoke, ki se nahajajo na področjih močenja s padavinskimi vodami. Preizkus se izvede po DIN 1048.
- Izvedba preizkusa na monolitnost je potrebna, če projektant postavi zahtevo po doseganju monolitnosti z injektiranjem razpok. Preizkus se izvede z zlomom valja - tlačni preizkus, pri čemer mora lom potekati po betonu, ne pa po poteku razpoke.

Število odvzetih valjev za namen dokazne kontrole kakovosti izvedbe injektiranja ter vrsto preiskave predpiše nadzorni inženir ali pa se vzorce odvzema v skladu s tekočo kontrolo (programom tekoče kontrole).

9.8 PRILOGE

Evidenčni list za postopek.

OPOMBE: Tehnolog izvajalca mora obvezno priložiti skice detajlov sanacije posameznih vrst razpok na objektu.

Konstrukcijski element	Pozicija elementa	Pozicija razpoke / skica	Dolžina razpoke v m	Max. širina razpoke v mm	Temp. podlag (°C)	Št. vgrajenih nastavkov	Datum:

10. POVRŠINSKA ZAŠČITA BETONOV

10.1 NAMEN IN OBSEG

Po izvedeni sanaciji poškodb betonov, izvedbi potrebnih prebojev in vgradnji vseh potrebnih elementov kot sestavnih delov, se vse vidne betonske površine (sanirane in nesanirane) zaščiti - preplasti z barvnim zaščitnim premazom, obseg določi Inženir.
Namen zaščitnih premazov, ki preplastijo površino betona, je, da ločijo betonsko površino od atmosfere in s tem zmanjšajo direktne negativne vplive atmosferilij na beton. Te vplive prevzame barva (vplive delovanja zmrzali, močenja betona in kontaminacije s kloridi). Istočasno pa vpliva na povečanje upora napram difuzij CO_2 ipd.
Postopek definira pripravo površine, temperaturne in vlažnostne pogoje, pri katerih je dopuščeno izvajati posamezne nanose površinske zaščite in način izvedbe zaščite na vseh vidnih betonih premostitvenih objektov.

10.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- PZI projekt
- Originalni tehnični list proizvajalca materiala - premaznega sistema
- Mnenje pooblaščene institucije o ustreznosti in kakovosti izbranega premaznega sistema

10.3 PREDPOGOJI

Pred pričetkom izvajanja površinske zaščite betonov morajo biti izpolnjeni sledeči pogoji:

10.3.1 TEHNIČNI PREDPOGOJI

- površina betona, na katero se izvaja zaščita, mora biti čista, brez prahu in slabo sprijetih delcev, ne sme biti zamaščena (informativno se izvede selotejp test). Vse površine, na katerih se ni izvajala sanacija poškodb betonov, morajo biti oprane;
- izveden mora biti vizualni pregled in pisni prevzem podlage pred pričetkom izvajanja površinske zaščite;
- dopuščena vsebnost vlage, na katero se izvajajo premazi, mora ustrezati zahtevam, ki jih predpisuje proizvajalec izbranega premaznega sistema. Meritve vsebnosti vlage se izvajajo z merilnim instrumentom GANN TH 85 T ali drugim tipom instrumenta, ki mora biti predhodno umerjen. V primeru, da se meritve izvajajo z različnimi tipi instrumentov, morajo biti ti medsebojno umerjeni. Kot merodajno se prevzame gravimetrično določanje vsebnosti vlage v betonu. Meritve vsebnosti vlage se izvajajo na površini betona (površinsko) in na globini dveh centimetrov (globinsko);
- temperatura podlage, na katero se izvaja premaze, ne sme biti nižja od + 5°C in ne višja od 30°C, prav tako ne temperatura zraka, dopuščena relativna vlažnost zraka pa je 80 % (razen v primerih, ko proizvajalec izbranega zaščitnega premaznega sistema ne postavlja drugačnih zahtev in pogojev),
- temperatura podlage mora biti pred vsemi nanosi vsaj za 3°C višja od točke rosišča;

- pred pričetkom izvajanja površinske zaščite je potrebno upoštevati vremensko napoved, V času šestih ur po nanosu ne sme deževati na premaz, če se premaz izvaja pri temperaturi 20°C, drugače je ta čas še daljši.

10.3.2 POSEBNE ZAHTEVE

Materiale za površinsko zaščito betonov je dopuščeno aplicirati le, če jim ni potekel rok uporabnosti in če so izpolnjeni ustrezni klimatski pogoji za izvedbo: temperatura podlage in zraka, relativna vlažnost zraka in ugotovljena točka rosišča in če v času do strditve (osušitve materialov) ne pride do naglih klimatskih sprememb, ki bi lahko neugodno vplivale na že izvedeni sveži zaščitni premaz.
Pred aplikacijo materialov je potrebno ugotoviti temperaturo podlage, temperaturo zraka in relativno vlažnost zraka, točko rosišča ter podatke vpisati v gradbeni dnevnik oziroma v evidenčni list.
Vodi se evidenco o porabi materiala in izvedenih površinah.

10.3.3 SPLOŠNE ZAHTEVE

Materiali za izvedbo površinske zaščite betonov so občutljivi na zmrzal, zato je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- v obdobju hitrih temperaturnih sprememb se na gradbišče pripelje le toliko materiala, kot je predvideno za porabo v dveh dneh;
- materiali morajo biti skladiščeni v zaprtem prostoru;
- na gradbišču se sme uporabljati le materiale, ki so pakirani v originalni embalaži proizvajalca, z jasno vidnimi etiketami o vrsti materiala, datumom proizvodnje in časom uporabnosti;
- vsi materiali morajo biti v skladišču razvrščeni po sistemih glede na komponente;
- materiale je dopuščeno pred uporabo mešati le s strojnimi mešali (ne ročno s palicami);
- vsi materiali morajo biti v dobro zaprtih posodah;
- posodo z ostankom materiala, ki ni bil v celoti uporabljen, je treba dobro zapreti (dvokomponentne materiale je treba uporabiti v celoti ali zavreči);
- embalažo, v kateri so bili materiali, je potrebno odlagati na določeno mesto.

10.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA IZVEDBO POVRŠINSKE ZAŠČITE BETONOV

Po izboru ustreznega premaznega sistema mora tehnolog izvajalca pripraviti postopkovno navodilo za pripravo materiala in izvedbo površinske zaščite betonov, pri čemer mora obvezno navesti vse zahtevane podatke in postopkovne faze, kot sledi.

10.4.1 TEHNIČNI PODATKI O MATERIALU

Navedba osnovnih tehničnih podatkov o izbranem materialu, njegovih karakteristikah in izgledu ter pri večkomponentnih mešanicah opis posameznih komponent.

10.4.1.1 MEŠALNO RAZMERJE KOMPONENT

V primeru izbora večkomponentne mešanice je potrebno navesti natančno utežno in volumsko razmerje mešanja posameznih komponent.

10.4.2 PRIPRAVA MEŠANICE

Za pripravo izbrane večkomponetne mešanice je potrebno navesti natančen postopek priprave, in sicer:

- način preverbe ustreznosti in priprave posameznih komponent,
- način mešanja komponent in končne priprave mešanice,
- čas uporabnosti pripravljene mešanice.

10.4.3 IZVAJANJE POVRŠINSKE ZAŠČITE

Za izvajanje površinske zaščite betonov je potrebno navesti naslednje obvezne podatke:

- potrebna starost betona za aplikacijo,
- način priprave betonske podlage,
- potrebno število slojev premaza,
- debelina posamičnega nanosa sloja in skupna debelina premaza,
- način nanašanja posameznih slojev premaza,
- korekcijski ukrepi,
- časovni zamik med posameznimi nanosi.

10.4.3.1 DELOVNO ORODJE

Navesti je potrebno vrsto, način uporabe in način čiščenja ter vzdrževanja delovnega orodja.

10.4.4 DELOVNA HIGIENA

Posamezne komponente določenih premaznih sistemov dražijo oči in lahko povzročajo v dotiku s kožo srbenje ali vnetje kože, zato je potrebno natančno opredeliti naslednje:

- potrebna zaščitna delovna sredstva,
- način ukrepanja pri dotiku komponente ali materiala s kožo,
- način ukrepanja pri vbrizganju komponente ali materiala v oko.

10.4.5 POSEBNE ZAHTEVE

Postopkovno navodilo mora zajemati tudi morebitne posebne zahteve za aplikacijo premaznega sistema, in sicer:

- temperaturne pogoje,
- pogoje relativne vlage,
- ostale posebne pogoje in zahteve.

10.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Izvedeni premazni zaščitni sistem izpolnjuje kriterije ustreznosti, če so izpolnjeni sledeči pogoji:

- podlaga, na katero se je izvajal premaz, je bila pripravljena v zahtevani kakovosti,
- izbrani premazni sistem se je apliciral v skladu z navodili proizvajalca in pri zahtevanih
- klimatskih pogojih,
- material je nanesen v debelini, predpisani s strani proizvajalca zaščitnega premaznega sistema,
- meritve odtržne trdnosti dosegajo projektno zahtevane vrednosti (v N/mm2).

10.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad pripravo materiala in izvajanjem površinske zaščite betonov vrši laborant, ki tudi spremlja temperaturne pogoje v času aplikacije zaščite in odvzema vzorce za tekočo kontrolo v skladu s programom tekoče kontrole.

10.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem kakovosti izvedbe površinske zaščite betonov opravita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, pri čemer so sestavni del prevzemne dokumentacije poleg zapisnika tudi rezultati tekoče in eksterne.

10.8 PRILOGE

Evidenčni list za postopek.

Izvedba površinske zaščite betonov (prevzem podlage)

Polje št.	Konstrukcijski element/ pozicija	Datum pregleda podlage	Vsebnost vlage v ut%	Podlago prevzel:	Meritev vlage izvedel	Dovoljeno izvajanje premazov (da / ne)	Opombe

Izvedba površinske zaščite betonov (kontrola nanašanja površinske zaščite)

Polje št.	Konstrukcijski element/ pozicija	Datum nanosa barve	Oznaka nanosa	T podlage (°C)	T zraka (°C)	Rel. vlaga v %	Izvedena površina v m^2	Poraba materiala v kg	Odvzem vzorcev - oznaka	Podpis

11. ZALIVANJE JEKLENE OPREME

11.1 NAMEN IN OBSEG

Po montaži opreme se prostore med jeklom in betonom zalije z ustrezno (ekspanzijsko) zalivno maso.
Postopek definira pripravo površine, zaopaženje stika jekleni element-beton, pogoje pri zalivanju in način zalivanja medprostora med jeklenimi elementi in betonom.
Postopek se nanaša na vse konstrukcijske jeklene elemente; vgradnje cevovoda v tesnjene membrane, sidrne bloke, sidrne konzole, sedla vzdolžnih nosilcev in za katere projektna dokumentacija zahteva, da je praznina med jeklenim elementom in betonom zapolnjena - zalita s kakovostno malto.

11.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- PZI projekt
- Originalni tehnični list proizvajalca materiala (ekspanzijske) zalivne mase
- Mnenje pooblaščene institucije o ustreznosti in kakovosti izbrane (ekspanzijske) zalivne mase

11.3 PREDPOGOJI ZA IZVEDBO

Pred montažo elementa morajo biti izpolnjeni sledeči predpogoji:

11.3.1 TEHNIČNI IN SPLOŠNI PREDPOGOJI

a) Površina betona, kjer bo zalivan stik med jeklenim elementom in betonom, mora biti sanirana. Če na področjih, predvidenih za montažo opreme, nastopajo poškodbe, je te potrebno predhodno sanirati. Morebitne razpoke je potrebno injektirati.
b) Izvedejo se horizontalne vrtine do področja tesnitve. Te vrtine je možno izvesti z vodnim curkom pritiska 1500 barov z rotacijsko šobo, s tem se izognemo morebitnim poškodbam vgrajene opreme, hkrati pa dosežemo ugodno strukturo za sprijemnost zalivne mase med betonom in opremo (zrnata struktura). Luknje se nato na površini naknadno obdela z epoksi malto. V kolikor se preboje izvaja z rezalnim orodjem - diamantnimi kronami, je potrebno zagotoviti, da ne bo prišlo do poškodb opreme.
c) Površino stika se enakomerno nahrapavi s štokanjem v globino od 2 do 3 mm, da se odstrani cementno mleko.
d) Sidrne kovinske elemente se speska,
e) Ostre robove čelne ploskve betonskega prereza, se pobrusi - deloma zaobli (1-2 cm, da ni zareznih učinkov).

11.3.2 VARNOSTNE ZAHTEVE

Z ozirom na znatno težo nekaterih konstrukcijskih jeklenih elementov je potrebno zagotoviti, da so le-ti pred zalivanjem čvrsto fiksiran! na svoje pozicije in dostopni.
Vsi dostopi morajo biti varni.

11.3.3 OSEBJE

Osebje mora biti pred pričetkom del natančno poučeno o zahtevani kakovosti zalitja. Zalivanje mora izvajati zmeraj isto oz. predhodno poučeno osebje. O postopku zalivanja se vodi zapisnik.

11.3.4 MATERIAL IN OPREMA ZA IZVEDBO ZALIVANJA

- epoksi malta v originalni embalaži,
- zalivna cementna malta v originalni embalaži,
- tehtnica 50 kg,
- PVC posode 2L- 6 kom,
- PVC posode 10L - 4 kom,
- zidarska žlica - 2 kom,
- mešalo Beba tip - 53 - 1 kom,
- PVC cevi Ø 20 mm - 20 m,
- polipropilenske cevi Ø 12 mm - 80 m,
- plošče iz penaste gume EPO 640 mm x 440 mm x 30 mm, 3 cm stisljivosti 50 % za izdelavo
- okroglih tesnil ob odprtinah za dywidag kable,
- injektirni aparat na polžno črpalko s kontinuirano regulacijo obratov in maksimalnim tlakom 15
- barov,
- ročna pištola za injektiranje oziroma vtiskanje malte,
- kalupi 4 x 4 x 16 cm, termometer,
- zidarsko orodje: kladivo, žlica, pleskarske lopatice, žaga, deske za opaženje.

11.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA MONTAŽO IN ZALIVANJE JEKLENE OPREME

11.4.1 MONTAŽA JEKLENE OPREME

Montaža jeklene opreme se izvaja postopoma v skladu z napredovanjem sanacijskih del. Montaža se izvede, ko je nosilec v celoti gradbeno saniran.
Montaža se izvede na pozicije v skladu s projektno dokumentacijo. Kontrolira se pozicije: višinsko koto, razdaljo, smer in paralelnost. Priporočljivo je, da opravijo montažo jeklenih elementov delavci strojne stroke.
Vsi elementi jeklene konstrukcije morajo biti označeni na katero mesto se bodo vgradili.

11.4.1.1 POTREBNI UKREPI PRED ZAČETKOM MONTAŽE JEKLENE OPREME

Pred montažo jeklene opreme je potrebno izvesti sledeče ukrepe:

- vrtine za je potrebno izpihati s komprimiranim zrakom (morajo biti suhe),
- na vsaki strani elementa se vrtine, ki so predvidene za sidrne vijake in potekajo skozi betonski prerez, izžlebi, tako, da je možno vstaviti cevi za injektiranje in jih izvleči izven območja zalivanja,
- čez luknje v betonu (za sidrne vijake) se na vsaki strani nalepi penasto gumo, ki ima izrez za injektirno cevko (da se prepreči vtekanje zalivne mase v luknje),
- za namen injektiranja sidrnih vijakov po napenjanju se vstavi PP cevi zunanjega premera 12 mm. Cevi se vstavi 5 cm globoko na vsaki strani v vrtino. Na izstopnem delu je cevka postavljena na zgornji strani vrtine. Cevi so dolžine 0,7 m. S Seal 333 trakovi se jih prilepi k betonski površini tako, da ne ovirajo montaže opreme. Pri montaži jeklenih delov je potrebno paziti, da se cevi ne prelomi ali stisne!

11.4.1.2 IZVEDBA MONTAŽE JEKLENIH DELOV

Montaža jeklenih delov se izvede s pomočjo posebej izdelanih pomožnih odrov, ki omogočajo natančno fiksiranje elementov.
Kot distančnike med betonom in jeklom ter hkrati kot tesnilno sredstvo ob vrtinah se za fiksiranje sidrnih konzol in sidrn ih zaplat, uporabi ploščice 5 cm x 5 cm x 2 cm iz penaste EPO gume, ki se jih nalepi na notranjo površino elementov. Lepljenje se izvede z ustreznim lepilom (npr. Sikadur 31, ipd.).

11.4.1.3 VSTAVITEV SIDRNIH VIJAKOV SKOZI IZVRTINE BETONA IN JEKLENE OPREME

Sidrne vijake se porine skozi predvidene vrtine in skozi obe luknji v tesnilni gumi, pri čemer je potrebno paziti, da tesnilna guma ne bo odrinjena. Vsi stiki morajo biti tesni, da pri zalivanju ne uhaja masa v vrtino z vijakom. Paziti je potrebno, da sidrni vijaki potekajo po sredi vrtine tako, da bodo pri injektiranju v celoti obdani z injektirno maso.

11.4.2 POSTOPEK IZVEDBE ZALITJA JEKLENE OPREME

Po izboru ustreznega materiala oz. sistema mora tehnolog izvajalca pripraviti postopkovno navodilo za pripravo in aplikacijo materiala, pri čemer mora obvezno navesti vse tehnične podatke o materialu, njegovih karakteristikah in izgledu ter pri večkomponentnih mešanicah opis posameznih komponent. Navesti mora tudi mešalno razmerje komponent (utežno in volumsko) in vse potrebne podatke o načinu priprave mešanice ter pogojih in času njene uporabnosti.

11.4.2.1 TESNJENJE STIKOV JEKLENA OPREMA - BETON

Način in pogoji tesnjenja so naslednji:

- na spodnjih stikih se kot preventivni ukrep na vsaki strani jeklenega elementa vgradi po dve PP cevi premera 12 mm, ki služita za morebitno takojšnje poinjektiranje,
- temperatura površine nosilcev in pločevine ne sme biti nižja od +50°C.
- uporabiti se sme epoksidno lepilo, ki je zaprto v originalni embalaži in je bilo ustrezno skladiščeno (ni zamrznilo).

11.4.2.2 ZALITJE IN PODLITJE JEKLMNIH DELOV

Zalitje in podlitje jeklenih delov se vrši po naslednjih fazah:

- po zatesnitvi in otrditvi epoksidne malte in vgraditvi injektirnih cevk se izvede preizkus prehodnosti vseh vgrajenih injektirnih cevk. Preizkus se izvede s komprimiranim zrakom,
- zalivanje medprostora med jeklenimi elementi in betonom se izvede s cementno nabrekajočo zalivno maso z maksimalnim zrnom do 3 mm, če je medprostor širši od 20 mm, v nasprotnem primeru se zalivanje izvede z epoksi malto,
- za zalivanje posameznih elementov jeklene opreme se po potrebi dodatno precizira postopek priprave zalivne mase in izvedbe zalivanja.

11.4.2.3 INJEKTIRANJE

Časovni zamik do zalivanja jeklenih elementov se določi na osnovi strjevalne krivulje po DIN 1164-7 za epoksi maso, oziroma na osnovi preiskave tlačne trdnosti odvzetih kalupnih preizkušancev pri zalivanju.
Takoj po vgradnji se izvede zalivanje elementa z ustrezno zalivno maso po postopku injektiranja.
Injektiranje se izvede skozi PP cevi Ø 12 mm, ki so bile predhodno vgrajene. Injektiranje se izvede z injektirnim strojem s polžno črpalko. Na nasprotni cevki mora izstopiti vsaj 1 dcl mase.

11.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Jeklena oprema je zalita korektno in z ustreznim materialom, če so izpolnjeni sledeči kriteriji:

- uporabljena je zalivna masa, ki po mehanskih karakteristikah ustreza projektnim zahtevam,

- uporabljena je zalivna masa, ki ji ni potekel rok uporabnosti in ni bila poškodovana vsled zmrzali,
- masa je pripravljena v skladu z navodili proizvajalca,
- obremenitev jeklenih delov se ni izvedla pred dosego zahtevane MM (marke malte),
- preiskave trdnostnih karakteristik na odvzetih vzorcih dosegajo zahtevane minimalne vrednosti.

11.6 POGOSTOST NADZORA

Pred izvedbo zalitja mora izvedeno montažo jeklene opreme obvezno pregledati projektant in ugotoviti ali je oprema pozicionirana v skladu z zahtevami, kar potrdi z vpisom v gradbeni dnevnik.

11.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem zalivanja jeklene opreme vršita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, pri čemer mora izvajalec posredovati rezultate tekoče kontrole.
Pri vsakem zalivanju se za namen tekoče kontrole odvzame po 3 prizmice 4 x 4 x 16 cm.

11.8 PRILOGE

Evidenčni list za postopek.

Opomba														
Pregled pred-napenj.														
Zaliv. kablov (dne)														
Nap. kablov dne:														
f_{ck} proje. po 7. dneh (MPa)														
f_{ck} po 7 dneh (MPa)														
Oznaka prizmic:														
Injek. dne:														
Dodajano polnilo (da/ne)														
Rel. vlaž (%)														
Temp. zraka (°C)														
Zalivan dne:														
Nosilec št.														
Polje. št.														

12. VGRADNJA SIDRNE ARMATURE

12.1 NAMEN IN OBSEG

Uporaba v primerih, ko je za sanacijo objektov potrebno vgraditi sidrno armaturo (B500) premer določi projektant - statik za posamezen objekt posebej (načeloma je premer sidrne armature 14 mm).
Sidrna armatura se vgrajuje povsod, kjer je predvidena izdelava novih elementov na stare betonske prereze.

12.2 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

- PZI projekt
- Originalni tehnični list proizvajalca ekspanzijske zalivne malte
- Mnenje pooblaščene inštitucije o ustreznosti in kakovosti izbrane ekspanzijske zalivne mase.

12.3 PREDPOGOJI

Potrebni predpogoji za izvedbo sidranja so naslednji:

12.3.1 TEHNIČNI IN OSTALI PREDPOGOJI

- razrez in krivljenje armaturnih palic B500 v zahtevano obliko se mora izvesti v stalnem obratu železokrivnice, ali v gradbiščnem obratu železokrivnice, če le-ta obstaja,
- na gradbišču se izvede vizualni pregled in kontrola dostavljene armature.
- vizualno se pregleda, če armatura ni zamaščena, korodirana ali mehansko poškodovana. Z merjenjem se kontrolira premer armature in dolžino obeh krakov.
- vgrajevanje armature z ekspanzijsko zalivno malto se lahko izvaja, če je temperatura podlage večja od +5°C in ni pričakovati, da bi v času naslednjih 12 ur temperatura padla do točke zmrzišča. V nasprotnem primeru je potrebno izvesti toplotno izolativno zaščito vgrajenih sider.
- vrtanje vrtin za vgradnjo sider se izvaja s svedri, ki ne prerežejo armature v obstoječi AB plošči. Raster vrtin in globina vrtin se izvede v skladu z zahtevami projektanta,
- projektant mora določiti dopuščene tolerance pri vgradnji sidrne armature.

12.3.2 OSEBJE

Delavci, ki izvajajo vrtine in vgrajujejo sidra, morajo biti natančno poučeni o zahtevah in dopuščenih tolerancah pri izvajanju vrtin in vgradnji armature.

12.3.3 OSEBJE

Za izvajanje vrtin in vgradnjo sidrne armature je potrebna sledeča oprema:

- električni vrtalni stroji (Hilti, Bosch),
- vidija svedri premera 20 mm,
- električni podaljški,
- vedro 25 1,
- električno mešalo,
- pištola za TIO kit s podaljškom,
- PVC menzura 2L
- meter,
- barvna kreda,
- kladivo, zidarska zajemalka, pleskarska lopatica.

12.4 POSTOPKOVNA NAVODILA ZA IZVEDBO VRTIN IN VGRADNJO SIDRNE ARMATURE

12.4.1 IZVEDBA VRTIN

Vrtine se izvajajo po sledečem postopku:

- napenjanje vrvice za zgornjo vrsto vrtin,
- označitev pozicij vrtin z barvo kredo. Vrtine so oddaljene od roba obstoječega preseka min. 5 do 8cm, vrtine se izvajajo v medsebojnem razmiku min. 40cm (razen, če s projektom ni drugače določeno)
- vrtine so premera 20 mm,
- globna vrtanja je med 25 in 50cm (določi se s projektom)

12.4.2 VGRADNJA SIDRNE ARMATURE

Armatura za sidranje se vgrajuje po sledečem postopku:

- vrtina se izpiha s komprimiranim zrakom,
- izvede se navlaženje vrtine po obodu s pomočjo jeklene palice in penaste spužve. Navlaži se s pomočjo akrilne smole (npr. Elastosil 34) in vode v razmerju 1:2,
- v še vlažno vrtino se s pištolo vbrizga ekspanzijska malta od dna proti vrhu. napolni se ¾ globine,
- v vrtino se vtisne predvidena armatura za sidro in s kladivom zabije do dna vrtine,
- iztisnjena malta se očisti.

12.4.3 PRIPRAVA EKSPANZIJSKE MALTE

Ekspanzijski malta je suha mešanica cementa, kvarčnega peska in kemijskih dodatkov. V ekspanzijskih maltah se uporablja pesek frakcije 0/3mm.
Na 30 kg suhe mešanice (običajno pakiranje) se doda 4 - 4.5L vode, meša z električnim mešalom dokler se ne dobi homogena zmes. Ekspanzijska malta se mora porabiti v 20 minutah.

12.5 KRITERIJ USTERZNOSTI

Smatra se, da je armatura ustrezno sidrana, če so pregledani in izpolnjeni naslednji pogoji:

- globina vrtin
- postopek čiščenja in vlaženja
- konsistenca ekspanzijske zalivne malte
- 1x dnevno odvzemanje vzorcev (3 prizmice 4×4×16 cm) za potrebe tekoče kontrole malte
- »Pull out« test sidrnih palic

12.6 POGOSTOST NADZORA

Nadzor nad vgradnjo armature vršijo nadzorni inženir in projektant.

12.7 NAČIN PREVZEMA

Prevzem zalivanja jeklene opreme vršita nadzorni inženir in predstavnik izvajalca, pri čemer mora izvajalec posredovati rezultate tekoče kontrole.

12.8 PRILOGA

Evidenčni list za postopek.

Polje. št.	Št. vgrajenih palic	Datum	Temp. podlage (°C)	Temp. zraka (°C)	Količina porabe malte (kg)	Oznaka prizmic:	Kontrola globine vrtin (cm)	Kontrola sidrne dolžine (cm)	Rezultat izvlečne sile po 28d (MPa)	Pregledal	Opomba

MHE HUBELJ
REKONSTRUKCIJA

RAZPISNA DOKUMENTACIJA

LOT A

GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME ZA REKONSTRUKCIJO MHE HUBELJ

Knjiga 3 – Tehnični pogoji

Poglavje 4: HMO oprema in tlačni cevovod

Maj 2020

KNJIGA 3
Lot A
Strojno tehnološki del
Hidromehanska oprema in tlačni cevovod

SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor:	SENG d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica	Objekt:	MHE HUBELJ
Projektant:	HSE Invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor	Del objekta/sistem:	Hidromehanska oprema in tlačni cevovod Splošne tehnične zahteve
Projektant:		Vsebina risbe (dokumenta):	4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek:	Ident. št.:		
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta	HIHB-7641/2020
Projektant:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175	Vrsta projekta	DZR
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175	Klas. oznaka:	C B - - - - - - - Stran/ strani: 1/44
Datum:	Maj 2020	Merilo:	Ident. oznaka:	H I H B X - - 6 S 0 0 1 0 Spr.:

VSEBINA:

1 SPLOŠNO 4
2 STANDARDI, PREDPISI IN MERSKE ENOTE 4
2.1 STANDARDI IN PREDPISI 4
2.2 MERSKE ENOTE 5
3 MATERIJALI IN STANDARDI 5
3.1 OSNOVNE ZAHTEVE 5
3.2 MATERIALI ZA KONSTRUKCIJE ZAPORNIC IN PRIPADAJOČO OPREMO 5
3.3 MATERIALI ZA STROJNE DELE 5
3.4 MATERIALI ZA DELE IZ NERJAVEČEGA JEKLA 6
3.5 MATERIALI ZA JEKLENE ODLITKE 6
3.6 TESNILNE GUME 6
3.7 NOVILON OILON 6
3.8 NOSILNE POVRŠINE OSI IN OSI 6
3.9 POHODNE IN POVOZNE REŠETKE 6
3.10 VIJAČNI MATERIAL 7
3.11 STANDARDI ZA VGRAJENI MATERIAL 7
3.12 DRUGI STANDARDI 9
4 DOKUMENTACIJA 10
4.1 DOKUMENTACIJA IZVAJALCA DEL 10
4.2 DOKUMENTACIJA V FAZI IZDELAVE IN MONTAŽE OPREME 11
4.2.1 Dokumentacija v fazi izdelave opreme 11
4.2.2 Dokumentacija v fazi montaže opreme 11
4.3 DOKUMENTACIJA PODIZVAJALCEV 12
4.4 VNAŠANJE SPREMEMB V PZI DOKUMENTACIJO 12
5 IZDELAVA HIDROMEHANSKE OPREME IN TLAČNEGA CEVOVODA 12
5.1 DELOVNI POSTOPKI 12
5.1.1 Jeklene konstrukcije 12
5.1.2 Strojna obdelava 12
5.1.3 Izdelava zapornic in vbetoniranih delov 13
5.1.4 Izdelava finih rešetk 13
5.1.5 Izdelava tlačnega cevovoda 13
5.2 VARILNI POSTOPKI 14
5.2.1 Splošno 14
5.2.2 Varilni pribor 14
5.2.3 Oprema 14
5.2.4 Sočelni zvari 14
5.2.5 Kotni zvari 14
5.2.6 Priprava zvarnih robov 14
5.2.7 Sestava za varjenje 14
5.2.8 Čiščenje zvarnih mest 15
5.2.9 Varilni postopki 15
5.2.10 Pregledovanje zvarov 15
5.2.11 Popravila zvarov 15
5.3 VIJAČENJE 16
5.4 PAKIRANJE IN OZNAČEVANJE OPREME 16
6 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA 16
6.1 SPLOŠNO 16
6.2 SISTEMI PKZ ZAŠČITE 18
6.3 PKZ ZAŠČITA STANDARDNE (KUPLJENE) OPREME 19
6.4 PKZ ZAŠČITA STROJNO OBDELANIH POVRŠIN 19
6.5 POPRAVILA PKZ ZAŠČITE 19
6.6 BARVE 19
6.7 POSTOPKI ZA ZAGOTAVLJANJE KVALITETE 19
6.7.1 Dokumenti 20

6.8 GARANCIJA 20
7 SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE ZA ELEKTRO OPREMO 21
7.1 SPLOŠNO 21
7.2 STANDARDNE NAPETOSTI 21
7.3 BARVNO OZNAČEVANJE 21
7.4 ZASNOVA NAPRAV 22
7.5 ELEKTROMOTORJI 22
7.6 OMARE Z ELEKTRIČNO OPREMO 22
7.7 EMC ZAHTEVE 24
7.8 VRSTNE SPONKE 24
7.9 OŽIČENJE 24
7.10 OZNAČEVANJE OPREME IN VODNIKOV 25
7.11 KABLI 25
8 SESTAVA IN MONTAŽA OPREME 29
8.1 DELAVNIŠKA IZDELAVA – SESTAVA 29
8.2 PRIPRAVA NA MONTAŽO 30
8.3 MONTAŽA NA OBJEKTU 31
8.4 GRADBENA DELA 33
9 REZERVNI DELI 34
10 NAPISNE PLOŠČICE 34
10.1 SPLOŠNO 34
10.2 POSEBNE ZAHTEVE 34
11 NADZORNI POSTOPKI V PROCESU IZVAJANJA DEL 35
11.1 PREIZKUSNE KODE IN STANDARDI 35
11.2 PROGRAM PREGLEDOV IN ODOBRITEV PREIZKUSOV 35
11.3 KONTROLA KVALITETE MATERIALOV IN OPREME 35
11.3.1 Splošno 35
11.3.2 Kontrola kvalitete tehnoloških postopkov 36
11.3.3 Kontrola kvalitete barvanja 36
11.3.4 Certifikati 36
11.4 PREIZKUŠANJE OPREME V TOVARNI 36
11.5 PREIZKUŠANJE OPREME NA TERENU 37
11.6 TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA IZDELOVALCA OPREME 37
11.6.1 Splošno 37
11.6.2 Dokumentacija preizkusov 37
11.6.3 Preizkušanje materialov 38
11.6.4 Preizkušanje zvarov 38
12 ŠOLANJE OSEBJA 39

1 SPLOŠNO

Tukaj opisane Splošne tehnične zahteve so del opravil, ki so zahtevana v Pogodbi in so sestavni del Pogodbe.

Splošne tehnične zahteve je treba obravnavati skupaj s Splošnimi pogodbenimi zahtevami (Knjiga 1, Razpisna dokumentacija za oddajo javnega naročila - Navodila ponudnikom za izdelavo ponudbe), Posebnimi pogodbenimi zahtevami (Knjiga 1, Razpisna dokumentacija za oddajo javnega naročila - Navodila ponudnikom za izdelavo ponudbe), Posebnimi tehničnimi zahtevami (Knjiga 3, Zvezek V, V.1 in V.2), Liste cen (Knjiga 2, Zvezek II), Listami tehničnih podatkov (Knjiga 2, Zvezek III) in Risbami (Knjiga 4, Zvezek VI.1 in VI.2).

Namen Tehničnih zahtev je dati Izvajalcu celotno in natančno informacijo za izdelavo dobro planirane in premišljene Ponudbe. Dovoljena so manjša odstopanja pri posameznih detajlih, če po mnenju Predstavnika Investitorja predstavljajo enako kvalitetne rešitve. Vse takšne spremembe morajo biti opisane v Ponudbi in prikazane na Risbah.

Vsa dela morajo biti izvedena profesionalno in natančno v kvaliteti, ki so zahtevane v tej sekciji in drugih Pogodbenih Dokumentih. Ves dobavljen material in oprema mora biti standardne industrijske proizvodnje v kolikor ni določeno drugače. Izdelana tehnična dokumentacija mora biti v skladu s slovenskim Gradbenim zakonom in Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov.

2 STANDARDI, PREDPISI IN MERSKE ENOTE

2.1 STANDARDI IN PREDPISI

Dokumentacija, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in preizkušanje in dobave v okviru te Pogodbe morajo ustrezati zakonodaji, predpisom in standardom, veljavnim v Republiki Sloveniji. Izvajalec mora pri svojem delu upoštevati vse veljavne slovenske predpise in uredbe iz področja varstva pri delu.

Pri izpolnjevanju določil po tem razpisu mora Izvajalec pri svojem delu upoštevati najmanj naslednje zakone, uredbe in pripadajoče obvezne standarde:

a) vso veljavno slovensko zakonodajo,
b) vse veljavne (ustrezne) tehnične pravilnike in smernice,
c) ustrezne slovenske standarde (SIST),
d) ustrezne veljavne mednarodne ali tuje standarde, kot so:

- EN, CEN, CENELEC — European Standards,
- ISO — International Standardization Organization,
- DIN — German Industrial Standards,
- IEC — International Electrotechnical Commission,
- VDE — Association for Electrical, Electronic and Information Technologies
- FEM — Federation Européenne de la Manutention
- SIS — Swedish Standard Institution
- CECT — Recommendations For The Design, Manufacture And Erection Of Steel Penstocks Of Welded Construction For Hydro Electric Installations
- IEEE — Institute of Electrical and Electronics Engineers

Izvajalec mora izpolnjevati zahteve smernic o elektromagnetni kompatibilnosti (EMC). Izvajalec mora za opremo po tem razpisu navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena. Če v določenem primeru ne obstajajo SIST EN, IEC ali ISO standardi, lahko Izvajalec predlaga uporabo ustreznih harmoniziranih nacionalnih standardov. V vsakem primeru mora predložiti Naročniku v potrditev spisek standardov, ki jih namerava uporabiti pri izvajanju pogodbenih obveznosti. Naročnik lahko potrdi tudi kakšen drug standard, ki ga predlaga Izvajalec, pod pogojem, da je napisan ali preveden v jezik Pogodbe in je naveden kot ekvivalent kateremu od standardov navedenih v tem poglavju. Pri citiranih standardih iz tega razpisa, kot pri standardih, ki jih bo navedel ponudnik, velja kot zavezujoč osnovni standard oziroma njegov naslednik z vsemi dopolnitvami ali spremembami, ki so veljavne na dan predaje ponudbe.

2.2 MERSKE ENOTE

Obvezna je uporaba metričnega sistema v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI (Systéme International d'Unités).

3 MATERIJALI IN STANDARDI

3.1 OSNOVNE ZAHTEVE

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav, ali potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru te Pogodbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom. Materiali morajo biti novi, visoko kvalitetni brez napak v skladu z zahtevami zadnje izdaje ustreznega standarda .

Spisek uporabljenih materialov je prikazan na risbah, ki jih Izvajalec prejme od strani Naročnika. Materiale, ki na tem mestu niso navedeni, jih mora Izvajalec, če jih želi uporabiti, poslati Naročniku v odobritev. Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, da bodo v celoti izpolnjevali enake ali strožje zahteve od predpisanih. Nerjavno jeklo se uporablja za vijake in matice tam, kjer jih je potrebno občasno odvijati kot na primer za tesnilne letve, nastavljive ležaje ipd. Vsa dela je treba izvajati natančno po potrjenih navodilih Izvajalcev opreme, skladno z ustreznimi predpisi, z izpolnitvijo vseh zahtev iz Specifikacije. Izvajalec mora poskrbeti, da bodo vsa dela in storitve izvajali delavci s predpisano in ustrezno izobrazbo ter s primernimi izkušnjami. Če tekom izvajanja del pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora Izvajalec o tem takoj pisno obvestiti Naročnika. Del tega pisnega obvestila mora biti tudi predlog nove rešitve. Dela se lahko nadaljujejo šele po odobritvi Naročnika.

3.2 MATERIALI ZA KONSTRUKCIJE ZAPORNIC IN PRIPADAJOČO OPREMO

Osnovni materiali za jekleno konstrukcijo zapornic mora biti ogljikovo ali ogljikovo manganovo jeklo. Materiali, uporabljeni za izdelavo glavne strukturne dele, morajo biti v skladu s standardom EN 10025. Potrdila o kakovosti materiala za vse materiale, ki se uporabljajo pri izdelavi jeklene konstrukcije zapornic se predloži v skladu z EN 10204: 3.1.

3.3 MATERIALI ZA STROJNE DELE

Za izdelavo mehanskih delov, kot so gredi, zatiči, kolesa, morajo biti izbrani materiali iz razreda poboljšanih jekel. Ti materiali morajo izpolnjevati zahteve standarda EN 10083.

3.4 MATERIALI ZA DELE IZ NERJAVEČEGA JEKLA

Za izdelavo mehanskih delov, kot so vodila, drsne in tesnilne površine, morajo biti izbrani materiali iz razreda nerjavnih jekel. Ti materiali morajo izpolnjevati zahteve standarda EN 10088.

3.5 MATERIALI ZA JEKLENE ODLITKE

Material za odlitke in kovanje mora biti v ustrezni kvaliteti ali razredu odobrenega standarda, in mora imeti zajamčeno kemično sestavo in fizikalne lastnosti, vključno z nizko temperaturo razteznosti.

3.6 TESNILNE GUME

Tesnilne gume morajo biti izdelane iz naravne ali sintetične gume in morajo izpolnjevati naslednje tehnične karakteristike.

a)	Trdota	50 – 70 Sh	ASTM-D-2240
b)	Minimalni raztezek	450%	ASTM-D-412
c)	Natezna trdnost	20.6 N/mm2	ASTM-D-412
d)	Modul	min. 6 MPA	ASTM-D-412
e)	Absorbcija vode:	Max. 5%	ASTM-D-471

Tesnilna guma (vertikalno tesnilo , horizontalno tesnilo) mora biti izdelana v celotni dolžini (brez lepljenja ali vulkaniziranja). Tesnila morajo biti izdelana s postopkom ekstrudiranja po celotni svoji dolžini. Na vogalih tesnilnih paketov se izvede spoj horizontalnih in vertikalnih tesni z lepljenjem ali vulkaniziranjem.

3.7 NOVILON OILON

a)	Natezna trdnost	69-71 MPa	ISO 527
b)	Tlačna trdnost	<110 MPa	ISO 604
c)	Sprememba volumna	5-6 %	

3.8 NOSILNE POVRŠINE OSI IN OSI

Nosilne površine osi in same osi morajo biti izdelana iz nerjavnega materiala. To velja na površinah, kjer bi lahko tekom uporabe prišlo do luščenja barve teh površin, kar bi imelo za posledico korodiranje teh površin.

3.9 POHODNE IN POVOZNE REŠETKE

Osnovni materiali za izdelavo povoznih in pohodnih rešetk mora biti ogljikovo ali ogljikovo manganovo jeklo. Materiali, uporabljeni za izdelavo glavne strukturne dele, morajo biti v skladu s standardom EN 10025. Potrdila o kakovosti materiala za vse materiale, ki se uporabljajo pri izdelavi jeklene konstrukcije zapornic se predloži v skladu z EN 10204: 3.1 B

a)	Nosilnost povoznih rešetk	100 (250) kN
b)	Nosilnost pohodnih rešetk	500 kg /m^2

Pohodne in povozne rešetke s pripadajočimi okvirji morajo biti vroče cinkane.

3.10 VIJAČNI MATERIAL

Vijačni spoji na posameznih sklopih, ki so pogosto podvrženi pregledom ter sanacijam, se izvedejo z vijaki, maticami, podložkami iz nerjavnega materiala. Pri uporabi vijakov, matic, podložk iz nerjavnega materiala je potrebno paziti na združljivost tega materiala z osnovnim materialom konstrukcije, saj lahko neustrezna izbira materiala privede do galvanskega člena in skrajša življenjsko dobo takšne vijačne zveze.

Vse ostale vijačne zveze se izvedejo z vijačnim materialom iz ogljikovega jekla. V tem primeru se zahteva, da so vsi vijačni elementi vroče cinkani.

Vsi vgrajeni vijaki za spajanje elementov jeklene konstrukcije morajo biti minimalno M16 ali več. Izjema so vijaki za pritrditev tesnilnih letev.

Vsi zatiči , ki služijo za centriranje oz. pozicioniranje posameznih sklopov morajo biti minimalno Ø12mm ali več in so izdelani iz nerjavnega materiala.

3.11 STANDARDI ZA VGRAJENI MATERIAL

1	Vroče valjana pločevina	SIST EN 10025-2 Vroče valjani izdelki iz konstrukcijskih jekel: S235J2 (1.0117) S275J2 (1.0145) S355J2 (1.0577) S355K2 (1.0596) Min. vrednost Charpy V- 27 Joule pri – 20 ^{0}C v vseh smereh in CEV<0,45 %
2	Nerjavno jeklo (palice, pločevina, cevi)	SIST EN 10088, Nerjavna jekla: X5CrNi 18 10 (1.4301) X2CrNi 19 11 (1.4306) X6CrNiMoTi 17 12 2 (1.4571) X20CrNi 16 2 (1.4057) X2CrNiN 22 5 3 (1.4462) X4CrNiMo 16 5 1 (1.4418)
3	Nerjavno jeklo (sorniki, okroglo jeklo)	SIST EN 10088, Nerjavna jekla: X10Cr13 (1.4006) X15Cr13 (1.4024) X20Cr13 (1.4021)
4	Poboljšano nerjavno jeklo	SIST EN 10088, Nerjavna jekla: X20CrNi 17 2, hardened condition (1.4057)
5	Vijačni material	SIST EN ISO 898, Mehanske lastnosti veznih elementov, narejenih iz ogljikovega jekla in jeklene zlitine. Vijačni material mora biti najmanj kvalitete 8.8 s pripadajočimi maticami. Galvaniziran vijačni material mora biti vroče cinkan. EN ISO 3506, Mehanske lastnosti veznih elementov, narejenih iz nerjavnega jekla. Nerjavni vijačni material mora biti najmanj kvalitete A2-70 s pripadajočimi maticami.
6.	Samomazalne puše, distančniki s tornim koeficientom <0,15	Applicable EN or DIN standards. A cast bronze alloy with pockets of dry, solid lubricant type. PTFE-fiber bearings with stainless steel backings

7	Jeklene cevi	EN 10219-1, Varjene jeklene cevi za tlačne posode - Tehnični dobavni pogoji - 1. del: Nelegirane jeklene cevi s specificiranimi lastnostmi za delo pri sobni temperaturi. SIST EN 10224, Nelegirane jeklene cevi in fitingi za transport vodnih tekočin vključno s pitno vodo - Tehnični dobavni pogoji. EN 10296-1, Okrogle varjene jeklene cevi za strojništvo in splošno uporabo v tehniki – 1.del Cevi iz nelegiranih in legiranih jekel. SIST EN 10220, Nevarjene in električno varjene jeklene cevi - Izmere in mase na enoto dolžine.
8	Jeklene cevi za hidravlične in grelne sisteme	SIST EN ISO 1127, Cevi iz nerjavnega jekla - Mere, mejni odstopki in mase na dolžinsko enoto: X2CrNiMo 17 13 2 (1.4404) X2CrNiMo 18 14 3 (1.4435)
9	Jeklene cevi, prirobnice, priključki	Applicable DIN standards for weld-neck fittings
10	Vzmeti	DIN 2092 and DIN 2093, Disc springs
11	Drsna vodila	ISO 427, Wrought copper alloys; copper tin alloys: CuSn12
12	Odbijači	DIN 17660, Wrought copper alloys; copper-zinc alloys: CuZn39Pb3 (2.0401)
13	Samomazalne puše	DIN 17665, Wrought copper alloys; copperaluminium alloys: CuAl10Ni5Fe4 (2.0966)
14	Biorazgradljivo hidravlično olje	Biološko razgradljiva hidravlična tekočina na osnovi nasičenih sintetičnih estrov (Jodovo število < 10 za ISO VG 15, 22, 32, 46) Hidravlična tekočina mora imeti visoko oksidacijsko stabilnost, ki ima potencial za doživljenjsko polnitev (»life time fill«), ASTM D2272; >750 min Ker bo v zimskem času hidravlična oprema izpostavljena neugodnim vremenskim razmeram, naj ima hidravlična tekočina nizko točko tečenja < - 50 °C. Za zagotavljanje varnosti obratovanja v poletnem času naj ima hidravlična tekočina index visok viskoznosti > 140 Certifikat biološke razgradljivosti od neodvisne inštitucije (Blue Angel, Swedish Standard SS 15 54 34, …..) za sintetična olja
15	Gumijasta tesnila	Tesnila morajo biti iz naravne ali sintetične gume in morajo imeti naslednje fizikalne lastnosti: Trdota: 50-70 Sh ASTM-D-2240 Minimalen raztezek: 450% ASTM-D-412 Natezna trdnost: 20.6 N/mm2 ASTM-D-412 Absorpcija vode: Max. 5% ASTM-D-471 Stisljivost: Max 30% ASTM-D-395

3.12 DRUGI STANDARDI

1	Konstrukcije	Eurocode 3 (SIST EN 1993-1) DIN EN 1993-1, Steel structures DIN 19705, September 1976 DIN 19704-1, 2, 3, Avgust 1996 EN ISO 13920, Welding – General tolerance for Welded Constructions	
		EN 1090-1,2	Execution of steel structures and aluminium structures
2	Izdelava jeklenih konstrukcij	DIN 8563	Sheet 3, Welding classes AWS 1.1
3	Strojne obdelave	SIST ISO 2768	Splošne tolerance
4	Preizkušanje materialov	SIST EN 10204	Kovinski izdelki - Vrste certifikatov kontrole
		SIST EN 287	Preskus usposobljenosti varilcev
		SIST EN ISO 15607	Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale - Splošna pravila
		SIST EN ISO 14731	Koordinacija varilnih del - Naloge in odgovornosti (ISO 14731:2019)
		SIST EN ISO 3834	Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 2. del: Obširnejše zahteve za kakovost
		SIST EN ISO 15614	Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale - Preskus varilnega postopka
		SIST EN 1011	Varjenje - Priporočila za varjenje kovinskih materialov
		SIST EN ISO 15614	Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale - Preskus varilnega postopka
		SIST EN 5817	Varjenje - Talilno zvarjeni spoji na jeklu, niklju, titanu in njihovih zlitinah (varjenje s snopom izključeno) - Stopnje sprejemljivosti nepopolnosti
		EN 29692	Metallic-arc welding with covered electrode, gas-shielded metal-arc welding and gas welding – Joint preparations for steel.
		SIST EN ISO 9712	Neporušitvene preiskave - Kvalificiranje in certificiranje osebja za neporušitvene preiskave - Splošna načela
		SIST EN ISO 17637	Neporušne kontrole zvarov – Vizualna kontrola
		SIST EN ISO 17638	Neporušne kontrole zvarov – Kontrola z magnetnimi delci
		SIST EN ISO 17636	Neporušne kontrole zvarov – Radiografska kontrola zvarov
		SIST EN ISO 17640	Neporušne kontrole zvarov – Kontrola zvarov z ultrazvočno metodo
		CCH 70-3	Specifications for inspections of steel casting for hydraulic machines
5	Barvanje in priprava površin	SIST EN ISO 12944	Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi
		SIST EN ISO 1460	Kovinske prevleke - Prevleke na železnem materialu, nanesene z vročim pocinkanjem - Gravimetrijski postopki za ugotavljanje mase nanosa na enoto površine
		SIST EN ISO 1461	Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja

4 DOKUMENTACIJA

4.1 DOKUMENTACIJA IZVAJALCA DEL

Izvajalec je dolžan za svoj obseg dobave izdelati in poslati v pregled in kasneje v uporabo Naročniku vso dokumentacijo, ki obsega:

a) terminski plan
b) QA dokumentacijo
c) tehnološko dokumentacijo
d) program za izvedbo šolanja osebja
e) vnesene popravke v PZI dokumentacijo
f) NOV dokumentacijo

Dokumentacija mora biti za celoten obseg enotno izdelana in označena v skladu z Internimi standardi Naročnika. Izvajalec je dolžan uskladiti tudi v celoti dokumentacijo svojih podizvajalcev in jo kot svoj izdelek predati Naročniku.

Naročnik preda Izvajalcu dokumentacijo za izvedbo - PZI v številu izvodov, ki je pogodbeno določeno, Izvajalec pa je tekom izvajanja del dolžan obveščati naročnika o morebitnih spremembah, le te pa sproti vnašati v PZI dokumentacijo. Vsako morebitno spremembo mora Izvajalec poslati naročniku v potrditev.

Izvajalec je dolžan sproti urejati tehnološko mapo – dokumentacijo, ki bo kasneje podlaga za pripravo DZO dokumentacije.

Izvajalec je dolžan predajati Naročniku v pregled, usklajevanje in potrditev spodaj navedene dokumentacije (v 3 izvodih):

Opomba:

OPOMBA: Izvajalec je dolžan izdelati delavniško, tehnološko dokumentacijo (varjenje, strojna obdelava), montažna navodila. PZI dokumentacijo na osnovi katere se izdelajo zgoraj navedeni dokumenti, bo Izvajalec prejel s strani Naročnika.

Termini predaje posamezne dokumentacije:

a) V šestdesetih (60) dneh po podpisu pogodbe Izvajalec dostavi:
   - risbe izmer za kupljeno opremo (dvižni mehanizmi, pohodne rešetke)
   - osnovno elektro dokumentacijo za kupljeno opremo (dvižni mehanizmi)
   - podloge z zahtevami za elektro projektiranje, spisek standardov po katerih bo izdelana oprema, seznami aktuatorjev, seznami signalov,…
   - seznam električnih porabnikov z navedbo priključne moči. Podatki so potrebni za izvedbo PZI elektro projekta.
b) Trideset (30) dni pred pričetkom tovarniške izdelave opreme oziroma naročila kupljene opreme Izvajalec dostavi:
   - sestavne risbe za glavne dele opreme, ki vključujejo: (kosovnico z navedbo materialov, številke delavniških risb, predviden postopek PKZ in kontrolne postopke),
   - končne električne sheme,
   - seznam celotne opreme, komponent, elementov z oznakami in karakteristikami,
   - program tovarniških preizkusov,
c) V šestdesetih (60) dneh pred začetkom montažnih del:
   - končni montažni postopek (opis montaže),

- gabariti glavne opreme za transport,
- program meritev zajamčenih parametrov kot so hitrosti dviga in spusta zapornice, …,
- program preizkusov na objektu,
- seznam nadomestni delov, specialnega orodja z glavnimi podatki.

d) Do zaključka montažnih del:
- končna navodila za obratovanje in vzdrževanje za kupljeno opremo,
- program šolanja osebja Naročnika,
- vsa poročila z rezultati tovarniških preizkusov in meritev na objektu,
- dokumentacija za paket »Dokazila o zanesljivosti objekta« - certifikati za materiale, varilce, poročila preizkusov, izjave, … (dokumentacija za tehnični pregled),
- dokumentacija – PZI z vnesenimi spremembami »IZVEDENO STANJE«

OPOZORILO:

Izvajalec del je dolžan v fazi izdelave PZI projekta, ki ni v pogodbeni obvezi Izvajalca, aktivno sodelovati z naročnikom in mu predati vse potrebne parametre, ki so potrebni za izdelavo PZI projekta - elektro del!

4.2 DOKUMENTACIJA V FAZI IZDELAVE IN MONTAŽE OPREME

Izvajalec ni v pogodbeni obvezi, da izdela PZI dokumentacijo. La ta mu bo predana s strani Naročnika. V okviru PZI dokumentacije bodo Izvajalcu predani tudi vsi merilni protokoli za HMO opremo. V teh protokolih bodo prikazane osnovne dimenzije, ki jih je Izvajalec dolžan preveriti. Končni merilni protokol, ki ga izdela in preda Izvajalec, se lahko zaradi različnega pristopa k izvajanju meritev razlikuje od protokola, ki mu bo predan v okviru PZI dokumentacije, mora pa vsebovati osnovne izmere, ki so predvidene s projektom.

4.2.1 DOKUMENTACIJA V FAZI IZDELAVE OPREME

V fazi izdelave opreme je Izvajalec dolžan predati naslednjo Tehnološko dokumentacijo:

a) Osnovna strojna in elektro dokumentacija za kupljeno opremo
b) Atesti vgrajenega materiala
c) Atesti varilcev
d) Atesti varilnega dodajnega materiala
e) PQR za posamezne varilne postopke
f) Poročila o izvedeni NDT kontroli varov HMO opreme
g) Poročila o izvedenih meritvah po strojni obdelavi HMO opreme
h) Poročila o izvedeni PKZ zaščiti
i) Poročila o izvedenih dimenzijskih kontrolah HMO opreme
j) Certifikate , navodila za obratovanje in vzdrževanje kupljene opreme
k) Vneseni popravki v PZI dokumentacijo

4.2.2 DOKUMENTACIJA V FAZI MONTAŽE OPREME

V fazi montaže opreme je Izvajalec dolžan predati naslednjo Tehnološko dokumentacijo:

a) Projekt montaže opreme
b) Atesti varilcev

c) Atesti varilnega dodajnega materiala
d) PQR za posamezne varilne postopke.
e) Poročila o izvedeni NDT kontroli varov HMO opreme.
f) Poročila o izvedenih dimenzijskih kontrolah vgrajene HMO opreme
g) Poročila o izvedenih popravkih PKZ zaščite
h) Vneseni popravki v PZI dokumentacijo

4.3 DOKUMENTACIJA PODIZVAJALCEV

Vsi podizvajalci so dolžni predati dokumentacijo v enakem obsegu, kot je bila zahtevana v točki 4.2 in 4.3. Za zbiranje in predajo te dokumentacije je zadolžen glavni izvajalec.

4.4 VNAŠANJE SPREMEMB V PZI DOKUMENTACIJO

O vseh spremembah oz. odstopanjih od projektne dokumentacije - PZI, ki bo Izvajalcu predana s strani Naročnika, je Izvajalec dolžan obvestiti Naročnika ter mu spremembe poslati v potrditev. Brez potrditve sprememb , Izvajalec ne sme nadaljevati z deli, na katere direktno vpliva posamezna sprememba.

Izvajalec je dolžan, da vse potrjene spremembe sproti vnaša v PZI . Ob koncu izvajanja del je Izvajalec dolžan predati Naročniku PZI z vnesenimi vsemi spremembami, saj je to v nadaljevanju osnova za izdelavo PID projekta (projekt izvedenih del), ki ga bo za Naročnika izdelal Projektant.

5 IZDELAVA HIDROMEHANSKE OPREME IN TLAČNEGA CEVOVODA

5.1 DELOVNI POSTOPKI

5.1.1 JEKLENE KONSTRUKCIJE

Izdelava jeklenih konstrukcij mora biti v skladu s predpisi DIN 19704 in DIN 19705 – Hidromehanske jeklene konstrukcije, DIN 18800 – stabilnost jeklenih konstrukcij ter drugimi tozadevnimi predpisi v kolikor ni v teh SPECIFIKACIJAH drugače določeno. Tolerance morajo biti v skladu z DIN EN ISO 13920 – Splošne tolerance varjenih konstrukcij, Razred BF.

Izdelava tlačnega cevovoda mora biti skladna s standardom CECT in ISO 13480 , material iz katerega bo izdelan cevovod pa mora biti skladen s standardom EN 10219-1, same dimenzije kupljenih cevi pa po standardu EN 10220.

5.1.2 STROJNA OBDELAVA

Dimenzije brez toleranc morejo biti v skladu z ISO 2768 – Splošne tolerance, Razred mk. Za strojno obdelavo površin je potrebno razpolagati z ustrezno strojno opremo. Obdelane stične površine morajo zagotavljati popoln kontakt. Drsne površine morajo biti polirane, da omogočajo pravilno delovanje po sestavi.

Drsnih površin samomazalnih ležajev ni dovoljeno obdelovati. Vse površine, ki so v načrtih označene kot obdelane, oziroma se v praksi obdelujejo morajo biti strojno obdelane. Stopnja obdelave površine mora biti usklajena z namenom uporabe.

Izvrtine za sornike morajo biti izvrtane točno na mero, gladko, ravno in pravokotno na obdelovanec. Barvne oznake morajo ustrezati odobrenim standardom.

5.1.3 IZDELAVA ZAPORNIC IN VBETONIRANIH DELOV

Rezanje pločevine mora biti natančno, razpoke niso dovoljene, razen če niso v mejah kot jih dovoljujejo odgovarjajoči standardi. Telo zapornice, bočna vodila in dvižne naprave morajo biti pazljivo sestavljeni tako, da dimenzije odgovarjajo dimenzijam, ki so določene na načrtih in da lahko opravljajo svojo funkcijo. Jeklene litine morajo biti homogene, brez razpok in drugih napak. Vsi rotirajoči deli morajo biti dobro uravnoteženi, da ne povzročajo vibracij. Vsi robovi ki se barvajo morajo biti zaokroženi (min. radij 2 mm)ali ustrezno posneti.

5.1.4 IZDELAVA FINIH REŠETK

Rezanje pločevine, cevi in profilov mora biti natančno, razpoke niso dovoljene, razen če niso v mejah kot jih dovoljujejo odgovarjajoči standardi. Konstrukcija rešetke- paneli, vodila oz. vbetonirani deli rešetk morajo biti pazljivo sestavljeni tako, da dimenzije odgovarjajo dimenzijam, ki so določene na načrtih in da lahko opravljajo svojo funkcijo. Vsi robovi ki se barvajo morajo biti zaokroženi (min. radij 2 mm) ali ustrezno posneti.

5.1.5 IZDELAVA TLAČNEGA CEVOVODA

Tlačni cevovod bo narejen iz kupljenih spiralno varjenih cevi, ki bodo že tovarniško PKZ zaščitene. Sam cevovod se izdela iz segmentov, katerih dolžina pa zavisi od mehanizacije na terenu, ki jo ima Izvajalec del na razpolago. Glede na to, da so temeljni bloki tlačnega cevovoda, na katere se vgradijo drsne podpore, postavljene na razmaku vsakih 12 m se priporoča, da se na teren dostavijo cevi dolžine 12 m. S tem se zmanjša število radialnih varov, ki jih je potrebno izvesti na terenu.

OPOZORILO:

Dolžnost ponudnika je, de si že v fazi ponudbe ogleda teren in lokacijo izvajanja del ter se odloči o dolžinah montažnih kosov ter ta podatek navede tudi v ponudbi v okviru OPISA MONTAŽNIH DEL.

Na fiksnih točkah cevovoda, prihaja do horizontalnih in vertikalnih zamikov osi. Na teh mestih se cevovod v radiju izdela iz delov kupljenih – (tovarniško izdelanih) pod kotom odrezanih cevnih segmentov, ki se medsebojno zavarijo. Na teh mestih so na cevovodu privarjena nosilna rebra, ki služijo za postavitev in fiksiranje cevovoda na betonski blok fiksne podpore. Zaradi velikega obsega varjenja na tem mestu se priporoča, da so ti cevni segmenti brez tovarniške PKZ zaščite, saj se bo le ta v celoti poškodovala. Popravke tako poškodovanih mest pa je zelo težko ustrezno sanirati brez odstranitve celotne PKZ zaščite, kar se doseže s peskanjem.

Za vsako fiksno podporo (8 podpor) je vgrajena dilatacija, ki omogoča vzdolžne pomike cevovoda zaradi temperaturnih raztezkov. Sama dilatacija, ki je sestavljena iz dveh delov se privari na posamezno sekcijo že v tovarni. Funkcionalno delovanje dilatacije je potrebno preveriti že v tovarni Izvajalca. Izvede se kontrola pomikov in tlačni preizkus.

Za vsako fiksno podporo (8 podpor) je vgrajena revizijska odprtina DN 600, ki omogoča dostop v notranjost tlačnega cevovoda in se privari na posamezno sekcijo že v tovarni.

Tlačni cevovod se zaključi s trikrakim razdelilnim kosom, ki dovaja vodo na turbini 1 in 2 ter na ventil vzporednega izpusta. Pri izdelavi račve, ki je geometrijsko najzahtevnejši del tlačnega cevovoda, sestavljena je iz kolen, konusov, prehodnih kosov, je potrebno dati poseben poudarek na izvajanje sprotnih geometrijskih meritev v fazi sestave in varjenja posameznih sekcij.

5.2 VARILNI POSTOPKI

5.2.1 SPLOŠNO

Varjenje se bo vršilo po principu obločnega varjenja s kovinsko elektrodo. Dovoljeni so naslednji postopki: ročno obločno varjenje s kovinsko elektrodo, obločno varjenje pod praškom in obločno varjenje pod plinom (Ar, He).

5.2.2 VARILNI PRIBOR

Elektrode in drug varilni material morajo biti takšni, da imajo podobne kemične in fizikalne lastnosti kakor zvari. Gole ali oplaščene elektrode morajo ustrezati standardu EN 499. V primeru ko se uporablja varilne palice ali varilno žico pri varjenju pod plinom mora dodajani material ustrezati standardu EN 440.

Ko se uporabljajo plinske mešanice morajo le-te ustrezati:

a) mešanica argona in CO_2 standardu EN-439.
b) dolgoletnim izkušnjam ali morajo biti testirane.
c) pri varjenju z varilno žico pod praškom se uporabljajo standardi EN 756 in EN 760.

Ves varilni pribor mora biti skladiščen po navodilih proizvajalca.

5.2.3 OPREMA

Izvajalec mora zagotoviti, da varilske kapacitete glede prostora in opreme zadostujejo za vse potrebne varilske aktivnosti.

5.2.4 SOČELNI ZVARI

Detajli sočelnega zvara, kot npr. oblika, naklonska kota stikajočih površin, vmesni presledek morajo biti izvedeni tako, da ustrezajo varilnemu postopku. Zvar mora biti prevarjen po celem prerezu zvarnega žleba.

5.2.5 KOTNI ZVARI

Debelina konkavnih kotnih zvarov mora biti manjša od 0,7-kratne debeline priključne stojine, debeline konveksnih zvarov pa manjša od 0,9-kratne debeline priključne stojne.

5.2.6 PRIPRAVA ZVARNIH ROBOV

Zvarne robove se pripravi s postopki kot so rezanje, rezkanje, brušenje, avtogeno rezanje ali termično žlebljenje. Pri rezanju je potrebno paziti, da ne nastanejo razpoke na robovih. Vsi zvarni robovi in sosednje površine morajo biti brez razpok in drugih napak, ki bi lahko vplivale na slabo kvaliteto zvarov. Pri tem je potrebno upoštevati standard EN 29692.

5.2.7 SESTAVA ZA VARJENJE

Predno se zvarijo se vsi deli konstrukcije sestavijo tako, da so vsa zvarna mesta lahko dostopna in vidna.

Sestavni zvari se uporabijo pri sestavi posameznih delov konstrukcije in se varijo odsekoma.

Posamezni odseki morajo biti dolžine vsaj štirikratne debeline najdebelejšega stikajočega se elementa ali vsaj 50 mm. Upošteva se večja vrednost. Sestavni zvari, ki se varijo v zvarne žlebove končnih zvarov, morajo biti enakih dimenzij kot končni zvari, zanje pa veljajo iste zahteve kot za končne zvare.

5.2.8 ČIŠČENJE ZVARNIH MEST

Po vsakem nanosu zvara je potrebno očistiti žlindro predno se navari naslednji nanos zvara. Zvarna mesta iz nerjavnega materiala je potrebno očistiti s kislino (v delavnici) ali s poliranjem (na terenu).

5.2.9 VARILNI POSTOPKI

Izvajalec mora upoštevani predpis EN 288-2 in pisno predložiti Naročniku v potrditev naslednje podatke v zvezi z varjenjem:

a) Varilni postopek oziroma postopke, če jih je več
b) Osnovni material, debeline in druge dimenzije
c) Elektrode, tip in velikost in ostale varilne potrebščine
d) Skice zvarnih robov
e) Položaj zvarov
f) Minimalno temperaturo predgrevanja
g) Električno napetost, tok, hitrost varjenja
h) Žlebljenje zvarov
i) Termično popuščanje zaostalih napetosti

Varilci morajo biti seznanjeni z vsemi podatki, ki so potrebni za uspešno varjenje.

Z atestom varjenja (PQR) mora Izvajalec potrditi, da je varilni postopek korekten. Ta mora ustrezati standardu EN 288-3.

Varilci morajo biti atestirani v skladu s standardom EN 287-1.

OPOZORILO:

Za izvedene delavniške vare in vare izvedene na terenu se bodo izvedli preizkusi

5.2.10 PREGLEDOVANJE ZVAROV

Zvari se morajo pregledati z ultrazvokom UT, penetranti PT, magnetofluksom MT in dopolnilno z radiografsko RT metodo. Dopolnilne radiografske preglede se izvaja na kritičnih visoko obremenjenih mestih in na mestih kjer je kvaliteta zvarov dvomljiva.

Neporušne metode pregledovanja morajo biti v skladu z odobrenimi standardi v kolikor ni v tem dokumentu drugače določeno. Radiografske preiskave morajo biti v skladu z ISO 17636-1:2013, Arcwelded joints in steel. Na delavniških risbah bo natančno določen načini in obseg neporušnih preiskav, ki se nanašajo na posamezne dele oziroma zvare. Delavniško dokumentacijo izdela projektant. Poročilo o rezultatih preiskav je potrebno predložiti Naročniku.

Vsaka zavrnitev kateregakoli dela zvara zahteva njegov ponoven 100% pregled. Rezultati testiranja morajo biti dostavljeni Naročniku.

5.2.11 POPRAVILA ZVAROV

V kolikor zvari ne ustrezajo zahtevam in standardom je potrebno neustrezne dele zvarov odstraniti, ponovno zavariti in ponovno pregledati.

5.3 VIJAČENJE

Vijaki se lahko uporabljajo v vseh spojih razen za spajanje delov zajezne stene zapornic. Vsi vijačni spoji morajo biti poskusno sestavljeni v delavnici. Visoko-vredni vijaki se lahko uporabljajo za spajanje posameznih delov zapornice ne pa tudi za spajanje vbetoniranih delov konstrukcij. Spoje z visoko-vrednimi vijaki mora odobriti Naročnik. Za privijanje visoko-vrednih vijakov se uporabljajo momentni ključi. Za spajanje montažnih kosov zapornice na terenu se uporabljajo navadni vijaki. Vijačenje delov, ki so izpostavljeni vodi ali vremenskim vplivom in jih je potrebno občasno razdreti zaradi vzdrževanja mora biti izvedeno z nerjavnimi vijaki, maticami in podložkami.

5.4 PAKIRANJE IN OZNAČEVANJE OPREME

Izvajalec mora pripraviti, zapakirati in naložiti ves material in opremo na način, ki bo zagotavljal varnost pred poškodbami med prevozom. Izvajalec je odgovoren za vse poškodbe, ki nastanejo med prevozom zato je potrebno material in opremo med prevozom zaščititi tudi pred vremenskimi vplivi. Težji predmeti se ščitijo tako, da se jih pričvrsti na podstavke, droben material se zloži v zaboje. Zaboje je potrebno označiti na dveh bočnih nasprotnih ploskvah in zgoraj. Deli ki presegajo težo 90 kg morajo biti opremljeni z »ušesi« za dvig. Vsi električni, elektronski in strojni deli, ki so občutljivi na vlago morajo biti pakirani v hermetično zaprte kovinske zabojnike, plastične ovojnice ali na drug ustrezen način. Vse strojno obdelane površine morajo biti prevlečene z antikorozijsko zaščitno snovjo najbolje z snovjo tipa »micro – thickness«, ki ne zahteva, da se jo odstrani pred sestavo in montažo. Vsak paket oziroma zabojnik more biti jasno označen, vsebina pa identificirana, da so jo lahko primerno skladiščili.

Na zunanjosti zabojnikov, zabojev itd mora biti jasno označena skupna teža, maksimalna nosilnost in točka prijemališča za dvižne kavlje. Vsak zaboj ali zabojnik mora imeti svoj transportni list v vodoodpornem ovoju. Kopija mora biti poslana Naročniku pred transportom. Vse pozicije transportirane opreme morajo biti jasno označene, da se olajša identifikacija in primerjava z odpremnim listom. Odpremni list mora vsebovati številko, proizvod, velikost, težo in vsebino vsake vreče ali paketa.

Rezervni deli morajo biti pakirani posebej in se dobavijo v embalaži primerni za 10 - letno skladiščenje in uporabo.

Transportne oznake in druga navodila za identifikacijo opreme morajo biti dostavljena Naročniku pred transportom.

Izvajalec del je dolžan imeti transporte ustrezno zavarovane (zavarovalna polica)!

6 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA

6.1 SPLOŠNO

To poglavje splošnih tehničnih zahtev pokriva protikorozijsko zaščito zapornic in vse pomožne opreme. Izvajalec opreme bo pripravil program protikorozijske zaščite v skladu s programom montaže in terminskim planom ter predvidel globalne roke izvajanja protikorozijske zaščite.

Glede na gabarite HMO opreme se lahko celotna PKZ zaščita izvede v tovarni izdelovalca, na terenu pa se izvedejo le popravki poškodovanih mest. V primeru da je obseg poškodb večji od 5% , naročnik lahko zahteva obnovo PKZ celotnega posameznega sklopa.

PKZ zaščita posameznih cevi tlačnega cevovoda je načeloma narejene že v tovarni proizvajalca. V tovarni Izvajalca tlačnega cevovoda je predvidena izvedba popravkov posameznih sekcij v področju kjer se je izvajalo varjenje v manjšem obsegu, na sekcijah fiksnih

in drsnih podpor pa je zaradi obsežnega varjenja potrebno izvesti celovito PKZ zaščito. Te sekcije se izdelajo iz cevi, ki niso tovarniško zaščitene. Na terenu po montaži posameznih sekcij je Izvajalec dolžan na mestih montažnih varov in mestih morebitnih drugih poškodb izvesti popravke PKZ zaščite .

Izvajalec opreme ne sme začeti barvanje katerekoli opreme, ki je podvržena inšpekciji in testiranju brez predhodne pisne odobritve Naročnika. Izvajalec mora zagotoviti in prevzeti odgovornost, da se zaščitni premazi ne poškodujejo pri transportu v delavnici, pri transportu na delovišče in pri montaži. V primeru poškodb , ki so posledica transporta in manipulacije opreme, je Izvajalec dolžan izvesti popravila PKZ na teh mestih, ki se izvedejo na montaži.

V primeru, da pride do poškodb mora izvajalec uporabiti iste materiale in postopke za zaščito

kot so bili izvršeni predhodno.

Vsi materiali za PKZ zaščito naj bodo standardni produkti znanih proizvajalcev EU.

PKZ zaščita mora ustrezati najmanj razredu C3E po standardu SIST EN ISO 12944« navedena v dokumentu **Posebne tehnične zahteve**.

Površine, ki bodo barvane morajo biti očiščene in razmaščene:

a) Pred kakršnem koli barvanjem morajo biti površine očiščene z uporabo ustrezne metode.
b) Peskanje; peskana površina mora ustrezati najmanj vrednosti Sa 2,5. Hrapavost površine po čiščenju določi izvajalec. Peskanje z mokrim, vlažnim materialom ni dovoljeno.
c) Pazljivo odstranjen prah.

Površine na katere bo ponovno nanešen premaz:

a) Pred nanašanjem kateregakoli premaza morajo biti površine razmaščene, očiščene in ponovno aktivirane.
b) Priprava površin za zaščito mora biti ustrezno izvedena glede na predhodni premaz,
c) Pazljivo odstranjen prah.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve:

a) Izvajati peskanje in barvanje je dovoljeno samo, ko je temperatura in stopnja vlažnosti v okvirih, ki jih prepisuje proizvajalec barv.
b) V splošnem se dela ne smejo izvajati ko stopnja vlažnosti preseže 75 % in ko je temperatura okolja višja od 40°C ali manjša od 5°C. Delovna temperatura mora biti višja najmanj za 3°C od rosišča. Temperatura in vlažnost mora biti merjena ves čas izvajanja barvanja z certificirano in umerjeno opremo.
c) Skladiščenje barv in produktov mora biti izvedeno v skladu s priporočili izvajalca in tehničnimi zahtevami. Nespoštovanje le teh lahko povzroči zamenjavo materialov. Izvajalec je dolžan zagotoviti ustrezne pogoje skladiščenja na svoj račun. Skladiščni prostori za skladiščenje pripadajočih razredčil morajo biti zaprti in prekriti. Temperatura in vlažnost mora biti zagotovljena v skladu z navodili za uporabo produkta.
d) Izvajalec del je dolžan voditi dnevnike izvajanja PKZ zaščite v tovarni kakor tudi na terenu. V dnevniku morajo biti navedeni vsi parametri (vlažnost, temperatura, faza izvedbe PKZ zaščite).

Izvajanje PKZ zaščite se bo v večini izvedlo v delavnici, na terenu se bodo izvajala zgolj popravila poškodovanih mest zaradi transporta in manipulacije opreme ter popravila na mestih izvajanja varjenja na montažni sestavi .

OPOZORILO:

Vsa popravila PKZ zaščite na terenu morajo biti izvedena v enaki kvaliteti kot tovarniško izvedeni premazi. V ta namen mora izvajalec del predvideti ustrezno tehnologijo, posebej se to nanaša na kvaliteto priprave površin.

6.2 SISTEMI PKZ ZAŠČITE

Sistem zaščite bo izveden v skladu s tabelami, ki so podane v knjigi **Posebne tehnične zahteve**.

Sistem zaščite hidromehanske opreme in tlačnega cevovoda , ki je naveden v tabeli I in II (**Posebne tehnične zahteve**), ima življenjsko dobo nad 15 let. Izvajalec PKZ izbere eno od komercialnih kvalitet premaznega sistema renomiranega proizvajalca kot na primer Jotun, PPG, International, Sherwin-Williams, Sika.

Izvajalce mora za izbrano komercialno kvaliteto zagotoviti:

a) Tehnologijo izvajanja in sisteme zaščite;
b) Izjavo proizvajalca premaznih materialov o ustreznosti predlaganih komercialnih kvalitet premaznih materialov za v tabeli I predstavljen sistem zaščite, predvideno izpostavo in življenjsko dobo;
c) Tehnične informacije za predlagane komercialne kvalitete premaznih sistemov.

Referenčni standardi za protikorozijsko zaščito, ki jih je treba smiselno upoštevati:

a) Zakon o kemikalijah (uradno prečiščeno besedilo) (Ur.l. RS, št. 110/2003, 16/2008)
b) Zakon o meroslovju (uradno prečiščeno besedilo, Ur.l. RS, št. 26/2005
c) Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur.l. RS, št. 101/2005)
d) SIST EN 1993-1-1 Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rulesand rules for buildings
e) SIST EN ISO 12944-1 do 8 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi
f) SIST EN ISO 8501-1 Priprava jeklenih podlag pred nanašanjem barv in sorodnih proizvodov - Vizualno ocenjevanje čistosti površine - 1. del: Stopnje korodiranosti in stopnje priprave nezaščitenih jeklenih podlag ter jeklenih podlag po popolni odstranitvi starih premazov
g) SIST EN ISO 8503-2 Priprava jeklenih podlag pred nanašanjem barvnih in sorodnih premazov - Površinske hrapave značilnosti peskanih jeklenih podlag - 2. del: Metoda za ocenjevanje stopnje hrapavosti površin, peskanih z abrazivom - Primerjalni postopek
h) SIST EN ISO 462 8-1 do 6 - Barve in laki - Ovrednotenje propadanja premazov – Ugotavljanje obsega in velikosti poškodb ter intenzitete enakomernih sprememb videza
i) SIST EN ISO 14713-1 Cinkove prevleke - Smernice in priporočila za zaščito železnih in jeklenih konstrukcij proti koroziji - 1. del: Splošna načela za projektiranje in korozijsko odpornost
j) SIST EN ISO 14713-2 Cinkove prevleke - Smernice in priporočila za zaščito železnih in jeklenih konstrukcij proti koroziji - 2. del: Vroče pocinkavanje
k) SIST EN ISO 2063 Vroče brizganje - Cink, aluminij in njune zlitine
l) SIST EN ISO 2178 Nemagnetne prevleke na magnetnih osnovah - Merjenje debeline prevleke - Magnetna metoda
m) SIST ENI ISO 2808 Barve in laki - Ugotavljanje debeline plasti

n) SIST EN ISO 4624 - Barve in laki - Merjenje oprijema z metodo odtrganja filma (Pull-off test)
o) ASTM D 3359 A Tape adhesion Coating Tests

Izvajalec je ob izvajanju PKZ zaščite na terenu dolžan upoštevati tudi pogoje naročnika, in splošne uredbe in zakone R.S. vezane na varovanje okolja in ravnanje z odpadki.

6.3 PKZ ZAŠČITA STANDARDNE (KUPLJENE) OPREME

Korozijska zaščita standardne opreme, ki jo je dobavil Izvajalec, mora biti predložena naročniku v potrditev. V osnovi se zahteva praškasto barvanje komponent in opreme. Končna debelina premaza ne sme biti manjša kot je določena v predhodnih točkah. Pri tipsko preizkušeni serijski opremi mora biti zaščita skladna z navodili in standardnimi procedurami proizvajalca.

Barvne nianse bodo predložene Naročniku v potrditev. Izvajalcu bodo podana vodila za izbiro barv kot so:

a) vsak premaz naj bo drugačne barve;
b) opremo, ki je podvržena UV svetlobi je potrebno posebej zaščititi.

6.4 PKZ ZAŠČITA STROJNO OBDELANIH POVRŠIN

Strojno obdelane končne površine, različne izvrtine morajo biti skrbno očiščene in prevlečene s primerno prevleko, ki preprečuje rjavenje in je lahko odstranljiva z razredčilom na osnovi petroleja. Pri transportu naj bodo končno strojno obdelane površine, zaščitene z deskami ali primernimi drugimi oblogami. Ne montirani deli, sorniki, vijaki, matice itd., pa morajo biti naoljeni in zaviti v vodoodporni papir ali lahko tudi kako drugače zaščiteni.

6.5 POPRAVILA PKZ ZAŠČITE

Popravila premazov, ki se izvajajo na terenu morajo biti narejena z isto barvo in v isti kvaliteti kot v delavnici in odgovarjati materialom, ki so predvideni v tabeli zaščitnih sistemov.

Popravila PKZ zaščite se izvaja le v primeru, ko poškodbe ne presegajo 5% skupnih površin. V primer, da je poškodovanih mest več kot 5%, je potrebno izvesti peskanje poškodovanih zaključenih površin in izvesti PKZ zaščito po sistemu, ki je predvidena v delavnici.

6.6 BARVE

Barvno nianso bo določil Naročnik. Alternativne premaze je potrebno niansirati tako, da je barvana površina v isti številki barvne nianse. Predhodni premazi imajo lahko isto barvno nianso kot končni, če to ni zahtevano drugače. Barvo električnih omaric predlaga Izvajalec in odobri Naročnik.

6.7 POSTOPKI ZA ZAGOTAVLJANJE KVALITETE

Izvajalec opreme mora dostaviti svoje reference ali reference podizvajalca, ki dokazujejo, da izvajajo PKZ zaščiti skladno s spodaj navedenimi standardi in predpisi:

a) SIST EN ISO 12944 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi

b) SIST EN ISO 1460 Kovinske prevleke - Prevleke na železnem materialu, nanesene z vročim pocinkanjem

c) SIST EN ISO 1461 Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja

6.7.1 DOKUMENTI

Za vsak sistem PKZ zaščite mora izvajalec predložiti Inženirju podatke o sistemu. Ti morajo vsebovati:

Opis vsakega posameznega PKZ sistema

a) pripravo površin
b) materiale za PKZ in njihovo uporabo
c) debelino nanosov
d) prostor za PKZ zaščito – izvajanje v delavnici ali na terenu

Tehnične podatke za premaze

a) opis
b) karakteristike pred uporabo
c) namen uporabe
d) pogoje uporabe
e) karakteristike suhega premaza.

Kontrola kvalitete in pregled pred dobavo opreme.

a) Naročnik si pridržuje pravico nadzora nad PKZ zaščito v izvajalčevih oz. podizvajalčevih delavnicah v skladu z predpisanim postopkom in standardi. Število posameznih premazov in skupna debelina suhega filma bo podvržena kontroli v skladi s QA planom.
b) Kontrolna površina in kontrolne točke bodo predpisane s strani Naročnika. Izmerjene debeline PKZ nanosov ne smejo biti manjše od debelin navedenih v tabeli I.
c) Meritev zavzema 0,5 m^2 na mreži 0,5 m.
d) Adhezijski test bo izvršen na potopljenih oziroma delno potopljenih površinah delov opreme.

Kontrole tovarniško izvedene PKZ zaščite kupljenih cevi se bodo izvedle v tovarni proizvajalca.

Kontrola kvalitete na terenu:

a) kontrola pogojev za barvanje v skladu s standardi in postopki
b) kontrola priprave in površine
c) kontrola števila premazov in debeline premazov
d) preizkušanje adhezije in debelina suhega filma.

Vse parametre bo potrebno vpisovati v gradbeni dnevnik oziroma v za ta namen pripravljene dokumente.

6.8 GARANCIJA

Za PKZ zaščito je zahtevana garancijska doba 10 let. V teh letih izvajalec nosi 100 % stroške popravila. PKZ sistem mora po 10 letih garancijske dobe odgovarjati stopnji zarjavelosti po Re 1 »European scale of rusting degree for anti-rust paint«.

Začetek garancijske dobe začne teči po končnem prevzemu opreme.

7 SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE ZA ELEKTRO OPREMO

7.1 SPLOŠNO

Po pogodbi dobavljena oprema mora biti nova in visoke kakovosti, ustrezna namenjeni uporabi, nepoškodovana in v delovnem stanju. Oprema mora ustrezati klasifikaciji, ki bo tukaj podana ali mora biti enakovredna njej, podložna odobritvi predstavnika Naročnika. Oprema predvidena za uporabo v podobne ali enake namene naj bo enake proizvodnje in tipa.

Izbrana oprema bo standardni proizvod Izvajalca, v popolnosti načrtovana in testirana v skladu z odgovarjajočimi standardi. Vsa oprema naj ima CE certifikat ustreznosti v skladu z direktivami IEC 89/336/EEC, od 3.5.1989.

Oprema naj ustreza zadovoljivemu delovanju v pogojih v katerih bo vgrajena ter mora delovati zadovoljivo v pogojih normalnih odstopanj v moči ali napetosti. Zagotavljati mora tudi varno obratovanje in vzdrževanje. Vsaka sestava opreme ali enota, ki vsebuje elektro opremo in ožičenje naj bo v celoti izdelana v delavnici. Ožičenje naj bo lepo urejeno in zaščiteno pred mehanskimi poškodbami, zaključeno v sponkah montiranih v priključnih dozah ali omarah na ali blizu enote.

7.2 STANDARDNE NAPETOSTI

Nizka napetost izmeničnih tokokrogov:

Vsi razvodi, oprema in izmenični potrošniki morajo biti prilagojeni za napajanje iz razvoda izmenične lastne porabe:

a) – nazivna napetost: 3x400/231V ± 10%, 50 Hz
b) – sistem ozemljitve: TN-C in TN-C-S
c) – preizkusna napetost: 2,5 kV/ min
d) – minimalna izolacijska upornost za nove napeljave:
   - med dvema fazama: 400 kΩ
   - faza proti zemlji: 230 kΩ

Nizka napetost enosmernih krmilnih in zaščitnih tokokrogov:

Vsi razvodi, krmilni in zaščitni tokokrogi morajo biti prilagojeni za napajanje iz razvoda enosmerne lastne porabe:

a) – sistem ozemljitve: neozemljeni sistem, IT-K
b) – preizkusna napetost: 1,5 kV/ min
c) – minimalna izolacijska upornost za nove napeljave: 220 kΩ

Za opremo vodenja je lokalno uporabljena napetost 24 V DC, ki se generira s pretvorniki 230 V AC/24 V DC.

7.3 BARVNO OZNAČEVANJE

V splošnem naj barvno označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi priporočilom IEC. Živi deli električnih povezav naj bodo barvno označeni po SIST IEC 60446:

sistem	vodnik	numerična oznaka	simbol	barva
	fazni 1	L1		črna
	fazni 2	L2		siva
	fazni 3	L3		rjava
	ničelni	N		svetlo modra
	pozitiven	L+	+	rdeča
	negativen	L-	-	modra
	ničelni	M		svetlo modra
		PEN		zelena/rumena
zaščitne ozemljitve		PE		zelena/rumena
zemlja		E		črna/svetlo modra

Naveden način označevanja se ne nanaša na barve vodnikov v eno ali večžilnih kabelskih povezavah.

7.4 ZASNOVA NAPRAV

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti izdelana po najnovejših dognanjih tehnike, iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak.

7.5 ELEKTROMOTORJI

Vsi električni pogoni bodo izvedeni s 3-faznimi kratkostičnimi indukcijskimi elektromotorji, če ne bo drugače navedeno. Prav tako naj bodo vsi elektromotorji popolnoma zaprti, hlajeni z ventilatorjem, meh. zaščite IP 54 v skladu z EN60034-5 (TEC 60034-5). Motorji morajo ustrezati zahtevam uporabnih standardov v EN60034 (TEC 60034). Zaganjanje bo direktno, če ne bo drugače predpisano. Vse dimenzije morajo biti v skladu EN50347 in IEC 60072. Vsi elektromotorji vključno s pomožno in zaščitno opremo morajo biti sposobni stalnega pogona s polno močjo pri napetosti med 90% in 105% nazivne napetosti elektromotorja. Priključne omarice elektromotorjev naj bodo projektirane za vstop kablov ali cevi od spodaj ali z obeh strani. Gibljivi gumijasti kabli naj bodo uporabljeni za povezavo med elektromotorji in varnostnim izklopnim stikalom/priključno omarico. Uporabljeni naj bodo zaprti kroglični ali valjasti ležaji razen za male kontrolne motorje, ki imajo lahko trakaste ležaje. Kroglični ali valjasti ležaji, ki ne bodo zaprti naj bodo mazani z mastjo s pomočjo nizkotlačne mazalke z zmožnostjo preprečevanja prevelikega mazanja. Ti ležaji naj imajo odprtine zgoraj in spodaj predvidene za mazanje in drenažo maziva. V primeru slabo dostopnih ležajev naj bodo le-ti opremljeni s polnilnimi oz. drenažnimi cevmi. Izolacija navitij elektromotorjev naj bo vakuumsko impregnacijskega tipa. Izolacija naj ustreza klasi F po HD566 (IEC 60085) z maksimalnim povečanjem temperature 80 °C pri nazivni moči.

Vse elektromotorje in pogone, ki so podvrženi vremenskim vplivom se nadkrije z nerjavečim nadstreškom.

7.6 OMARE Z ELEKTRIČNO OPREMO

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z najmanj mehansko zaščito stopnje minimalno IP67, ali kot je zahtevano v Posebnih tehničnih pogojih in specifikaciji za posamezne naprave. Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu. Omogočen mora biti lahek dostop do sponk

in servisiranje opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 60 do največ 180 cm od končne višine tal ob upoštevanju SIST EN 50274.

Vsa oprema mora biti prilagojena za priključek kablov z zgornje in spodnje strani oziroma glede na zahteve iz posebnih tehničnih pogojev. Priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje. Omare morajo biti opremljene z ustreznimi, pravilno tesnjenimi prevodnimi ploščami in ustrezno tesnjenimi kabelskimi uvodnicami za predvidene preseke kablov. Kadarkoli je zahtevano povezovanje pomožnih kontaktov za signalizacijo na spončno letev, mora biti spončna letev izvedena tako, da omogoča enostavno (preko mostičenja) povezovanje kontaktov za potrebe dovoda skupnega potenciala in/ali združevanje v skupine.

Uporabljajo naj se sponke, ki omogočajo vsaj po dva vzporedna mostiča.

Vse omare in omarice, ki so namenjene za pritrditev na zid, morajo biti dobavljene z distančniki na zadnji strani omare - na mestih pritrditve, ki omogočajo njihovo pritrditev na zid z najmanj 3 cm razdaljo od stene.

Vsaka omara in omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk preseka najmanj Cu 50x5 mm, ki bodo omogočile glede na priporočila o omejevanju prenapetosti v elektroenergetskih objektih in elektromagnetni kompatibilnosti pravilno izvedbo ozemljitve oklopa. Oprema v omarah mora omogočati ozemljitev oklopov kabelskih povezav po celotni površini oklopa. Vsa oprema mora biti narejena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem.

Vse omare in druga oprema morajo biti zaradi unifikacije na objektu opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete proizvajalca kot npr. Weidmueller, poenotene po uporabljenih zahtevanih tipih in oštevilčene s trajnimi številkami oz. oznakami. Oznake elementov/sponk morajo nositi tudi vse žične zveze, vsi elementi v omarah morajo biti označeni v skladu s shemami. Za krmilne in signalne tokokroge se morajo uporabiti sponke z zanesljivo vzmetno tehnologijo pritrjevanja.

Vsa stikalna oprema (odklopniki, stikala, avtomati ...) mora biti ustrezne kvalitete, kot na primer od proizvajalca ABB, Eaton, Moeller, Schneider, Siemens ali enakovredno. Signalne svetilke morajo biti LED izvedbe.

Vsi potencialno prosti kontakti namenjeni za signalizacijo morajo biti visokokvalitetni, s pozlačeno kontaktno površino in čim manjšo kontaktno upornostjo, namenjeni za zanesljivo stikanje na nivoju 24 V DC / 7mA. Vsi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na sponke. Naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno montažo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja.

Vse omare morajo biti ustrezno zaščitene proti koroziji in končno lakirane v barvi RAL7035. Odstopanje od te zahteve lahko na predlog Izvajalca potrdi Naročnik.

Vsa oprema mora biti izdelana za enostavno namestitev in prenos v prostor, ki je prikazan v grafičnih prilogah.

Vse omare morajo imeti glede na prostorske zahteve ustrezno pripravljen podstavek oziroma podložni okvir višine 100 mm za pritrditev neposredno na betonska tla.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni.

Vse omare in omarice, ki bodo nameščene v zunanjosti objekta morajo biti izdelane iz nerjavne jeklene pločevine kakovosti minimalno AISI 316L. Izvedene morajo biti z dodatno nerjavno strešico proti vdoru meteorne vode.

7.7 EMC ZAHTEVE

Vsi kovinski deli naj bodo spojeni skupaj z dobro električno povezavo. Vrata stikalnih omar naj bodo povezana s konstrukcijo omare z najkrajšim možnim ozemljitvenim trakom. V vsaki stikalni omari bo montirana ozemljitvena bakrena letev z deljenimi priključki za povezavo posameznih ohišij znotraj omare. Letev bo montirana po celi širini omare. Vsa konstrukcija, oprema itn. naj bo priključena na ozemljitveno letev, ki bo omogočala priključitev na ozemljitveni sistem hidroelektrarne in na posebno ozemljilno opremo. Vsa ohišja električne opreme naj ustrezajo zahtevam elektromagnetne kompatibilnosti v skladu z EN61000 (IEC 61000).

Signalni in močnostni kabli naj bodo položeni ločeno eni od drugih. Zaradi preprečevanja motenj naj bodo ustrezni medsebojni razmiki med skupinami kablov. Signalni kabli naj se v stikalni omari zbirajo na enem nivoju in ne z več strani. Omare naj bodo opremljene s posebnimi EMC sponkami, ki bodo omogočale dobro ozemljitev opletov kablov. Način ozemljitve opletov kablov naj bo potrjen s strani predstavnika Naročnika. Opleti signalnih kablov, ki se končujejo v stikalnih/razvodnih omarah naj bodo ozemljeni na obeh straneh tako, da bodo uporabljene specialne sponke, ki popolnoma objamejo kabel.

7.8 VRSTNE SPONKE

Vsi merilni in upravljalni kabli naj končujejo v označenih vrstnih sponkah. Vrstne sponke naj bodo montirane tako, da omogočijo enostavno povezovanje. Sponke, ki imajo vijake za direktno pritiskanje vodnikov ne bodo dovoljene. Sponke morajo omogočiti zamenjavo posameznega dela brez odstranjevanja celotne vrste sponk. V eni sponki ne bo več kot dveh vodnikov.

Močnostni in krmilno-nadzorni tokokrogi naj bodo ločeni z vmesnimi ploščicami ali naj bodo priključeni na ločene bloke sponk. Močnostne sponke naj imajo pokrove. Najmanj 10% rezervnih sponk naj bo predvidenih na vsaki letvi. Vrstne sponke naj bodo izbrane v skladu z EN60947-7-1 (IEC 60947-7-1), morajo biti izdelane v skladu z ustreznimi standardi. Vrstne sponke krmilnih in nadzornih tokokrogov naj bodo ločilne na obeh straneh in predvidene za priključek vodnikov do 4,0 mm^2.

7.9 OŽIČENJE

Vse interno ožičenje mora biti izvedeno s H07V-K bakrenimi vodniki. Izolacija mora biti iz ognje odpornega polivinilklorida (PVC) ali drugega odobrenega ognje odpornega materiala. Konci vodnikov z odstranjeno izolacijo morajo biti opremljeni z natisnjenimi tulci. Izvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolitske korozije.

V primeru kabelskih povezav morajo biti žile oštevilčene, oziroma barvno označene v skladu s standardom HD SIST(ekvivalent HD DIN VDE). Vse povezave med deli opreme, ki vsaj delno potekajo izven okrovov, ohišij, omar, prekritij in podobno, morajo bit izvedene kot kabelske povezave. Za napajalne tokokroge morajo biti uporabljeni kabli z barvnim označevanjem vodnikov. Za signalne, merilne in krmilne tokokroge je potrebno uporabiti kable z oštevilčenimi vodniki in opletom, ki zagotavlja vsaj 80 % prekritje. Za kabelske povezave za napajalne tokokroge, se lahko uporabijo kabli tipa NYCY oziroma NYCWY. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni.

Vodniki morajo imeti naslednje minimalne preseke:

a) 2,5 mm^2 za vse električne porabnike (motorji, grelci, itd.) in za sekundarne vode tokovnih merilnih transformatorjev,
b) 1,5 mm^2 za ostala instrumentna ožičenja.
c) 0,75 mm^2 za signalizacijo pomožnih kontaktov in podobno. Za identifikacijo notranjega ožičenja morajo biti vodniki opremljeni z identifikacijskimi ploščicami z natisnjeno oznako. Ploščice morajo biti nameščene na tak način, da se ne snamejo, ko vodnik odvijemo in iztaknemo iz priključne sponke.

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez. Proizvajalec mora priključke pravilno površinsko zaščititi proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Za pritegovanje pritrdilnih vijakov se mora uporabljati momentni ključ.

7.10 OZNAČEVANJE OPREME IN VODNIKOV

Vsa ohišja, omare, paneli, instrumenti, upravljalna oprema in kompletno ožičenje naj bodo

lično in jasno označeni v skladu s shematskimi in vezalnimi načrti. Napisne ploščice morajo biti nameščene na vidnem mestu. Ploščice morajo biti nameščene na sprednji in zadnji strani naprav. Vse napisne ploščice morajo biti enotnega videza in izvedbe, potrjene s strani Naročnika. Izvajalec mora poskrbeti za poenotenje napisnih ploščic posameznih podizvajalcev v sklopu dobave po tem razpisu. Zahteve za obliko ploščic in izpisov bo določil Naročnik. Oznake elementov morajo biti usklajene z Internimi tehničnimi standardi HSE. Navodila za označevanje bo Izvajalec prejel po podpisu pogodbe. Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumu proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Standardne komponente (elektromotorji, kontaktorji ipd.) morajo biti opremljene tudi z izvirno tovarniško napisno ploščico proizvajalca.

Napisi na napisnih ploščicah (omar, elementov v omarah, itd.) morajo biti dobro čitljivi, odporni proti staranju ter mehanski obrabi, napisani v slovenskem jeziku. Napisne ploščice na omarah z nizkonapetostno opremo morajo biti izvedene z graviranjem na ploščicah z najmanj dvema barvnima slojema. Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na postroju enotno oblikovani, nameščeni na vidnih mestih in obvezno v slovenščini. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji, prav tako tudi elementi za njihovo pritrditev.

7.11 KABLI

Ožičenje med elektro opremo naj bo izvedeno s kabli specificiranih tipov in presekov. Kabli naj bodo položeni na kabelske police, v cevi itn. Kabli naj bodo ustrezno pritrjeni in na vstopu

v omaro označeni s PVC trakovi ali obročki. Vodniki rumeno-zelene barve naj se uporabljajo izključno kot ozemljitveni vodniki. Vodniki svetlo modre barve se smejo uporabljati le kot ničelni vodniki.

Nizkonapetostni kabli

Izvajalec bo moral dobaviti in položiti kabel, ki so specificirani v listi cen in tabeli tehničnih podatkov.

V Listi cen bo moral ponudnik navesti ceno dobave in polaganja posameznega kabla na osnovi enotne cene na dolžinski meter. Dobave kablov se bodo tako plačevale po dejansko

dobavljenih in položenih količinah na osnovi enotnih cen. Izvajalec mora pred naročilom kablov preverite dejanske dolžine tras in upoštevati še dodatne količine kablov za uvod v omare.

Izvajalec je dolžan preveriti predlagane rešitve pred začetkom posameznih s temi rešitvami povezanih del, in če ugotovi kakršnekoli nejasnosti, mora Naročniku predlagati spremembe. Ta jih bo bodisi potrdil, bodisi predlagal drugačno rešitev.

Izvajalec del mora vse kabelske povezave označiti s kabelskimi ploščicami na obeh straneh v skladu z internim tehničnim standardom Naročnika. Kable se označi tudi v kabelskih jaških. Točna mesta vmesnih označitev kablov določita Naročnik in Projektant naknadno.

Kabelsko povezovanje

Izvajalec montažnih del mora vse kabelske povezave izdelati v enem kosu, brez spajanja ali podaljševanja, kjer je to mogoče. Kable z opletom mora Izvajalec montažnih del vidno ozemljiti na obeh straneh (koncih) in po predpisih za ozemljevanje ter v skladu z usmeritvami o EMC. Pri montažnih delih se mora paziti, da se kabelske povezave med seboj ne prepletajo. Kable dolžin večjih od 100 m je potrebno vidno označiti najmanj še na vsakih 100 m trase. Točna mesta vmesnih označitev kablov bo predvidoma v jaških in jo bosta določila določita Naročnik in Projektant naknadno. Vsebina napisnih ploščic je določena z internim tehničnim standardom Naročnika in mora vsebovati najmanj sledeče podatke: oznaka, tip, presek, napetostni nivo, dolžina in leto polaganja. Vse posamezne žile kablov morajo biti označene z obročki, na katerih je enoumna oznaka in številka pripadajoče sponke oziroma priključka.

Izvajalec bo moral izvesti tudi njihovo pravilno povezovanje v skladu s priporočili o elektromagnetni združljivosti (pravilno povezovanje kabelskega oklopa, kar mora biti v celoti prilagojeno izbranim omaram/omaricam ali drugi opremi – ad hoc rešitve Izvajalca niso sprejemljive).

Gradbena dela

Izvajalec mora opraviti vsa gradbena dela povezana z izdelavo vseh kabelskih tras in povezav, čeprav vsa podrobna dela niso eksplicitno navedena v listi cen in opisih vendar so potrebna za izvedbo del kot celoto. To so na primer naslednja dela :

- vrtanje, pritrditev in druga potrebna dela za namestitve kabla na kabelske police,
- preboji/vrtanje skozi stene, strop in tla na označenih mestih zaradi neposrednega dostopa kablov do posameznih omar, opreme in naprav (največkrat premera 200 mm) in usklajeno s potekom kablov – kabelskimi trasami,
- ureditev poškodovanih mest vse do obdelave z novim slikopleskom zaradi prebojev,
- vzpostavitev vseh potrebnih pomožnih gradbenih odrov za opravljanje vseh del.
- demontaža in montaža pokrovov kabelskih polic.

Lokacije zahtevanih prebojev so prikazane na posameznih priloženih risbah namestitve opreme.

Stroške vseh del mora ponudnik upoštevati v enotnih cenah.

NN kabelske povezave za meritev pretoka

Izvajalec izvede kabelsko kanalizacijo in uvleče signalni kabel med spodnjo meritev pretoka na cevovodu in strojnico ter med zgornjo meritev pretoka cevovoda in omaro CND02 na bazenu. Predvidoma se položi zaščitna cev PEHD 2x50 mm^2 . Natančne lokacije bodo določene v fazi PZI. Tip oklopljenega signalnega kabla bo določen v fazi PZI.

Izvajalec del mora vse kabelske povezave označiti s kabelskimi ploščicami na obeh straneh v skladu z internim tehničnim standardom Naročnika. Kable se označi tudi v kabelskih jaških.

NN kabelske povezave za hidromehansko opremo

Izvajalec položi inox kabelske police s pokrovi in položi in priključi napajalne in signalne kable za napajanje in vodenje hidromehanske opreme na zajetju. Oprema bo napajana in krmiljena iz omare CND02 na zajetju.

Izvajalec del mora opraviti meritve kablov in opreme, ter vse kabelske povezave označiti s kabelskimi ploščicami na obeh straneh v skladu z internim tehničnim standardom Naročnika.

Optični kabli

V obsegu del in storitev izvajalca je tudi polaganje, varjenje, označevanje in priključevanje optičnih kablov kakor tudi izvedba kontrolnih meritev. Izvajalec del mora izvesti vsa potrebna dela in priskrbeti ves dodaten montažni material, da lahko kabliranje uspešno izvede.

Uporabi se optične kable za zunanjo montažo odporne na vodo in glodavce, OS2, 24xFO 9/125. Vlakna morajo ustrezati standardu ITU-T G.652D.

Potrebno je izvesti in zagotoviti:

a) vse potrebne optične povezave med omarami in v omarah med strojnico, bazenom in zajetjem,
b) varjenje in priključevanje optičnih kablov,
c) vse potrebne ploščice za identifikacijo kablov in posameznih žil,
d) vse potrebne kabelske police, pritrdilni material in zaščitne PVC cevi (tudi znotraj omar),
e) ostalo v skladu s splošnimi zahtevami za kabliranje in
f) ustrezne meritve optičnih povezav po zaključenem polaganju in montaži konektorjev.

Priključevanje in dobava konektorjev za optične kable s steklenimi vlakni je v sklopu del izvajalca. Optične konektorje (kot ločene elemente), bo v sklopu montaže dobavil izvajalec, po natančnejši specifikaciji, ki jo bo prejel od naročnika. V popisu montaže je upoštevana le okvirna količina in tip konektorjev, ki jih bo Izvajalec dobavljal in priključeval. Tu zapisane zahteve mora Izvajalec smiselno upoštevati tako za povezovanje med omarami, med napravami, po napravah, kot tudi znotraj omar.

Trase optičnih kablov:

Na kabelskih potekih po elektrarni se vse optične kable uvleče v rebrasto PVC ali drugo primerno cev.

Za neovirano uvlečenje kabla morajo biti zaporedni kosi cevi med seboj gladko in tesno povezani s tipsko obojestransko vtično ločljivo ravno spojko.

Kjerkoli v trasah so cevi prekinjene, je treba kabel ustrezno mehansko zaščiti. Vstop kabla v PE cev se zatesni s patentno uvodnico, ki se jo narine na cev in opremi s Pg uvodnico.

Opozoriti velja na velik toplotni količnik raztezanja PE cevi, približno 0,2 mm/m°C, kar lahko povzroči ob ohladitvi tudi izvlečenje cevi iz spojke. Zaradi te nevarnosti je treba cev pred spajanjem po polaganju v kanal kar najbolj ohladiti, saj se na primer med koncema kabelskega kanala na razdalji 100 m lahko skrči pri ohladitvi od 10 do (-30) °C za 0,8 m. To rezervno dolžino je treba zagotoviti že pri polaganju cevi v kanal. V kovinskih koritih so temperaturne razlike lahko še večje in je treba cevi položiti v vijugah ali pa fleksibilno končati na obeh straneh.

Položene kable je potrebno označiti z naslednjimi oznakami (na vsake 3 dolžinske metre):

a) napis "INFORMACIJSKI KABEL", zgoraj,

b) znak za optični kabel (nevarnost laserja) in

c) oznaka kabla.

Polaganje kabla:

Pred polaganjem ali uvlečenjem optičnega kabla je treba izvesti prevzemno preverjanje kabla.

a) videz, konstrukcijo, pakiranje, količino,

b) slabljenje in valovno prepustno območje,

c) geometrične lastnosti kabla in vlaken,

d) odpornost kabla in lastnosti pri uvlečenju in upogibanju in

e) klimatske karakteristike kabla.

Izvajalec mora biti usposobljen in mora zagotoviti zadostno število delavcev ter ustrezno opremo za preizkušanje in uvlečenje kabla, brez preseganja največjih dovoljenih obremenitev kabla. Uvlečno silo je treba uravnavati z dinamometrom in uvlečno blokirno napravo. Kable se sme polagati le pri temperaturah, ki jih predpisuje proizvajalec kabla. Trasa optičnega kabla mora biti izbrana tako, da ni možno mehansko poškodovati optični kabel.

Spajanje optičnih kablov:

Optične spoje naj izvede izurjeno osebje z ustrezno varilno/spajalno in merilno opremo. Postopek spajanja vlaken je rutinski in obsega v splošnem naslednje korake:

a) pripravo kabla,

b) pripravo vlaken in

c) spajanje, merjenje in zaščitenje.

Za vsa vlakna optičnih kablov se po zaključitvi del, za kontrolo kakovosti optičnih povezav preveri njihove geometrijske, mehanične, optične in prenosne karakteristike. Izvede se:

a) merjenje dolžine in slabljenja vlaken in optične linije, vsa vlakna po polaganju na izgotovljeni trasi, pri tem pa se vlakna med seboj ne smejo razlikovati po dolžini za več kot 2% in po slabljenju ne več kot 0,05 dB/km in

b) reflektometrično preverjanje slabljenja optičnih zvarov, pri čemer naj poprečno slabljenje spoja ne preseže 0,1 dB, posameznega spoja pa ne 0,25 dB.

c) meritve slabljenja in refleksije na spojih posameznih vlaken,
d) meritve slabljenja posameznih vlaken.

Rezultate meritev je potrebno prikazati v urejenih preglednicah in priložiti merilnemu zapisniku.

Ozemljitev

Ohišja in kovinske konstrukcije vse dobavljene opreme naj bodo ustrezno priključena na

ozemljitveni sistem, vsak dobavitelj ustrezno ozemlji in poveže svojo opremo na glavni ozemljilni sistem, ki bo potekal ob cevovodu in kanalu od strojnice do bazena in vse do zajetja.

Osnovni namen ozemljitve naprav je:

a) zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
b) zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
c) zmanjšanje električnih motenj.

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

a) zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo električnim tokokrogom naprav. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih se lahko zaradi poškodbe izolacije pojavi nevarna napetost;
b) obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Za potrebe zagotovitve elektromagnetne združljivosti je potrebno v omarah širine manj kot 300 mm predvideti po en priključek na skupno zbiralko za izenačitev potenciala, v širših omarah pa po dva. Priključek mora omogočati priklop vodnika preseka vsaj 70 mm^2.

8 SESTAVA IN MONTAŽA OPREME

V nadaljevanju so na kratko opisane osnovne zahteve in opozorila na katera mora biti Izvajalec posebej pozoren.

8.1 DELAVNIŠKA IZDELAVA – SESTAVA

Pred pričetkom proizvodnje posamezne HMO opreme in tlačnega cevovoda je potrebno, da tehnolog podrobno preuči dokumentacijo za predmetno opremo in na osnovi projektnih zahtev določi vse tehnološke prijeme, ki bodo zagotavljali ustrezno izvedbo. Pri tem mora upoštevati vse deformacije, ki se bodo pojavile tekom varjenja konstrukcije, le te pa bodo kasneje imele vpliv na strojno obdelavo in zagotavljanje toleriranih dimenzij. Zato mora tehnolog že pred naročilom materiala določiti potrebne dodatke pri dolžini in debelini materiala.

V projektni PZI dokumentaciji so s strani projektanta navedene teoretične zahteve za posamezno pozicijo, ki pa ne upoštevajo deformacij v fazi varjenja konstrukcije.

Delavniška sestava in preizkušanje različne opreme mora biti izvajana ob prisotnosti predstavnikov Naročnika. Zapisnik o prevzemu in pregledu v delavnici mora biti podpisan s strani Naročnika oziroma predstavnika Naročnika. Dokler oprema ni pregledana in prevzeta s strani Naročnika, le ta ne sme biti dobavljena na gradbišče.

Vse napake, ki se odkrijejo pri poskusni sestavi morajo biti odpravljene najkasneje pred izvedbo končne PKZ zaščite in transportom opreme na objekt.

Pred razstavljanjem oziroma odpremo na objekt je potrebno vse dele označiti in narediti »signirni« načrt, ki bo v pomoč montažerjem na objektu.

Vbetonirani deli (prva faza betoniranja):

Pri sidrnih ploščicah, ki so vgrajene v primarni beton in na katere se naknadno fiksirajo vodila, posebnih zahtev ni. Po izdelavi je potrebno preveriti le osnovne gabarite.

Vbetonirani deli (druga faza betoniranja):

Vsi vodilni okvirji oziroma vbetonirani deli, zapornic, pomožnih zapornic naj bodo kompletno sestavljeni v delavnici. . Pri tako sestavljenih vodilih se bo kontroliralo naslednje:

a) Osnovne dimenzije (gabariti)
b) Pravilen položaj vodil (drsnih in tesnilnih površin), kjer so zahtevane tolerirane mere

Zapornice:

Vsak komplet končanih zapornic se mora pred končno montažo na gradbišču poskusno sestaviti v delavnici. Pri tako sestavljeni zapornici se bo kontroliralo naslednje:

a) Osnovne dimenzije (gabariti)
b) Pravilen položaj vodil (drsniki , bočna vodila), kjer so zahtevane tolerirane mere
c) Pravilen položaj tesnilnih gum, kjer so zahtevane tolerirane mere
d) Pravilen položaj vpetij za dvižne mehanizme, kjer so zahtevane tolerirane mere

Fine rešetke:

Vsi vbetonirani deli rešetk (nasloni rešetk) se kompletno sestavlijo v delavnici . Pri tako sestavljenih vbetoniranih delih in vstavljenih panelih rešetk se bo kontroliralo naslednje:

a) Osnovne dimenzije (gabariti)
b) Pravilen položaj vbetoniranih delov in panelov rešetk (kontrola medsebojnega ujemanja)

Tlačni cevovod:

Posamezni segmenti tlačnega cevovoda, ki so narejeni iz kupljenih spiralno varjenih cevi in dolžine 6 do12m (zavisi od tehnologije izvajalca) , bodo kompletno sestavljene v delavnici.

Pri tako sestavljenih segmentih tlačnega cevovoda se bo kontroliralo naslednje:

a) Osnovne dimenzije (gabariti)
    - Sekcij cevovoda
    - Dilatacij
    - Fiksnih in drsnih podpor
    - Vstopnih odprtin
    - Razdelilnega kosa - račve
b) Funkcionalnost dilatacij (kontrola pomikov , tlačni preizkus).

8.2 PRIPRAVA NA MONTAŽO

Po izvedenih testih na HMO opremi in izvedeni PKZ zaščiti ter ponovni sestavi opreme je potrebno izvesti ustrezno označitev, pakiranje in transport opreme na objekt.

Po izvedenih geometrijskih kontrolah, NDT pregledih in testih (testi so predvideni na dilatacijah) na posamezni opremi tlačnega cevovoda ter izvedeni PKZ zaščiti je potrebno izvesti ustrezno označitev, pakiranje in transport opreme na objekt.

V primeru, da se tekom tovarniških preizkusov ugotovijo odstopanja, ki bistveno ne vplivajo na funkcionalnost opreme in so sprejemljiva s strani Naročnika in Projektanta, je potrebno o tem takoj obvestiti vodjo montažnih del, da preveri možnost vgradnje takšne opreme, saj lahko v posameznih primerih tudi zelo mala odstopanja povzročijo kar precej težav pri vgradnji opreme, posebej v primeru, ko tudi v okviru izvajanja montaže pride do manjših odstopanj.

8.3 MONTAŽA NA OBJEKTU

Vbetonirani deli (druga faza betoniranja):

Prvo fazo predstavlja postavitev in fiksiranje vodil na sidrne plošče, ki se izvede s pomočjo navojnih palic, ki se tekom montaže vodil privarijo na sidrne plošče. S pomočjo navojnih palic in matic se izvede groba in nato fina nastavitev vodil. Pravilnost nastavitve vodil mora Izvajalec obvezno preveriti z geodetsko meritvijo in predati poročilo o izvedeni meritvi.

Pri nastavitvi vodil je potrebno posebno pozornost usmeriti na lego drsnih, kotalnih in tesnilnih površin, ki so v medsebojni odvisnosti, njihov položaj pa je določen s finim tolerančnim dtstopkom.

Po uspešno izvedeni geodetski kontroli vodil se lahko pristopi k sekundarnemu betoniranju niš. Tudi v tej fazi je naloga Izvajalca strojnih del , da izvaja kontrolo nad Gradbincem in preverja pravilnost njegovih postopkov in s tem pravočasno prepreči morebitne poškodbe opreme. Naloga Izvajalca je tudi, da pred betoniranjem izvede mehansko zaščito vodil in s tem prepreči poškodbe opreme.

Po končani vgradnji vodil (sekundarno zalivanje vodil) je naloga Izvajalca:

a) Da izvede ponovno geodetsko meritev vodil (izdela in preda protokol)
b) Da očisti tesnilne, drsne in tekalne površine vodil ter izvede poliranje teh površin
c) Da pred vstavljanjem zapornice v nišo izvede mazanje drsnih in tesnilnih površin vodil

Zapornice:

Vsak komplet končanih zapornic dostavi na objekt, zato na samih zapornicah na objektu ni predvidenih aktivnosti, razen , da se v primeru daljšega deponiranja na objektu ustrezno podložijo in zaščitijo. Pred vstavljanjem zapornic v nišo je potrebno, da se preveri ustreznost posamezne niše.

Vse morebitne napake je potrebno takoj prijaviti Naročniku in jih ob soglasju Naročnika in Projektanta tudi odpraviti.

Pri vseh spodaj opisanih elementi predstavlja prva faza vgradnjo sidrnih plošč v primarni beton. Pri vgradnji , ki jo sicer izvaja Gradbinec , je potrebno biti posebej pazljiv, saj nepravilno vgrajene ploščice otežijo samo fiksiranje in nastavitev vodil. Zato se v tej fazi zahteva sodelovanje obeh Izvajalcev.

Gradbeni izvajalec je dolžan izvesti geodetsko meritev vgrajenih sidrnih ploščic in jo predati Naročniku in Izvajalcu strojnih del v potrditev.

Fine rešetke:

Prvo fazo predstavlja postavitev in fiksiranje vbetoniranih delov na sidrne plošče, ki se izvede s pomočjo navojnih palic, ki se tekom montaže vbetoniranih delov (vbetonirani deli v nadaljevanju - VD) privarijo na sidrišča. S pomočjo navojnih palic in matic se izvede groba in nato fina nastavitev VD. Pravilnost nastavitve VD mora Izvajalec obvezno preveriti z geodetsko meritvijo in predati poročilo o izvedeni meritvi. Ob montaži VD se zahteva, da Izvajalec vgradi tudi panele finih rešetk, saj mu le ti pomagajo pri določitvi prave lege.

Po uspešno izvedeni geodetski kontroli VD se lahko pristopi k sekundarnemu betoniranju niš. Tudi v tej fazi je naloga Izvajalca, da izvaja kontrolo nad Gradbincem in preverja pravilnost njegovih postopkov in s tem pravočasno prepreči morebitne poškodbe opreme.

Dvižne naprave

Prvo fazo predstavlja postavitev in fiksiranje vbetoniranih delov (podložnih plošč) na sidrne plošče, ki se izvede s pomočjo navojnih palic, ki se tekom montaže vbetoniranih delov (vbetonirani deli v nadaljevanju - VD) privarijo na sidrišča. S pomočjo navojnih palic in matic se izvede groba in nato fina nastavitev VD. Pravilnost nastavitve VD mora Izvajalec obvezno preveriti z geodetsko meritvijo in predati poročilo o izvedeni meritvi.

Drugo fazo montaže predstavlja vgradnja nosilne konstrukcije dvižnih naprav, zatem pa sledi vgradnja elektro pogonov in ostalih elementov, elektrifikacija opreme in priklop na električno napajanje. Elektrifikacijo in priklop na električno omrežje bo izvedel elektromantažer.

Po končanju vseh del je potrebno izvesti vse elektro meritve opreme, ki jih izvede izvajalec del, interno testiranje opreme in s tem potrditi funkcionalnost. Pred končnimi testi, ki se izvedejo v prisotnosti Naročnika je potrebno, da Izvajalec preda vsa strojna in elektro poročila o predhodno izvedenih pregledih. Elektro poročila izdela in preda izvajalec del. V okviru končnih testiranj dvižnih naprav, ki bodo obsegala testiranja z in brez vodne obremenitve, se testira tudi HMO oprema katerih sestavni del je posamezna dvižna naprava.

Tlačni cevovod

Montaža tlačnega cevovoda bo potekala v dveh fazah.

Prva faza montaže se bo izvajala od točke T0 (bazen) do točke T4 (priklop na obstoječo traso tlačnega cevovoda). V tem času je predvideno obratovanje elektrarne.

Druga faza montaže se bo izvajala od točke T4 (priklop na obstoječo traso tlačnega cevovoda) do strojnice elektrarne.

Pred pričetkom del je potrebno urediti vse pristopne poti vzdolž trase tlačnega cevovoda.

Sama montaža tlačnega cevovoda bo potekala po naslednjih korakih:

a) Izdelava betonskih temeljev v katere so vgrajene sidrne plošče na katere se fiksirajo spodnja ležišča drsnih podpor. To izvede gradbeni izvajalec.
b) Izvedba geodetskih meritev in določitev osi tlačnega cevovoda (postavitev reperja) na vseh drsnih in fiksnih podporah.
c) Vgradnja spodnjih ležišč drsnih podpor na betonske temelje v katere so vgrajene sidrne plošče
d) Postavitev in centriranje segmenta tlačnega cevovoda na temelj fiksne podpore. Ta segment se pritrdi na vgrajene sidrne plošče v primarnem betonskem bloku.
e) Montaža nove 12m segmenta tlačnega cevovoda, ki ima na sebi privarjen zgornji del drsne podpore. Ta segment se na eni strani nasloni na drsno podporo (spodnje ležišče), na drugi strani pa se fiksira na predhodno postavljen segment.
f) Izvede se varjenje in NDT kontrola obeh segmentov.
g) Izvede se popravek PKZ zaščite na mestu radialnega montažnega vara.
h) Po enakem postopku se nadaljuje montaža preostalih 12m segmentov cevovoda vse do naslednje fiksne točke, kjer je na zadnjem segmentu vgrajena dilatacija. Pred fiksiranjem zadnjega segmenta je potrebno dilatacijo ustrezno nastaviti glede na temperaturo . Podatki za nastavitve dilatacij v odvisnosti od temperature bodo podani v PZI projektu, ki ga bo Izvajalec prejel s strani Naročnika.

i) Po končani montaži takšne sekcije se lahko izvede sekundarno betoniranje fiksnih podpor.

Po zgoraj opisanem postopku se izvede montaža med vsemi sekcijami fiksnih podpor.

Montaža razdelilnega kosa bo potekala po naslednjih korakih:

a) Izdelava betonskega temelja v katerega so vgrajene sidrne plošče na katere se fiksira konstrukcija razdelilnega kosa. To izvede gradbeni izvajalec.
b) Izvedba geodetskih meritev in določitev osi tlačnega cevovoda in razdelilnega kosa (postavitev reperja).
c) Postavitev in centriranje razdelilnega kosa, ki se pritrdi na vgrajene sidrne plošče v primarnem betonskem bloku. Zaradi težke zagotovitve soosnosti obeh krakov razdelilnega kosa in osi agregata se priporoča, da se oba kraka dobavita na objekt ločeno, kjer se tekom montaže naredi prilagoditev spoja na prirobnice agregata.
d) Izvede se varjenje in NDT kontrola posameznih segmentov razdelilnega kosa.
e) Izvede se popravek PKZ zaščite na mestu montažnih varov.

Zaradi geometrijske kompleksnosti razdelilnega kosa se priporoča, da Izvajalec opremo dobavi v več segmentih , ki jih je tekom montaže možno prilagoditi (potrebna naddolžina na posameznih pozicijah). Tako se najlažje zagotovi priklop razdelilnega kosa na oba agregata in tlačni cevovod.

Zgoraj opisan postopek montaže je predlog projektanta. V primeru , da bo Izvajalec izvajal montažo na drugačen način, je dolžan že v fazi ponudbe Naročniku predložiti njegov plan montaže, vsekakor pa je dolžan, da pred pričetkom montažnih del na objektu Naročniku preda obsežen projekt montaže v katerem so navedeni:

a) Celoten redosled montaže
b) Terminski plan izvajanja montaže
c) Popis mehanizacije za izvajanje montaže
d) Popis vseh kontrolnih postopkov

8.4 GRADBENA DELA

To poglavje pokriva sodelovanje med strojno tehnološkimi in gradbeni deli vključno s sekundarnim zalivanjem vbetoniranih delov.

Izvajalec bo sledil terminskemu planu in mejnim točkam za pripravo ustreznih podatkov za Izvajalca gradbenih del za detajlne projekte gradbenih konstrukcij v skladu s splošnimi mejniki terminskega plana.

Sidrne ploščice za primarni beton bo dobavil izdelovalec hidromehanske opreme, vgradil pa jih bo gradbinec.

Izvajalec opreme bo izvajal nadzor nad betoniranjem vbetoniranih delov hidromehanske opreme in sproti obveščal Gradbenega izvajalca o morebitnih nepravilnostih.

Odgovornost za pravilno pozicioniranje jeklenih delov, ki se vgradijo v beton je na strani Izvajalca hidromehanske opreme.

Zahtevano je tesno sodelovanje med ostalimi Izvajalci, ki naj bi zagotavljala usklajenost pristopov, transporta in varnosti.

9 REZERVNI DELI

Ponudnik mora poleg predpisanih rezervnih delov, ki so navedeni v razpisu, ponuditi tudi dodatne rezervne dele po svoji presoji, da bo omogočeno 5 letno obratovanje z vsem potrebnim servisiranjem. Spisek rezervnih delov mora biti opremljen z enotnimi cenami. Izvajalec je dolžan zagotoviti rezervne dele iz spiska za dobo 5 let po končnem prevzemu opreme, po tovarniških cenah. Cene rezervnih delov je potrebno predložiti na posebnem spisku v ponudbi.

Za zagotovitev delovanja opreme do konca amortizacijske dobe je Izvajalec dolžan dobaviti ob koncu desetega leta po prevzemu opreme celotno količino rezervnih delov, ki jih določi Naročnik po statistiki okvar za obdobje preteklih deset let.

Rezervni deli morajo biti izdelani iz enakega materiala, enakih lastnosti kot originalni, izdelani pri istem proizvajalcu in zamenljivi brez kakršnekoli modifikacije z upoštevanjem zamenljivosti in standardizacije pri ostalih komponentah.

Vsi rezervni deli, ki bodo dobavljeni morajo biti protikorozijsko zaščiteni z jasno označenimi napisi za identifikacijo, pravilno pakirani v označenih zabojih močne konstrukcije, tako da omogočijo dolg termin skladiščenja v odgovarjajočih prostorih.

Da bo Naročnik sprejel rezervne dele mora dobavitelj dostaviti kompleten končni seznam rezervnih delov za prevzem.

Pred izdajo odgovarjajočega Prevzemnega certifikata morajo biti rezervni deli preverjeni v vseh pogledih v prisotnosti predstavnikov Investitorja in dobavitelja.

Zahtevani rezervni deli za posamezne sklope dobave jeklenega cevovoda in hidromehanske opreme so pri vsaki točki posebej navedeni v posebnih tehničnih pogojih.

10 NAPISNE PLOŠČICE

10.1 SPLOŠNO

Na napisni ploščici mora biti najprej navedeno ime proizvajalca, širina, višina in teža zapornice, hitrost dviganja in spuščanja zapornice ter druge oznake.

Načeloma je potrebno napisne ploščice namestiti na dvižne naprave. Drugje napisne ploščice niso predvidene.

10.2 POSEBNE ZAHTEVE

V elektro omaricah mora biti za vsako zapornico na vidnem mestu pritrjena glavna napisna ploščica s številko in oznako pogona, z označenim letom proizvodnje itd.

Izvajalec je dolžan vso opremo označiti s ploščicami na katerih je vstavljena ustrezna KKS oznaka, ki je skladna s standardom HSE.

Delovna navodila in opozorila za varno delo naj se nahajajo na dodatnih napisnih tablicah.

Vsaka glavna in pomožna enota sistema za upravljanje mora imeti napisno ploščico z oznako serijske številke, imenom in naslovom proizvajalca in drugimi tehničnimi karakteristikami.

Poleg dvižnih naprav so z napisnimi ploščicami z navodili in opozorili opremljene tudi druge naprave hidromehanske opreme.

Osnutki in predlogi napisnih ploščic so predmet odobritve Inženirja oz Naročnika.

Vse ploščice morajo biti v slovenskem jeziku , vodoodporne izvedbe in odporne na UV svetlobo.

11 NADZORNI POSTOPKI V PROCESU IZVAJANJA DEL

11.1 PREIZKUSNE KODE IN STANDARDI

Vrsta in obseg pregledov se mora na splošno ujemati z zahtevami navedenimi v standardih za projektiranje, proizvodnjo in montažo opreme. Če je v standardu dovoljeno odstopanje za eno stopnjo kvalitete, je to sprejemljivo le v smeri povečanja kvalitete in natančnosti. Odločitev o tem sprejme Naročnik. V vsakem primeru morajo biti uporabljene zahteve standarda zadnje izdaje. V kolikor ne obstaja primeren standard ali priporočilo je potrebno izvesti preizkus, ki ga odobri Naročnik.

11.2 PROGRAM PREGLEDOV IN ODOBRITEV PREIZKUSOV

Izvajalec mora izdelati in izvajati načrt za zagotovitev kvalitete del (QA - Quality Assurance) in izvajanje kontrole (QC - Quality Control) posebej za izdelavo in posebej za montažo ter program aktivnosti z označenimi preizkusi. Plan kakovosti mora imeti za vsako aktivnost ali skupino aktivnosti naveden seznam risb in specifikacij. Izvajalec bo izdelal svoj QC – QA plan na osnovi podlog, ki bodo predane s strani projektanta in ga poslal v potrjevanje naročniku.

V skladu s potrjenimi standardi mora Izvajalec dostaviti Naročniku postopke preizkušanja, izdelave, kontrole kvalitete in izvedbo testiranja od nabave materiala do končnega izdelka. Noben pregled se ne sme izvesti, oziroma se ne smatra veljavnim, če Naročnik predhodno ni prejel ustreznih odobrenih risb in testnih postopkov. Aparature in instrumenti, ki se uporabijo za preizkušanje morajo biti predhodno kalibrirani. Stroške za to nosi Izvajalec. Vsi dobavljeni materiali, komponente in oprema kot tudi dejavnosti opisane v tej Pogodbi so podvržene pregledom Naročnika, tako v fazi izdelave, montaže, sestave na terenu in testiranja kot tudi po končanju del. Pregledi in testiranja morajo vsebovati zahteve tega poglavja, lahko pa so podvrženi tudi drugim zahtevam.

Izvajalec mora predložiti osnutek QA plana pred pričetkom proizvodnje in ne pozneje kot 60 dni po datumu začetka del. Končni program pregledov se izvaja paralelno s potekom del. Naročnik mora vrniti kopijo programa pregleda, ki ga predlaga Izvajalec. Na njej označi vse faze dela, kjer zahteva odobritev. Odobritev mora izdati v pisni obliki vsaj 30 dni pred začetkom izvajanja kontrol.

11.3 KONTROLA KVALITETE MATERIALOV IN OPREME

11.3.1 SPLOŠNO

Materiali se morajo izdelovati in testirati po predpisanih ali predlaganih standardih, odobrenih s strani Naročnika. Vsi materiali in oprema morajo biti primerno identificirani in sledljivi za podporo testnim certifikatom. Za specifično opremo, kot so tlačne posode, itd, mora Izvajalec na lastne stroške izvesti pregled in certificiranje opreme »od tretjega«, to je od ustreznega vladnega organa republike Slovenije. Posebni testi, ki se zahtevajo za nekatere pozicije opreme, delov, materialov se morajo izvajati po odgovarjajoči sekciji teh Specifikacij.

Za vse glavne standardizirane dele opreme je potrebno pridobiti »tipični« certifikat proizvoda. V primeru, da takšnega certifikata ni možno pridobiti je takšen test potrebno izvesti po ustreznih standardih. Stroške nosi Izvajalec.

Izvajalec je v prvi vrsti dolžan zagotoviti kvaliteto vseh del po Pogodbi, zato je odgovoren tudi za kvaliteto materiala, delov in izvedbe svojih poddobaviteljev, ki morajo biti delovne organizacije z zagotovljeno učinkovito kontrolo kvalitete.

Izvajalec je obvezan v primernem časovnem roku dokazati, da ves vgrajen material in oprema odgovarja zahtevam te sekcije, kar predstavlja uspešen zaključek vseh testov in pregledov.

11.3.2 KONTROLA KVALITETE TEHNOLOŠKIH POSTOPKOV

Kontrola kvalitete metod kot so radiografija, ultrazvočne preiskave itd mora biti v skladu z ustreznimi standardi. Naročnik lahko zahteva dodatne preglede zvarov po neporušni metodi kadar obstaja resen dvom o njihovi kvaliteti. V primeru negativnih rezultatov izvedenih pregledov , stroške povezane s temi pregledi nosi Izvajalec sam.

11.3.3 KONTROLA KVALITETE BARVANJA

Kontrola kvalitete barvanja obsega kontrolo antikorozijskih materialov, samih postopkov barvanja, kot tudi pregled končnega stanja. Prvi in vsak naslednji sloj premaza v tovarni ali na terenu se ne sme izvesti brez pregleda in odobritve Naročnika. Minimalno debelino suhega filma se mora po teh specifikacijah pregledati vsaj v 10 enakomerno razporejenih točkah na površini 1,0 m^2.

Po končanju vsakega sloja premaza je osebje dolžno pregledati celotno površino in popraviti posamezna poškodovana mesta.

Kontrola tovarniško izvedene PKZ zaščite kupljenih spiralno varjenih cevi se bo izvajala v tovarni Izdelovalca tlačnega cevovoda. Kontrole bodo naključne in se bodo izvajale na posameznih pošiljkah dobavljenih cevi.

11.3.4 CERTIFIKATI

Rezultate vseh testov morata potrditi tako Izvajalec kot tudi Naročnik. Certifikate materialov, varilnih postopkov poročila testiranj itd. morajo biti zbrani za vsako pozicijo opreme s primerno identifikacijo in speti v tako imenovano tehnološko mapo. Naročniku je potrebno dostaviti kopije vsakega inšpekcijskega poročila in certifikata v zvezi s preizkušanjem vgrajene opreme pred preizkušanjem na gradbišču.

Poročila o opravljenih testiranjih pred spuščanjem v pogon in ob spuščanju v pogon morajo biti predloženi Naročniku.

11.4 PREIZKUŠANJE OPREME V TOVARNI

Posamezne komponente opreme morajo biti testirane med samim proizvodnim procesom.

Oprema mora biti, kjer je to smiselno, preizkušena glede funkcionalnosti v sami tovarni, da se preveri ali projektna rešitev in izvedba ustrezajo zahtevam teh specifikacij in odgovarjajočim standardom. Izvajalec mora dostaviti v odobritev opise predlaganih metod testiranja oziroma preizkušanja.

Osnova za izvedbo vseh tovarniških testov posamezne opreme je predan QA protokol, ki ga je dolžan Izvajalec predati Naročniku, le ta pa ga potrdi ali ustrezno dopolni. QA protokol mora Izvajalec predati najkasneje 30 dni pred začetkom izdelave posamezne HMO opreme.

V QA protokolu mora biti jasno razvidno kateri kontrolni postopki se bodo izvajali izključno ob prisotnosti Naročnika, katere postopke pa bo Izvajalec izvedel sam, ter za te postopke predal ustrezno poročilo.

11.5 PREIZKUŠANJE OPREME NA TERENU

Na terenu je Izvajalec dolžan izvesti kompletno testiranje opreme brez in z vodno obremenitvijo. S temi testi se v celoti preveri funkcionalnost opreme. Že pred izvajanjem funkcionalnih testov pa je Izvajalec dolžan narediti vse potrebno, posebej je tu mišljena izvedba geodetskih meritev HMO opreme (meritev vodil-zapornic), geodetskih meritev tlačnega cevovoda (meritev osi cevovoda) da zagotovi oz. potrdi ustreznost vgrajene opreme.

Osnova za izvedbo vseh testov posamezne opreme, ki se bodo izvedli na terenu, je predan QA protokol, ki ga je dolžan Izvajalec predati Naročniku, le ta pa ga potrdi ali ustrezno dopolni. QA protokol mora Izvajalec predati najkasneje 60 dni pred začetkom montaže posamezne HMO opreme in tlačnega cevovoda. Izvajalec bo izdelal svoj QA plan na osnovi podlog, ki bodo predane s strani projektanta in ga poslal v potrjevanje naročniku.

V QA protokolu mora biti jasno razvidno kateri kontrolni postopki se bodo izvajali izključno ob prisotnosti Naročnika, katere postopke pa bo Izvajalec izvedel sam, ter za te postopke predal ustrezno poročilo.

Po končani montaži posameznega sklopa HMO opreme, prvenstveno se to nanaša na zapornice, je predvideno izvesti:

a) Funkcionalno testiranje zapornic (spust in dvig zapornic). Se izvede brez in pod vodno obremenitvijo.
b) Funkcionalno testiranje dvižnega mehanizma. Se izvede brez in pod vodno obremenitvijo.
c) Kontrola puščanja zapornice. Se izvede pod vodno obremenitvijo.

Po končani montaži tlačnega cevovoda je predvideno izvesti:

a) Funkcionalno testiranje dilatacij (kontrola hoda dilatacij). Se izvede brez in pod vodno obremenitvijo.
b) Kontrola puščanja dilatacij. Se izvede pod vodno obremenitvijo.
c) Kontrola tesnosti celotnega cevovoda. Se izvede pod vodno obremenitvijo.

11.6 TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA IZDELOVALCA OPREME

11.6.1 SPLOŠNO

V točki 4.2 in 4.3 je podrobneje opisana vsebina tehnološke dokumentacije, ki jo mora Izvajalec predati Naročniku. Navedena tehnološka dokumentacije je sestavni del DZO dokumentacije.

V nadaljevanju je podrobneje opisna vsebina, ki jo mora vsebovati posamezna dokazna dokumentacija oziroma protokoli.

11.6.2 DOKUMENTACIJA PREIZKUSOV

Dokumentacija o izvedenih preizkusih mora vsebovati najmanj naslednje podatke:

a) Navedbo opreme ali dela opreme na kateri se preizkus izvaja
b) Navedbo št. risbe, ki prikazuje opremo ali del opreme
c) Navedbo QA protokola v okviru katerega se preizkus izvaja
d) Datum izvedbe preizkusa
e) Imenovanje preizkuševalcev
f) Navedbo opreme s katero se preizkus izvaja (merilni inštrumenti)

g) Navedene ugotovitve glede ustreznosti ali neustreznosti
h) Podpis odgovornega preizkuševalca

V primeru ugotovljenih nepravilnosti, ki so bile ugotovljene tekom preizkušanja ali izvajanja meritev je potrebno v poročilih navesti točen opis odstopanja.

Vsak negativno izveden preizkus je potrebno ponoviti in zanj izdelati novo poročilo.

11.6.3 PREIZKUŠANJE MATERIALOV

Splošno

Vsi uporabljeni materiali morajo biti testirani po tukaj navedenih standardih ali drugih standardih, ki jih odobri predstavnik Investitorja v kolikor ni drugače predpisano. Naročnik ima pravico zahtevati tudi druge preglede in testiranja, če jih smatra za potrebne.

Vsi uporabljeni materiali morajo biti certificirani vsaj po SIST EN 10204:2004 3.1. Poročila testov morajo biti dostavljena v treh izvodih predstavniku Naročnika takoj po končanih testih. Certifikat testiranja mora določati komponento za katero bo material uporabljen. Vsebovati mora tudi vse informacije, ki so potrebne za ugotavljanje ali so zahteve iz Pogodbe izpolnjene. Predstavnik Investitorja lahko na lastno željo kadarkoli prisostvuje preizkušanjem.

Preizkušanje žilavosti in upogiba

Jekleni proizvodi za vse pomembnejše dele morajo biti preizkušeni na udarni Charpy »V« test. Od vsakega testiranega materiala je potrebno vzeti po tri epruvete. Za jekleno pločevino, jekleno litino in odkovke morajo imeti vsi preizkusi izvedeni pri temperaturi -20 ^{O}C žilavost vsaj 27 J. Za jekleno pločevino je potrebno izvesti longitudinalni in transverzalni udarni test. Upogibni preizkus je potrebno izvesti na epruvetah za vse glavne jeklene litine in odkovke v skladu z ustreznimi EN, DIN standardi. Testiranje materiala cevi tlačnega cevovoda se izvede ob prisotnosti Naročnika.

Preizkušanje jeklene pločevine pri proizvajalcu

Vsaka posamezna jeklena plošča mora biti preizkušena v laboratoriju železarne in mora imeti certifikat. Prevzemni dokument mora vsebovati naslednje podatke:

a) kemično analizo šarže
b) dimenzije in debeline plošče
c) mejo plastičnosti, raztržno trdnost
d) elongacijo pri pretrganju
e) 1 upogibni test
f) ISO-v-udarni preizkus žilavosti
g) oznako po EN 10025
h) minimalne zahteve so opisane v odgovarjajočih standardih
i) vsaka plošča mora biti označena v železarni in mora prikazovati:
   - številko šarže
   - številko plošče
   - vrsto jekla

11.6.4 PREIZKUŠANJE ZVAROV

Za izvajanje NDT kontrole varov mora imeti Izvajalec kvalificirane preizkuševalce - kontrolorje ter ustrezno opremo, za kar mora Naročniku predložiti tudi ustrezne certifikate. V primeru, da

Izvajalec ne poseduje ustreznega kadra in opreme je dolžan, da izvajanje preizkusov najame za to kvalificiranega podizvajalca, kar mora dokazati z ustrezno dokumentacijo.

Proizvajalec bo izvedel proizvodni test varjenja, primere, talone varjenja med proizvodnjo in v fazi montaže na terenu, da zagotovi regularnost in kvaliteto zvarov. Zvarni taloni so reprezentativni in se izvedejo z zaposlenimi varilci, z uporabo materiala, parametrov in predgrevanja, ki je identično kot pri proizvodnji hidromehanske opreme in tlačnega cevovoda. Za vzdolžne zvare, bo predviden vzorec za proizvodni test varjenja. Obseg testiranja zvara bo podal Izdelovalec in odobril predstavnik Investitorja.

Kvaliteta materiala, debelina, priprava zvarnih robov in postopek varjenja testne plošče, talona mora simulirati varjenje med proizvodnjo opreme. Vse testne plošče, taloni morajo imeti odtisnjeno številko varilca in lokacijo v proizvodnji. Prvi proizvodni test se bo izvršil takoj ob začetku izdelave konstrukcij (v dveh tednih). Preizkušanje varjenja se bo vršilo v proizvajalčevem testnem laboratoriju. Izvajanje in preizkušanje testnih vzorcev, talonov bo v skladu z EN ISO 15614-1. Testni kosi taloni bodo podvrženi naslednjim tipom kontrole pregleda:

a)	vizualni pregled	100 %
b)	radiografski ali z ultrazvokom	100 %
c)	površinski pregled razpok	100 %
d)	prečni natezni preizkus	2 vzorca
e)	prečni upogibni preizkus	2 vzorca
f)	udarna žilavost	2 seta
g)	test trdote	zahtevan
h)	makro preiskava	1 vzorec (če je zahtevan)

Poseben poudarek bo na kontroli delavniških in montažnih varov tlačnega cevovoda, dilatacij, revizijskih odprtin, drsnih podpor in razdelilnega kosa-račve. Vse zahteve za izvedbo zvarov bodo podane v PZI dokumentaciji, ki jo Izvajalec prejme s strani Naročnika. Načeloma se pri vseh radialni in vzdolžni varih tlačnega cevovoda, dilatacij, razdelilnega kosa in revizijskih odprtin zahteva popolno prevaritev. Za zagotovitev predhodno navedene zahteve je varilni tehnolog Izvajalca dolžan pripraviti varilne postopke za posamezni tip vara - VPS in jih predati Naročniku v potrjevanje.

12 ŠOLANJE OSEBJA

Izvajalec mora zagotoviti in izvesti primeren obseg in strukturo šolanja za osebje Naročnika.

Šolanje se mora organizirati v slovenskem jeziku kot:

a) splošna teoretična navodila,
b) splošno praktično usposabljanje,
c) konkretne inštrukcije in usposabljanje za posamezne enote opreme.

Šolanje mora biti namenjeno obratovalnemu in vzdrževalnemu osebju.

Usposabljanje mora biti v slovenskem ali angleškem jeziku ob že pripravljenih slovenskih obratovalnih in vzdrževalnih navodilih. Šolanje mora vedno temeljiti le na aplikacijah vgrajene opreme in mora vsebovati praktične prikaze obratovanja z opremo.

Plan izobraževanja mora Izvajalec definirati po obsegu, številu oseb in kraju. Stroški šolanja (vključno s potnimi stroški in bivanjem) gredo v breme Izvajalca.

Izvajalec je obvezen brezplačno dajati Naročniku v času trajanja garancije vse zahtevane dodatne informacije o dobavljeni opremi ter ostale pojasnitve, itd., ki so vezane na izvedena šolanja.

KNJIGA 3
Lot A
Strojno tehnološki del
Hidromehanska oprema in tlačni cevovod

POSEBNE TEHNIČNE ZAHTEVE

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor:	SENG d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica	Objekt:	MHE HUBELJ
Projektant:	HSE Invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor	Del objekta/sistem:	Hidromehanska oprema in tlačni cevovod Posebne tehnične zahteve
Projektant:		Vsebina risbe (dokumenta):	4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek:	Ident. št.:		
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta	HIHB-7641/2020
Projektant:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175	Vrsta projekta	DZR
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175	Klas. oznaka:	C B - - - - - - - Stran/ strani: 1/57
Datum:	Maj 2020	Merilo:	Ident. oznaka:	H I H B X - - 6 S 0 0 1 1 Spr.:

VSEBINA:

1 SPLOŠNO 5
1.1 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA 5
1.1.1 ZAJETJE 5
1.1.2 DOVODNI KANAL 6
1.1.3 BAZEN 6
1.1.4 PRELIVNI KANAL 6
1.1.5 TLAČNI CEVOVOD 6
1.1.5.1 Opis obstoječega tlačnega cevovoda 6
1.1.5.2 Pomiki tlačnega cevovoda 7
1.1.6 OBJEKT STROJNICE Z IZTOČNIM KANALOM 7
2 SPLOŠNI OPIS PREDELAVE 8
2.1 HIDROMEHANSKA OPREMA 8
2.1.1 FINA REŠETKA 8
2.1.2 TALNA ZAPORNICA 8
2.1.3 ZAPORNICA NA VSTOPU V PRELIVNI KANAL 9
2.1.4 ZAPORNICA NA VSTOPU V TLAČNI CEVOVOD. 10
2.2 TLAČNI CEVOVOD 10
2.3 SODELOVANJE MED LOT-I 11
3 HIDROMEHANSKA OPREMA 11
3.1 OBSEG DOBAVE 11
3.2 DEMONTAŽNA DELA 12
3.3 FINA REŠETKA 12
3.3.1 OPIS 12
3.3.2 PROJEKTNI PODATKI 13
3.3.3 OBSEG DOBAVE 13
3.3.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 13
3.3.4.1 Izdelava opreme 13
3.3.4.2 Paneli rešetk 14
3.3.4.3 Vbetonirani deli 14
3.3.5 MONTAŽA OPREME 14
3.3.6 PREIZKUSI 15
3.3.6.1 Preizkusi v delavnici 15
3.3.6.2 Preizkusi na objektu 15
3.3.7 REZERVNI DELI 15
3.3.8 PRIPADAJOČE RISBE 16
3.4 DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V NOV TLAČNI CEVOVOD 17
3.4.1 OPIS 17
3.4.2 PROJEKTNI PODATKI 17
3.4.3 OBSEG DOBAVE 17
3.4.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 18
3.4.4.1 Izdelava opreme 18
3.4.4.2 Tabla zapornice 18
3.4.4.3 Zapornična komora in bočna vodila 18
3.4.4.4 HIdravlični dvižni mehanizem 19
3.4.4.5 Nosilni okvir pogonov 23
3.4.5 MONTAŽA OPREME 24
3.4.6 PREIZKUSI 28
3.4.6.1 Preizkusi v delavnici: 28
3.4.6.2 Preizkusi na objektu: 29

3.4.7 REZERVNI DELI 29
3.4.8 PRIPADAJOČE RISBE 29
3.5 DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V OBSTOJEČI PRELIVNI KANAL 30
3.5.1 OPIS 30
3.5.2 PROJEKTNI PODATKI 30
3.5.3 OBSEG DOBAVE 30
3.5.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 31
3.5.4.1 Izdelava opreme 31
3.5.4.2 Tabla zapornice 31
3.5.4.3 Bočna vodila 32
3.5.4.4 Ročni pogon z zobato letvijo 32
3.5.4.5 Nosilni okvir pogonov 32
3.5.5 MONTAŽA OPREME 33
3.5.6 PREIZKUSI 35
3.5.6.1 Preizkusi v delavnici: 35
3.5.6.2 Preizkusi na objektu 36
3.5.7 REZERVNI DELI 36
3.5.8 PRIPADAJOČE RISBE 36
4 TLAČNI CEVOVOD IN PRIPADAJOČA OPREMA 37
4.1 DEMONTAŽNA DELA 37
4.2 TLAČNI CEVOVOD 37
4.2.1 PROJEKTNI PODATKI 38
4.2.2 OBSEG DOBAVE 39
4.2.3 ZAHTEVE ZA OPREMO 39
4.2.3.1 Izdelava opreme 40
4.2.3.2 Montaža opreme 43
4.2.3.3 Preizkusi 43
4.2.3.4 Rezervni deli 43
4.2.3.5 Pripadajoče risbe 43
4.2.3.6 Montaža cevovoda 43
4.3 FIKSNE PODPORE 44
4.3.1 OPIS 44
4.3.2 PROJEKTNI PODATKI 44
4.3.3 OBSEG DOBAVE 44
4.3.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 45
4.3.4.1 Preizkusi 45
4.3.4.2 Rezervni deli 45
4.3.4.3 Pripadajoče risbe 45
4.3.4.4 Montaža opreme 45
4.4 DRSNE PODPORE 46
4.4.1 OPIS 46
4.4.2 PROJEKTNI PODATKI 47
4.4.3 OBSEG DOBAVE 47
4.4.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 47
4.4.4.1 Izdelava opreme 47
4.4.4.2 Montaža opreme 48
4.4.4.3 Preizkusi 48
4.4.4.4 Rezervni deli 48
4.4.4.5 Pripadajoče risbe 48
4.4.4.6 Montaža opreme 48
4.5 REVIZIJSKE ODPRTINE 49
4.5.1 OPIS 49

4.5.2 PROJEKTNI PODATKI 49
4.5.3 OBSEG DOBAVE 49
4.5.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 49
4.5.4.1 Izdelava opreme 49
4.5.4.2 Montaža opreme 50
4.5.4.3 Preizkusi 50
4.5.4.4 Rezervni deli 50
4.5.4.5 Pripadajoče risbe 50
4.6 DILATACIJE 50
4.6.1 OPIS 50
4.6.2 PROJEKTNI PODATKI 50
4.6.3 OBSEG DOBAVE 50
4.6.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 50
4.6.4.1 Izdelava opreme 51
4.6.4.2 Montaža opreme 51
4.6.4.3 Preizkusi 51
4.6.4.4 Rezervni deli 51
4.6.4.5 Pripadajoče risbe 51
4.7 RAČVA - RAZDELILNI KOS 52
4.7.1 OPIS 52
4.7.2 PROJEKTNI PODATKI 52
4.7.3 OBSEG DOBAVE 52
4.7.4 ZAHTEVE ZA OPREMO 52
4.7.4.1 Izdelava opreme 52
4.7.4.2 Montaža opreme 52
4.7.4.3 Preizkusi 52
4.7.4.4 Rezervni deli 53
4.7.4.5 Pripadajoče risbe 53
4.8 MERJENJE PRETOKA TLAČNEGA CEVOVODA 54
5 IZVEDBA PKZ ZAŠČITE OPREME 55
5.1 EKOLOŠKE RAZMERE IN RAVNANJE Z ODPADKI 57
5.2 KONTROLA KVALITETE PKZ 57
5.3 KONTROLE KVALITETE OPRAVLJENE S STRANI NAROČNIKA 58
5.4 KRITERIJI SPREJEMLJIVOSTI PRI KONČNI KONTROLI 58

1 SPLOŠNO

Elektrarna na Hublju je bila zgrajena leta 1931. V 85 letih obratovanja so določena oprema in objekti dotrajani in potrebni rekonstrukcije. Poleg časovne dotrajanosti je objekt podvržen obsežnim poškodbam na derivacijskem sistemu (tlačnem cevovodu), ki so v največji meri posledica plazu. Plazenje terena se v času dogaja zelo enakomerno ter relativno počasi, kar je dopuščalo obdobne rekonstrukcije derivacije in njeno obratovanje v dosedanji življenjski dobi elektrarne.

Vsled zgoraj navedenega je predvidena celovita rekonstrukcija elektrarne. Obseg del rekonstrukcije in zahteve za izvedbo del so opisane v nadaljevanju.

Tehnične karakteristike elektrarne:

a)	Kota vode na zajetju:	221,80 m.n.m.
b)	Kota vode v bazenu:	218,90 m.n.m.
c)	Kota spodnje vode:	108,00 m.n.m.
d)	Bruto padec:	111,55 m.n.m.
e)	Instaliran pretok:	3,16 m^3/s
f)	Prerez dovodnega kanala:	1,00 / 1,20 m
g)	Dolžina dovodnega kanala:	530 m
h)	Premer tlačnega cevovoda:	1010 - 1030 mm
i)	Dolžina tlačnega cevovoda:	816 m
j)	Instalirana moč:	2,10 MW
k)	Srednja letna proizvodnja:	10 GWh
l)	Število agregatov:	2
m)	Tip turbine:	Francis
n)	Generator:	Sinhroni

MHE Hubelj sestavljajo naslednji objekti:

a) Zajetje
b) Dovodni kanal
c) Bazen
d) Prelivni kanal
e) Tlačni cevovod
f) Strojnica
g) Iztočni kanal

V nadaljevanju je opis obstoječega stanja z objekti, ki so opisani glede na njihovo funkcijo in grajeno konstrukcijo.

1.1 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

1.1.1 ZAJETJE

Zajetje vode je neposredno na izviru vodotoka. Zajezni prag je armirano betonske ločne izvedbe. Ločni radij je 9.50 m. Podslapje praga je zaključeno s skalometno oblogo. Na levi strani praga (gledano v smeri toka) je vtok v dovodni kanal. Med pragom in vtokom je nameščena temeljna zapornica za odplakovanje usedlin v strugo vodotoka. Zajemna ploskev vtoka ima dve servisni zapornici. Dolvodno na desni steni je usedalni prostor s poglobljenim dnom z odpeskovalno zapornico, ki omogoča izpust grobih usedlin nazaj v strugo Hublja. Usedalni prostor se na dolvodni strani zaključi z rešetko. Za rešetko je vtočna komora z

dostopno odprtino v plošči. Neposredno na vtoku v dovodni kanal je nameščena tablasta zapornica s hidravličnim upravljanjem namenjena prekinitvi dotoka vode ob morebitnih izpadih elektrarne. Hidravlika je bila obnovljena 2016.

1.1.2 DOVODNI KANAL

Voda se dovaja v bazen po pokritem armirano betonskem kanalu dimenzij 1.00/1.20 m. Dolžina kanala je približno 530 m. Trasa kanala je speljana vzdolž plastnic tako, da dosega minimalni vzdolžni naklon dna. Ocenjuje se, da trasa poteka po stabilnem delu hribine. Terenske geološke raziskave na mestu trase kanala niso bile izvedene in tudi se na tem mestu ni nikoli izvajalo geodetskega monitoringa. Na starejših objektih ob trasi ni vidnih razpok konstrukcije, kar priča, da plazenje terena na območju kanala ni prisotno.

Vzdolž kanala poteka makadamska pot, ki vodi do bazena in še naprej. Mestoma je iz poti možen dostop do dovodnega kanala.

1.1.3 BAZEN

Bazen je manjšega zbirnega volumna in znaša 530 m^3. Bazen je nastal s pregraditvijo prvotnega akumulacijskega bazena, ki ni bil primeren za akumuliranje večjih vodnih mas, ker je ravno na tem mestu plazenje terena najbolj izrazito. Iz tega sledi, da elektrarna danes nima akumulacijskih kapacitet in obratuje zgolj pretočno.

Bazen je v celoti armirano betonska konstrukcija s kaskadami v dnu, ki služijo kot peskolov. Na najnižjem delu bazena je temeljna zapornica za izpust mulja v prelivni kanal. Dolvodno je nameščena fina rešetka in tablasta zapornica. Vtok v tlačni cevovod je na skrajno zahodnem delu bazena.

Običaja obratovalna kota je 218.90 m.n.n. in sicer se turbinska regulacija izvaja na ta nivo v bazenu. Ob morebitnih povečanih dotokih vode v bazen ali ob zaustavitvah turbin se nivo vode dvigne do prelivnih robov ter se višek vode prelije v prelivni kanal.

1.1.4 PRELIVNI KANAL

Prelivni kanal se nahaja severozahodno od bazena. Povezuje prelivni jašek v bazenu s strugo Hublja. Skupna dolžina kanala je 370 m. V primeru turbinskih zapor se višek vode iz bazena prelije v jašek in odvede po prelivnem kanalu do vodotoka. Kanal je iz armiranega betona. V večjem delu je podzemni oziroma le mestoma dostopen. Vzdolžni padec se prilagaja glede na morfologijo terena.

1.1.5 TLAČNI CEVOVOD

1.1.5.1 OPIS OBSTOJEČEGA TLAČNEGA CEVOVODA

Tlačni cevovod je jeklene kovičene izvedbe in poteka večji del trase nadzemno. Vtok v cevovod je na zahodnem robu bazena. V začetnem delu trase v dolžini ca 30 m poteka cevovod v smeri proti zahodu. Tam je cevovod večinoma vkopan in obbetoniran. Na spodnjem delu tega odseka je zidana komora z dilatacijo in vakuum ventilom. Dolvodno od komore ima cevovod 90° koleno v celoti podprto z armirano betonskim blokom (fiksna podpora T2). Dolvodno od T2 se os cevovoda lomi osemkrat v vertikalni smeri in v horizontalni smeri trikrat. Na vsakem lomnem mestu je cevovod podprt s fiksnim AB blokom. Cevovod je na blokih T6 in T9 v celoti obbetoniran.

Lom T4 je izveden brez fiksne podpore, ker je cevovod na tem mestu manj tlačno obremenjen in je vertikalno zelo odmaknjen od raščenega terena. Ta lom je postavljen na visoko AB podporo in se obnaša tudi kot dilatacijski kompenzator. Naslednji horizontalni lom T6 sovpada z vertikalnim lomom. Med fiksnimi podporami je cevovod podprt z armirano betonskimi drsnimi podporami. Teh je vzdolž trase skupno 119. Drsne podore se med seboj razlikujejo po

konstrukcijski obliki, ker je podporna višina različna med posamezno podporo. Cevovod se na mestu strojnice razcepi na dve turbini. Tretji odcep je zamašen.

Cevovod je v uporabi od samega začetka obratovanja elektrarne. Zaradi plazenja terena se je leta 1988/89 izvedlo prisilno poravnavanje v prvotno linijo, ponekod so bila na drsnih podporah dodana jeklena ležišča, izvedena je bila zunanja protikorozijska zaščita. Med T0 in T2 je večinoma postavljen podzemno, med T2 in T9 je postavljen nadzemno na fiksne in drsne podpore. Med fiksnimi točkami so za izravnavo temperaturnih raztezkov vgrajene dilatacije.

Cevovod je različnih premerov tako, da je na kovičenih spojih ena cev vtaknjena v drugo. Zato lahko govorimo o manjšem in večjem premeru cevi. V zgornjem delu je kovičen vzdolžno in radialno enoredno, v spodnjem delu pa je vzdolžno kovičen dvoredno. Skupna dolžina cevovoda je 816 m. Pobarvan je samo na zunanji strani.

1.1.5.2 POMIKI TLAČNEGA CEVOVODA

Posebna problematika tlačnega cevovoda predstavljajo premiki zemljišča. Spremljanje pomikov repernih točk objektov elektrarne se je izvajalo med leti 1983 in 2011. Po letu 2011 se monitoring ne izvaja več. V sklopu teh meritev so bili merjeni tudi pomiki vseh fiksnih blokov od T2 – T8. Merjeni sta bili koordinati dveh horizontalnih pravokotnih smeri lokalnega geodetskega sistema ter vertikalna oziroma nadmorska koordinata.

Meritve ukrivljenosti cevovoda se je izvajalo leta 1988 (pred sanacijo podpor) ter leta 1989 (po sanaciji podpor). Dodatno so bile delane meritve ukrivljenosti še leta 2016, da se ugotovi stanje danes. Merjeno je bilo odstopanje od ravne linije med dvema točkama loma cevovoda. V nadaljevanju so tabelarično prikazana karakteristične ukrivljenosti cevovoda na posameznih odsekih ter za posamezno merilno leto. Ukrivljenost je podana posebej za vertikalno smer ter posebej za prečno horizontalno smer.

Iz podatkov monitoringa pomikov med leti 1983 in 2011 je ugotovljeno, da ima plaz na trasi cevovoda najizrazitejše deformacije v začetnem delu, to je med bazenom in S21, ki je tik pred T4. Na mestu fiksnih podpor T2 in T3 so se pojavljajo tudi izraziti vertikalni pomiki terena navzdol. Na odseku dolvodno od podpore S22 (T4) so horizontalni pomiki 2-3 krat manjši. Vertikalni pomiki so na tem odseku prav tako manjši oziroma celo pozitivni, kar pomeni, da se dogaja kopičenje hribinskega materiala na takšnih mestih.

Analizirani so bili podatki meritev repernih točk na betonski ploščadi bazena, ki so bili merjeni med leti 2006 in 2011. Ugotovljeno je, da se pomiki točke T2 dogajajo v povprečju dvakrat hitreje glede na pomikanje vtočnega dela cevovoda. Povprečno razliko pomikov se ocenjuje na 0,5 cm letno. Od sanacije leta 1989, ko je bila sanirana dilatacija cevovoda na tem odseku, znaša razlika pomikov približno 14 cm.

1.1.6 OBJEKT STROJNICE Z IZTOČNIM KANALOM

Zgradba strojnice zavzema bruto površino 920 m^2. Velika površina strojničnega objekta je običajna za čas, ko je bil objekt zgrajen. Severni osrednji del je strojnična hala v kateri sta nameščena dva turbinska agregata z vso opremo. Vzhodni del objekta so namenjene električnemu postroju elektrarne. Na tem delu so tudi pisarniški prostori. Zahodni del objekta je delavnica, pod katero je iztočni kanal, ki odvaja vodo iz dveh Francis turbin nazaj v vodotok Hubelj.

2 SPLOŠNI OPIS PREDELAVE

2.1 HIDROMEHANSKA OPREMA

V nadaljevanju je opisan obseg del v okviru rekonstrukcije hidromehanske opreme.

2.1.1 FINA REŠETKA

Obstoječa fina rešetka, ki je vgrajena pred vstopom v obstoječi tlačni cevovod, kar je prikazano na risbi **HIHBX--6S0050 Dispozicija obstoječe HMO opreme«**, se v celoti odstrani.

Na novi lokaciji, pred vstopom v novi tlačni cevovod se vgradi nova fina rešetka, kar je prikazano na risbi »**HIHBX--6S0060 Dispozicija nove HMO opreme«.**

Funkcija fine rešetke je, da preprečuje vstop večjih naplavin v sam tlačni cevovod in posledično v obe turbini.

Čistilni stroj za čiščenje fine rešetke v okviru rekonstrukcije HMO opreme ni predviden.

Obstoječa fina rešetka je prikazana na spodnjih fotografijah.

Sl.1 Obstoječa fina rešetka

2.1.2 TALNA ZAPORNICA

Ta zapornica s pripadajočimi vbetoniranimi deli in dvižnim mehanizmom, kar je prikazano na risbi **HIHBX--6S0050 Dispozicija obstoječe HMO opreme«**, se v celoti odstrani. Na tej lokaciji je predvidena celovita rekonstrukcija stene bazena, v katero se bo vgradil novi tlačni cevovod s pripadajočo vtočno zapornico, kar je prikazano na risbi »**HIHBX--6S0060 Dispozicija nove HMO opreme«.**

Sl.2 Obstoječa talna zapornica

2.1.3 ZAPORNICA NA VSTOPU V PRELIVNI KANAL

Obstoječa zapornica s pripadajočimi vbetoniranimi deli in dvižnim mehanizmom, kar je prikazano na risbi **HIHBX--6S0050 Dispozicija obstoječe HMO opreme«** , se v celoti odstrani. Obdrži se le zgornji del vodil, na katerih se izvede sanacija (brušenje, lokalni popravki z navarjevanjem in brušenjem ter sanacija PKZ zaščite).

Na tej lokaciji je predvidena celovita rekonstrukcija betonske konstrukcije, v katero se bo vgradila nova zapornica s pripadajočimi vodili in dvižnim mehanizmom, kar je prikazano na risbi »**HIHBX--6S0060 Dispozicija nove HMO opreme«.** Zapornica bo imela ročni pogon za dviganje in spuščanje in bo služila večinoma za praznjenje bazena.

Na dolvodni strani zapornice bo izveden preboj v obstoječi tlačni cevovod. Pretok vode iz prelivnega kanala se bo tako vršil deloma po zgornji sekciji obstoječega tlačnega cevovoda.

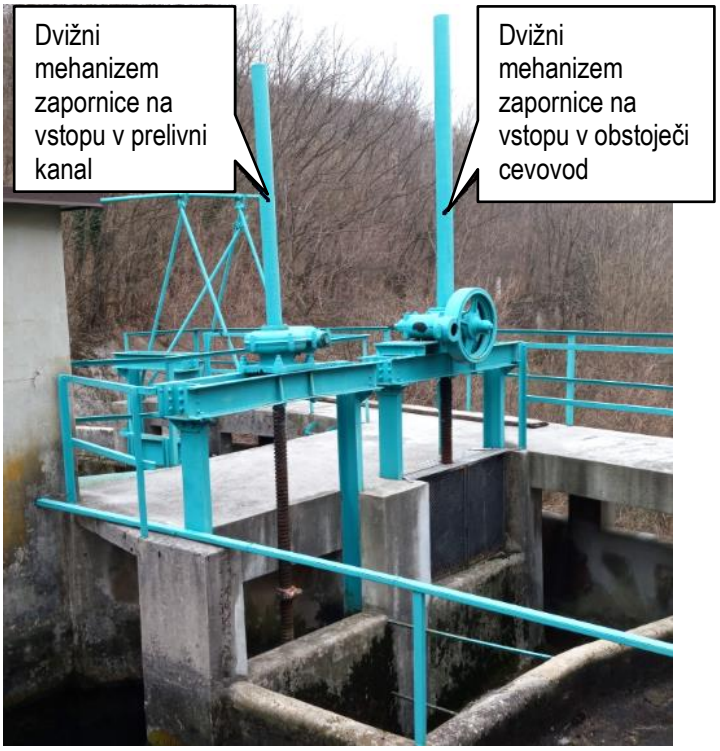
Sl.3 Zapornica za izpust mulja v prelivni kanal (dvižni mehanizem je prikazan na Sl.4)

2.1.4 ZAPORNICA NA VSTOPU V TLAČNI CEVOVOD.

Obstoječa zapornica s pripadajočimi vbetoniranimi deli in dvižnim mehanizmom, ki je služila za zapiranje pretoka vode v obstoječi tlačni cevovod, kar je prikazano na risbi **HIHBX--6S0050 Dispozicija obstoječe HMO opreme«**, se v celoti odstrani. Na tej lokaciji je predvidena celovita rekonstrukcija betonske konstrukcije.

Nova zapornica s pripadajočimi vodili in dvižnim mehanizmom se bo vgradila na drugi lokaciji, na vstopu v novi tlačni cevovod, kar je prikazano na risbi »**HIHBX--6S0060 Dispozicija nove HMO opreme«.**

Funkcija nove zapornice bo ostala enaka in bo vršila odpiranje in zapiranje pretoka vode v sam tlačni cevovod. Dodatno bo ta zapornica vršila še varnostno funkcijo, saj bo na osnovi meritev pretokov (merilni senzorji so vgrajeni v zgornjem in spodnjem delu tlačnega cevovoda), vršila hitro zapiranje cevovoda v primeru 20% razlike med zgornjo in spodnjo meritvijo pretoka. Ta razlika namreč nakazuje na poškodbo oziroma puščanje na sami konstrukciji tlačnega cevovoda.



Sl.4 (zapornica na vstopu v obstoječi tlačni cevovod)

2.2 TLAČNI CEVOVOD

V tem delu je predvidena demontaža obstoječega tlačnega cevovoda in zamenjava z novim razen v zgornji kratki sekciji ob bazenu, kjer bo obstoječi tlačni cevovod služil za pretok vode v prelivni kanal.

Na risbi »**HIHBX--6S0060 Dispozicija nove HMO opreme«** je prikazana lokacija novega tlačnega cevovoda.
V okviru rekonstrukcije tlačnega cevovoda se bo izvedlo naslednje:

a) Demontaža obstoječe konstrukcije tlačnega cevovoda s pripadajočimi podporami, dilatacijami, vstopnimi odprtinami in račvo na vstopu v strojnico;
b) Izdelava novih betonskih podpor (opisana v gradbenem delu);

c) Izdelava in vgradnja novega tlačnega cevovoda s pripadajočimi drsnimi in fiksnimi podporami, dilatacijami, vstopnimi odprtinami ter račvo s tremi odcepi, dva za obe turbini in en za ventil vzporednega izpusta.

2.3 SODELOVANJE MED LOT-I

DELITEV GRADNJE PO LOT-IH	
LOT A	Gradbena in strojno tehnološka dela za obnovo in/ali novogradnjo dovodnega kanala, bazena, hidromehanske opreme na bazenu (fine rešetke, vtočna zapornica v nov tlačni cevovod in vtočna zapornica v prelivni kanal), prelivnega kanala, tlačnega cevovoda z vso opremo, kabelske kanalizacije in strojnice. Predvidena je še demontaža obstoječega tlačnega cevovoda in obstoječe opreme na zgornjem bazenu.
LOT TG	Zamenjava generatorjev, turbinske gredi, zamenjavo elektro opreme in prilagoditev turbinske opreme, izvedba novih temeljev generatorja, vgradnja novega obvodnega ventila. Dobava, montaža in spuščanje v pogon blok transformatorja agregata 1 (BAT1), zamenjava obstoječega transformatorja agregata 2 s transformatorjem agregata 1 priključitev in obnova SN stikališča, nadgradnja sistema vodenja in zaščite, obnova lastne rabe, obnova inštalacij, turbinskih razbremenilnih ventilov, predturbinskih ventilov, dobava in vgradnja ventila za vzporedni izpust ….

Senzorje in opremo za meritev pretoka bo dobavil in vgradil LOT TG. Senzorji bodo vgrajeni brez poseganja v cevovod.

Ventil za vzporedni izpust skupaj z iztočno cevjo dobavi in vgradi LOT TG. LOT TG sporoči LOT-u A podatke o lokaciji in dimenzije priključne prirobnice.

Oba LOT-a sodelujeta pri prvem polnjenju tlačnega cevovoda.

Oba LOT-a ustrezno in usklajeno sodelujeta pri zagonskih preizkusih obnovljene opreme.

3 HIDROMEHANSKA OPREMA

3.1 OBSEG DOBAVE

Na risbi »**HIHBX--6S0060 Dispozicija nove HMO opreme«** je prikazano novo stanje HMO opreme bazena.
V okviru rekonstrukcije bazena je predviden naslednji obseg dobave nove opreme:

a) Fina rešetka
b) Zapornica na vstopu v novi tlačni cevovod
c) Zapornica na vstopu v prelivni kanal

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije za opremo, izdelavo opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in dobavo rezervnih delov za:

a) En (1) komplet finih rešetk.
b) En (1) komplet drsne zapornice na hidravlični pogon na vstopu v novi tlačni cevovod s pripadajočimi vbetoniranimi deli: vodila + ohišje zapornice.

c) En (1) komplet drsne zapornice na ročni pogon na vstopu v prelivni kanal. Na obstoječih vodilih se izvede samo sanacija.

Dobavitelj opreme je dolžan zagotoviti vso potrebno opremo za varno in zanesljivo obratovanje male elektrarne, čeprav le ta ni posebej opisana v teh posebnih tehničnih zahtevah.

3.2 DEMONTAŽNA DELA

V okviru sanacijskih del HMO opreme in tlačnega cevovoda je potrebno predhodno izvesti demontažo obstoječe opreme, ki je prikazana na risbi »**HIHBX--6S0050 Dispozicija obstoječe HMO opreme«**:

a) Zapornica na vstopu v obstoječi tlačni cevovod:

- Zapornica se odstrani
- Dvižni mehanizem se odstrani
- Vodila se v celoti odstranijo

b) Zapornica za izpust mulja v prelivni jašek

- Zapornica se odstrani
- Dvižni mehanizem se odstrani
- Vodila se odstranijo v spodnjem sektorju v višini cca. 2m. Na preostalem delu vodil se bo izvedla sanacija

c) Talna zapornica

- Zapornica se odstrani
- Dvižni mehanizem se odstrani
- Vodila se v celoti odstranijo

d) Fina rešetka

- Paneli rešetke se odstranijo
- Vbetonirani deli se odstranijo

Za izrez in odstranitev vbetoniranih delov zapornice in fine rešetke je potrebno predhodno izvesti rušenje betona v nišah, da se s tem omogoči dostop do jeklene konstrukcije vodil in vbetoniranih delov rešetke.

Vsa zgoraj navedena oprema se demontira in odstrani najprej začasno na predvideno deponijo na gradbišču. Od tam jo potem odpelje izbranemu pooblaščenemu podjetju za odkup odpadnih surovin. Naročnik bo sporočil Izvajalcu katero je izbrano podjetje in kakšni so postopki odkupa. Vsa demontirana oprema je do prodaje in tudi kupnina je last Naročnika.

3.3 FINA REŠETKA

Izdelava in montaža opreme mora biti skladna s standardom DIN 19704.

3.3.1 OPIS

Za preprečevanje vstopa manjših plavajočih in lebdečih delcev v turbinski vtok so nameščene fine rešetke. Dimenzije rešetke so 2,42 x 5,1m (Š x V).

Bruto površina finih rešetk je 13.5 m^2.

Konstrukcija finih rešetk je takšna, da so minimizirane izgube (padec tlaka), da ni prekomernih vibracij konstrukcije ter, da prenesejo maksimalne sile pri 75% zamašenosti rešetk.

Izdelane so iz varjene kovinske konstrukcije iz lamel debeline min. 8 mm, širine 100 mm, svetlo razdaljo med lamelami 50 mm ter naklonom 70º merjeno od horizontalne ravnine. Za preprečitev resonančnih vibracij med lastnimi in vzbujalnimi frekvencami bodo lamele po višini

vpete na ustrezni razdalji. Fine rešetke bodo pričvrščene (npr. z vroče cinkanimi vijaki kvalitete 8.8) na podporno konstrukcijo in / ali vbetonirane dele.

Fine rešetke so primerno zaščitene proti rjavenju z vročim cinkanjem. V izogib deformacijam v procesu vročega cinkanja je potrebno konstrukcijo panelov ustrezno fiksirati.

3.3.2 PROJEKTNI PODATKI

a)	Tip	poševna, fiksna
b)	Količina	en (1) komplet
c)	Število panelov v kompletu	2 kom.
d)	Čista širina	2,42 m
e)	Čista višina	5,1 m (vertikalna svetla odprtina)
f)	Nagnjenost	70 ^{0} na horizontalno ravnino
g)	Čista odprtina med lamelami	50 mm

3.3.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo:

En (1) komplet vtočnih rešetk

od tega:

a)	Dva (2) seta	panelov
b)	En (1) set	vbetoniranih delov s pripadajočimi sidrnimi ploščami
c)	En (1) set	rezervnih delov

3.3.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Splošne zahteve za fazo izdelave so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Zapornica je primerno zaščitena proti rjavenju z vročim cinkanjem, kar je opisano v **Točki 4** tega dokumenta.

3.3.4.1 IZDELAVA OPREME

V fazi izdelave je potrebno, da izvajalec upošteva naslednje postopke:

a) Pri izdelavi opreme uporabi material, ki ustreza zahtevam iz PZI dokumentacije

b) Pred samo vgradnjo materiala pridobi in Inženirju naročnika predloži ustrezno atestno dokumentacijo, ki potrjuje ustreznost vgrajenega materiala

c) Pred izvajanjem sestave in varjenja inženirju naročnika predloži v pregled:
   - PQR za posamezni tip vara
   - VPS za posamezni tip vara
   - Certifikate za varilce in dodajni material

d) Po izvedeni sestavi, varjenju in strojni obdelavi mora izvajalec inženirju naročnika predloži v pregled:
   - Merske protokole za posamezen segmente vbetoniranih delov rešetk in panelov rešetk
   - Poročila o izvedenih NDT kontrolah

e) Po končani fazi izdelave opreme mora izvajalec inženirju naročnika predloži v pregled vso Atestno dokumentacijo in poročila, kar je kasneje sestavni del DZO dokumentacije.

3.3.4.2 PANELI REŠETK

Rešetka je sestavljena iz dveh vroče cinkanih panelov, ki se z vroče cinkanim vijačnim materialom (kvalitete 8.8) privijačita na vbetonirane dele:

a) zgornji naslon
b) srednji naslon
c) spodnji naslon

Panel rešetke sestavljajo lamele v razmiku 50 mm, ki so med seboj na zgornji strani povezane s kotnikom, na spodnji strani z vezno pločevino in dodatno fiksirane z vmesnimi palicami Φ30mm. Razmak med lamelami se zagotavlja z distančniki. Na koncih panelov se izvede privaritev vmesnih palic na bočno lamelo. Zaradi pomanjkanja prostora in nezmožnosti izvedbe kvalitetnih varov se ojačitvene palice Φ30mm na vmesne lamele ne privarijo.

3.3.4.3 VBETONIRANI DELI

Vroče cinkani vbetonirani deli se vgradijo v nišo primarnega betona s pomočjo nastavljivih navojnih palic M16, ki so privarjene na sidrne plošče (sidrne plošče so vgrajene v primarni beton).

Vbetonirani deli so sestavljeni iz:

a) zgornjega naslona, ki je varjene izvedbe in je izdelan iz pločevine in privarjenimi ojačitvenimi rebri.
b) srednjega naslona, ki je izdelan iz HEB profila , ½ cevi in vgrajenimi ojačitvenimi rebri ter je varjene izvedbe.
c) spodnjega naslona, ki je varjene izvedbe in je izdelan iz pločevine in privarjenimi ojačitvenimi rebri.

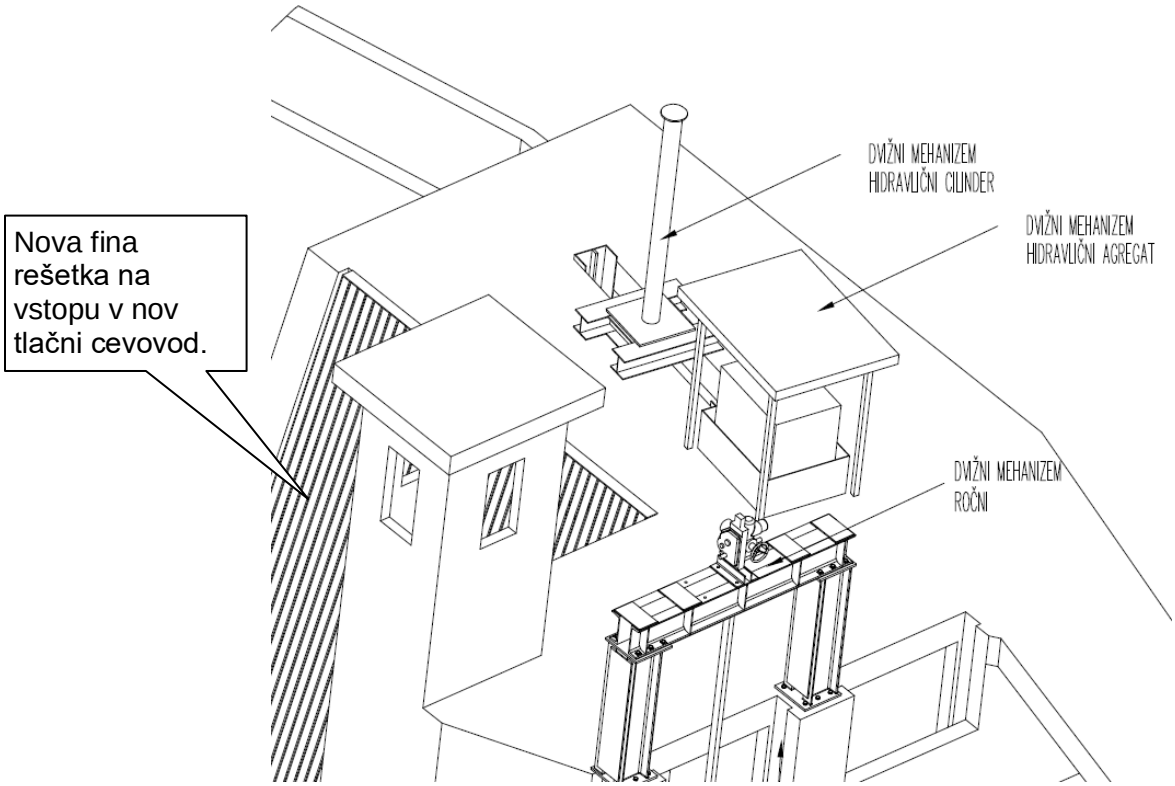
Vbetonirani deli se pozicionirajo s pomočjo nastavitvenih vijakov privarjenih na sidrne ploščice v primarnem betonu in nato zalijejo s sekundarnim betonom.

3.3.5 MONTAŽA OPREME

Po vgradnji betoniranih delov mora izvajalec del z geodetsko meritvijo potrditi ustreznost vgradnje opreme in Inženirju naročnika predati poročilo o izvedenih meritvah. Sledi sekundarno zalivanje- betoniranje vbetoniranih delov. Pred tem je potrebno, da izvajalec te dele ustrezno mehansko zaščiti. Po izvedenem sekundarnem zalivanju in čiščenju opreme od morebitnih ostankov betona. Sledi vgradnja panelov fine rešetke. Priporoča se, da se paneli rešetk vstavijo že pred izvedbo sekundarnega zalivanja. S tem se preprečijo morebitni pomiki vbetoniranih delov, je pa res, da se s tem omeji prost dostop za gradbenega izvajalca do mesta izvajanja betoniranja. Po končanem sekundarnem zalivanju je izvajalec dolžan do očisti vso opremo ter izvede popravke PKZ zaščite na morebitno poškodovanih mestih.

Vgradnja opreme se izvaja v pripravljene niše primarnih betonov, kjer se predhodno vgradijo sidrne plošče. S pomočjo geodetskih meritev se izvede v prvi fazi groba postavitev vbetoniranih delov, ki se s pomočjo navojnih palic privarjenih na sidrne plošče nastavijo na točno določeno pozicijo. Sledi vgradnja panelov, s čimer se prevri ustreznost postavitve vbetoniranih delov. Po potrditvi ustreznosti vgraditve opreme se izvede sekundarno zalivanje niš vbetoniranih delov. Pri tem je potrebno izvesti ustrezno mehansko zaščito opreme.

Rešetka se vgradi v novi betonski blok-steno na vstopu v novi del tlačnega cevovoda, kar je razvidno iz spodnje skice.



3.3.6 PREIZKUSI

Sestava opreme v tovarni in preizkusi opreme v tovarni morajo biti izvršeni ob prisotnosti Naročnika oziroma Inženirja. Noben del opreme ne sme biti odposlan iz tovarne dokler oprema ni pregledana in odobrena za prevoz s strani Naročnika oziroma Inženirja.

Pred izvedbo sekundarnega betoniranja vbetoniranih delov (naslonov) na objektu, je potrebno z geodetsko meritvijo potrditi ustreznost vgradnje opreme.

3.3.6.1 PREIZKUSI V DELAVNICI

V delavnici je potrebno izvesti poizkusno sestavo panelov finih rešetk ter vbetoniranih delov in s tem preveriti gabarite ter ustreznost rastra vijačnih mest. Poizkusna sestava se izvede pred iizvedbo PKZ zaščite in po izvedeni PKZ zaščiti (vroče cinkanje).

3.3.6.2 PREIZKUSI NA OBJEKTU

Po nastavitvi vbetoniranih delov je potrebno izvesti vstavljanje panelov. S tem se potrdi ustreznost rastra pritrdilnih mest med paneli, zgornjim naslonom, srednjim naslonom in spodnjim naslonom. Šele po izvedenem preizkusu se dovoli izvedba sekundarnega betoniranja vbetoniranih delov, ki se izvede ob vstavljenih panelih, kar prepreči morebitne lokalne pomike vbetoniranih delov rešetke. Ob izvedbi sekundarnega betoniranje je potrebno izvesti ustrezno zaščito vbetoniranih delov in panelov ter s tem preprečiti morebitne zunanje mehanske poškodbe.

3.3.7 REZERVNI DELI

Rezervni deli:

a) Niso predvideni

3.3.8 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1	Fina rešetka - Dispozicija	HIHBX--6S0300	1
2	Fina rešetka – Vbetonirani deli sestava	HIHBX--6S0310	1
3	Fina rešetka – Panel	HIHBX--6S0320	1
4	Fina rešetka – Zgornji naslon	HIHBX--6S0330	1
5	Fina rešetka – Spodnji naslon	HIHBX--6S0340	1
6	Fina rešetka – Srednji naslon	HIHBX--6S0350	1

3.4 DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V NOV TLAČNI CEVOVOD

Izdelava in montaža opreme mora biti skladna s standardom DIN 19704.

3.4.1 OPIS

HMO opremo na vstopu v tlačni cevovod sestavljajo naslednje komponente:

a) Zapornica
b) Zapornična komora (dvodelna) z odzračevalno cevjo
c) Vertikalna bočna vodila
d) Konstrukcija dvižnega mehanizma-hidravlični cilinder
e) Dvižni mehanizem-hidravlični cilinder

Vtočna drsna zapornica je namenjena za zapiranje in odpiranje pretoka v novi tlačni cevovod.

Dodatno bo ta zapornica vršila še varnostno funkcijo, saj bo na osnovi meritev pretokov, merilni senzorji so vgrajeni v zgornjem in spodnjem delu tlačnega cevovoda, vršila hitro zapiranje cevovoda v primeru 20% diference med zgornjo in spodnjo meritvijo pretoka. Ta diferenca namreč nakazuje na defekt na sami konstrukciji tlačnega cevovoda.

Konstrukcija zapornice in kapacitete dvižnega mehanizma so definirane tako, da omogočajo zapiranje in odpiranje pod polnim pretokom.

3.4.2 PROJEKTNI PODATKI

a)	Tip	drsna
b)	Količina	en (1) komplet
c)	Čista širina	1,85 m
d)	Čista višina	1,9 m
e)	Normalni vodostaj	218,90 mn.m.
f)	Kota praga	215,55 m n.m.
g)	Pogoji delovanja	obratovanje pod polnim pritiskom
h)	Dvižna naprava	hidravlična dvižna naprava 5 t
i)	Dvižna višina	2 m
j)	Hitrost dviganja zapornice	0,4 m/min
k)	Hitrost spuščanja zapornice	1 m/min
l)	Upravljanje .	lokalno, daljinsko
m)	Tesnjenje	dolvodno, gumijasto
n)	Puščanje	0,1 l/s na meter tesnila
o)	Napajanje	400 V, 50 Hz

3.4.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo:

a) En (1) komplet drsna zapornica;

od tega:

a) En (1) set vbetoniranih delov (zapornična komora z oddušno cevjo + vertikalna vodila) s pripadajočimi sidrnimi ploščami;
b) En (1) set hidravlični cilinder z agregatom in zaščito s pripadajočo nosilno konstrukcijo in vbetoniranimi deli nosilne konstrukcije;
c) En (1) set rezervnih delov.

3.4.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Splošne zahteve za fazo izdelave so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Zapornica je primerno zaščitena proti rjavenju z ustreznim sistemom protikorozijske zaščite namenjenim za tak tip opreme (HMO oprema), kar je opisano v **Točki 4** tega dokumenta.

3.4.4.1 IZDELAVA OPREME

V fazi izdelave je potrebno, upoštevati tudi sledeče posebne tehnične zahteve:

a) Pri izdelavi opreme uporabi material, ki ustreza zahtevam iz PZI dokumentacije;
b) Pred samo vgradnjo materiala pridobi in Inženirju naročnika predloži ustrezno a-testno dokumentacijo, ki potrjuje ustreznost vgrajenega materiala;
c) Pred izvajanjem sestave in varjenja inženirju naročnika predloži v pregled:
   - PQR za posamezni tip vara
   - VPS za posamezni tip vara
   - Certifikate za varilce in dodajni material
d) Po izvedeni sestavi, varjenju in strojni obdelavi mora izvajalec inženirju naročnika predloži v pregled:
   - Merske protokole za zapornico in vbetonirane dele
   - Poročila o izvedenih NDT kontrolah
e) Po končani fazi izdelave opreme mora izvajalec inženirju naročnika predloži v pregled vso a-testno dokumentacijo in poročila, ki bodo sestavni del DZO dokumentacije.

3.4.4.2 TABLA ZAPORNICE

Dimenzije vtočne zapornice so 1900x1850x200 mm.

Materiali za izdelavo zapornice so naslednji:

a) Pločevina konstrukcije zapornice je iz materiala S355J2+N
b) Profili konstrukcije zapornice so iz materiala S235J0
c) Čelni drsniki zapornice so iz Novilon Oilona
d) Bočni drsniki zapornice so iz Novilon Oilona
e) Tesnilni paket je na dolvodni strani in je sestavljen iz:
   - zgoraj horizontalno ˝nota˝ guma
   - bočno ˝notna˝ guma
   - ˝notna˝ guma na pragu zapornice.

Tabla je narejena iz varjene kovinske konstrukcije z dolvodno tesnilno površino. Tesnjenje je izvedeno s profilirano nota gumo ustrezne kakovosti. Drsne in tesnilne površine na vodilih so izvedene iz nerjaveče pločevine, drsniki na sami zapornici pa so izdelani iz Novilon oilona. Zapornica je dimenzionirana tako, da vzdrži maksimalne sile brez nedovoljenih deformacij.

3.4.4.3 ZAPORNIČNA KOMORA IN BOČNA VODILA

Zapornična komora je dvodelna in je narejena iz varjene kovinske konstrukcije. Drsne in tesnilne površine so izvedene iz nerjaveče pločevine in strojno obdelane. Zaradi potrebe po strojni obdelavi je komora izdelana iz dveh delov, ki se po končani obdelavi sestavita. Na prirobničnem spoju se izvede tesnilni var (lahko tudi na terenu po vgradnji).

Na levi in desni zgornji strani zapornične komore se preko prirobničnega spoja z vijaki pritrdita bočni vodili (na levi in desni strani).

Bočno vodilo je narejeno iz varjene kovinske konstrukcije. Drsne in tesnilne površine bodo izvedene iz nerjaveče pločevine in strojno obdelane.

Na dolvodni strani zapornice je vgrajena odzračevalna cev DN300, ki bo služila za

Materiali za izdelavo zapornične komore in vodil so naslednji:

a) Pločevina konstrukcije zapornične komore in vodil je iz materiala S355J2+N
b) Profili konstrukcije zapornične komore in vodil so iz materiala S235J0
c) Tesnilne in drsne pločevine so iz materiala 1.4301

3.4.4.4 HIDRAVLIČNI DVIŽNI MEHANIZEM

Enostransko delujoči hidravlični cilinder s pripadajočim agregatom in vgrajeno zaščito (zaščitna strešica) bo dvižna naprava renomiranega proizvajalca iz EU. Ob izpadu električnega toka mora biti možen tudi ročni pogon.

Pogon bo opremljen z absolutnim merilnikom položaja, varovanjem proti preobremenitvi in mehansko zaščito IP 65. Pogon mora zagotavljati dvig in spust zapornice iz ene v drugo končno lego.

Upravljanje bo lokalno kakor tudi daljinsko. Slednje bo v uporabi ob vgradnji merilne opreme tlačnega cevovoda (merilci pretoka), ki bo v primeru defekta na tlačnem cevovodu sprožila zapiranje zapornice – spuščanje z lastno težo.

Izvedba PKZ zaščite opreme mora biti ustrezna glede na delovne pogoje opreme – delovanje na prostem.

Osnovne tehnične zahteve hidravličnega pogona

V tem poglavju so navedene osnovne specifikacije in obseg opreme, ki jih mora Izvajalec opreme vključiti v svojem obsegu dobave in storitev.

Osnovne zahteve, ki jih mora izpolnjevati hidravlična dvižna naprava so:

- Dvig zapornice iz zgornjega v spodnji položaj. Obremenitev – 5t.
- Detekcija spodnje in zgornje končne lege (preko signalnih kablov pošiljati informacijo v strojnico)
- Spuščanje zapornice ob aktivaciji signala merilcev pretoka vode v cevovodu (varovanje cevovoda).
- Vsak cevni vod mora imeti vgrajene ročne zaporne ventile, ki omogočajo odklop posamezne veje iz sistema v primeru lekaže oziroma potrebe po sanaciji na cevovodu.
- Hidravlični sistem mora imeti vgrajene varnostne ventile, ki v primeru hitre izgube tlaka v posamezem hidravličnem vodu le tega zapro. S tem preprečimo izgubo večje količine olja v primeru defekta oz. lekaže na posameznem cevnem vodu.

Izvajalec je dolžan izvesti vso potrebno dokumentacijo za potrebe naročila in izdelave opreme in jo poslati v potrjevanje Naročniku.

Obseg dobave opreme Izvajalec prilagodi konceptu naprav. Izvajalec je dolžan dobaviti celotno strojno opremo naprav tako, da bo celota delovala funkcionalno, varno, zanesljivo in bo skladna z veljavnimi predpisi.

Izvajalec mora že v fazi ponudbe predati osnovni tehnični opis hidravličnega pogona s priloženo hidravlično shemo.

OPOZORILO:
Specifikacije in zahteve navedene v predmetni razpisni dokumentaciji se ne smejo smatrati kot omejitev. Izvajalec opreme mora v okviru pogodbene cene dobaviti tudi vse ostale dele opreme oziroma opraviti tudi vse ostale storitve, ki iz kakršnega koli razloga v razpisni dokumentaciji niso navedene, če so le te bistvenega pomena za kontinuirano, zanesljivo in varno obratovanje opreme.
Pri izbiri opreme je potrebno upoštevati delovno temperaturo okolja od – 30 do + 50 OC.
Pri izbiri opreme in materialov je potrebno upoštevati naslednje standarde oz. zahteve:

Uporabljeni materiali:

- Hidravlične cevi 1.4571 , DIN 17456/DIN 17458
- Hidravlični priključki 1.4571, DIN 2353
- Priključki za gibljive cevi 1.4571, DIN 20078, ISO 12151-2
- Pritrdilni deli cevnih objemk 1.4301, DIN 3015
- Tirnica za pritrditev cevnih objemk 1.4571, DIN 3015

Merodajen standard:

Za dimenzioniranje hidravličnega pogona je merodajen standard - DIN 19704 najnovejša izdaja.

Hidravlični rezervoar

Izveden je v varjeni izvedbi iz pločevine in profilov iz nerjavnega materiala.
Dno rezervoarja ima nagib proti ispustnemu ventilu.

Volumen rezervoarja mora biti za10% večji kot volumen servomotorja.

Pod hidravličnim rezervoarjem je nameščena varnostna lovilna bana izdelana iz pločevine in profilov iz nerjavnega materiala.Volumen bane mora biti tolikšen, da sprejme vso količino olja, ki lahko pride v glavni rezervoar z 10 % rezervo.

Črpalni agregat

Hidravlični agregat ima vgrajeno 2 črpalki, glavna delovna in pomožna črpalka.

Osnova črpalnega agregata je zobniška črpalka na elektro motorni pogon s priborom za pritrditev in spajanje. Sesalna cev do črpalke mora biti nameščena v skladu z navodili proizvajalca , hitrost olja na sesalni strani ne sme presegati od 0,5 do 1 m/s. Cev z vračajočim oljem mora biti nameščena čim dalje od sesalne cevi.
Hrup pri eni delujoči črpalki merjeno v prostoru pri zaprtih vratih na 1 m oddaljenosti od črpalke in na 1 m višine od tal naj ne presega 70 dBA.

Zaščito črpalke proti povratnim hidravličnim udarcem iz sistema omogoča protipovratni ventil na vodu iz črpalke.

Sistemski tlak je nastavljen z varnostnim ventilom (vsaka črpalka svoj ventil), ki ima vgrajen razbremenilni ventil , ki služi za zagon črpalke v razbremenjenem stanju. Razbremenjeno stanje dosežemo z dovodom krmilne napetosti na razbremenilni ventil.

Izhodna moč motorja je prirejena za 20 % preobremenitev.

Delovna napetost črpalk mora biti 400VAC,50Hz.

Dejanske tehnične zahteve za glavno rezervno črpalko določi dobavitelj.

Ročna črpalka

Ročna črpalka, ki je prigrajena na hidravlični agregat, naj se poganja s silo 100 N na pogonski ročici in služi za dvig zapornice v izrednih slučajih, ko odpovejo vsi primarno predvideni pogonski in napajalni viri hidravličnega agregata.
Zahtevani delovni volumen črpalke je 27 cm3/hod.

Blok na hidravličnem agregatu

Blok na hidravličnem agregatu sestavlja preprost blok na skupni plošči na hidravličnem agregatu s katerim krmilimo smer gibanja – odpiranje – zapiranje zapornice. Na tlačni veji (na iztoku) mora biti vgrajen analogni merilec tlaka.
Dejanske tehnične zahteve določi dobavitelj.

Filter

Filter je predviden v povratnem vodu. Dimenzioniran je na najmanj 4 x pretočno količino črpalke. Filter je opremljen s proti povratnim varnostnim ventilom ter z optičnin kazanjem in elektro signalizacijo zamašenosti filtra.

Filtri in odstranjevalci preprečujejo zamašitev in poškodovanje hidravličnega sistema. Imeti morajo nastavljivo merjenje tlačnih razlik, ki opozarjajo z alarmom v primeru zamašitve. Filter pretoka mora imeti izmenljiv vložek z mrežo 0,01mm (dejanske parametre filtra določi projektant) . Padec pritiska pri normalnem pretoku skozi filter ne sme biti večji od 0,5 MPa.

Absorber vlage

Absorber vlage (ustrezno velikost določi projektant) je skupen za hidravlični agregat. Opremljen je s filtrom za zrak in sistemom proti povratnih ventilov , ki omogočajo neoviran izhod zraka iz rezervoarja in vhod zraka v rezervoar samo preko absorberja vlage.

Ventili

Ventili morajo biti izdelani iz jeklene litine ali kovanega jekla. Varnostni ventili so opremljeni z vzmetnimi za zapiranje z minimalnim pritiskom. Ventili na električni pogon morajo imeti še alternativni ročni pogon.
Regulatorji tlaka naj bodo dobavljeni kot je zahtevano za končni pritisk v sistemu. Ventili naj bodo nastavljivi za vzdrževanje predpisanega pritiska z natančnostjo 5 % pri normalnih temperaturnih obremenitvah.
Ročno delujoči krogelni ventili izdelani iz korozijsko odpornega jekla z odstranljivo ročko so predvideni za zapiranje vej sistema.
Sistem opremiti z merilnimi priključki, manometri, tlačnimi stikali,…

Hidravlično ocevje

Celotno ocevje mora biti iz nerjavnih brezšivnih cevi z nerjavnimi priključki in pritrdišči. Vsi spoji morajo biti izdelani v skladu z odobrenimi standardi.
Za cevne zveze uporabljaj precizne brezšivne cevi izdelane po standardu EN 10305-4.

Hidravlično olje

Pri izvedbi revitalizacije hidravličnih pogonov se zamenja tudi hidravlično olje z bio razgradljivim okolju prijaznim oljem .

Hidravlično olje mora pred pričetkom obratovanja zadovoljiti naslednji čistoči :
ISO 4406 KL. 21/18/15:
Velja za črpalke z zunanjim ozobljenjem, krilne črpalke , zaporni, razvodni, tlačni ventil in tokovni ventili.
Navedena kategorija čistosti medija je maksimalna dovoljena vrednost, ki ne sme biti prekoračena z vidika varnosti delovanja.

Hitro razgradljiva biološka olja po VDMA 24 568
Pri izbiri olja je potrebno upoštevati delovno temperaturo okolja od – 30 do + 50 OC.

Posluževalna elektro omara

mora biti montirana na samem agregatu in je del dobave hidravličnega agregata.

Omara mora vsebovati najmanj naslednje elemente:

- Glavno stikalo za vklop
- Posluževalni tipki za vklop in izklop črpalke
- Posluževalni tipki za dvig/spust zapornice
- Preklopka ročno/avtomatsko delovanje
- Stikalo za izklop v sili
- Indikacija okvare z lučko (izpad motorskega zaščitnega stikala, ipd…)
- Zaščitno stikalo za elektromotor črpalke
- Ustrezne zaščitne elemente za varovanje opreme in posluževalnega osebja v skladu z veljavnimi pravilniki in standardi

Hidravlični cilinder

Hidravlični cilindri so enostransko delujoči. Cilindri so opremljeni s strgalom za led in umazanijo. Batnica je trdo kromirana. Batnica je preko povezovalnega droga spojena na zapornico.

Osnovni tehnični podatki:

Tip	-	enostransko delujoči
Hod cilindra	-	2m
Dvižna sila	-	50kN
Hitrost dviga	-	0,4 m/min
Hitrost spusta	-	1 m/min (spust vsled lastne teže zapornice)

Rezervni deli

OPIS	KOLIČINA
○ En hidravlični ventil za vsako velikost in tip posebej	1 kos/tip
○ Ttesnila za ventile	1 set
○ Tesnila za servomotor	1 set
○ Filter	1 kos
○ Olje za polovično polnitev enega hidravličnega agregata	½ polnitev
○ Gibljive visokotlačne cevi za vsako velikost in tip posebej	1 kos/tip
○ Tlačna stikala za vsako velikost in tip posebej	1 kos/tip

3.4.4.5 NOSILNI OKVIR POGONOV

Konstrukcija je izdelana iz profilov in je vroče cinkana in privijačena na nosilne plošče vgrajene v sekundarnem betonu, ki so z nastavljivimi navojnimi palicami M16 pritrjene na vgrajena sidrišča v primarnem betonu.

3.4.5 MONTAŽA OPREME

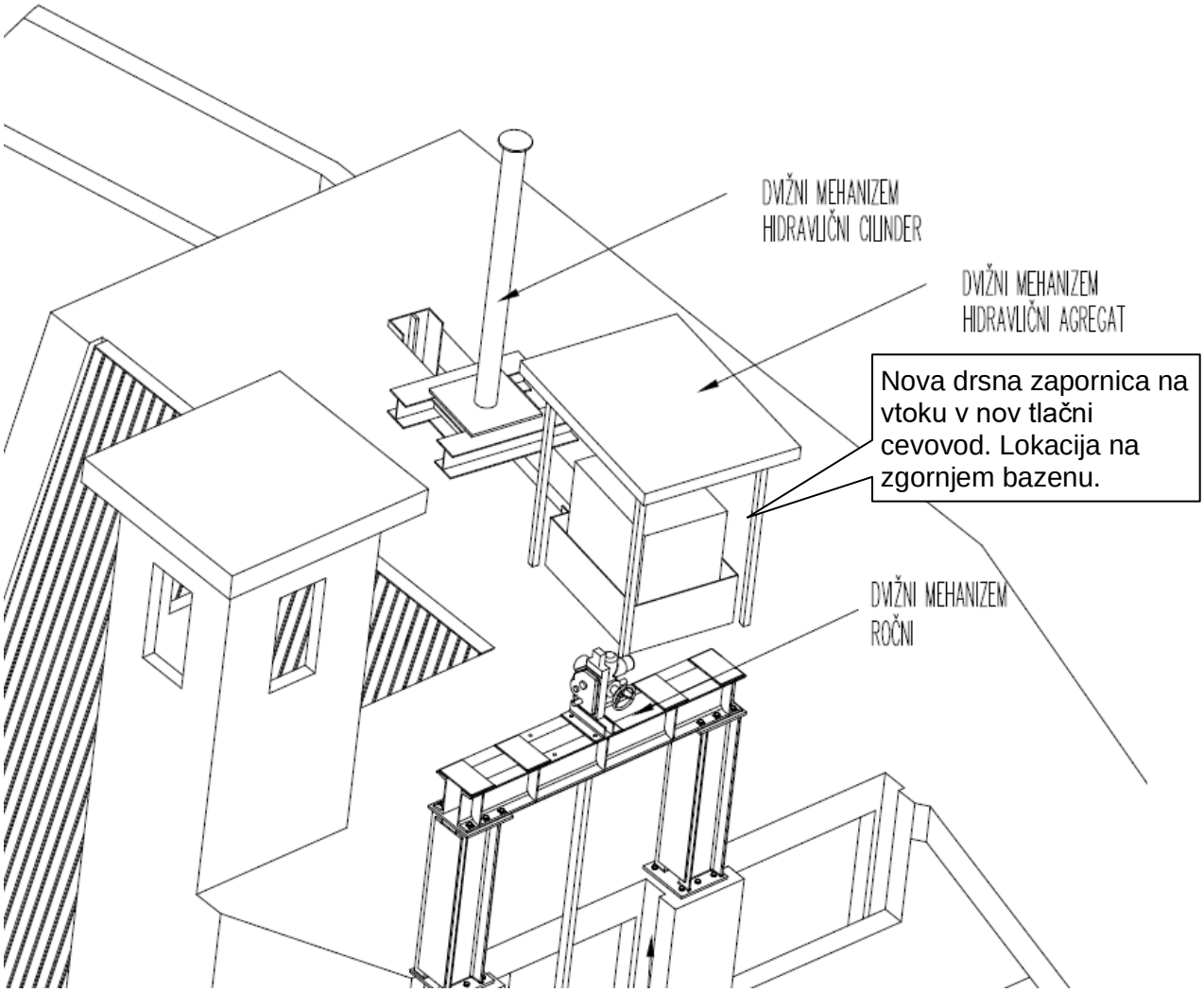
V nadaljevanju so opisane posebne zahteve v fazi montaže opreme.

Po vgradnji betoniranih delov mora izvajalec del z geodetsko meritvijo potrditi ustreznost vgradnje opreme in Inženirju naročnika predati poročilo o izvedenih meritvah. Sledi sekundarno betoniranje vbetoniranih delov. Pred tem je potrebno, da izvajalec te dele ustrezno mehansko zaščiti. Po izvedenem sekundarnem zalivanju in čiščenju opreme od morebitnih ostankov betona. Po končanem sekundarnem zalivanju je izvajalec dolžan do očisti vso opremo ter izvede popravke PKZ zaščite na morebitno poškodovanih mestih. Sledi vgradnja zaporne table in dvižnega mehanizma.

Po končanju vseh del je izvajalec dolžan izvesti popravila PKZ zaščite na vseh morebitno poškodovanih mestih opreme.

Po končani strojni montaži opreme in elektrifikaciji opreme, je izvajalec dolžan izvesti vsa potrebna testiranja, ki so predvidna po predhodno potrjenem planu testiranj opreme.

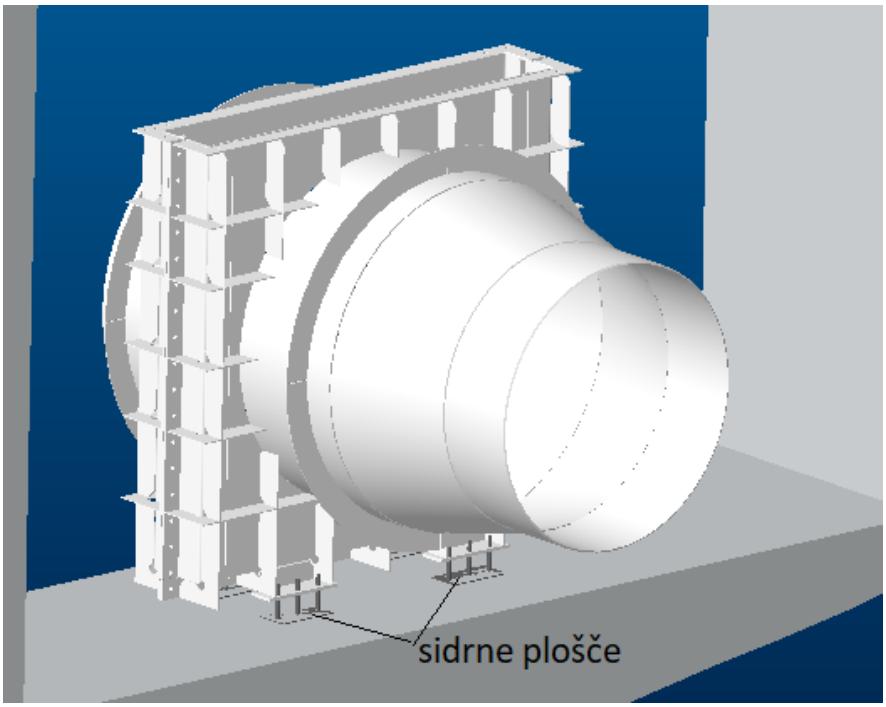
Zapornica se vgradi v novi betonski blok-steno na vstopu v novi del tlačnega cevovoda, kar je razvidno iz spodnjih skic.



Montaža opreme se izvaja v več fazah.

FAZA 1

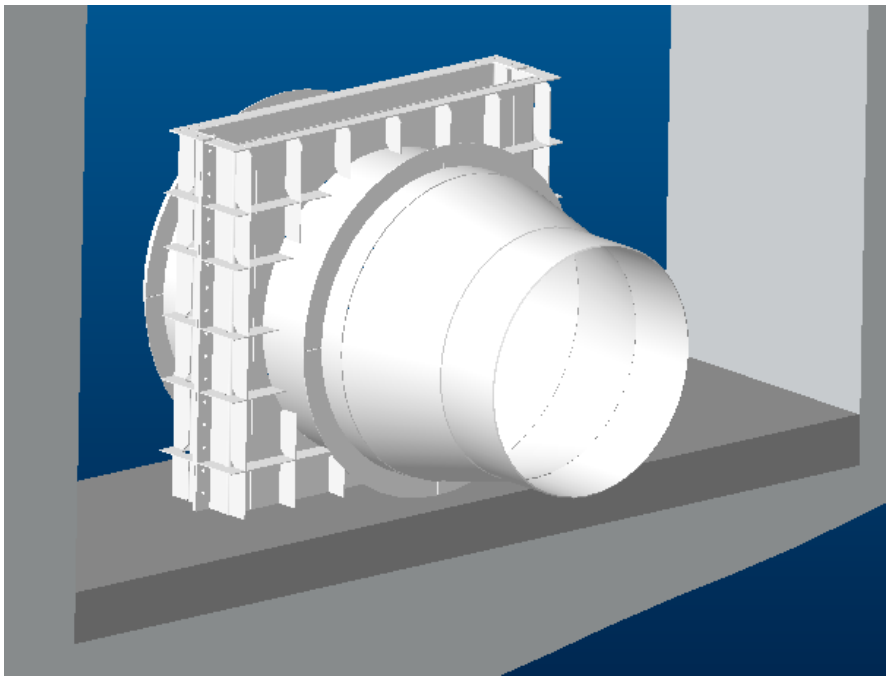
V prvi fazi se izvede betoniranje stene do višine, kjer je predvidena vgradnja ohišja zapornične komore , kar je prikazano na spodnji skici.



S pomočjo navojnih palic, ki se privarijo na predhodno vgrajene sidrne plošče, se izvede fina nastavitev zapornične komore. Izvede se kontrola postavitve z geodetsko meritvijo.

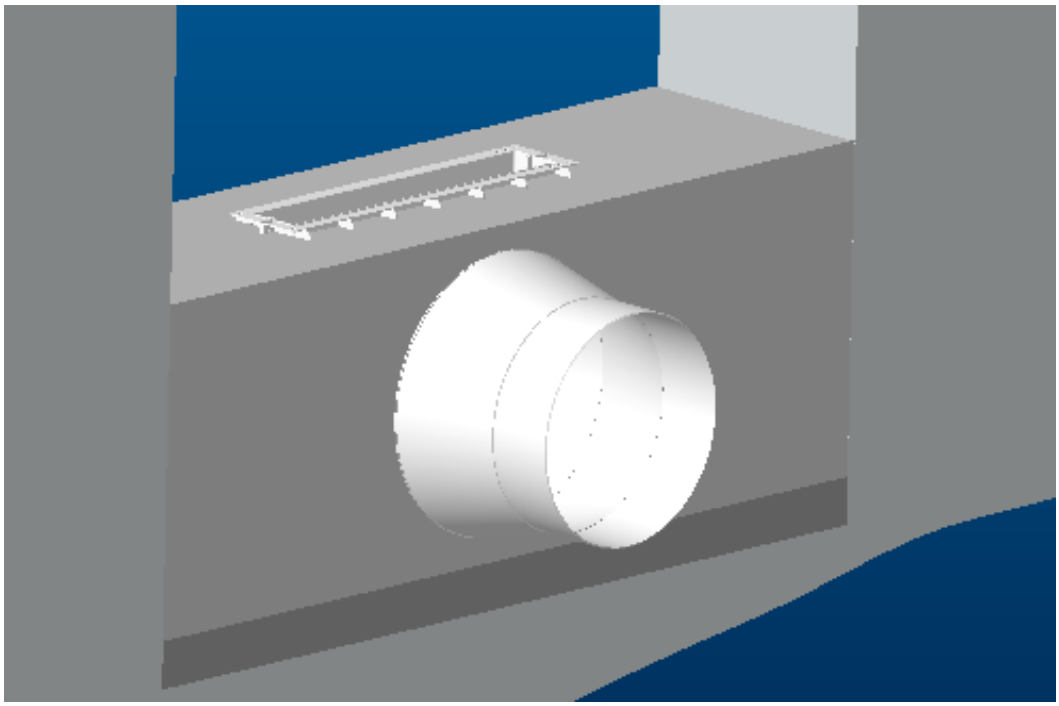
FAZA 2

Sledi zalivanje - betoniranja ohišja do cca. 100 mm nad spodnjim robom ohišja. S se fiksira ohišje in preprečijo pomik v nadaljnjih fazah betoniranja, kar je prikazano na spodnji skici.



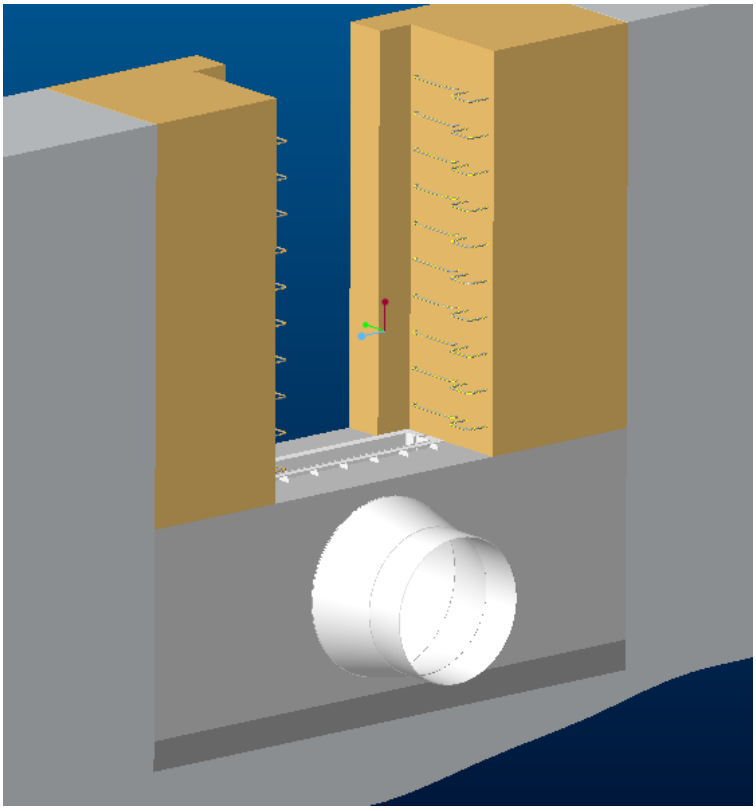
FAZA 3

V več etapah sledi betoniranje zapornične komore do cca. 200mm pod zgornjim robom ohišja, kar je prikazano na spodnji skici.



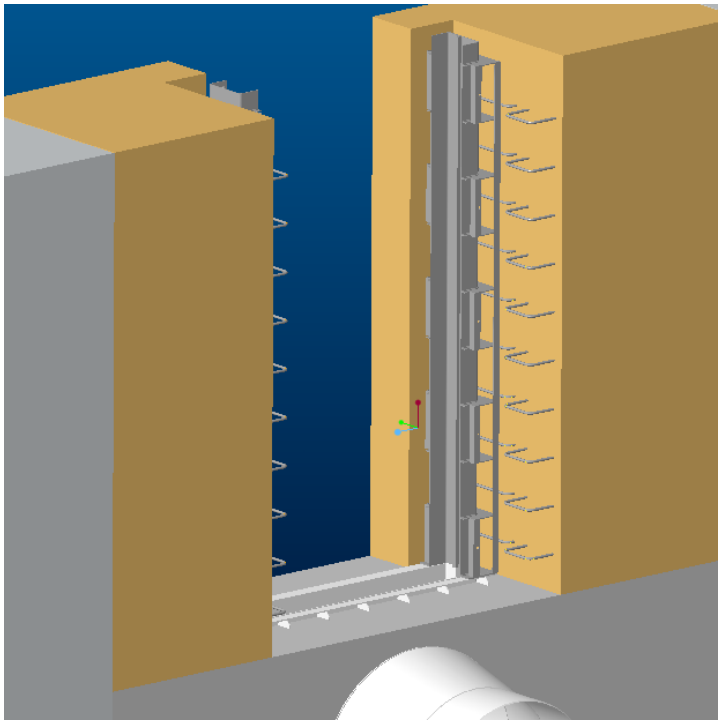
FAZA 4

Izvede se sekundarno betoniranje bočnih sten v katero bodo naknadno vgrajena vertikalna vodila, kar je prikazano na spodnji skici.



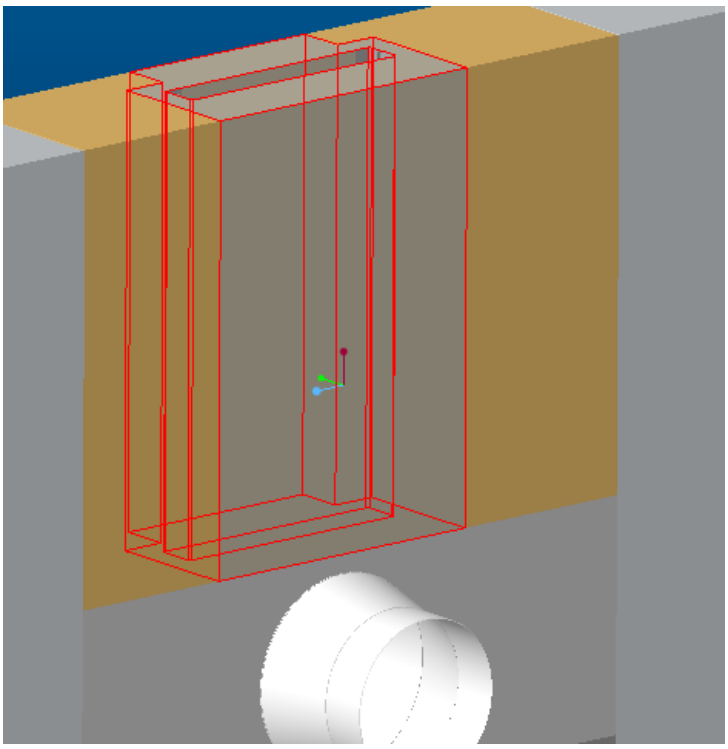
FAZA 5

Izvede se vgradnja vertikalnih vodil. Vgradnja se izvede s privijačenjem vodil na ohišje zapornične komore. Izvede se dodatno fiksiranje vodil na armaturo v bočnih stenah. Glej prikaz na spodnji skici.



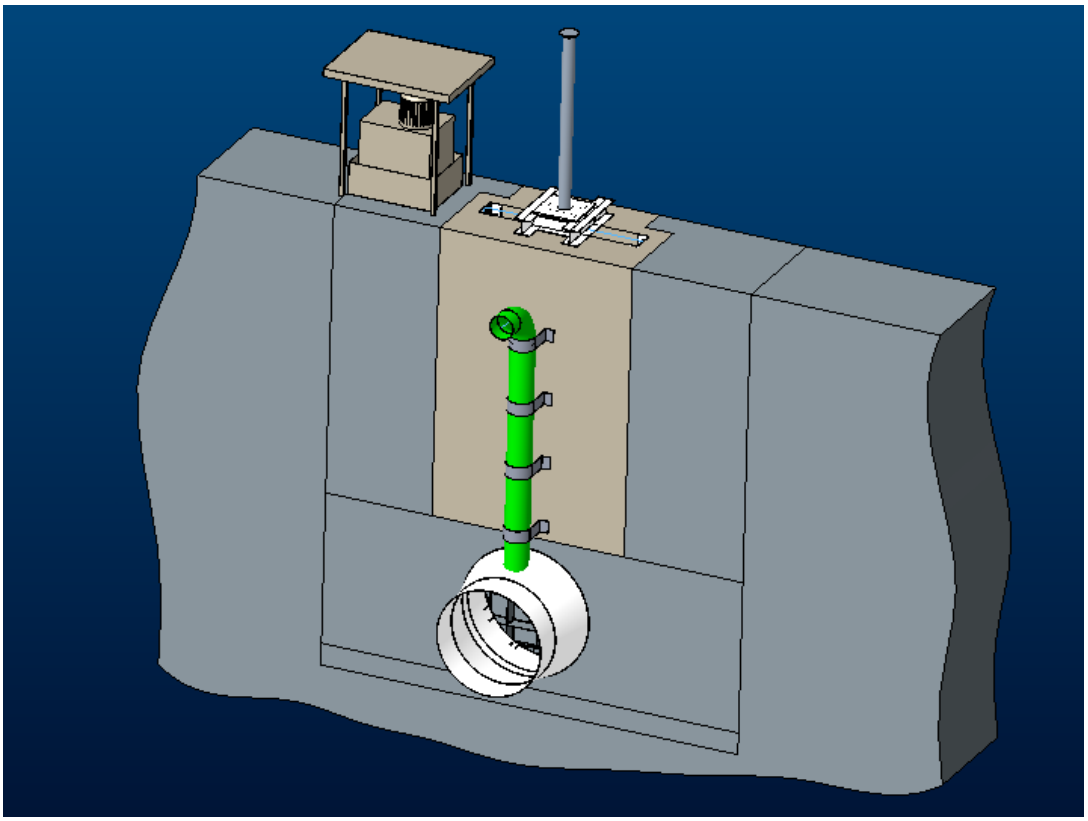
FAZA 6

Sledi zalivanje- sekundarno betoniranje vertikalnih vodil ter izvedba betonaže dolvodne in gorvodne stene, kar je prikazano na spodnji skici.



FAZA 7

Sledi vgradnja zapornice in dvižnega mehanizma, kar je prikazano na spodnji skici.



3.4.6 PREIZKUSI

Sestava opreme v tovarni in preizkusi opreme v tovarni morajo biti izvršeni ob prisotnosti Naročnika oziroma Inženirja. Noben del opreme ne sme biti odposlan iz tovarne dokler oprema ni pregledana in odobrena za prevoz s strani Naročnika oziroma Inženirja.

Pred izvedbo sekundarnega betoniranja vodil na objektu je potrebno z geodetsko meritvijo potrditi ustreznost vgradnje opreme.

3.4.6.1 PREIZKUSI V DELAVNICI:

V delavnici je potrebno v celoti izvesti sestavo zapornice, meritve in funkcionalni preizkus brez pogona:

a) Čelno vodenje-drsniki
b) Bočno vodenje-drsniki
c) Tesnilni okvir
d) Dvižna ušesa

Prav tako je potrebno v delavnici izvesti meritve vseh vbetoniranih delov in s tem preveriti projektno zahtevane tolerirane mere, ki se nanašajo na:

a) Gabarite vodil in zapornične komore
b) Namestitev tesnilnih površin
c) Namestitev čelnih drsnih površin
d) Namestitev bočnih drsnih letev

Vse preizkuse in meritve je potrebno izvesti že pred izvedbo PKZ zaščite, saj je v primeru morebitnih odstopanj možno brez večjih težav narediti morebitne korekcije.

V okviru preizkusov in meritev opreme v delavnici je izvajalec del dolžan predati najmanj naslednje dokumente:

a) Poročilo o izvedeni kontroli varov
b) Poročilo o izvedenih meritvah zapornice
c) Poročilo o izvedenih meritvah vbetoniranih delov

3.4.6.2 PREIZKUSI NA OBJEKTU:

Po nastavitvi vbetoniranih delov je potrebno izvesti geodetsko meritev vgrajenih vbetoniranih delov, ki so preko nastavljivih navojnih palic privarjeni na sidrne plošče v primarnem betonu. S tem se potrdi ustreznost vgradnje vseh sklopov vbetoniranih delov oziroma vodil. Šele po izvedenih meritvah in predanih merilnih protokolih se dovoli izvedba sekundarnega betoniranja vodil. Ob izvedbi sekundarnega betoniranje je potrebno izvesti ustrezno mehansko zaščito vbetoniranih delov in s tem preprečiti morebitne zunanje mehanske poškodbe. Posebno pozornost pri tem je potrebno posvetiti zaščiti nerjavnih tesnilnih površin.

Po končanih gradbenih delih in čiščenju niše je potrebno ponovno izvesti geodetske meritve vodil, kakor tudi kontrolo betonov. S tem se ugotovi ali je prišlo do morebitnih pomikov vodil v fazi betoniranja in ali izvedeni betoni (lokalna odstopanja) onemogočajo spust zapornice v nišo. V primeru odstopanj betona je potrebno, da se o tem obvesti strojni in gradbeni nadzor ter gradbenega izvajalca, ki mora lokalne nepravilnosti odpraviti.

V naslednji fazi je potrebno izvesti spuščanje zapornice v nišo. Izvede se kontrola tesnilnih paketov, ki se preveri vizualno in z merilnimi lističi. S tem se zagotovi tesnjenje zapornice.

V okviru zgoraj opisanih suhih testov je potrebno v končni fazi izvesti tudi funkcionalno testiranje zapornice s pripadajočimi dvižnimi mehanizmi in s tem preveriti pravilno delovanje vseh podsklopov in senzorike. V okviru teh testov se preveri tudi hitrost dviga in spusta zapornice.

Izvajalec je dolžan kompletno funkcionalno testiranje ponoviti pod vodno obremenitvijo in s tem potrditi funkcionalnost opreme ter tesnjenje zapornice.

3.4.7 REZERVNI DELI

Rezervni deli :

a) 1 set tesnil
b) 1 set priporočenih rezervnih delov za hidravlični pogon pogon

3.4.8 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Drsna zapornica - Dispozicija	HIHBX--6S0100	1
2.	Drsna zapornica – Sestava dvižnega mehanizma	HIHBX--6S0130	1

OPOZORILO: Izvajalec je dolžan predati Naročniku vso dokumentacijo za kupljeno opremo:

- Dvižni mehanizmi
- Elektro oprema

Dokumentacija mora vsebovati:

- Vgradnje mere (ti podatki so potrebni že v začetni fazi za potrebe izdelave PZI dokumentacije)
- Elektro sheme
- Navodila za obratovanje in vzdrževanje

3.5 DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V OBSTOJEČI PRELIVNI KANAL

Izdelava in montaža opreme mora biti skladna s standardom DIN 19704.

3.5.1 OPIS

HMO opremo na vstopu v obstoječi prelivni kanal sestavljajo naslednje komponente:

a) Zapornica
b) Vertikalna bočna vodila (izvede se samo sanacija, privaritev bočnih ploščatih vodil)
c) Konstrukcija dvižnega mehanizma
d) Dvižni mehanizem

Zapornica s pripadajočimi vbetoniranim deli in dvižnim mehanizmom je namenjena za spuščanje vode skozi obstoječi prelivni kanal.

Med obstoječim tunelom in vstopnim delom obstoječega cevovoda, kjer se niša zapornice zabetonira, o potrebno izvesti preboj v gradbeni konstrukciji in s tem omogočiti prehod. Oba tunela sta sedaj med seboj ločena.

3.5.2 PROJEKTNI PODATKI

a)	Tip	drsna
b)	Količina	en (1) komplet
c)	Čista širina	1,54 m
d)	Čista višina	1,8 m
e)	Normalni vodostaj	218,90 mn.m.
f)	Kota praga	213.75 m n.m.
g)	Pogoji delovanja	obratovanje pod polnim pritiskom
h)	Dvižna naprava	dvostransko delujoči elektromotorni pogon z zobato letvijo nosilnosti 2,5t
i)	Dvižna višina	2 m
j)	Hitrost dviganja/spuščanja zapornice	ročno
k)	Upravljanje	lokalno
l)	Tesnjenje	dolvodno, gumijasto
m)	Puščanje	0,1 l/s na meter tesnila

V fazi izvajanja sanacije betonske konstrukcije se izvedejo detajlne meritve niše zapornice . Na osnovi teh meritev bo izdelana končna PZI dokumentacija in predana izvajalcu del.

3.5.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo:

a) En (1) komplet drsna zapornica

od tega:

a) En (1) set vbetoniranih delov – sanacija zgornjega dela
b) En (1) set vbetoniranih delov – izdelava novih spodnjih vodil
c) En (1) set komplet elektromotornega pogonov z zobato letvijo s pripadajočo

		nosilno konstrukcijo in vbetoniranimi deli nosilne konstrukcije
d)	En (1)set	rezervnih delov

3.5.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Zapornica je primerno zaščitena proti rjavenju z ustreznim sistemom protikorozijske zaščite namenjenim za tak tip opreme (HMO oprema), kar je opisano v **Točki 5** tega dokumenta.

3.5.4.1 IZDELAVA OPREME

Splošne zahteve za fazo izdelave so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

V fazi izdelave je potrebno, upoštevati tudi sledeče posebne tehnične zahteve:

a) Pri izdelavi opreme uporabi material, ki ustreza zahtevam iz PZI dokumentacije
b) Pred samo vgradnjo materiala pridobi in Inženirju naročnika predloži ustrezno atestno dokumentacijo, ki potrjuje ustreznost vgrajenega materiala
c) Pred izvajanjem sestave in varjenja inženirju naročnika predloži v pregled:
   - PQR za posamezni tip vara
   - VPS za posamezni tip vara
   - Certifikate za varilce in dodajni material
d) Po izvedeni sestavi, varjenju in strojni obdelavi mora izvajalec inženirju naročnika predloži v pregled:
   - Merske protokole za posamezen segment tlačnega cevovoda
   - Poročila o izvedenih NDT kontrolah
e) Po končani fazi izdelave opreme mora izvajalec inženirju naročnika predloži v pregled vso a-testno dokumentacijo in poročila, kar je kasneje sestavni del DZO dokumentacije.

3.5.4.2 TABLA ZAPORNICE

Dimenzije vtočne zapornice so 1766 x1540 x 168 mm.

Vtočna zapornica je namenjena za zapiranje in odpiranje pretoka v obstoječi tlačni cevovod. Konstrukcija zapornice in kapacitete dvižnega mehanizma so definirane tako, da omogočajo zapiranje in odpiranje pod polnim pretokom.

Materiali za izdelavo zapornice so naslednji:

a) Pločevina konstrukcije zapornice je iz materiala S355J2+N
b) Profili konstrukcije zapornice so iz materiala S235J0
c) Čelni drsniki zapornice so iz Novilon Oilona
d) Bočni drsniki zapornice so iz Bronze

Tesnilni paket je na dolvodni strani in je sestavljen iz:

a) zgoraj horizontalno ˝nota˝ guma
b) bočno ˝notna˝ guma
c) ploščata guma na nožu.

Tabla je narejena iz varjene kovinske konstrukcije, drsne izvedbe s tesnilno površino dolvodno . Tesnjenje je izvedeno s profilirano nota gumo ustrezne kakovosti. Drsne in tesnilne površine na vodilih so izvedene iz nerjaveče pločevine, drsniki na sami zapornici pa so izdelani iz Novilon oilona oziroma iz Bronze. Zapornica je dimenzionirana tako, da vzdrži maksimalne sile brez nedovoljenih deformacij.

3.5.4.3 BOČNA VODILA

Vodila bodo dvodelna:

a) Obstoječa vodila kjer se izvede sanacija
b) Nova spodnja vodila v višini cca. 2m:
   - 1 x prag
   - 2 x bočno vodilo
   - 1 x zgornji naslon

Nova vodila so narejena iz varjene kovinske konstrukcije.

Drsne in tesnilne površine so izvedene iz nerjaveče pločevine in strojno obdelane.

Na spoju med obstoječimi in novimi vodili se izvede po montaži novih vodil tesnilni var.

Materiali za izdelavo vodil so naslednji:

a) Pločevina konstrukcije in vodil je iz materiala S355J2+N
b) Profili konstrukcije vodil so iz materiala S235J0
c) Tesnilne in drsne pločevine so iz materiala 1.4301

3.5.4.4 ROČNI POGON Z ZOBATO LETVIJO

Ročni pogon z zobato letvijo bo dvižna naprava renomiranega proizvajalca iz EU kot npr. "HAACON", "AUMA", "REGADA" itd.

Upravljanje bo lokalno-ročno.

Ohišje pogona, pokrovi in ročice pogona morajo biti prašno barvano. Izvedba barvanja mora biti ustrezna glede na delovne pogoje opreme – delovanje na prostem. Zobata letev pogona mora imeti izvedeno najmanj galvansko zaščito in je zaščitena z zaščitnim pokrovom na vrhu.

Uporabljeni materiali mora biti najvišje kakovosti.

3.5.4.5 NOSILNI OKVIR POGONOV

Nosilni okvir pogonov dobavi izvajalec v okviru celotnega sklopa elektromotornih dvižnih mehanizmov. Konstrukcija je vroče cinkana in privijačena na nosilne plošče vgrajene v sekundarnem betonu, ki so z nastavljivimi navojnimi palicami M16 pritrjene na vgrajena sidrišča v primarnem betonu.

3.5.5 MONTAŽA OPREME

Splošne zahteve v fazi izdelave opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

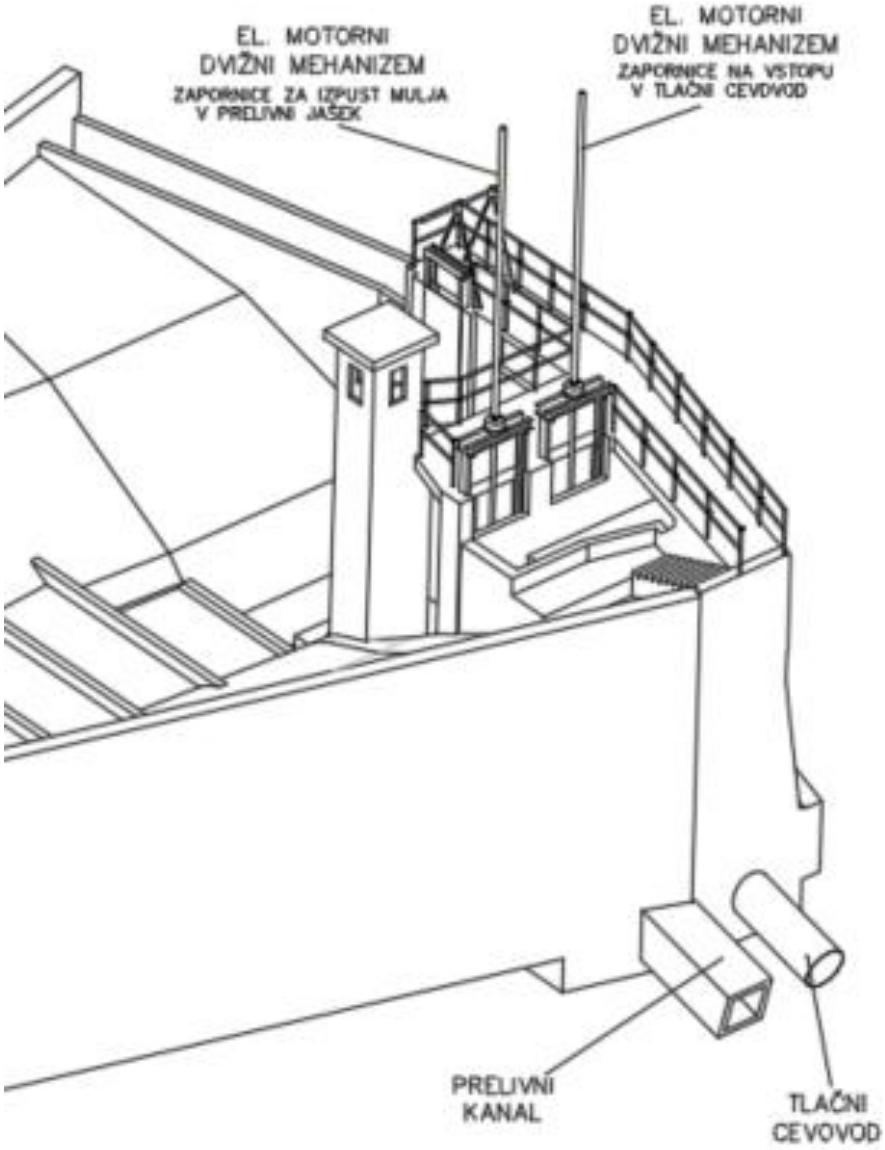
V nadaljevanju so opisane posebne zahteve v fazi montaže opreme.

Po vgradnji betoniranih delov mora izvajalec del z geodetsko meritvijo potrditi ustreznost vgradnje opreme in Inženirju naročnika predati poročilo o izvedenih meritvah. Sledi sekundarno zalivanje- betoniranje vbetoniranih delov. Pred tem je potrebno, da izvajalec te dele ustrezno mehansko zaščiti. Po izvedenem sekundarnem zalivanju in čiščenju opreme od morebitnih ostankov betona. Po končanem sekundarnem zalivanju je izvajalec dolžan do očisti vso opremo ter izvede popravke PKZ zaščite na morebitno poškodovanih mestih. Sledi vgradnja zaporne table in dvižnega mehanizma.

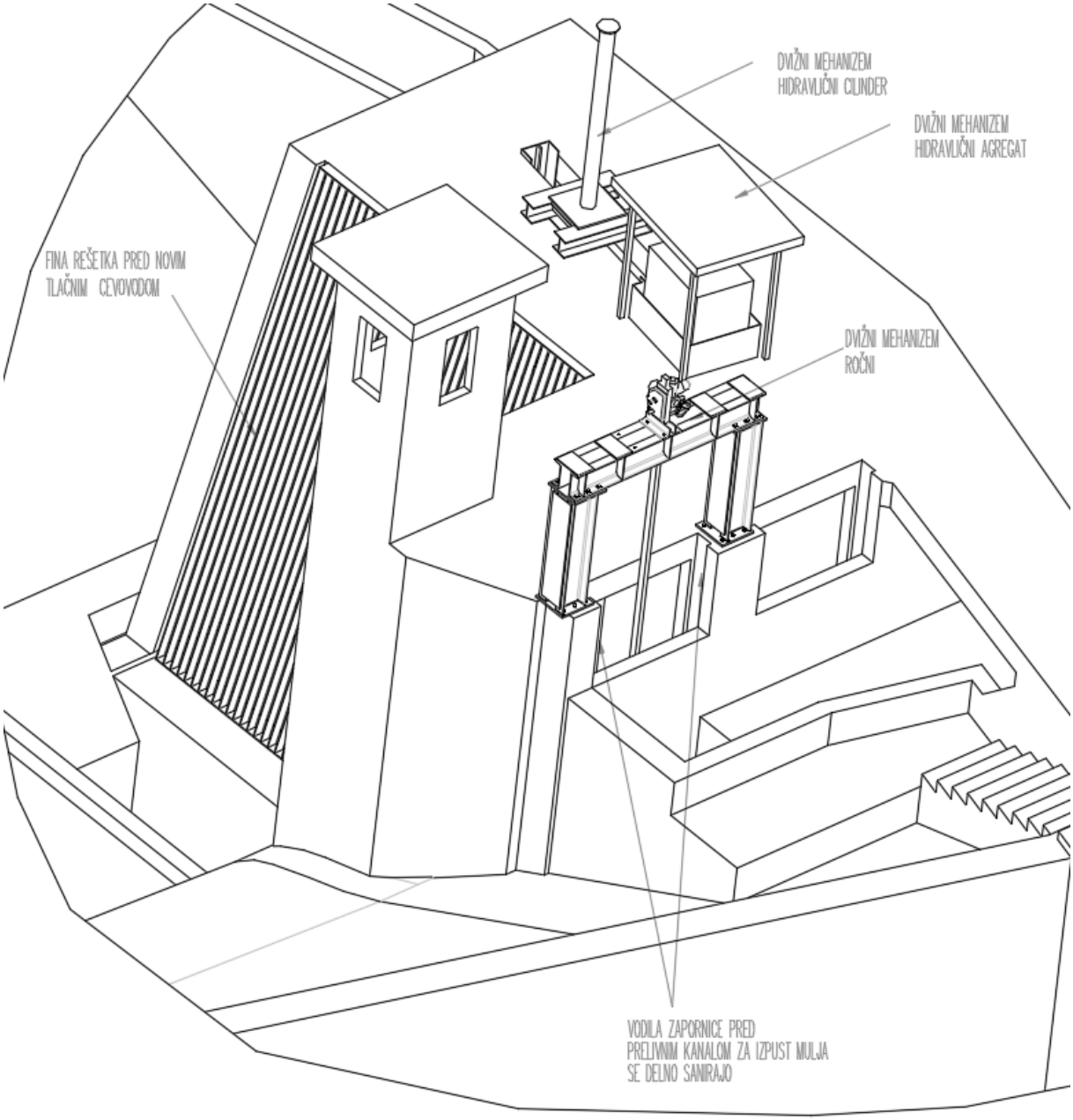
Po končanju vseh del je izvajalec dolžan izvesti popravke PKZ zaščite na vseh morebitno poškodovanih mestih opreme.

Po končani strojni montaži opreme in elektrifikaciji opreme, je izvajalec dolžan izvesti vsa potrebna testiranja, ki so predvidna po predhodno potrjenem planu testiranj opreme.

Na spodnji skici je prikaza razpored obstoječega stanja.



Prikaz novega stanja:



Montaža nove opreme se izvaja v več fazah.

FAZA 1

Izvede se demontaža kompletne opreme:

a) Zapornice za izpust mulja v prelivni jašek s pripadajočo dvižno opremo
b) Zapornice na vstopu v obstoječi tlačni cevovod s pripadajočo dvižno opremo

Niša zapornice na vtoku v obstoječi tlačni cevovod se v končni fazi zabetonira.

Demontaža opreme se izvede z odrezom in odstranitvijo obstoječe jeklene konstrukcije, ki ni vgrajena v beton ter odstranitvijo obstoječih dvižnih mehanizmov.

FAZA 2

Izvede se odstranitev vbetoniranih delov ter zapornice na vstopu v prelivni kanal. Gradbeni izvajalec mora predhodno odstraniti beton v spodnjem sektorju vodil, ker je le tako možno odstraniti spodnja vodila. Odstranitev betonov se izvede v takšnem obsegu, da je zagotovljen prostor za montažo novih vodil. Zgornji del vodil , ki je podvržen sanaciji se ne odstrani.

FAZA 3

Po pripravi niš s strani gradbenega izvajalca, izvajalec strojnih del izvede naslednje:

a) Vgradnjo praga zapornice. Prag se fiksira na obstoječi beton s pomočjo kemijskih ali mehanskih sider. Po fiksiranju se izvede fina nastavitev praga. Sidrni vijaki morajo biti takega tipa, da je možno preko dveh matic izvesti fino nastavitev vodil.
b) Vgradnjo vertikalnih vodil zapornice, ki se fiksirajo na obstoječi beton s pomočjo kemijskih ali mehanskih sider. Po fiksiranju se izvede fina nastavitev vodil.
c) Vgradnjo zgornjega horizontalnega naslona zapornice. Fiksiranje naslona se izvede s privaritvijo na že nastavljena vertikalna vodila. Naknadno se lahko izvede dodatno fiksiranje zg. naslona na obstoječo armaturo. To se izvede s privaritvijo jeklenih palic na konstrukcijo naslona in armaturo.
d) Izvede se povezava novih in obstoječih vertikalnih vodil.
e) Izvede se sekundarno betoniranje vodil.

FAZA 4

Sledi vgradnja zapornice in dvižnega mehanizma.

3.5.6 PREIZKUSI

Sestava opreme v tovarni in preizkusi opreme v tovarni morajo biti izvršeni ob prisotnosti Naročnika oziroma Inženirja. Noben del opreme ne sme biti odposlan iz tovarne dokler oprema ni pregledana in odobrena za prevoz s strani Naročnika oziroma Inženirja.

Pred izvedbo sekundarnega betoniranja vodil na objektu je potrebno z geodetsko meritvijo potrditi ustreznost vgradnje opreme.

3.5.6.1 PREIZKUSI V DELAVNICI:

V delavnici je potrebno v celoti izvesti sestavo zapornice in izvesti meritve ter s tem preveriti ustreznost vgradnje podsklopov:

a) Čelno vodenje-drsniki
b) Bočno vodenje-drsniki
c) Tesnilni okvir
d) Dvižna ušesa

Prav tako je potrebno v delavnici izvesti meritve vseh vbetoniranih delov in s tem preveriti projektno zahtevane tolerirane mere, ki se nanašajo na :

a) Gabarite vodil
b) Namestitev tesnilnih površin
c) Namestitev čelnih drsnih površin
d) Namestitev bočnih drsnih letev

Vse preizkuse in meritve je potrebno izvesti že pred izvedbo PKZ zaščite, saj je v primeru morebitnih odstopanj možno brez večjih težav narediti morebitne korekcije.

V okviru preizkusov in meritev opreme v delavnici je izvajalec del dolžan predati najmanj naslednje dokumente:

a) Poročilo o izvedeni kontroli varov
b) Poročilo o izvedenih meritvah zapornice
c) Poročilo o izvedenih meritvah vbetoniranih delov

3.5.6.2 PREIZKUSI NA OBJEKTU

Po nastavitvi vbetoniranih delov je potrebno izvesti geodetsko meritev vgrajenih vbetoniranih delov, ki so preko nastavljivih navojnih palic privarjeni na sidrne plošče v primarnem betonu. S tem se potrdi ustreznost vgradnje vseh sklopov vbetoniranih delov oziroma vodil. Šele po izvedenih meritvah in predanih merilnih protokolih se dovoli izvedba sekundarnega betoniranja vodil. Ob izvedbi sekundarnega betoniranje je potrebno izvesti ustrezno mehansko zaščito vbetoniranih delov in s tem preprečiti morebitne zunanje mehanske poškodbe. Posebno pozornost pri tem je potrebno posvetiti zaščiti nerjavnih tesnilnih in tekalnih površin.

Po končanih gradbenih delih in čiščenju niše je potrebno ponovno izvesti geodetske meritve vodil, kakor tudi kontrolo betonov. S tem se ugotovi ali je prišlo do morebitnih pomikov vodil v fazi betoniranja in ali izvedeni betoni (lokalna odstopanja) ne onemogočajo spust zapornice v nišo. V primeru odstopanj betona je potrebno, da se o tem obvesti strojni in gradbeni nadzor ter gradbenega izvajalca, ki mora lokalne nepravilnosti odpraviti.

V naslednji fazi je potrebno izvesti spuščanje zapornice v nišo. Izvede se kontrola tesnilnih paketov, ki se preveri vizualno in z merilnimi lističi (špijoni). S tem se zagotovi tesnjenje zapornice.

V okviru zgoraj opisanih suhih testov je potrebno v končni fazi izvesti tudi funkcionalno testiranje zapornice s pripadajočimi dvižnimi mehanizmi in s tem preveriti pravilno delovanje vseh podsklopov in senzorike- dajalcev položaja. V okviru teh testov se preveri tudi hitrost dviga in spusta zapornice.

Izvajalec je dolžan kompletno funkcionalno testiranje ponoviti pod vodno obremenitvijo in s tem potrditi funkcionalnost opreme ter tesnjenje zapornice.

3.5.7 REZERVNI DELI

Rezervni deli :

a) En (1) set tesnil za zapornico

3.5.8 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Drsna zapornica - Dispozicija	HIHBX--6S0200	1
2.	Drsna zapornica – Sestava dvižnega mehanizma	HIHBX--6S0230	1

OPOZORILO: Izvajalec je dolžan predati Naročniku vso dokumentacijo za kupljeno opremo:

- Dvižni mehanizmi

Dokumentacija mora vsebovati:

- Vgradnje mere (ti podatki so potrebni že v začetni fazi za potrebe izdelave PZI dokumentacije)
- Elektro sheme

Navodila za obratovanje in vzdrževanje

4 TLAČNI CEVOVOD IN PRIPADAJOČA OPREMA

4.1 DEMONTAŽNA DELA

V okviru demontaže je potrebno izvesti tudi demontažo obstoječega tlačnega cevovoda, vključno z drsnimi in fiksnimi podporami, dilatacijami, revizijskim odprtinami in razdelilnim kosom cevovoda oz. »račvo« pred strojnico elektrarne do prirobničnega spoja predturbinskega ventila. Demontaža tlačnega cevovoda se izvede s parcialnim izrezom segmentov tlačnega cevovoda in transportom segmentov do predvidene deponije. Pri razrezu tlačnega cevovoda je potrebno paziti na stabilnost odrezanega segmenta v času izvajanja reza. To se lahko doseže na več načinov:

a) S privaritvijo nastavkov oziroma opornih ležišč (nosilnih ploščic) na spodnjem sektorju tlačnega cevovoda. Ta ležišča onemogočajo vertikalni pomik odrezanega segmenta tlačnega cevovoda. Po končanem odrezu se segment s pomočjo avtodvigala dvigne in odstrani. Za dvig je potrebno predhodno privariti ustrezna dvižna ušesa.
b) Z vgraditvijo začasnih podpor, ki se po demontaži posamezne sekcije odstranijo.
c) S pridrževanjem posamezne sekcije cevovoda z avtodvigalom, ko se izvaja odrez. Ta način se sicer odsvetuje, saj omogoča nenadne pomike po odrezu. V izogib temu je potrebno na spodnjem delu cevovoda privariti začasne nosilne ploščice.

Zgoraj navedeni načini razreza tlačnega cevovoda so zgolj predlogi, dolžnost izvajalca pa je, da na osnovi tehnologije, ki jo premore, naredi svoj **projekt demontaže opreme,** ki ga je potrebno pred samo izvedbo demontaže potrebno predati v potrjevanje Inženirju naročnika.

Vsa zgoraj navedena oprema se demontira in odstrani najprej začasno na predvideno deponijo na gradbišču. Od tam jo potem odpelje izbranemu pooblaščenemu podjetju za odkup odpadnih surovin. Naročnik bo sporočil Izvajalcu katero je izbrano podjetje in kakšni so postopki odkupa. Vsa demontirana oprema je do prodaje in tudi kupnina je last Naročnika.

4.2 TLAČNI CEVOVOD

Skupna dolžina cevovoda je 776 m.

Cevovod ima na vseh lomih trase vgrajene betonske fiksne točke. Prvo fiksno točko (T0) predstavlja sam vtočni del cevovoda oziroma betonska stena bazena. Potem si fiksne točke sledijo na vseh horizontalnih in vertikalnih lomih trase. Prav za vsako fiksno točko se v cevovod vgradi dilatacija in revizijska odprtina. Dilatacija se vgradi tudi na krak cevovoda takoj za bazenom. Spodaj je tabela s prikazom fiksnih točk cevovoda in podatki dimenzij tlačnega cevovoda.

Fiksna točka	Nova oznaka	Stacionaža	Premer in debelina stene cevovoda	Dolžina odseka	Opomba
T0A	T0	0 + 000,00	1320 mm 8mm		Spremenjena lega vtoka 0 + 000,00 je os zapornice
-	T1	0 + 100,79	1320 mm 8mm	100,79 m	Nova fiksna točka
T1A	T2	0 + 155,79	1320 mm 8mm	55,00 m	Nova trasa cevovoda
T2A	T3	0 + 244,14	1320 mm 8mm	88,35 m	Nova trasa cevovoda
T6A	T4	0 + 289,83	1320 mm 8mm	45,69 m	Stik nove in obstoječe trase menjava profila cevovoda
-	T5	0 + 419,24	1067 mm	129,41 m	Nova fiksna točka

			8mm		
T7	T6	0 + 540,25	1067 mm 8mm	121,01 m	Obstoječa trasa
T8	T7	0 + 608,47	1067 mm 10mm	68,22 m	Obstoječa trasa
T9	T8	0 + 762,75	1067 mm 10mm	154,28 m	Sidrni blok pred strojnico

Tabela s prikazom fiksnih točk cevovoda

Med dvema fiksnima točkama je na medosni oddaljenosti ≈ 12 m cevovod podprt z drsnimi jeklenimi podporami vgrajenimi na armiranobetonske temelje. Ležišča v osnovi omogočajo vzdolžne premike cevovoda, ki so posledica temperaturnih raztezkov in plazenja terena in se kompenzirajo v dilatacijah. Ležišča imajo tudi možnost vertikalne in horizontalne regulacije, ki služi za ohranjanje vertikalne in vzdolžne linearnosti cevovoda pri morebitnih (manjših) premikih temeljev zaradi plazenja.S tem se onemogoči pretirano povečanje bočnih sil na temelje.

Nova trasa cevovoda med bazenom in T6A (T4) poteka po plazovitem področju, zato je s tem projektom predvidena tudi delna sanacija plazu v območju akumulacijskega bazena. Razen na območju navezovanja cevovoda na bazen (nov vtok) in fiksno točko T6A (T4), ki se bo obnovila, bi izgradnja in montaža tega dela cevovoda lahko potekala med obratovanjem elektrarne.

Dolžina nove trase jeklenega cevovoda premera 1320 mm in debelino 8mm je 290 m. Traso cevovoda podajamo od osi vtočne zapornice (stacionaža 00) in se zaključi z reducirnim kosom cevi iz premera 1320 mm na 1067 mm, ki je vgrajen v fiksno točko T6A (T4). Nov vtok v cevovod (točka T0A) z osjo cevi na koti 215,80 m n.m., se izvede s preureditvijo obstoječega vtoka na južnem delu bazena. Temeljenje cevovoda je zasnovano po principu fiksnih in drsnih betonskih podpor. Fiksne podpore bodo na mestih vertikalnih ali horizontalnih lomov osi cevovoda v obliki armirano betonskih masivnih temeljev v katere bo cevovod fiksno vpet. Na tej novi trasi zgornjo fiksno podporo predstavlja vtočni objekt s steno bazena, spodnjo fiksna točka T6A (nova oznaka T4) in dve novi vmesni fiksni podpori T1A (T2) in T2A (T3). Dolvodno od fiksnih točk bodo na cevovodu vgrajene dilatacije in vstopne odprtine.

4.2.1 PROJEKTNI PODATKI

V nadaljevanju so podani projektni podatki za celoten tlačni cevovod in pripadajočo opremo.

a)	Tip	vgradnja nad terenom na podporah	
b)	Zunanji premer	1320 / 1067 mm	
c)	Dolžina cevovoda Ø1320 x 8	290 m	
d)	Dolžina cevovoda Ø1067 x 8	260 m	
e)	Dolžina cevovoda Ø1067 x 10	226 m	
f)	Število fiksnih podpor	8	glej opis v **Točki** 4.3 tega dokumenta
g)	Število drsnih podpor	57	glej opis v **Točki** 4.4 tega dokumenta
h)	Število dilatacij	8	glej opis v **Točki** 4.6 tega dokumenta
i)	Število revizijskih odprtin DN600	8	glej opis v **Točki** 4.5 tega dokumenta
j)	Račva s tremi odcepi	1	glej opis v **Točki** 4.7 tega dokumenta
k)	Račva s tremi odcepi	1	glej opis v **Točki** 4.7 tega dokumenta

4.2.2 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo:

a) En (1) komplet tlačni cevovod - konstrukcija

V obsegu dobave je upoštevana oprema navedena pod točko **c do f** iz predhodnega poglavja in zajema osnovno konstrukcijo tlačnega cevovoda ter fiksne podpore, ki so del tlačnega cevovoda. Vsa ostala oprema navedena od točke **g do k** je opisana in specificirana v **točkah od 4.4 do 4.7.**

4.2.3 ZAHTEVE ZA OPREMO

Izdelava in montaža tlačnega cevovoda s pripadajočo opremo mora biti skladna s standardom CECT (Recommendations For The Design, Manufacture And Erection Of Steel Penstocks Of Welded Construction For Hydro Electric Installations).

Cevi tlačnega cevovoda so narejene iz predfabriciranih spiralno varjenih cevi skladnih s standardom EN 10219-1. Material je iz jekla S355 J2H. Oblika cevi, tolerančna odstopanja in izvedeni vari, posebej se to nanaša na nadvišanje notranjih varov mora biti skladna s tolerančnimi zahtevami iz standarda CECT, ki so tabelarično podane v naslednji točki **4.2.3.1**.

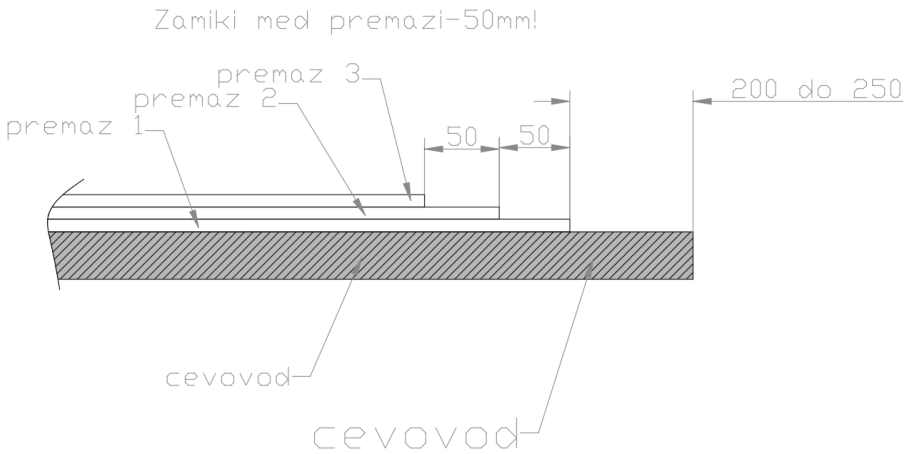
Pred naročilom cevi mora Izvajalec predhodno dati Naročniku v potrditev obseg in načine kontrolnih prevzemov (za material, varjenje, barvanje,…).

Cevovod je na zunanji in notranji strani antikorozijsko zaščiten že v tovarni.

Za PKZ zaščito naj se smiselno uporabi zahteve skladno s **Točko 5** tega dokumenta.

Pri izvajanju transportov je potrebno cevi ustrezno fiksirati in vpeti (lesena) sedla, da ne pride do poškodb na PKZ zaščiti. Manipulacije s cevmi je potrebno izvajati z dvižnimi stremeni – trakovi ustrezne nosilnosti, s čimer se zmanjša možnost poškodb PKZ zaščite. Na vseh poškodovanih mestih PKZ zaščite je potrebno po končani montaži izvesti ustrezne popravke.

Pri izvedeni PKZ zaščiti je potrebno poudariti, da morajo biti vsi zvarni robovi (mesta varjenja na terenu) nepobarvana v dolžini 200-250mm od zvarnega roba. Izvedba PKZ zaščite na zvarnih robovih je shematsko prikazana na spodnji skici.



4.2.3.1 IZDELAVA OPREME

Splošne zahteve v fazi izdelave tlačnega cevovoda in pripadajoče opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Glede na razpoložljivo mehanizacijo izvajalca, je le ta dolžan izdelati kompletno tehnologijo izdelave in kasneje montaže segmentov tlačnega cevovoda. Poseben poudarek mora biti na določitvi dolžin posameznih sekcij cevovoda, ki jo je Izvajalec dolžan sporočiti Naročniku že pred izdelavo PZI dokumentacije.

V PZI dokumentaciji, ki jo bo izvajalec prejel s strani Naročnika bodo podani parametri za nastavitev dilatacij, tolerance za postavitev podpor, odstopanja osi cevovoda.

V nadaljevanju so opisane posebne zahteve v fazi proizvodnje opreme.

V fazi izdelave je potrebno, da izvajalec upošteva naslednje postopke:

a) Pri izdelavi opreme se uporabi material, ki ustreza zahtevam iz PZI dokumentacije

b) Pred samo vgradnjo materiala pridobi in Inženirju naročnika predloži ustrezno a-testno dokumentacijo, ki potrjuje ustreznost vgrajenega materiala

c) Pred izvajanjem sestave in varjenja inženirju naročnika predloži v pregled:
   - PQR za posamezni tip vara
   - VPS za posamezni tip vara
   - Certifikate za varilce in dodajni material

d) Po izvedenem varjenju posamezne sekcije tlačnega cevovoda inženirju naročnika predloži v pregled:
   - Merske protokole za posamezen segment tlačnega cevovoda
   - Poročila o izvedenih NDT kontrolah

e) Po končani fazi izdelave posamezne sekcije tlačnega cevovoda inženirju naročnika predloži v pregled vso A-testno dokumentacijo in poročila, ki so kasneje sestavni del DZO dokumentacije.

V fazi izdelave posamezne sekcije tlačnega cevovoda mora biti izvajalec posebej pozoren na geometrijska odstopanja, ki so navedena v nadaljevanju in so skladna s standardom CECT.

Geometrijske tolerance sekcij tlačnega cevovoda:

– Roundness

To control the roundness, pipes with large diameters and small thicknesses can be suspended or internally stiffened.

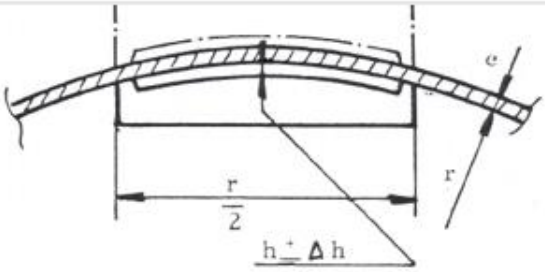
$$\Delta h < \pm \left(\frac{2r}{1000} + \frac{20}{e} + 0{,}5\right) \text{ mm}$$

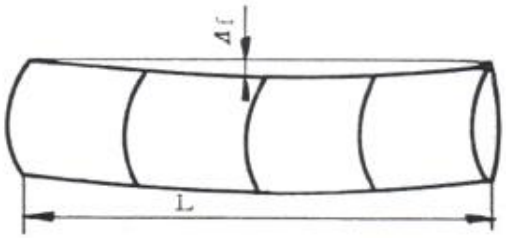
– Variation from theoretical periphery

$$\Delta p < \pm \left(\frac{2r}{1000} + 2 \times (e\ \text{eff} - e\ \text{théor}) + 4\right) \text{ mm}$$

– Straightness of generating lines

$$\Delta f < \frac{2L}{1000}$$



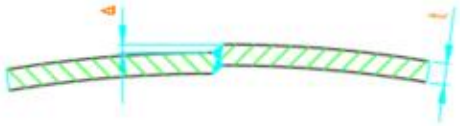


Application of the formulae:
- r = internal radius of pipe
- e = thickness of wall
- L = length of pipe

all the measurements are in mm

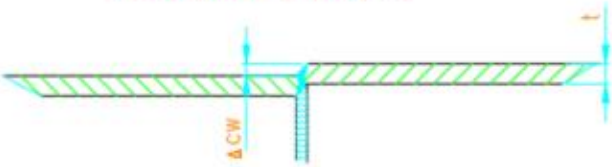
Geometrijske tolerance izvedeni varov na plašču tlačnega cevovoda:

Zamik vzdolžnih varov Δ



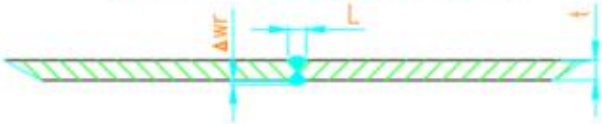
$$I\,\Delta \leq (t/50+1)$$

Zamik krožnih varov Δcw



$$I\,\Delta cw \leq (t/50+2)$$

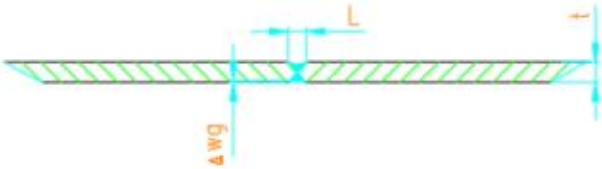
Konvektnost zvarov po varjenju Δwr



$$I\,\Delta wr \leq (1+3/100(t+L))$$

Krožni in vzdolžni vari

Konkavnost zvarov pri brušenju Δwg



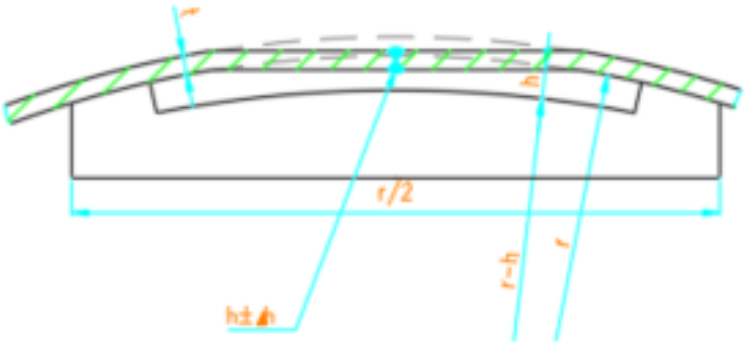
$$I\,\Delta wg \leq ((t+L)/100)$$

Krožni in vzdolžni vari

KONTROLA ZVAROV

Deformacije zaradi varjenja Δh

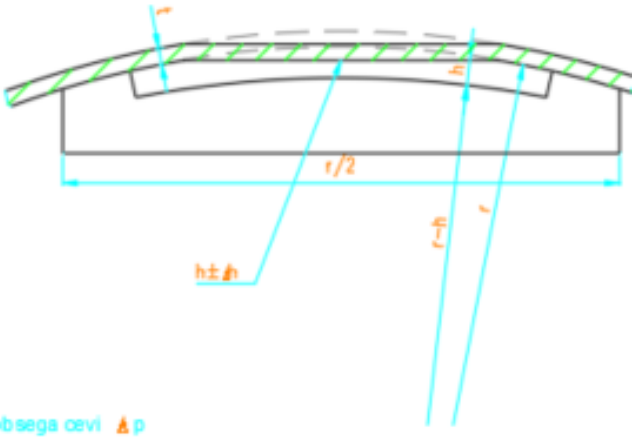
$$\Delta h \leq \pm ((2r/1000) + (20/t) + 0{,}5)$$



KONTROLA OBLIKE

Lokalna deformacija cevi Δh

$$\Delta h \leq \pm ((2r/1000) + (20/t) + 0{,}5)$$



Odstopanje obsega cevi Δp

$$\Delta p \leq \pm ((2r/1000) + 2\pi\ (t\_eff - t\_theor) + 4)$$

Vsi sočelni vari morajo biti prevarjeni in kvalitete B po EN 25817.

Vsi kotni vari morajo biti kvalitete C po EN 25817.

Obseg kontrole delavniških in montažnih varov je naslednji:

a) 100% vizualna kontrola
b) 20% RTG kontrola križnih mest
c) 100% UZ kontrola vseh sočelnih varov

Za izvajanje NDT kontrole varjenja mora imeti izvajalec svoj laboratorij s certificiranim osebjem in opremo, ali pa najame zunanjega certificiranega izvajalca.

Vsi vari izvedeni pri proizvajalcu morajo biti skladni s standardom EN 10219-1.

OPOZORILO:

Geometrijske nepravilnosti zvarov v notranjem delu tlačnega cevovoda povzročijo turbulenten vodni tok, kar pa ni dopustno, zato je potrebno geometrijski kontroli varov posvetiti posebno pozornost.

Na koncih cevi, na katerih se bo izvajala montaža na terenu, se izvede peskanje v delavnici in ustrezna PKZ zaščita do varjenja na terenu.

4.2.3.2 MONTAŽA OPREME

Splošne zahteve v fazi montaže tlačnega cevovoda in pripadajoče opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Posebne zahteve v fazi montaže opreme in se nanašajo na varjenje , izvajanja NDT kontrola, izdelave poročil o opravljenih kontrolah, izvedbi popravkov PKZ zaščite, so enake kot predhodno opisane zahteve v fazi izdelave opreme. Tekom montaže je potrebno izvajati geodetske meritve vgrajenih sekcij, poročila pa predati Naročniku v pregled in potrditev.

4.2.3.3 PREIZKUSI

Posebni preizkusi na posameznih segmentih tlačnega cevovoda v fazi izdelave niso predvidni. Po končani montaži se izvede preizkus – kontrola tesnosti tlačnega cevovoda pod vodno obremenitvijo:

a) Izvede se kontrola celotnega tlačnega cevovoda in pripadajoče opreme brez pretoka
b) Izvede se kontrola celotnega tlačnega cevovoda in pripadajoče opreme pod pretokom

4.2.3.4 REZERVNI DELI

Rezervni deli niso predvideni.

4.2.3.5 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Tlačni cevovod – Vzdolžni profil tlačnega cevovoda-1.del	HIHB---6G7421	3
2.	Tlačni cevovod – Pregledna situacija in karakteristični prečni profil	HIHB---6G4420	3

4.2.3.6 MONTAŽA CEVOVODA

Pred samo montažo opreme je potrebno izvesti demontažo obstoječega tlačnega cevovoda in betonskih podpor.

Za potrebe demontaže in montaže si mora izvajalec del zagotoviti ustrezne pristopne pot za mehanizacijo, ki jo bo potreboval.

Sama montaža tlačnega cevovoda se izvede v naslednjih korakih:

a) Izdelava novih temeljev (podrobneje opisano v gradbenem delu). Podpore se nahajajo na razdalji 12m.
b) Vgradnja spodnjega ležišča drsnih podpor. Ležišča se sidrajo v betonski temelj ter nato zalijejo s sekundarnim betonom. Postavitev ležišč je potrebno prekontrolirati z geodetskimi meritvam.
c) Postavitev zgornjega ležišča drsnih podpor.
d) Vgradnja posamezne sekcije tlačnega cevovoda in izvedba zvarnega spoja med cevjo in zgornjim ležiščem drsne podpre. Na posameznih sekcijah so že tovarniško vgrajene dilatacije in vstopne odprtine ter rebra za fiksne podpore.
e) Izvedba popravil PKZ zaščite.

Tekom izvajanja montažnih del je izvajalec dolžan izvajati vse kontrolne postopke navedene v **Točki 4.2.3** tega dokumenta in poročila predati v pregled Inženirju Naročnika.

Pred izvajanjem montažnih del mora izvajalec del Inženirju predati v pregled projekt izvajanja montaže, ki mora vsebovati:

a) Podatke o mehanizaciji
b) Vse postopke izvedbe montaže posameznih sekcij tlačnega cevovoda
c) Terminski plan izvedbe del

4.3 FIKSNE PODPORE

4.3.1 OPIS

Fiksne podpore onemogočajo vzdolžne in prečne pomike tlačnega cevovoda. Na tem delu je tlačni cevovod fiksno vpet v betonski blok. V **Točki** 4.2 tega dokumenta je tabela s prikazom stacionažne lokacije fiksnih točk cevovoda.

Za vsako fiksno podporo v smeri toka vode je vgrajena:

a) dilatacija (opisano v **Točki 4.6** tega dokumenta) in
b) revizijska odprtina (opisano v **Točki 4.5** tega dokumenta)

Na nizvodni strani fiksnega betonskega bloka je na skupnem temelju vgrajena drsna podpora, katere opis se nahaja v **Točki 4.4** tega dokumenta. Namen vgradnje dodatne drsne podpore je zagotovitev boljšega vodenja dilatacije.

4.3.2 PROJEKTNI PODATKI

a) Tip — podpora fiksna
b) Pomiki — onemogočeni prosti pomiki v vzdolžni in prečni smeri

Sekcija cevovoda je fiksno vgrajena v betonski temelj, ki se izvede v več fazah. Prva faza betonskega temelja se izvede do višine, ki omogoča fiksiranje tlačnega cevovoda s pomočjo kemijskih sidrnih vijakov. Sledi izvedba – betoniranje sekundarnega bloka, kar je podrobneje opisano v gradbenem delu projekta.

4.3.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo.

a) Tri (3) komplete — za premer cevovoda Φ1320 mm v temeljnih točkah T1,T2 in T3;
b) En (1) komplet — za premer cevovoda Φ 1320 / 1067 mm v temeljni točkiT4;
c) Štiri (4) komplete — za premer cevovoda Φ1067 mm v točkah T5, T6, T7 in T8.

V listi cen ta oprema ni posebej prikazana, saj se smatra kot del tlačnega cevovoda.

4.3.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Izdelava in montaža fiksnega dela tlačnega cevovoda s pripadajočo opremo mora biti skladna s standardom CECT.

Segmenti so narejeni iz predfabriciranih spiralno varjenih cevi skladno s standardom EN 10220 in iz materiala S355J2H po EN 10219-1. Kolena so prav tako narejena iz predfabriciranih spiralno varjenih cevi, ki se ustrezno odrežejo. Priporoča se, da na teh segmentih ni narejena tovarniška PKZ zaščita, saj bo zaradi velikega obsega varjenja prišlo do precejšnjih poškodb obarvanih površin, ki jih naknadno ne bo mogoče ustrezno PKZ zaščititi.

Predfabricirane cevi so lahko že ustrezno tovarniško PKZ zaščitene.

Vse zahteve za fazo izdelave in montaže opreme so identične zahtevam za izdelavo tlačnega cevovoda in so opisane v **Točki 4.2.3** tega dokumenta.

PKZ zaščita na predfabriciranih ceveh mora biti identična-ekvivalentna zaščiti, ki je opisana v **Točki 5** tega dokumenta.

4.3.4.1 PREIZKUSI

Posebni preizkusi v fazi izdelave niso predvideni.

4.3.4.2 REZERVNI DELI

Rezervni deli niso predvidni.

4.3.4.3 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Fiksna podpora-Dispozicija	HIHBX--6S0520	2

Na risbi je prikazan fiksni blok v točki T2. Izvedba vseh ostalih fiksnih blokov je identična in bo podrobneje prikazana v PZI projektu. Edina večja razlika je bloku - podpori T4, kjer se izvede prehod premera cevovoda iz Ø 1320 na Ø 1067mm. V ta namen se vgradi konus iz ovite pločevine v dolžini 1000mm.

4.3.4.4 MONTAŽA OPREME

Pred samo montažo opreme je potrebno izvesti demontažo obstoječega tlačnega cevovoda. Za potrebe demontaže in montaže si mora izvajalec del zagotoviti ustrezne pristopne pot za mehanizacijo, ki jo bo potreboval.

Sama montaža fiksnega dela tlačnega cevovoda se izvede v naslednjih korakih:

a) Demontaža obstoječega tlačnega cevovoda.
b) Izdelava novih ter sanacija obstoječih temeljev (podrobneje opisano v gradbenem delu). Podpore se nahajajo na razdalji 12m. Betoniranje temeljev se izvaja v več fazah.
c) Vgradnja in varjenje predfabriciranih segmentov fiksnega dela tlačnega cevovoda. Fiksiranje se izvede s pomočjo kemijskih sider. Postavitev je potrebno prekontrolirati z geodetskimi meritvam. Velikost predfabriciranih segmentov si določi izvajalec sam na osnovi mehanizacije , ki jo premore in predvidene tehnologije montaže.
d) Izvedba popravil PKZ zaščite.

e) Sledi sekundarno zalivanje cevovoda z betonom, kar je podrobneje opisano v gradbenem delu projekta.

Tekom izvajanja montažnih del je izvajalec dolžan izvajati vse kontrolne postopke navedene v **Točki 4.2.3** tega dokumenta, poročila pa predati v pregled Inženirju naročnika.

Pred izvajanjem montažnih del mora izvajalec del Inženirju predati v pregled projekt izvajanja montaže, ki mora vsebovati:

a) Podatke o mehanizaciji
b) Vse postopke izvedbe montaže
c) Terminski plan izvedbe del

4.4 DRSNE PODPORE

4.4.1 OPIS

Cevovod je med dvema fiksnima točkama na medosni oddaljenosti ≈12 m cevovod podprt z drsnimi podporami.

Drsne podpore omogočajo vzdolžne pomike cevovoda predvsem zaradi temperaturnih raztezkov in skrčkov. Cevovod se v prečnih smereh ne pomika samodejno, vendar ga je možno tudi prečno prestaviti v primeru, ko meritve linearnosti cevovoda izkazujejo povečane zamike v prečnih smereh. Slednje je potrebno zaradi eventualnih bočnih pomikov betonskih temeljev, ki so posledica plazenja zemljišča (trasa leži na plazovitem terenu). S tem se onemogoči pretirano povečanje bočnih sil na temelje.

V vsakem primeru bo potrebno med obratovanjem elektrarne izvajati redne meritve premočrtnosti cevovoda in izvajati korekcije smeri z nastavitvami ležišč v prečni smeri. V ta namen je potrebno v času montaže podpor vgraditi geodetske reperje. Lokacija in oblika reperjev bo detajlno prikazana v PZI dokumentaciji.

Ležišča imajo možnost prečne regulacije za sprotno centriranje cevovoda ter ohranjanje linearnosti smeri. Prečna regulacija ležišča se izvaja »ročno« in to najkasneje takrat, ko so doseženi maksimalni dovoljeni pomiki cevovoda v prečni smeri. Za centriranje cevovoda v prečni smeri in vračanje na izhodiščno mesto so na vsakem ležišču vgrajeni bočni konzoli v katere je pokončno vgrajena teflonska plošča, ki je bočno založena s kovinskimi ploščami različnih debelin, vse skupaj pa je postavljeno med dve plošči od katerih je ena pritrjena na podlago in druga pa preko sedla na cevovod. V času vgradnje, se v oba bočna dela ležišča vgradijo kovinske plošče v enaki skupni debelini. Ob zaznanih prečnih pomikih cevovoda se vračanje cevovoda v izhodiščno lego v prečnem smislu izvede z relaksacijo bočnega dela ležišča na način, da se kovinske plošče iz ene strani ležišča v potrebni debelini prestavijo na drugo bočno stran ležišča.

Ležišča so proti bočni porušitvi zavarovana s pastorkom, ki ga predstavlja vgrajen zatič, ki se deformira ob povečanih bočnih pritiskih, ki jih na podporo vrši cevovod s svojim bočnim zamikom. Ti zatiči so v ležišča vgrajeni namenoma, da se vizualno zazna bočni pritisk na ležišče podpore in se primerno ukrepa v smislu vračanja cevovoda v bočno sproščen položaj. Ob normalnem vzdrževanju cevovoda in njegovi redni bočni izravnavi se ne pričakuje, da bi prišlo do deformacije zatičev.

4.4.2 PROJEKTNI PODATKI

a)	Tip	podpora drsna
b)	Drsna površina	teflon / nerjavna plošča strojno obdelana
c)	Pomiki	omogočeni prosti pomiki v vzdolžni smeri, v prečni smeri možna nastavitev ležišč
d)	Dimenzija	2140 x 600 mm (tlorisne dimenzije)
e)	Omogočen pomik	± 125 mm v vzdolžni smeri

Sedlo je fiksno pritrjeno (zavarjeno) na cevovod. Pomiki se vršijo med zgornjo in spodnjo ploščo ležišča na mestu, kjer je med dve kovinski plošči vstavljena teflonska plošča.

4.4.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo.

a)	Triindvajset (23) kompletov	za premer cevovoda Ø1320 x 8mm
b)	Devetnajst (23) kompletov	za premer cevovoda Ø1067 x 8mm
c)	Petnajst (23) kompletov	za premer cevovoda Ø1067 x 10mm

4.4.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Izdelava in montaža podpor tlačnega cevovoda mora biti skladna s standardom SIST EN 1090/2/2018.

Osnovna konstrukcija podpor je narejena iz jekla S355 J2+N po SIST EN 10025. Drsne jeklene površine so izdelane iz nerjavnega materiala 1.4057 in so strojno obdelane.

Priporoča se, da na teh segmentih ni narejena tovarniška PKZ zaščita, saj bo zaradi velikega obsega varjenja prišlo do precejšnjih poškodb obarvanih površin, ki jih naknadno ne bo mogoče ustrezno PKZ zaščititi.

PKZ zaščite se izvede skladno s **Točko 5.**

4.4.4.1 IZDELAVA OPREME

Splošne zahteve v fazi izdelave opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

V nadaljevanju so opisane posebne zahteve v fazi proizvodnje opreme.

V fazi izdelave je potrebno, da izvajalec upošteva naslednje postopke:

a) Pri izdelavi opreme uporabi material, ki ustreza zahtevam iz PZI dokumentacije
b) Pred samo vgradnjo materiala pridobi in Inženirju naročnika predloži ustrezno a-testno dokumentacijo, ki potrjuje ustreznost vgrajenega materiala
c) Pred izvajanjem sestave in varjenja inženirju naročnika predloži v pregled:
   - PQR za posamezni tip vara
   - VPS za posamezni tip vara
   - Certifikate za varilce in dodajni material
d) Po izvedenem varjenju posamezne podpore inženirju naročnika predloži v pregled:
   - Merske protokole za posamezno podporo tlačnega cevovoda
   - Poročila o izvedenih NDT kontrolah

e) Po končani fazi izdelave posamezne podpore tlačnega cevovoda inženirju naročnika predloži v pregled vso a-testno dokumentacijo in poročila, ki so kasneje sestavni del DZO dokumentacije.

V fazi izdelave mora biti izvajalec posebej pozoren na geometrijska odstopanja, ki so navedena v PZI dokumentaciji.

Vsi sočelni vari morajo biti prevarjeni in kvalitete B po EN 25817.

Vsi kotni vari morajo biti kvalitete C po EN 25817.

Obseg kontrole varov je naslednji:

a) 100% vizualna kontrola
b) 20% PT kontrola varov

Za izvajanje NDT kontrole varjenja mora imeti izvajalec svoj laboratorij s certificiranim osebjem in opremo, ali pa najame zunanjega certificiranega izvajalca.

4.4.4.2 MONTAŽA OPREME

Splošne zahteve v fazi montaže opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Posebne zahteve v fazi montaže opreme so enako kot predhodno opisane zahteve v fazi izdelave opreme.

4.4.4.3 PREIZKUSI

Posebni preizkusi v fazi izdelave niso predvidni. Po končani montaži se izvede funkcionalna kontrola drsnih podpor:

a) Izvede se kontrola brez vodne obremenitve;
b) Izvede se kontrola pod vodno obremenitvijo.

4.4.4.4 REZERVNI DELI

Rezervni deli :

a) Šest (6) setov bočnih teflonskih drsnih plošč
b) Šest (6) setov spodnjih teflonskih drsnih plošč

4.4.4.5 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Drsna podpora-Dispozicija	HIHBX--6S0500	1
2.	Drsna podpora-Sestava	HIHBX--6S0501	1

Na načrtu je prikazana izvedba za drsno podporo na delu cevovoda s premerom ϕ1320mm med fiksno točko T0 in T4 .

Podpore na delu cevovoda s premerom ϕ1067mm med fiksno točko T4 in T8 so identične, le teža se nekoliko zmanjša, kar je prikazano v dokumentu **Lista tehničnih podatkov**.

4.4.4.6 MONTAŽA OPREME

Pred samo montažo opreme je potrebno izvesti demontažo obstoječega tlačnega cevovoda. Za potrebe demontaže in montaže si mora izvajalec del zagotoviti ustrezne pristopne pot za mehanizacijo, ki jo bo potreboval.

Sama montaža podpor se izvede v naslednjih korakih:

a) Demontaža obstoječega tlačnega cevovoda.
b) Izdelava novih ter sanacija obstoječih temeljev (podrobneje opisano v gradbenem delu). Podpore se nahajajo na razdalji 12m.
c) Vgradnja spodnjega ležišča drsnih podpor. Ležišča se sidrajo v betonski temelj ter nato zalijejo s sekundarnim betonom. Postavitev ležišč je potrebno prekontrolirati z geodetskimi meritvam.
d) Postavitev sekcije cevovoda na katerega se privari zgornje ležišče že v tovarni proizvajalca.

Sledi:

a) Izvedba popravil PKZ zaščite.

Tekom izvajanja montažnih del je izvajalec dolžan izvajati vse kontrolne postopke navedene v **Točki 5.2.4.** , poročila pa predati v pregled Inženirju naročnika.

Pred izvajanjem montažnih del mora izvajalec del Inženirju predati v pregled projekt izvajanja montaže, ki mora vsebovati:

a) Podatke o mehanizaciji
b) Vse postopke izvedbe montaže
c) Terminski plan izvedbe del

4.5 REVIZIJSKE ODPRTINE

4.5.1 OPIS

Revizijska odprtina služi za vstop v notranjost tlačnega cevovoda za potrebe izvajanje kontrole notranjosti cevovoda in kontrole dilatacije. Vgrajene so neposredno za dilatacijo. Lokacija vgradnje bo natančno prikazana v PZI dokumentaciji.

4.5.2 PROJEKTNI PODATKI

a) Premer DN 600

Revizijska odprtina se privari na posamezno sekcijo cevovoda že v delavnici izvajalca del.

4.5.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo.

a) Štiri (4) komplete za premer cevovoda Φ1320 x 8mm
b) Dva (2) kompleta za premer cevovoda Φ1067 x 8mm
c) Dva (2) kompleta za premer cevovoda Φ1067 x 10mm

4.5.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Izdelava in montaža tlačnega cevovoda s pripadajočo opremo mora biti skladna s standardom CECT.

Osnovna konstrukcija revizijske odprtine je narejena iz jekla S355 J2+N po EN 10025.

PKZ zaščite se izvede skladno s **Točko 5** tega dokumenta.

4.5.4.1 IZDELAVA OPREME

Splošne zahteve v fazi izdelave opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve. Posebne zahteve v fazi montaže opreme so enako kot opisane zahteve za izdelavo tlačnega cevovoda v **Točki. 4.2.3** tega dokumenta.

4.5.4.2 MONTAŽA OPREME

Revizijska odprtina se vgradi na posamezno sekcijo tlačnega cevovoda že v tovarni izvajalca.

4.5.4.3 PREIZKUSI

Posebni preizkusi v fazi izdelave niso predvidni. Po končani montaži se izvede kontrola tesnosti revizijskih odprtin pod vodno obremenitvijo.

4.5.4.4 REZERVNI DELI

Rezervni deli :

- Pet (5) setov tesnil in vijačnega materiala za pokrov revizijske odprtine
-

4.5.4.5 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Revizijska odprtina-Sestava	HIHBX--6S0700	1

4.6 DILATACIJE

4.6.1 OPIS

Dilatacije omogočajo horizontalne temperaturne raztezke posameznih sekcij tlačnega cevovoda med fiksnimi točkami. Dilatacije so dimenzionirane na temperaturne raztezke/skrčke cevovoda med –20 °C in +60 °C.

Prva dilatacija je vgrajena v cevovod takoj za vtočnim objektom, v nadaljevanju dolvodno po cevovodu so vgrajene za vsako fiksno točko, razen v T9 (z novo oznako T6) pri strojnici.

Lokacija vgradnje je natančno prikazana v gradbenih načrtih in kasneje v PZI dokumentaciji.

4.6.2 PROJEKTNI PODATKI

a) Hod dilatacije ± 125mm (skupno 250mm)
b) Premer dilatacije Ø1320 mm
c) Premer dilatacije Ø1067 mm
d) Dolžina dilatacije 950 mm

Oba dela dilatacije se privarita na posamezno sekcijo cevovoda že v delavnici izvajalca del.

4.6.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo.

a) Štirje (4) kompleti za premer cevovoda Ø1320 x 8mm
b) Dva (2) kompleta za premer cevovoda Ø1067 x 8mm
c) Dva (2) kompleta za premer cevovoda Ø1067 x 10mm

4.6.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Izdelava in montaža tlačnega cevovoda s pripadajočo opremo mora biti skladna s standardom CECT.

Osnovna konstrukcija je narejena iz jekla S355 J2+N po EN 10025.
Drsne površine so iz materiala X5CrNi 18-10.

Drsni obroči so iz Novilon oilona, tesnjenje pa je izvedeno preko paketa povoščenih vrvic 15x15mm in gumi tesnil.

PKZ zaščita se izvede skladno s **Točko 5** tega dokumenta.

4.6.4.1 IZDELAVA OPREME

Splošne zahteve v fazi izdelave opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve. Posebne zahteve v fazi montaže proizvodnje opreme so enako kot opisane zahteve za izdelavo tlačnega cevovoda v **Točki. 4.2.3** tega dokumenta.

4.6.4.2 MONTAŽA OPREME

Dilatacija se vgradi na posamezno sekcijo tlačnega cevovoda že v tovarni izvajalca.

4.6.4.3 PREIZKUSI

V fazi izdelave se izvede tlačni preizkus posamezne dilatacije pri nazivnem delovnem tlaku. Po končani montaži se izvede funkcionalna kontrola dilatacij:

a) Izvede se kontrola brez vodne obremenitve
b) Izvede se kontrola pod vodno obremenitvijo

4.6.4.4 REZERVNI DELI

Rezervni deli :

a) Štiri (4) seti tesnil in drsnikov za tesnilni paket upoštevajoč
   - 2 x diameter dilatacije ϕ1320
   - 2 x diameter dilatacije ϕ1067

4.6.4.5 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Dilatacija-Sestava	HIHBX--6S0600	1

Dilatacije na delu cevovoda s premerom ϕ1067mm med fiksno točko T4 in T8 in ϕ1320mm med fiksno točko T0 in T4 so identične, le teža se nekoliko razlikuje, kar je prikazano v dokumentu **Lista tehničnih podatkov**.

4.7 RAČVA - RAZDELILNI KOS

4.7.1 OPIS

Za fiksno točko T8 se vgradi razdelilni kos, ki omogoča delitev pretoka vode na oba agregata in izpustni varnostni ventil.

Lokacija vgradnje je natančno prikazana v gradbenih načrtih in kasneje v PZI dokumentaciji.

4.7.2 PROJEKTNI PODATKI

a)	Št. odcepov	3
b)	Premer vstopni	1060 mm / t=10mm
c)	Premer izstopni	1 x DN600 / t=15mm+1 x DN400 / t=15mm +1x DN800/t=15mm

4.7.3 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje izdelavo delavniške dokumentacije in opreme, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in garancijsko dobo.

a) En (1) komplet razdelilnega kosa (račve) s pripadajočimi prirobnicami DN 600, DN400, DN 800 in vijačnim materialom za izvedbo spoja na agregata in izpustni-varnostni ventil.

4.7.4 ZAHTEVE ZA OPREMO

Izdelava in montaža razdelilnega kosa (račve) mora biti skladna s standardom CECT.

Osnovna konstrukcija je narejena iz uvite pločevine iz jekla S355 J2+N po EN 10025.

PKZ zaščite se izvede skladno s **Točko 5** tega dokumenta.

4.7.4.1 IZDELAVA OPREME

Splošne zahteve v fazi izdelave opreme so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Posebne zahteve v fazi proizvodnje so enako kot opisane zahteve za izdelavo tlačnega cevovoda v **Točki 4.2.3** tega dokumenta.

4.7.4.2 MONTAŽA OPREME

Splošne zahteve v fazi montaže razdelilnega kosa-račve so opisane v KNJIGA 3 - Splošne tehnične zahteve.

Posebne zahteve v fazi montaže so enako kot opisane zahteve za izdelavo tlačnega cevovoda v **Točki 4.2** tega dokumenta.

4.7.4.3 PREIZKUSI

V fazi izdelave ni predvidena izvedba preizkusov.

Po končani montaži se izvede funkcionalna kontrola tlačnega cevovoda in s tem razdelilnega kosa pod vodno obremenitvijo.

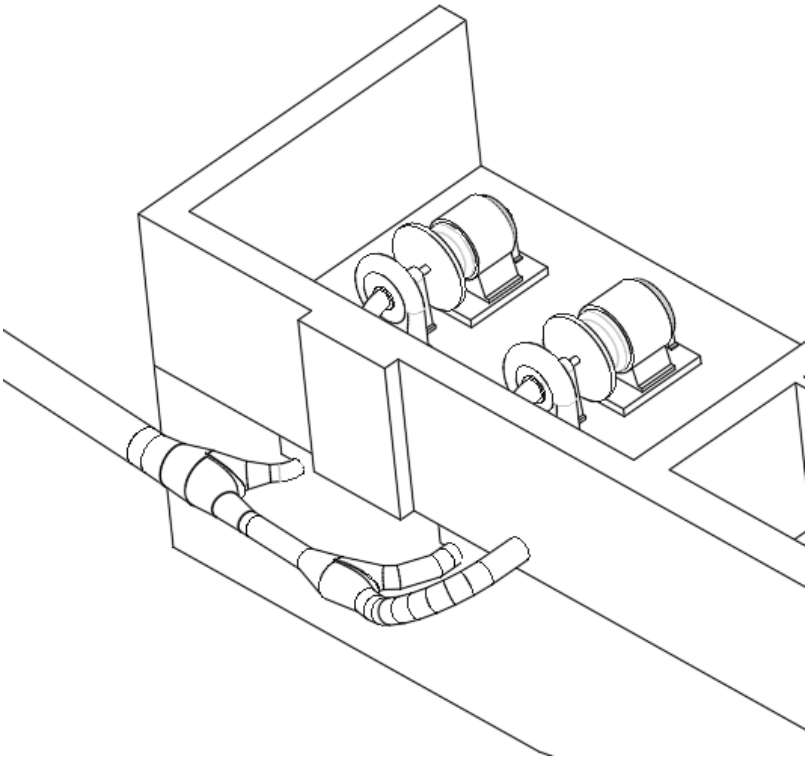
4.7.4.4 REZERVNI DELI

Rezervni deli niso predvideni.

4.7.4.5 PRIPADAJOČE RISBE

Zap.št.	Opis	Št. Risbe	Strani
1.	Distributer -Dispozicija	MPHUX--6S0050	1
2.	Distributer –Račva 1	MPHUX--6S0060	1
3.	Distributer –Račva 2	MPHUX--6S0061	1

Izvedba Račve je shematsko prikazana na spodnji skici.



4.8 MERJENJE PRETOKA TLAČNEGA CEVOVODA

Dobava opreme za meritev pretoka in razliko pretokov med zgornjim in spodnjim delom cevovoda dobavi, vgradi, sprogramira in testira izvajalec LOT-a TG. Izvajalec LOT-a A strojni del , je dolžan izvesti vgradnjo te opreme, montažo sond, ki se lahko izvede že v tovarni sami. Montaža se izvede po navodilih dobavitelja opreme – izvajalec LOT TG. Zaščitne cevi v katere so položeni električni kabli so iz nerjavnega materiala in so vgrajene na zunanji strani cevovoda.

Merjenje pretoka služi za varovanje v primeru loma cevovoda in za zvezne meritve pretoka.

Merilci so vgrajeni na vstopnem delu tlačnega cevovoda in pred račvo na izstopnem delu tlačnega cevovoda.

V primeru izmerjene ca 20% diference med zgornjim in spodnjim pretokom, kar se lahko pripeti v primeru večjih defektov cevovoda (slučaj porušitve), oprema merjenja pretoka aktivira zapornico na vstopu v tlačni cevovod. Izvede se zapiranje zapornice, s čimer se prekine pretok v tlačnem cevovodu.

Detajlni opis opreme je podan v DZR dokumentaciji za LOT TG.

5 IZVEDBA PKZ ZAŠČITE OPREME

Pri izvedbi PKZ zaščite HMO opreme in tlačnega cevovoda je potrebno uporabiti zaščitne sisteme renomiranih proizvajalcev. Sistem zaščite mora ustrezati standardu SIST EN ISO 12944 za predvideno življenjska dobo večjo od 15let RAZREDA NAJMANJ C5M.

Garancijska doba izvedene PKZ zaščite je 10 let.

TABELA I – Sistem protikorozijske zaščite za tlačni cevovod

Sistem PKZ-ja	Deli za PKZ	Priprava površine	Premaz	Nanosi barv	Mesto barvanja	Opomba
I	Cevovod notranje površine	Peskanje Sa 2,5 EN ISO 12944 4.del	3 x nanos	1 x Epoxy cink temelj 60 µm 2 x Epoxy brez topil za pitno vodo 2 x 200 = 400 µm	Delavnica	Skupna debelina suhega filma d.s.f. ne manj kot 460 µm
Ia		Ročno čiščenje z Blasterjem ali peskanjem do Sa 2,5 EN ISO 12944 4.del	Popravki + Mesta zvarov	1 x Epoxy cink temelj 60 µm 2 x Epoxy brez topil za pitno vodo 2x200=400 µm	Na montaži	Skupna debelina suhega filma d.s.f. ne manj kot 460 µm
II	Cevovod zunanje površine in podpore	Peskanje Sa 2,5 EN ISO 12944 4.del	Prvi	Zn-epoxy 60 µm	Delavnica	Skupna debelina suhega filma d.s.f. min. 300 µm
			Drugi	Epoxy vmesni 80 µm		
			Tretji	Epoxy vmesni 80 µm		
			Končni	Polyurethane 80 µm Ral 7002		
IIa		Ročno čiščenje z Blasterjem ali peskanjem do Sa 2,5 EN ISO 12944 4.del	Popravki + Mesta zvarov	Zn-epoxy - 60 µm Epoxy vmesni - 80 µm Epoxy vmesni - 80 µm Polyurethane 80 µm Ral 7002	Na montaži	Skupna debelina suhega filma d.s.f. min. 300 µm

Glede na to, da bodo cevi kupljene z že izvedeno PKZ zaščito, so sistemi v zgornji tabeli informativnega značaja, mora pa izvedena PKZ zaščita kupljenih cevi zagotavljati ekvivalentno zaščito kot v tabeli navedeni sistemi. Ponudnik je dolžan že v sami ponudbi navesti sisteme premazov, ki bodo uporabljeni.

PKZ zaščita na koncih ceveh, kjer se bo izvajalo varjenje na terenu naj bo izvedena skladno s spodnjo skico. Varni rob je nepobarvan v pasu cca. 200 do 250 mm. Nato sledijo v razmaku-prekrivanje 50 mm ostali premazi.

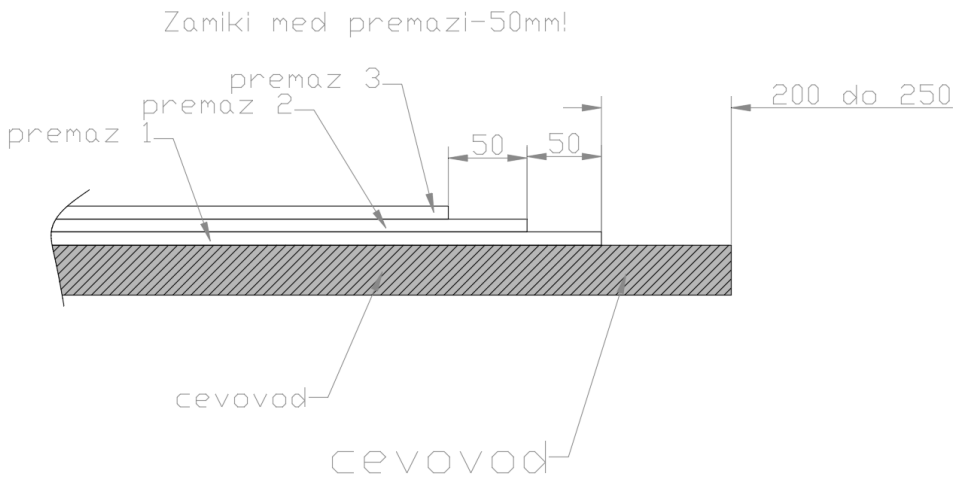


TABELA II – Sistem protikorozijske zaščite za HMO opremo

Sistem PKZ-ja	Deli za PKZ	Priprava površine	Premaz	Nanosi barv	Mesto barvanja	Opomba
I	Vbetonirani deli	Peskanje Sa 2,5 SIST EN ISO-8501-1 Geometrijska hrapavost Rzmin-60 µm SIST EN ISO-8503-2	Končni	Zn-epoxy 60 µm	Delavnica	Skupna debelina suhega filma d.s.f. min. 60 µm
II	Površine črnega jekla trajno ali občasno potopljene v vodo oz. izpostavljene sončni svetlobi	Peskanje Sa 2,5 SIST EN ISO-8501-1 Geometrijska hrapavost Rzmin-60 µm SIST EN ISO-8503-2	Prvi	Zn - Epoxy 50 µm	Delavnica	Skupna debelina suhega filma d.s.f. min. 450 µm
			Drugi	Epoxy premaz s steklenimi luskami		
			Tretji	2 premaza po 200 µm		
		Ročno čiščenje lokalno do St 3 odpraševanje, razmaščevanje	Popravki Končni	Zn - Epoxy 50 µm Epoxy premaz s steklenimi luskami 2 premaza po 200 µm	Po montaži	
III	Strojno obdelani deli	SIS 055900	Končni	Tectyl 506 ali Anticorit BW 366	Delavnica Montaža	
IV	Vroče cinkani deli	EN ISO 1460, 1461	Končni		Delavnica	Debelina cink sloja d.s.f. 70 µm

Opombe:

a) Peskanje Sa 2,5 v skladu z EN ISO 12944 ,4.del, hrapavost površine R_z 50-80 µm
b) Nanos epoksi cink premaza d.s.f. 60 µm ali kot varilni primer d.s.f. 20 µm
c) Barvanje na montaži mora biti isto kot v delavnici
d) Nanos z brizganjem, čopičem ali valjčkom
e) Standardi in predpisi:

- Standards of general conditions of paint guarantees and technical specifications for scraping by abrasive protection (Office National d'Homologation des Garanties de Peinture industriell, 29 rue Francois ler 75008 Paris),
- European scale of rusting degree for anti-rust paint. Published by the European Committee of the association of paint printing inks and art colours (42 avenue, Marceu, Paris 8e),
- SIST EN ISO 12944 -4 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi - 4. del: Vrste površine in priprava površine.
- ISO 14001 sistem ravnanja z okoljem
- ISO 45001:2018 standard za sisteme vodenja varnosti in zdravja pri delu

f) Upoštevati standarde za pitno vodo
   - Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09),

g) RAL zunanjega končnega premaza bo določen s strani naročnika

5.1 EKOLOŠKE RAZMERE IN RAVNANJE Z ODPADKI

Izvajalec del mora pri izvedbi PKZ upoštevati Uredbo o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15) in Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08).

5.2 KONTROLA KVALITETE PKZ

Kontrola kvalitete(QC) površinske zaščite se izvaja v skladu z SIST EN ISO 12944 – 7. del: Izvedba in nadzor protikorozijske zaščite. Pri izvajanju QC je potrebno upoštevati priporočila ISO 9002:2000. Z izvedenimi kontrolnimi aktivnostmi je potrebno dokazati skladnost izvedene površinske zaščite z specifikacijo.

V splošnem je potrebno izvesti kontrolo kvalitete/spremljanje naslednjih dejavnikov:

a) spremljanje klimatskih pogojev:
   temperatura rosišča mora biti vsaj 3°C nad temperaturo jeklene podlage, relativna vlažnost ne sme presegati 80%. Temperatura in vlažnost morata biti sprotno merjena ves čas izvajanja barvanja in zapisniško zabeležena,
b) vhodna in fazna kontrola materialov:
   zagotavljanje sledljivost uporabljenih materialov,
c) kontrola priprave površin:
   jeklene površine morajo biti suhe, temperatura jeklene podlage mora biti primerna za nanos in utrjevanja premaznih materialov v skladu z navodili dobavitelja premaznih materialov. Kontrola dosežene stopnja priprave površin se izvede na podlagi primerjave z vizualnim standardom ISO 8501-1,
d) kontrola priprave barve pred aplikacijo:
   temperatura premaznega materiala mora biti primerna za pripravo in nanašanje v skladu z navodili dobavitelja premaznih materialov,
e) kontrola med izvajanjem posameznih slojev premazov:
   pregled primernosti za izvajanje (pregled izpolnjevanja zahtev v smislu priporočil SIST 12944 3. del: Osnovna pravila za načrtovanje konstrukcije.

5.3 KONTROLE KVALITETE OPRAVLJENE S STRANI NAROČNIKA

Nadzor Naročnika bo izvedel najmanj naslednje kontrole:

a) kontrola stanja očiščenih površin pred izvedbo temeljnega premaza,
b) po vsakem izvedenem nanosu se izvede vmesna kontrola (kontrola pobarvanosti) in meritev debeline nanosa,
c) končna kontrola izvedenega PKZ premaza.

Za vsak pregled mora biti Naročnik obveščen vsaj en dan pred predvidenim pregledom. V kolikor izvajalec del krši pravilo o obveščanju predstavnika Naročnika o pregledih, ima predstavnik Naročnika pravico, da zahteva, da se postopek pregleda (medfazne kontrole ali končne kontrole) ponovi v njegovi prisotnosti.

5.4 KRITERIJI SPREJEMLJIVOSTI PRI KONČNI KONTROLI

Kriteriji sprejemljivosti pri končni kontroli za Naročnika so:

a) na površinah ni bilo izmerjeno mesto pod 80% specificirane debeline (povprečje vsaj treh meritev na površini ne večji od 1dm^2),
b) na površini ne sme biti nepobarvanih mest in poroznih mest in ostankov brušenja oziroma varjenja,
c) adhezija min. 200N/cm^2 oz. 4A (»Pull-off test«, ISO 4624). oz. stopnja 4A z X - cut testom po ASTM D 3359. Test se izvede vsakih 50 m tlačnega cevovoda oziroma na sumljivih mestih, kjer je opazno luščenje barve. V tem primeru se število testov poveča. Ustreznost izvedene PKZ zaščite se preveri že pri Izvajalcu v tovarni. V primeru večjih nepravilnosti kot so :

    - slab oprijem premazov
    - neustrezne debeline premazov
    - neustrezna kvaliteta izvedbe premazov (videz)

    se bo cela serija zavrne. Prvenstveno to velja za cevi tlačnega cevovoda. V primeru HMO opreme pa se izvede ponovna PKZ zaščita celotnega sklopa opreme.

d) Po izvedbi transporta in montaži na terenu se dopušča 5% poškodb (mehanske poškodbe, poškodbe zaradi transporta, poškodbe na zvarnih spojih) na izvedeni PKZ zaščiti. V tem primeru se izvedejo popravki poškodovanih mest. Če je poškodb več, mora izvajalec izvesti ponovni PKZ na celotni površini posamezne HMO opreme ali posamezne sekcije tlačnega cevovoda.

KNJIGA 3
Lot A
Strojno tehnološki del
Hidromehanska oprema in tlačni cevovod

LISTA TEHNIČNIH PODATKOV

Sprememba	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: SENG	SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20,		Objekt: MHE HUBELJ		
Projektant: hse invest	HSE invest d.o.o., Obrežna 170, 2000 Maribor		Del objekta/sistem: Hidromehanska oprema in tlačni cevovod Lista tehničnih podatkov		
			Vsebina risbe (dokumenta): 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme Lista tehničnih podatkov		
	Ime in priimek:	Ident. št.:			
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Številka projekta	HIHB-7641/2020	
Projektant:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175	Vrsta projekta	DZR	
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175	Klas. oznaka:	C B - - - - - - -	Stran/strani: 1/15
Datum: Maj 2020	Merilo:		Ident. oznaka:	H I H B X - - 6 S 0 0 1 2	Spr

VSEBINA:

1 BAZEN – FINA REŠETKA 3
2 BAZEN – DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V NOV CEVOVOD 5
3 BAZEN – DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V PRELIVNI KANAL 8
4 TLAČNI CEVOVOD-Sekcija 1 od točke T0 do T4 11
5 TLAČNI CEVOVOD-Sekcija 2 od točke T4 do T6 12
6 TLAČNI CEVOVOD-Sekcija 3 od točke T6 do T8 13
7 Razdelilni kos 14
8 PREDLAGANI ODSTOPKI 15

1 BAZEN – FINA REŠETKA

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
1.1	**Rešetka**			g	
1.1.1	Material	EN	S355J2+N		
1.1.2	Dimenzije rešetke (ŠxVxD)	mm	2240x5325x100		
1.1.3	Nagib rešetke	stopinj	70		
1.1.4	Število panelov	kom.	2		
1.1.5	Dimenzije panela(ŠxVxD)	mm	1090x5395x104 Izdelati 2 panela		
1.1.6	Čista odprtina med lamelami	mm	50		
1.1.7	Mera prereza lamele	mm	100x8		
1.1.8	Oblika lamele		ploščata		
1.1.9	Mere distančnih palic		Φ30		
1.1.10	Max. tlačne izgube skozi rešetko	cm	2,5		
1.1.11	Teža panelov	t	1,4- za 2 panela		
1.2	**Vbetonirani deli**			g	
1.2.1	Material	EN			
	- Zgornji naslon		S235J0		
	- Spodnji naslon		S235J0		
	- Srednji naslon		S235J0		
1.2.2	Način spajanja panelov z vbetoniranimi deli		Vijačni spoj		
1.2.3	Teža pozicij	t	0,62		
1.3	**Protikorozijska zaščita**		Sistem IV Vroče cinkano min. 70 mikronov		
1.3.1	Materiala za peskanje				
1.3.2	Predvideni premazi				
1.3.3	Proizvajalec				
1.4	**Transport**				
1.4.1	Največji transportni kos	tip			

	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
1.4.2	Najtežji transportni kos	tip			
	Dolžina	mm			
	Širina	mm			
	Višina	mm			
	Teža	t			
1.5	**Montaža**				
1.5.1	Največji montažni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
1.5.2	Najtežji montažni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
1.6	**Proizvajalec**				
1.6.1	Proizvajalec, lokacija proizvajalca				
1.6.2	Celotna teža opreme pod točko št. 1	t	2,1		

2 BAZEN – DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V NOV CEVOVOD

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
2.1	**Zapornica**			g	
2.1.1	Tip zapornice		drsna		
2.1.2	Material	EN	S355J2+N		
2.1.3	Dimenzije zapornice (ŠxVxD)	mm	200x1850x1900		
2.1.4	Debelina zajezne stene	mm	8		
2.1.5	Teža zapornice	t	0,7t+0,3t balasta= 1t		
2.2	**Vbetonirani deli-vodila**			g	
2.2.1	Material	EN			
	- vodila		S235J0-profili S355J2+N pločevine		
	- bočne tirnice		1.4301		
	- tesnilna površina		1.4301		
2.2.2	Število odprtin	kom.	1		
2.2.3	Teža pozicij	t	0,5		
2.3	**Vbetonirani deli-zapornična komora**			g	
2.3.1	Material	EN			
	- ohišje iz dveh delov		S235J0-profili S355J2+N pločevine		
	- bočne tirnice		1.4301		
	- tesnilna površina		1.4301		
2.3.2	Število odprtin	kom.	1		
2.3.3	Teža pozicij	t	1,6		
2.4	**Tesnila zapornice**				
2.4.1	Proizvajalec				
2.4.2	Tesnilo na nožu			g	
	- tip	ASTM	Nota guma		
	- material		Kombinacija naravni in sintetične gume		
	- trdota	Shore	60 +-5		

2.4.3	Bočna tesnila				
	- tip	ASTM	Nota guma		
	- material		Kombinacija naravni in sintetične gume		
	- trdota	Shore	60 +-5		
2.4.4	Zgornje horizontalno tesnilo			g	
	- tip	ASTM	Nota guma		
	- material		Kombinacija naravni in sintetične gume		
	- trdota	Shore	60 +-5		
2.4.5	Maksimalno puščanje	l/ms	0,1	g	
2.5	**Hidravlični dvižni mehanizem**				
2.5.1	Proizvajalec				
2.5.2	Tip		Hidravlični cilinder z agregatom	g	
2.5.3	Število enot	kom.	1		
2.5.4	Višina dviga	mm	2000 – delovni dvig zapornice cca. 4200 mm višine med nosilcem mehanizma in vpetjem na zapornici. Povezava med zapornico in mehanizmom se izvede s povezovalnim drogom dolžine cca. 1,3m.	g	
2.5.5	Nazivna moč črpalke	kW			
2.5.6	Tip črpalke				
2.5.7	Teža pozicije	kg			
2.5.8	Komunikacijska povezava PROFIBUS DP,	DA	DA	g	
2.5.9	Končna stikala zgornje in spodnje lege,	DA	DA	g	
2.5.10	Absolutna analogna meritev položaja,	NE	NE	g	
2.5.11	Zaščitni razred	IP	65	g	
2.5.12	Hitrost dviga zapornice	m/min	0,4	g	
2.5.13	Hitrost spusta zapornice vsled lastne teže	m/min	1	g	
2.5.14	Dvižna sila	N	50 kN	g	

2.5.15	Teža nosilne konstrukcije	kg	300	g	
2.6	**Protikorozijska zaščita**		Sistem II-zapornica Sistem I,II-vodila		
2.6.1	Materiala za peskanje				
2.6.2	Predvideni premazi				
2.6.3	Proizvajalec				
2.7	**Transport**				
2.7.1	Največji transportni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
2.7.2	Najtežji transportni kos	tip			
	Dolžina	mm			
	Širina	mm			
	Višina	mm			
	Teža	t			
2.8	**Montaža**				
2.8.1	Največji montažni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
2.8.2	Najtežji montažni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
2.9	**Proizvajalec**				
2.9.1	Proizvajalec, lokacija proizvajalca				
2.9.2	Celotna teža opreme pod točko št. 2	t	3,4 t za zapornico + vbetonirane dele+nosilna konstrukcija cilindra		

3 BAZEN – DRSNA ZAPORNICA NA VSTOPU V PRELIVNI KANAL

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
3.1	**Zapornica**			g	
3.1.1	Tip zapornice		drsna		
3.1.2	Material	EN	S355J2+N		
3.1.3	Dimenzije zapornice (ŠxVxD)	mm	1540x1766x126		
3.1.4	Debelina zajezne stene	mm	6		
3.1.5	Teža zapornice	t	0,4		
3.2	**Vbetonirani deli-vodila**			g	
3.2.1	Material	EN			
	- vodila		S235J0-profili S355J2+N pločevine		
	- bočne tirnice		1.4301		
	- tesnilna površina		1.4301		
3.2.2	Število odprtin	kom.	1		
3.2.3	Teža pozicij	t	0,3		
3.3	**Tesnila zapornice**			g	
3.3.1	Proizvajalec				
3.3.2	Tesnilo na nožu				
	- tip	ASTM	Ploščata guma		
	- material		Kombinacija naravni in sintetične gume		
	- trdota	Shore	60 +-5		
3.3.3	Bočna tesnila				
	- tip	ASTM	Nota guma		
	- material		Kombinacija naravni in sintetične gume		
	- trdota	Shore	60 +-5		
3.3.4	Zgornje horizontalno tesnilo				
	- tip	ASTM	Nota guma		
	- material		Kombinacija naravni in sintetične gume		
	- trdota	Shore	60 +-5		
3.3.5	Maksimalno puščanje	l/ms	0,1	g	
3.4	**Ročni pogon z zobato letvijo**				
3.4.1	Proizvajalec				

3.4.2	Tip		Ročni dvižni mehanizem z zobato letvijo	g	
3.4.3	Število enot	kom.	1		
3.4.4	Višina dviga	mm	2000 – delovni dvig zapornice cca. 6600 mm višine med nosilcem mehanizma in vpetjem na zapornici. Povezava med zapornico in mehanizmom se izvede s povezovalnim drogom dolžine cca. 4,6m.	g	
3.4.5	Dvižna sila	N	2,5kN		
3.5.6	Teža nosilne konstrukcije	kg	400	g	
3.5	**Protikorozijska zaščita**		Sistem II-zapornica Sistem I,II-vodila		
3.5.1	Materiala za peskanje				
3.5.2	Predvideni premazi				
3.5.3	Proizvajalec				
3.6	**Transport**				
3.6.1	Največji transportni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
3.6.2	Najtežji transportni kos	tip			
	Dolžina	mm			
	Širina	mm			
	Višina	mm			
	Teža	t			
3.7	**Montaža**				
3.7.1	Največji montažni kos	tip			
	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
3.7.2	Najtežji montažni kos	tip			

	- Dolžina	mm			
	- Širina	mm			
	- Višina	mm			
	- Teža	t			
3.8	**Proizvajalec**				
3.8.1	Proizvajalec, lokacija proizvajalca				
3.8.2	Celotna teža opreme pod točko št. 3	t	1,1 t za zapornico + vbetonirane dele+ nosilna konstrukcija dvižnega mehanizma		

4 TLAČNI CEVOVOD-Sekcija 1 od točke T0 do T4

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
4.1	**Cevovod konstrukcija**			g	
4.1.1	Tip		odprti		
4.1.2	Material	EN	S355J2+N		
4.1.3	Premer zunanji	mm	1320		
4.1.4	Debelina stene	mm	8		
4.1.5	Teža cevovoda od T0-T4	t	75,11		
4.1.6	Dolžina cevovoda od T0-T4	m	290		
4.2	**Fiksne podpore**			g	
4.2.1	Material	EN	S355J2+N pločevine		
4.2.2	Število podpor	kom.	4		
4.2.3	Teža vseh podpor	t	7,4		
4.3	**Drsne podpore**			g	
4.3.1	Material	EN			
	Osnovna konstrukcija		S235J0-profili S355J2+N pločevine		
	Jeklene drsne površine		1.4057		
	Drsniki		Novilon Oilon		
4.3.2	Število podpor	kom.	23		
4.3.3	Teža vseh podpor	t	29,1 skupna teža od tega 5,7t -1.4057 23,4t - S355J2+N		
4.4	**Dilatacija**			g	
4.4.1	Material	EN			
4.4.2	Osnovna konstrukcija		S355J2+N pločevine		
	Jeklene drsne površine -brušeno		X5CrNi18-10		
	Drsni obroč tesnila		Novilon Oilon		
	Tesnilo		Paket povoščenih vrvic		
	Vodilna obroča		Monel		
4.4.3	Število dilatacij	kom.	4		
4.4.4	Teža vseh dilatacij	t	3,8 skupna teža od tega 1,3t - X5CrNi18-10 2,5 t - S355J2+N		
4.4.5	Hod dilatacije	mm	± 125		
4.5	**Revizijska odprtina DN 600**			g	
4.5.1	Material	EN	S355J2+N pločevine		
4.5.2	Število rev. odprtin	kom.	4		
4.5.3	Teža vseh revizijskih odprtina	t	1,08		

5 TLAČNI CEVOVOD-Sekcija 2 od točke T4 do T6

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
5.1	**Cevovod konstrukcija**			g	
5.1.1	Tip		odprti		
5.1.2	Material	EN	S355J2+N		
5.1.3	Premer zunanji	mm	1067		
5.1.4	Debelina stene	mm	8		
5.1.5	Teža cevovoda od T4-T6	t	54,4		
5.1.6	Dolžina cevovoda od T4-T6	m	260		
5.2	**Fiksne podpore**			g	
5.2.1	Material	EN	S355J2+N pločevine		
5.2.2	Število podpor	kom.	2		
5.2.3	Teža vseh podpor	t	3,7		
5.3	**Drsne podpore**			g	
5.3.1	Material	EN			
	Osnovna konstrukcija		S235J0-profili S355J2+N pločevine		
	Jeklene drsne površine		1.4057		
	Drsniki		Novilon Oilon		
5.3.2	Število podpor	kom.	23		
5.3.3	Teža vseh podpor	t	28,1 skupna teža od tega 5,7t -1.4057 22,4 t - S355J2+N		
5.4	**Dilatacija**			g	
5.4.1	Material	EN			
5.4.2	Osnovna konstrukcija		S355J2+N pločevine		
	Jeklene drsne površine -brušeno		X5CrNi18-10		
	Drsni obroč tesnila		Novilon Oilon		
	Tesnilo		Paket povoščenih vrvic		
	Vodilna obroča		Monel		
5.4.3	Število dilatacij	kom.	2		
5.4.4	Teža vseh dilatacij	t	1,52 skupna teža od tega 0,42t - X5CrNi18-10 1,1 t - S355J2+N		
5.4.5	Hod dilatacije	mm	± 125		
5.5	**Revizijska odprtina DN 600**			g	
5.5.1	Material	EN	S355J2+N pločevine		
5.5.2	Število rev. odprtin	kom.	2		
5.5.3	Teža vseh revizijskih odprtina	t	0,54		

6 TLAČNI CEVOVOD-Sekcija 3 od točke T6 do T8

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
6.1	**Cevovod konstrukcija**			g	
6.1.1	Tip		odprti		
6.1.2	Material	EN	S355J2+N		
6.1.3	Premer zunanji	mm	1067		
6.1.4	Debelina stene	mm	10		
6.1.5	Teža cevovoda od T6-T8	t	59		
6.1.6	Dolžina cevovoda od T6-T8	m	226		
6.2	**Fiksne podpore**			g	
6.2.1	Material	EN	S355J2+N pločevine		
6.2.2	Število podpor	kom.	2		
6.2.3	Teža vseh podpor	t	3,7		
6.3	**Drsne podpore**			g	
6.3.1	Material	EN			
6.3.2	Osnovna konstrukcija		S235J0-profili S355J2+N pločevine		
	Jeklene drsne površine		1.4057		
	Drsniki		Novilon Oilon		
6.3.3	Število podpor	kom.	23		
6.3.4	Teža vseh podpor	t	28,1 skupna teža od tega 5,7t -1.4057 22,4 t - S355J2+N		
6.4	**Dilatacija**			g	
6.4.1	Material	EN			
6.4.2	Osnovna konstrukcija		S355J2+N pločevine		
	Jeklene drsne površine -brušeno		X5CrNi18-10		
	Drsni obroč tesnila		Novilon Oilon		
	Tesnilo		Paket povoščenih vrvic		
	Vodilna obroča		Monel		
6.4.3	Število dilatacij	kom.	2		
6.4.4	Teža vseh dilatacij	t	1,52 skupna teža od tega 0,42t - X5CrNi18-10 1,1 t - S355J2+N		
6.4.5	Hod dilatacije	mm	± 125		
6.5	**Revizijska odprtina DN 600**			g	
6.5.1	Material	EN	S355J2+N pločevine		
6.5.2	Število rev. odprtin	kom.	2		
6.5.3	Teža vseh revizijskih odprtina	t	0,54		

7 RAZDELILNI KOS

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki
7.1	Material	EN	S355J2+N	g	
7.2	Premer vstopni	DN	1000 (1060mm)	g	
7.3	Premer izstopni Agregat 1	DN	600	g	
7.4	Premer izstopni Agregat 1	DN	400	g	
7.5	Premer izstopni Izpustni ventil-vzporedni izpust	DN	800	g	
7.6	Teža celotnega razdelilnega kosa	t	8,5	g	

8 PREDLAGANI ODSTOPKI

Poz.	Opis	Enota	Projektni podatki (g=garantirani podatki)		Ponudnikovi podatki

Vrsta dokumentacije in naziv:	**RAZPISNA DOKUMENTACIJA** **LOT A:** ***GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME*** ***KNJIGA 4***
Naročnik:	**Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o., Erjavčeva 20, 5000 Nova Gorica**
Objekt:	**MHE HUBELJ**
Za gradnjo:	**REKONSTRUKCIJA**

Izdelovalec dokumentacije: **HSE invest d.o.o., Svetovanje, projektiranje in inženiring, Obrežna 170, 2000 Maribor**

Direktor:
Aleksander Brunčko

podpis: _____

Datum: _____

Žig podjetja

Odgovorni vodja:
Uroš Jarc, univ. dipl. inž. grad.

podpis: _____

Številka projekta:	Številka načrta:	Številka mape:	Številka izvoda:
HIHB-7641/2020	**HIHB---6X/04**	**HIHB---6X/M01**	

Kraj in datum

Maribor, maj 2020

© HSE-Invest d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Dokumentacijo so izdelali:

Odgovorni izdelovalec dokumentacije za gradbeni del:
Uroš Jarc, u.d.i.g.

podpis: .....

Odgovorni izdelovalec dokumentacije za strojni del:
Orest Snežič, u.d.i.s.

podpis: .....

Drugi sodelavci:

Matjaž Hauptman, d.i.e.
Rok Cimerman, u.d.g.i.g.
Anton Pernat, u.d.i.s.
Primož Hribernik, u.d.i.g.

© HSE-Invest d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

MHE HUBELJ

RAZPISNA DOKUMENTACIJA
ZA LOT A

Seznam razpisnih dokumentov

Razpisna dokumentacija obsega naslednje dokumente:

KNJIGA 2:	LISTA CEN

Poglavje 1. – Gradbeno obrtniška dela
Poglavje 2. – HMO oprema in tlačni cevovod

KNJIGA 3:	SPLOŠNI IN POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

Poglavje 3. – Gradbeno obrtniška dela
Poglavje 4. – HMO oprema in tlačni cevovod

KNJIGA 4:	RISBE

Poglavje 5. – Gradbeno obrtniška dela
Poglavje 6. – HMO oprema in tlačni cevovod

© HSE-Invest d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

MHE HUBELJ
REKONSTRUKCIJA

RAZPISNA DOKUMENTACIJA

LOT A

GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME ZA REKONSTRUKCIJO MHE HUBELJ

Knjiga 4 – RISBE

Poglavje 5: Gradbeno obrtniška dela

Poglavje 6: HMO oprema in tlačni cevovod

Maj 2020

MHE HUBELJ
REKONSTRUKCIJA

RAZPISNA DOKUMENTACIJA

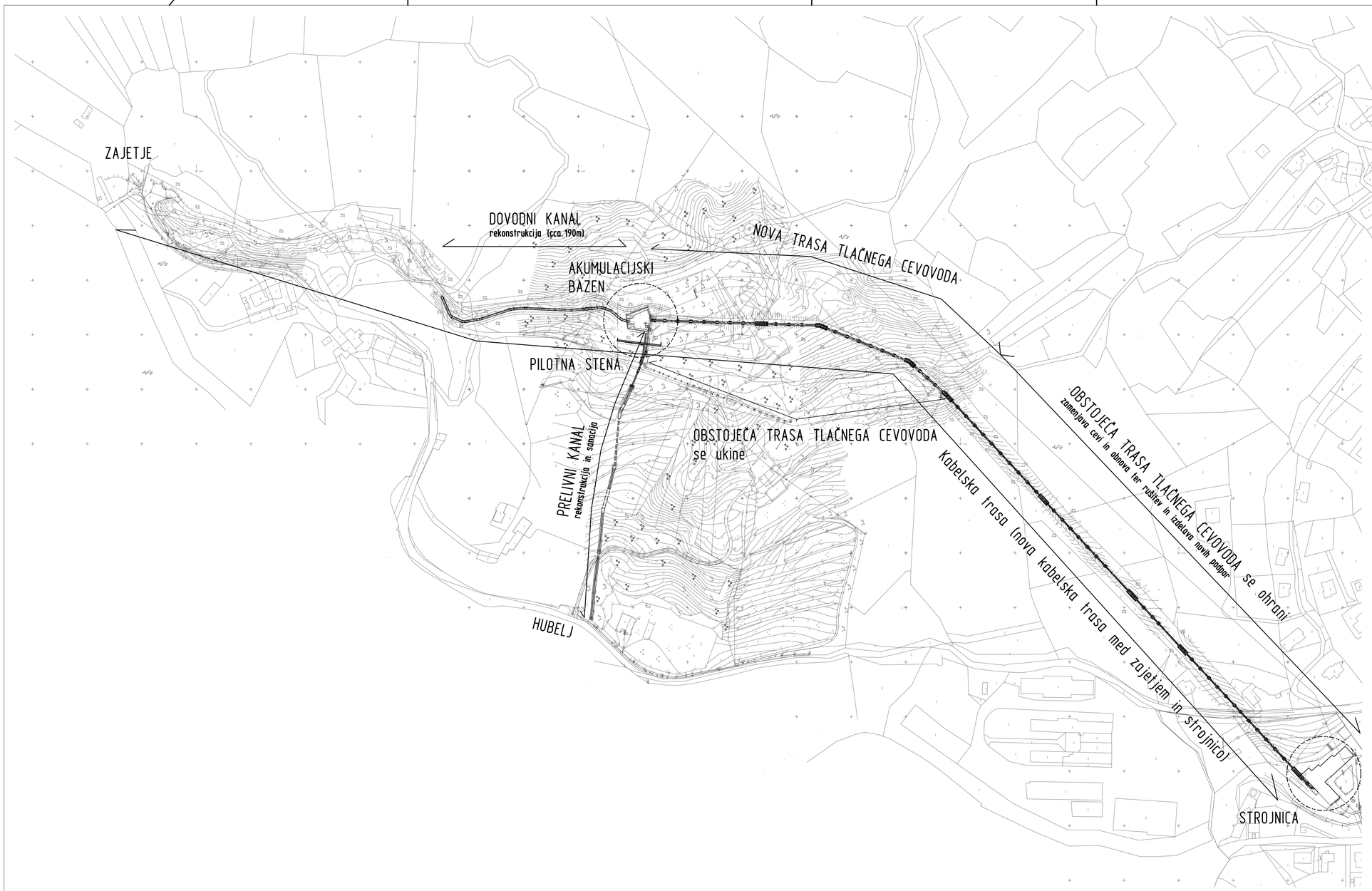
LOT A

GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME ZA REKONSTRUKCIJO MHE HUBELJ

Knjiga 4 – Risbe

Poglavje 5: Gradbeno obrtniška dela

Maj 2020



mHE HUBELJ

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o
Erjavčeva ulica 20
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

Vrsta načrta/izkaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Vsebina risbe (dokumenta): PREGLEDNA SITUACIJA

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš JARC, u.d.i.g	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš JARC, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	
Datum izdelave: 1/2020	Merilo: 1:2000	

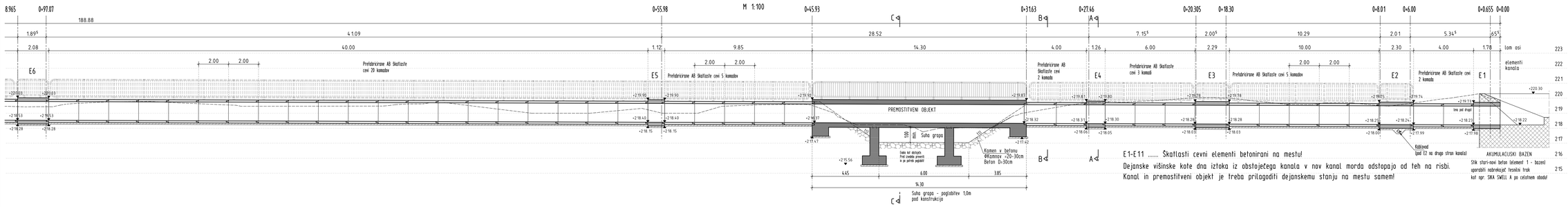
Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: V.B.-.-.-.-.-.-.-
Stran/Vš.stran: 1/1
Identifikacijska oznaka: HIHB---6G4401
Spr.:

V/Š = 420 / 841 (0.35m2)

Allplan 2019

DOVODNI KANAL - VZDOLŽNI PREREZ PO OSI KANALA

M 1:100

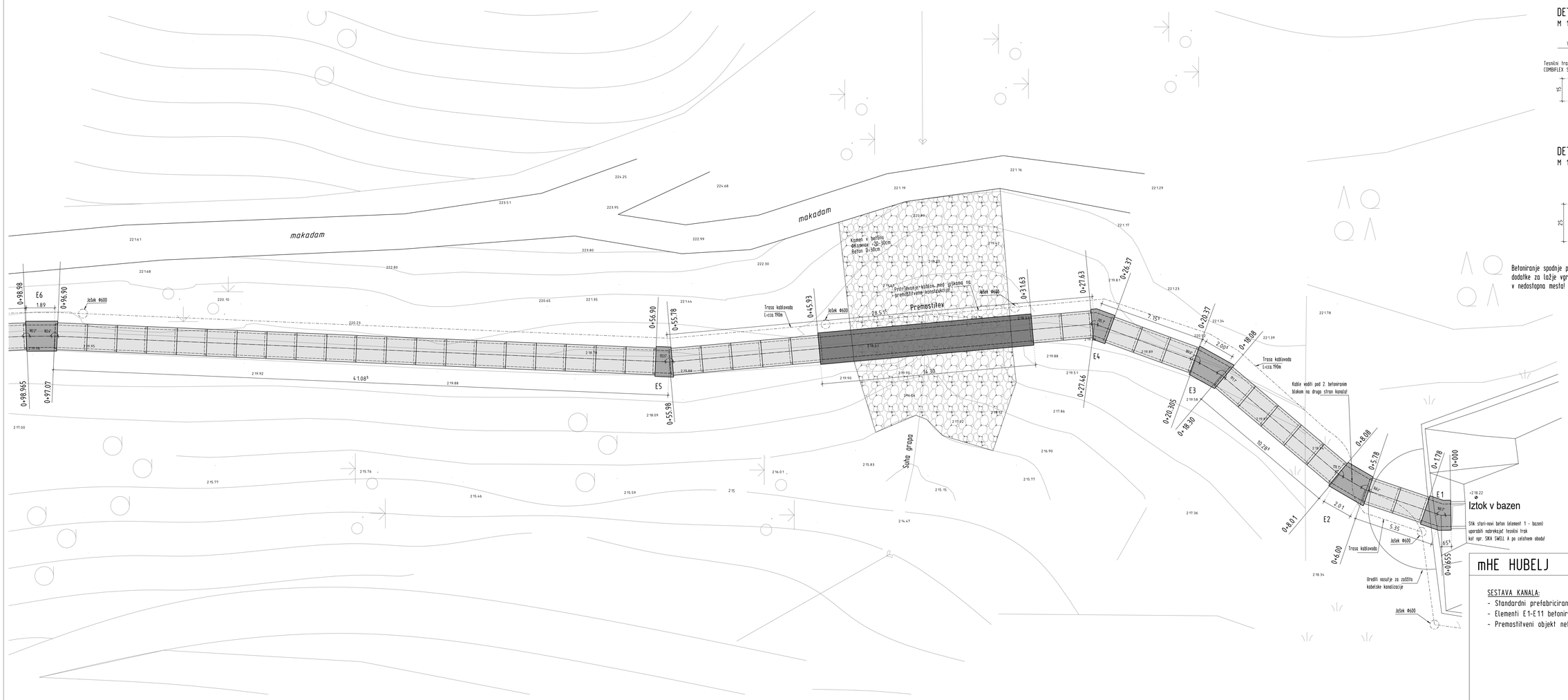


E1-E11 ..... Škatlasti cevni elementi betonirani na mestu!

Dejanske višinske kote dna iztoka iz obstoječega kanala v nov kanal morda odstopajo od teh na risbi.
Kanal in premostitveni objekt je treba prilagoditi dejanskemu stanju na mestu samem!

DOVODNI KANAL - TLORIS

M 1:100

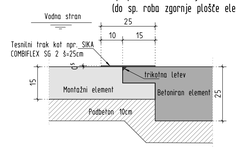


DETAJL STIKOVANJA MONTAŽNIH IN BETONIRANIH ELEMENTOV

DETAJL "A"

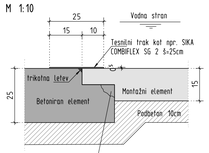
M 1:10

Tesnilni trak se vgradi med montažne in betonirane elemente na območju sp. plošče in sten objekta. (do sp. roba zgornje plošče elementov).



DETAJL "B"

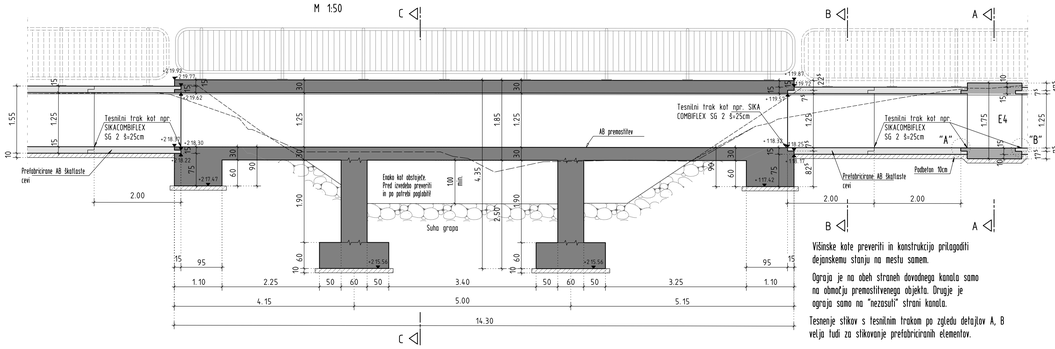
M 1:10



Betoniranje spodnje plošče - uporabiti dodatke za lažje vgrajevanje betona v nedostopna mesta!

VZDOLŽNI PREREZ PREMOSTITVENEGA OBJEKTA

M 1:50



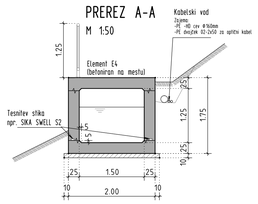
Višinske kote preveriti in konstrukcijo prilagoditi dejanskemu stanju na mestu samem.

Ograja je na obeh straneh dovodnega kanala samo na območju premostitvenega objekta. Drugje je ograja samo na "nezasuti" strani kanala.

Tesnenje stikov s tesnilnim trakom po zgledu detajlov A, B velja tudi za stikovanje prefabriciranih elementov.

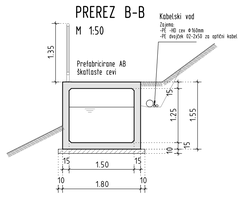
PREREZ A-A

M 1:50



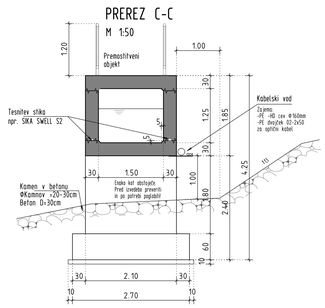
PREREZ B-B

M 1:50



PREREZ C-C

M 1:50



mHE HUBELJ

SESTAVA KANALA:

- Standardni prefabricirani AB elementi neto dimenzij 150x125x200cm
- Elementi E1-E11 betonirani na terenu neto dimenzij 150x125x...cm
- Premostitveni objekt neto dimenzij 150x125x1430cm

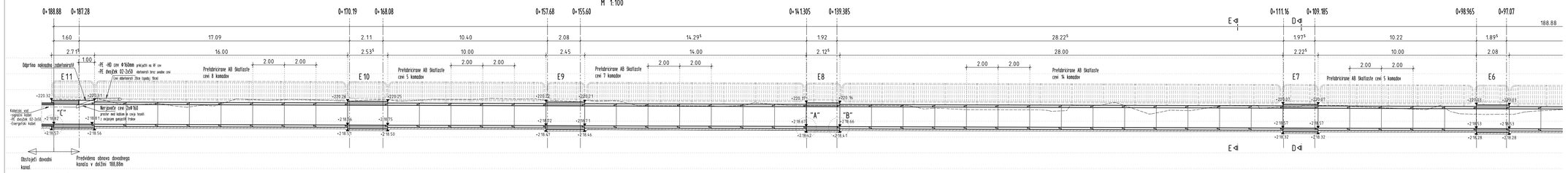
Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:
Investitor: Sončne elektrarne Nova Gorica d.o.o. Erjavčeva ulica 20 5000 Nova Gorica	SENG	Objekt: mHE HUBELJ	
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov Ulica Ob ribniku 17C, 2000 Maribor	hse Invest	Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ	
		Vrsta načrta/projekta: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	
	Ime in priimek (podpis) / ID št.	Vsebina načrta (dokumenta): DISPOZICIJA DOVODNEGA KANALA 1DEL med 0+0,00 km in 0+97,07 km	
Vodja projekta:	Uroš JARC, udig. G-2735		
Projektant/ci izdelave:	Uroš JARC, udig. G-2735	Vrsta projekta: DZR	Številka projekta: HIHB-764 1/2020
Obdelal:	Rok Cimerman, udgig.	Klasifikacijska oznaka: V.B.-.-.-.-.-.-.-.-	Zaporedna stevilka: 1/2
Datum izdelave:	1/2020 Merilo: 1:10, 50, 100	Identifikacijska oznaka: HIHB---6G4410	Izd.:

V/S = 84 1 / 1189 (1.00m2)

Allplan 2019

DOVODNI KANAL - VZDOLŽNI PREREZ PO OSI KANALA

M 1:100



E1-E11 ..... Skatlasti cevni elementi betonirani na mestu!

Dejanske višinske kote dna iztoka iz obstoječega kanala v nov kanal morda odstopajo od teh na risbi.

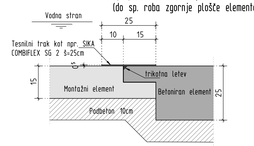
Kanal in premostitveni objekt je treba prilagoditi dejanskemu stanju na mestu samem!

DETAJL STIKOVANJA MONTAŽNIH IN BETONIRANIH ELEMENTOV

DETAJL "A"

M 1:10

Tesnilni trak se vgradi med montažne in betonirane elemente na območju sp. plošče in sten objekta. (do sp. roba zgornje plošče elementov).



PREREZ D-D

M 1:50

PREREZ E-E

M 1:50

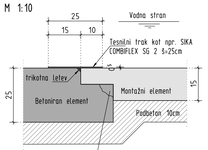
DETAJL "C" STIKOVANJA ELEMENTA 11 IN OBSTOJEČEGA DOVODNEGA KANALA

Betoniranje spodnje plošče uporabiti dodatke za lažje vgrajevanje betona v nedostopna mesta!

Tesnilni trak se vgradi med montažne in betonirane elemente na območju sp. plošče in sten objekta. (do sp. roba zgornje plošče elementov).

DETAJL "B"

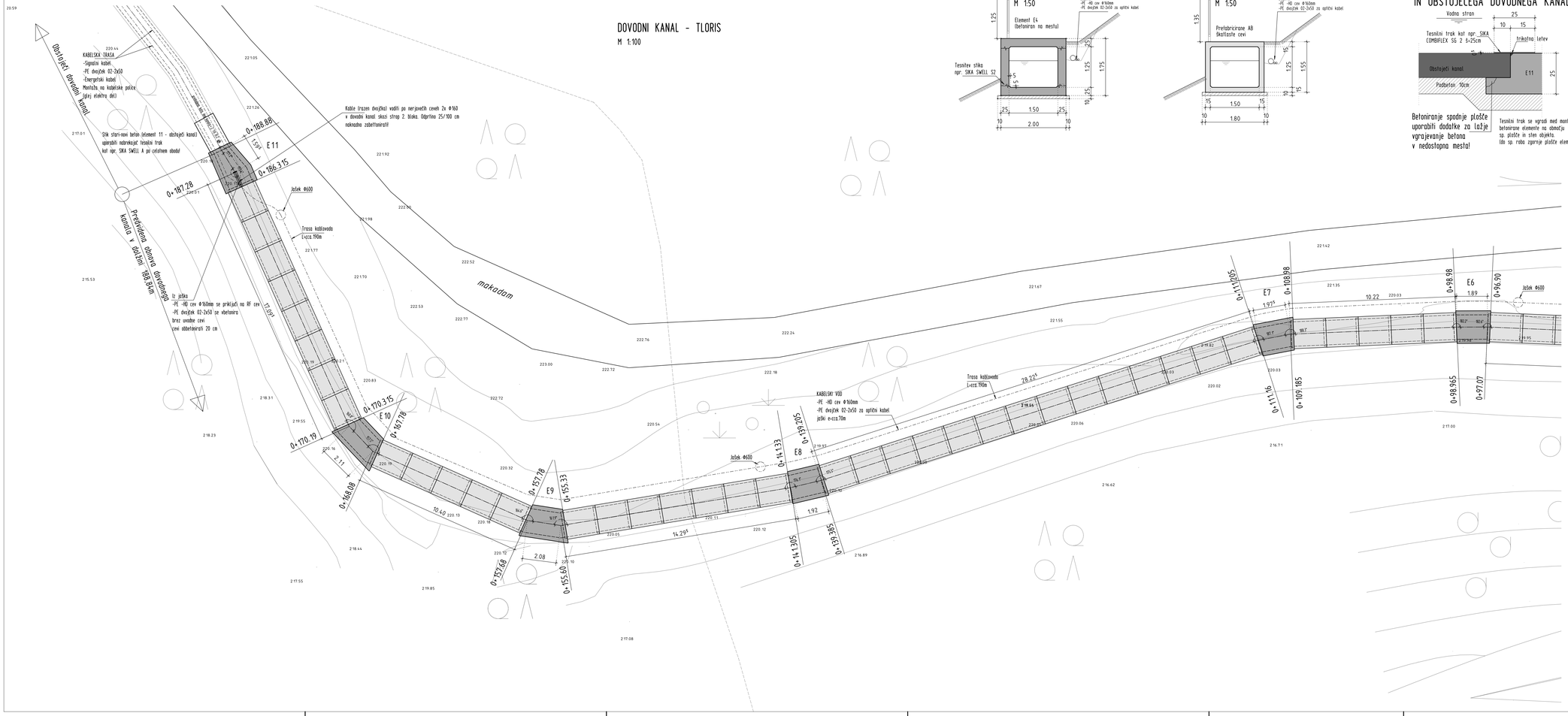
M 1:10



Betoniranje spodnje plošče - uporabiti dodatke za lažje vgrajevanje betona v nedostopna mesta!

DOVODNI KANAL - TLORIS

M 1:100



mHE HUBELJ

Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:

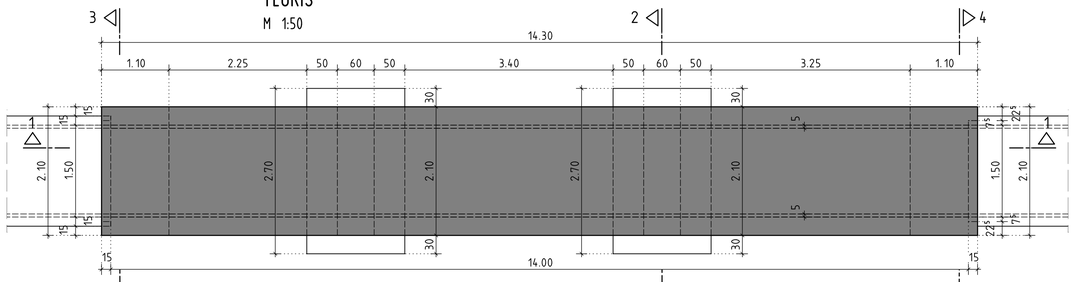
Investitor: Sodike elektrarne Nova Gorica d.o.o. Erjavčeva ulica 20 5000 Nova Gorica	Objekt: mHE HUBELJ
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov Obrežna ulica 170, 2000 Maribor	Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ
	Vrsta natečajnega gradiva: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

	Ime in priimek (podpis)	ID št.	Vsebina načrta (dokumenta): DISPOZICIJA DOVODNEGA KANALA 2.DEL med 0+97,07 km in 0+188,88 km
Vodja projekta:	Uroš JARC, udig.	G-2735	
Projektantov inženir:	Uroš JARC, udig.	G-2735	Vrsta projekta: DZR; Številka projekta: HHB-7641/2020
Obvezal:	Rok Cimerman, udig.		Klasifikacijska oznaka: V.B.- - - - - - - - - ; Stran/št.strani: 2/2
Datum izdelave: 1/2020	Merilo: 1:10, 50, 100		Identifikacijska oznaka: HHB---6G4410 ; Spr:

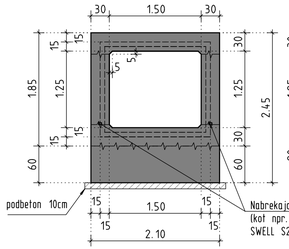
V/S = 841 / 1189 (1.00m2)

Allplan 2019

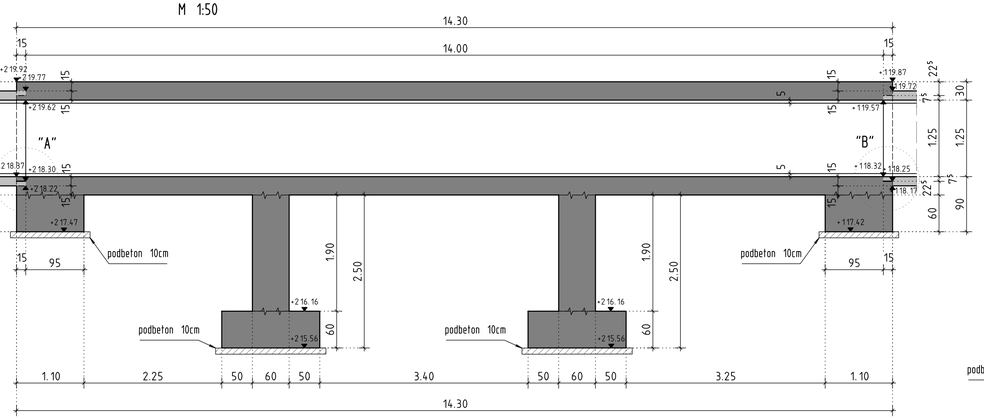
TLORIS
M 1:50



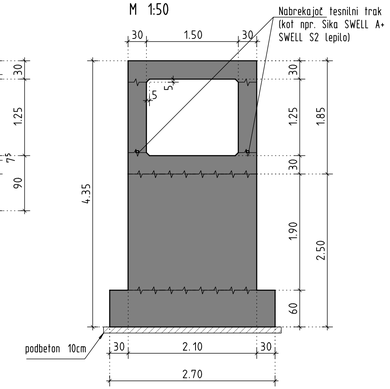
PREREZ 3-3
M 1:50



PREREZ 1-1
M 1:50

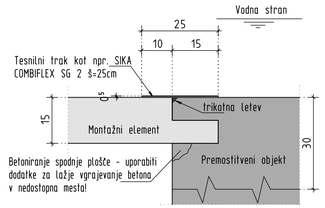


PREREZ 2-2
M 1:50

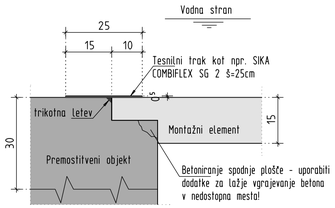


DETAJL STIKOVANJA MONTAŽNIH ELEMENTOV IN PREMOSTITVENEGA OBJEKTA

DETAJL "A"
M 1:10

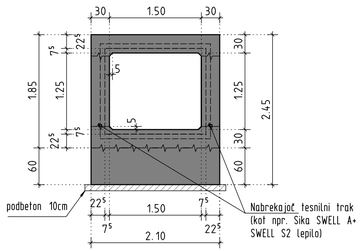


DETAJL "B"
M 1:10



Tesnilni trak se vgradi med montažnim in premostitvenim objektom po celotnem notranjem obodu kanala (sp. plošča, stene, zg. plošča)

PREREZ 4-4
M 1:50



OPOMBE:
Mere preveriti in konstrukcijo prilagoditi na gradbišču!

mHE HUBELJ

Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:

Investitor:
Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o
Erjavčeva ulica 20
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

Vrsta načrta/izkaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Vsebina risbe (dokumenta): OPAŽNI NAČRT PREMOSTITVENEGA OBJEKTA NA DOVODNEM KANALU

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš JARC, u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš JARC, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	

Datum izdelave: 1/2020	Merilo: 1:10, 50, 100	Vrsta projekta: DZR	Številka projekta: HIHB-7641/2020
		Klasifikacijska oznaka: V.J.-.-.-.-.-.-.-	Stran/Vš.stran: 1/1
		Identifikacijska oznaka: HIHB---6G7411	Spr.:

V/Š = 420 / 841 (0.35m2)

Allplan 2019

TRASA TLAČNEGA CEVOVODA

SITUACIJA LOKACIJE

M 1:2000

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica	Objekt: mHE HUBELJ
Projektant: HSE INVEST d.o.o Obrežna ulica 170 2000 Maribor	Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj
	Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G–2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:2000	

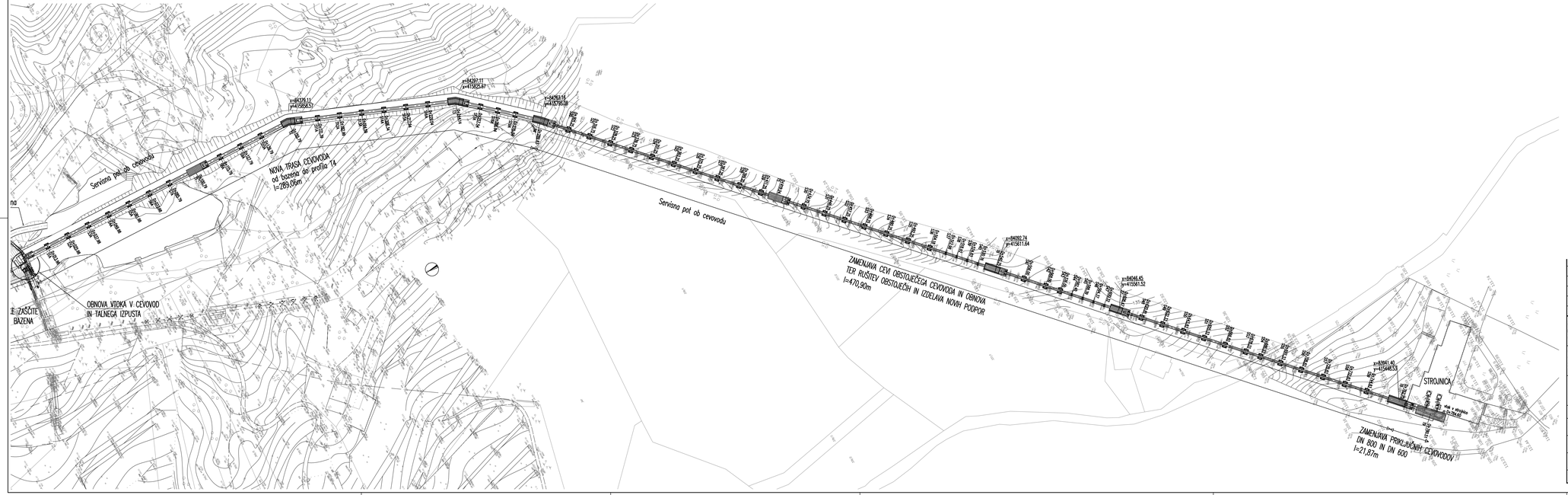
Vsebina dokumenta/risbe: SITUACIJA TLAČNEGA CEVOVODA
SITUACIJA LOKACIJE

Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	U A – – – – – – –	Straništ.strani:	1/3
Identifikacijska oznaka:	H I H B – – – 6 G 4 4 2 0	Spr.:	

TRASA TLAČNEGA CEVOVODA

PREGLEDNA SITUACIJA

M 1:500



Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

hse Invest
Družba za izdelavo in upravljanje energetskih objektov d.o.o.

Objekt:
mHE HUBELJ

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA HE Hubelj

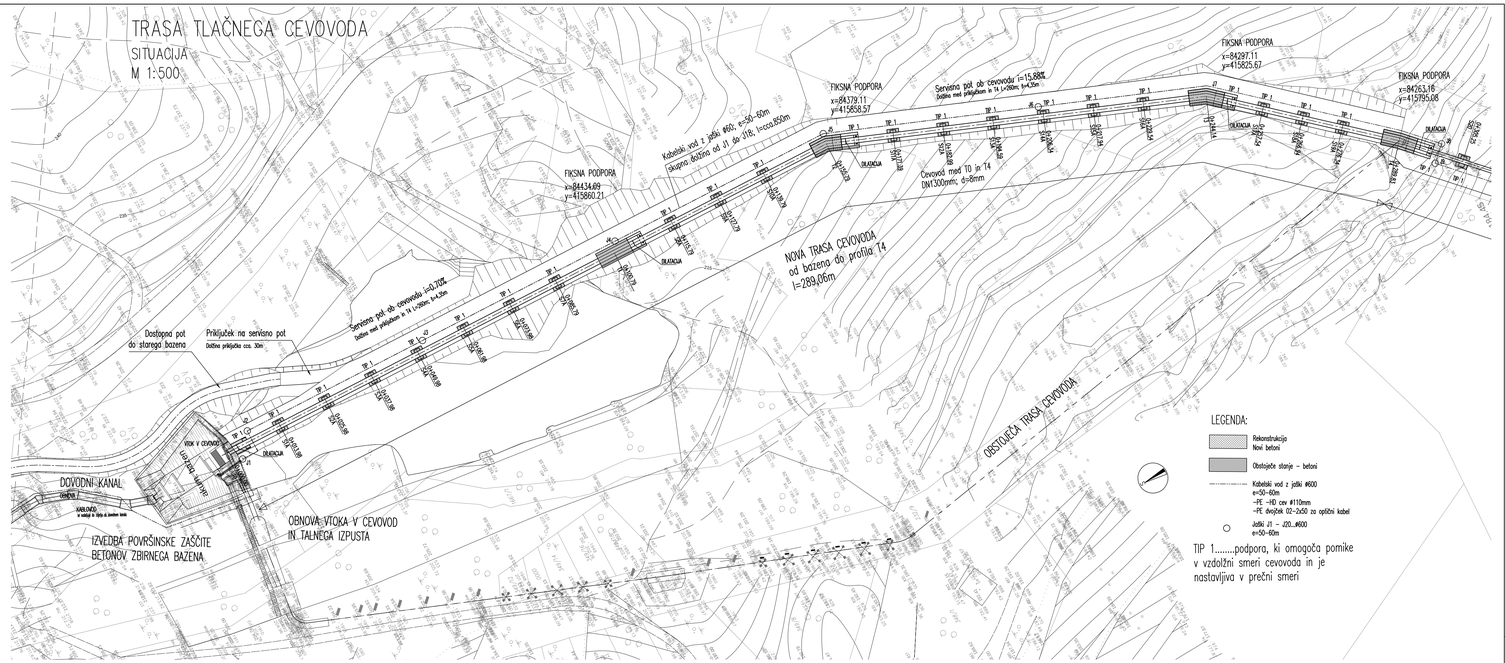
Vrsta načrta/prikaza:
2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

	Ime in priimek: (podpis)	ID št:
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:1000	

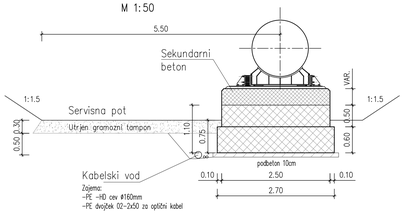
Vsebina dokumentarnega:
SITUACIJA TLAČNEGA CEVOVODA
SITUACIJA TRASE CEVOVODA

Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	U,A,-,-,-,-,-,-,-	Stran/st.stran:	2/3
Identifikacijska oznaka:	H,I,H,B,-,-,-,6,G,4,4,2,0	Spr.:	

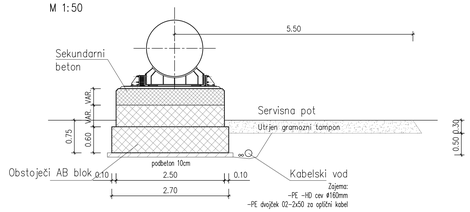
TRASA TLAČNEGA CEVOVODA
SITUACIJA
M 1:500



KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL
Pred podporo T4 v smeri stacionaže
M 1:50



KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL
Za podporo T4 v smeri stacionaže
M 1:50



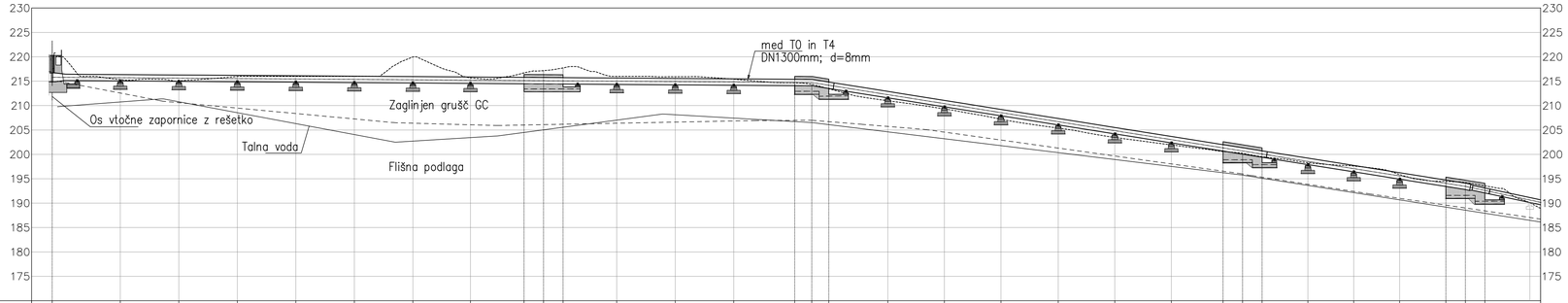
PODPORA/KOORDINATA	X	Y	PODPORA/KOORDINATA	X	Y
T0	X=415863.2115	Y=84534.8309	T5	X=415700.2994	Y=84175.0934
S1A	X=415862.7937	Y=84520.8594	S30	X=415688.9339	Y=84164.5364
S2A	X=415862.4363	Y=84508.8647	S31	X=415680.5081	Y=84156.7098
S3A	X=415862.0789	Y=84496.8700	S32	X=415672.4486	Y=84149.2235
S4A	X=415861.7216	Y=84484.8754	S33	X=415664.3891	Y=84141.7372
S5A	X=415861.3642	Y=84472.8807	S34	X=415655.5969	Y=84133.5704
S6A	X=415861.0068	Y=84460.8860	S35	X=415646.8047	Y=84125.4036
S7A	X=415860.6490	Y=84448.8787	S36	X=415638.0659	Y=84117.2863
T1	X=415860.2065	Y=84434.0880	S37	X=415631.6213	Y=84111.3001
S8A	X=415859.7616	Y=84419.0946	S38	X=415627.2686	Y=84107.2570
S9A	X=415859.4043	Y=84407.0999	S39	X=415622.9421	Y=84103.2382
S10A	X=415859.0469	Y=84395.1052	S40	X=415618.5940	Y=84099.1992
T2	X=415858.5703	Y=84379.1099	T6	X=415611.6400	Y=84092.7400
S11A	X=415852.7608	Y=84364.6310	S41	X=415600.0681	Y=84082.0479
S12A	X=415848.4412	Y=84353.8652	S42	X=415591.2545	Y=84073.9042
S13A	X=415844.1216	Y=84343.0995	S43	X=415585.3785	Y=84068.4753
S14A	X=415839.7461	Y=84332.1945	S44	X=415580.6797	Y=84064.1334
S15A	X=415835.4265	Y=84321.4288	S45	X=415576.2824	Y=84060.0703
S16A	X=415831.1069	Y=84310.6630	S46	X=415571.8922	Y=84056.0143
T3	X=415825.6705	Y=84297.1140	S47	X=415567.5179	Y=84051.9721
S17A	X=415816.7058	Y=84287.1544	T7	X=415561.5305	Y=84046.4399
S18A	X=415810.4172	Y=84280.1678	S48	X=415552.4746	Y=84038.0214
S19A	X=415804.1285	Y=84273.1812	S49	X=415544.0519	Y=84030.1915
T4	X=415795.1036	Y=84263.1546	S50	X=415535.6292	Y=84022.3615
S20	X=415783.8164	Y=84252.6702	S51	X=415527.2065	Y=84014.5316
S21	X=415775.3905	Y=84244.8436	S52	X=415518.7837	Y=84006.7017
S22	X=415766.9647	Y=84237.0171	S53	X=415510.3610	Y=83998.8717
S23	X=415758.5388	Y=84229.1905	S54	X=415504.4773	Y=83993.4022
S24	X=415750.1129	Y=84221.3640	S55	X=415496.4452	Y=83985.9353
S25	X=415741.3207	Y=84213.1971	S56	X=415488.0225	Y=83978.1054
S26	X=415732.5286	Y=84205.0303	S57	X=415479.2336	Y=83969.9350
S27	X=415723.7363	Y=84196.8634	S58	X=415470.4447	Y=83961.7647
S28	X=415714.9442	Y=84188.6966	S59	X=415461.6557	Y=83953.5943
S29	X=415706.1520	Y=84180.5297	T8	X=415448.5346	Y=83941.3966
			T9	X=415434.8950	Y=83930.1590

Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:

Izdelovalec: ISTOČ ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica		Objekt: mHE HUBELJ	
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Obrežna ulica 170 2000 Maribor		Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj	
		Vrsta načrtovanja: Z. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	
	Ime in priimek, podpis:	ID št.	Vsebina dokumentacije: SITUACIJA TLAČNEGA CEVOVODA PREGLEDNA SITUACIJA IN KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.		Vrsta projekta: DZR; Številka projekta: HIHB-7641/2020
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:500; 50		Klasifikacijska oznaka: V,B,–,–,–,–,–,–,–,–; Stran/skupaj stran: 3/3
			Identifikacijska oznaka: H,I,H,B,–,–,–,6,G,4,4,2,0 Izv.

TRASA TLAČNEGA CEVOVODA
stac. km 0+000 – 0+289.83

VZDOLŽNI PREREZ
M 1:500



Oznaka temelja	T0A	S1A	S2A	S3A	S4A	S5A	S6A	S7A		T1		S8A	S9A	S10A		T2		S11A	S12A	S13A	S14A	S15A	S16A		T3		S17A	S18A	S19A		T4	
Stacionaža (m) (projekcija na x smer)	0+000.00	0+013.98	0+025.98	0+037.98	0+049.98	0+061.98	0+073.98	0+085.79	0+096.79	0+100.79	0+104.79	0+115.79	0+127.79	0+139.79	0+152.29	0+155.79	0+159.29	0+171.39	0+182.99	0+194.59	0+206.34	0+217.94	0+229.54	0+240.14	0+244.14	0+248.14	0+257.54	0+266.94	0+276.34	0+285.83	0+289.83	0+293.83
Kota terena (mn.m.)	220.00	215.32	215.04	215.96	216.00	216.00	219.97	215.67	216.72	217.18	217.74	215.99	215.90	215.40	214.69	214.37	213.45	210.99	209.32	207.19	205.39	203.47	201.96	200.58	200.25	199.52	198.29	197.61	195.87	194.46	194.21	193.54
Os cevovoda (mn.m.)	215.80	215.71	215.62	215.54	215.46	215.37	215.29	215.21	215.13	215.10	215.07	215.00	214.91	214.83	214.74	214.71	214.17	212.25	210.40	208.56	206.70	204.86	203.01	201.33	200.69	200.06	198.57	197.08	195.58	194.07	193.44	192.59
Niveleta (mn.m.)	215.15	215.06	214.97	214.89	214.81	214.72	214.64	214.56	214.48	214.45	214.42	214.35	214.26	214.18	214.09	214.06	213.51	211.59	209.75	207.91	206.04	204.20	202.36	200.68	200.04	199.41	197.92	196.43	194.93	193.42	192.79	191.94
Dolžina segmenta (m)		13.98	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.0	4.0	4.0	11.0	12.0	12.00	12.50	3.5	3.5	12.1	11.6	11.6	11.75	11.6	11.6	10.6	4.0	4.0	9.4	9.4	9.4	9.49	4.0	4.0	9.25
Padec (%)		0.70% l=155.79m																15.88% l=134,04													21.19% l=250.40m	
Horizontalni odklon (°)		181,7 l=155.79m																201,9 l=88,35m									222,0 l=45,69m				227.1 l=491.95m	

Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
HSE INVEST d.o.o.
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

hse Invest
Družba za inženiring in upravljanje energetskih objektov, d.o.o.

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj

Vrsta načrtovanja: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

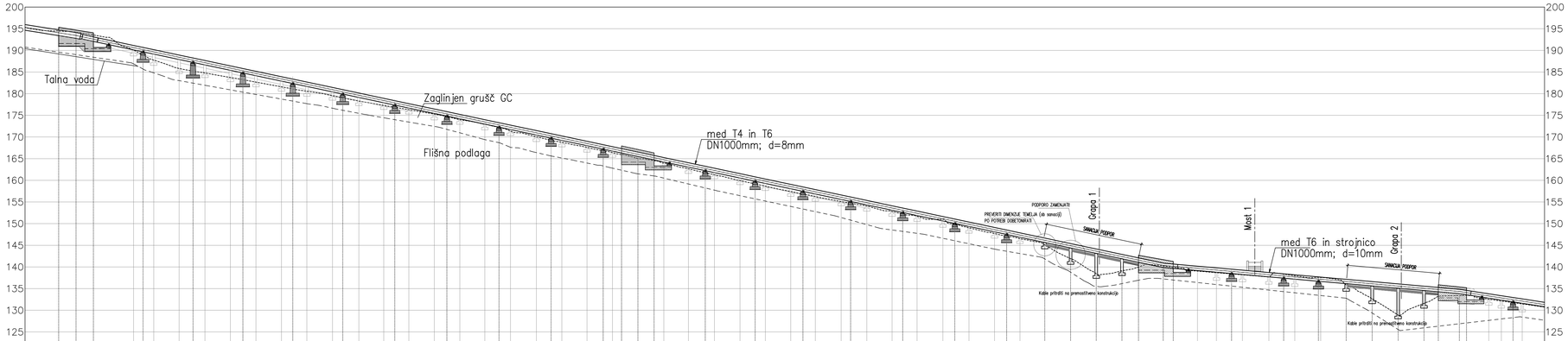
Vsebina dokumentacije: VZDOLŽNI PROFIL TLAČNEGA CEVOVODA 1. DEL

	Ime in priimek (podpis)	ID ID.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:500	

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – – –
Stran/Št.strani: 1/3
Identifikacijska oznaka: H I H B – – – 3 G 7 4 2 1
Spr.:

TRASA TLAČNEGA CEVOVODA
stac. km 0+289.83 – 0+608.47

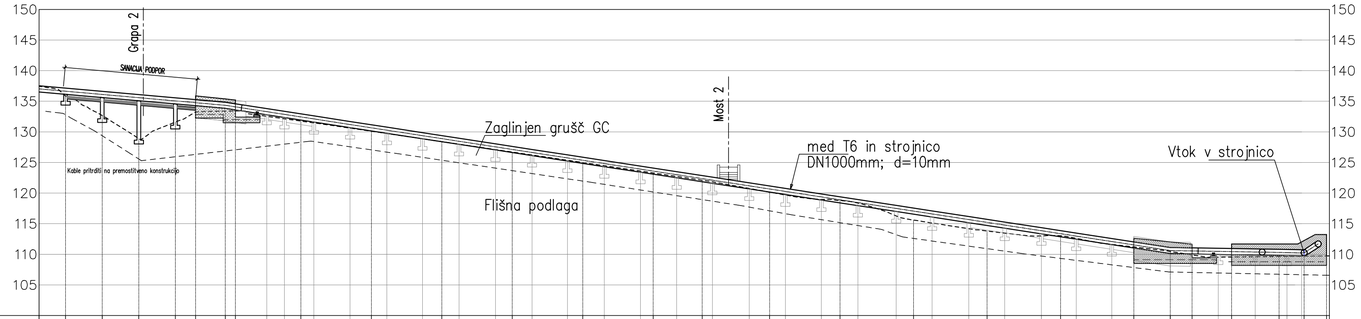
VZDOLŽNI PREREZ
M 1:500



| Oznaka temelja | | T4 | | S20 | | S21 | | S22 | | S23 | | S24 | | S25 | | S26 | | S27 | | S28 | | S29 | | T5 | | | | S30 | | S31 | | S32 | | S33 | | S34 | | S35 | | S36 | | S37 | | S38 | | S39 | | S40 | | T6 | | | | S41 | | | | S42 | | S43 | | S44 | | S45 | | S46 | | S47 | | T7 | | | | S48 |
|---|---|---

TRASA TLAČNEGA CEVOVODA
stac. km 0+608.47 – 0+784.21

VZDOLŽNI PREREZ
M 1:500



Oznaka temelja	S44	S45	S46	S47		T7		S48		S49		S50		S51		S52		S53		S54		S55		S56		S57		S58		S59			T8			T9		
Stacionaža (m) (projekcija na x smer)	0+582.40	0+588.39	0+594.37	0+600.33	0+603.63	0+608.48	0+610.13	0+620.83		0+632.33		0+643.83		0+655.33		0+666.83		0+678.33		0+686.33		0+697.33		0+708.83		0+720.83		0+732.83		0+744.83		0+756.80	0+762.75	0+766.30	0+772.76		0+780.51	0+784.60	0+788.26
Kota terena (mn.m.)	135.87	132.67	128.89	131.60	133.26	133.39	133.42	131.77		130.11		128.41		126.70		125.00		123.29		122.11		120.16		118.80		115.60		113.81		113.04		111.21	110.49	109.91	109.56		109.65	109.70	109.73
Os cevovoda (mn.m.)	136.64	136.11	135.58	135.06	134.77	134.34	134.09	132.44		130.66		128.90		127.13		125.36		123.59		122.36		120.67		118.91		117.06		115.22		113.37		111.53	110.62	110.55	110.44		110.31	110.24	
Niveleta (mn.m.) (SPODNJI ROB CEVOVODA)	136.14	135.61	135.08	134.56	134.27	133.84	133.59	131.94		130.16		128.40		126.63		124.86		123.09		121.86		120.17		118.41		116.56		114.72		112.87		111.03	110.12	110.05	109.94		109.81	109.74	
Dolžina segmenta (m)		5.99	5.98	5.96	3.30	4.85	1.65	10.70		11.50		11.50		11.50		11.50		8.00		11.00		11.50		12.00		12.00		12.00		11.97		5.95	3.55	10.01			8.56		
Padec (%)			8.84% l=68.23m															15.37% l=154.28																1.70% l=21.46					
Horizontalni odklon (°)																	227.1 l=491.96m																					182.8	

OZNAKA TEMELJA – OBSTOJEČE (razen na mestih sanacije se temelji odstranijo)	S91	S92	S93	S94	T8	S95	S96	S97	S98	S99	S100	S101	S102	S103	S104	S105	S106	S107	S108	S109	S110	S111	S112	S113	S114	S115	S116	S117	S118	S119	T9	S120	S121	S122
Stacionaža (m) – OBSTOJEČE (projekcija na x smer)	0+582.41	0+588.40	0+594.38	0+600.34	0+608.47	0+615.26	0+618.15	0+622.96	0+628.86	0+634.87	0+640.69	0+646.64	0+652.59	0+658.56	0+664.34	0+670.37	0+676.28	0+682.18	0+688.01	0+694.03	0+699.92	0+705.80	0+711.76	0+718.01	0+723.88	0+729.87	0+735.73	0+741.72	0+747.40	0+753.21	0+762.75	0+770.58	0+776.61	0+781.79	0+784.21
Kota terena (mn.m.) – OBSTOJEČE	135.87	132.67	128.89	131.60	133.39	132.54	132.14	131.47	130.62	129.73	128.87	127.99	127.11	126.22	125.37	124.47	123.60	122.72	121.85	120.76	119.69	118.98	118.37	116.27	115.10	114.18	113.46	113.01	112.60	111.62	110.47	109.53	109.60	109.67	109.67
Dolžina segmenta (m) – OBSTOJEČE		5.99	5.98	5.96	8.13	6.79	2.89	4.8	5.9	6.01	5.81	5.96	5.95	5.97	5.78	6.03	5.91	5.9	5.83	6.02	5.89	5.88	5.96	6.25	5.87	5.99	5.87	5.99	5.68	5.81	9.55	7.83	6.03	5.18	2.40	0.67

Spremenba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Ulica Ob železnici 17D
2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj

Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:500	

Vsebina dokumenta/risbe: VZDOLŽNI PROFIL TLAČNEGA CEVOVODA 3. DEL

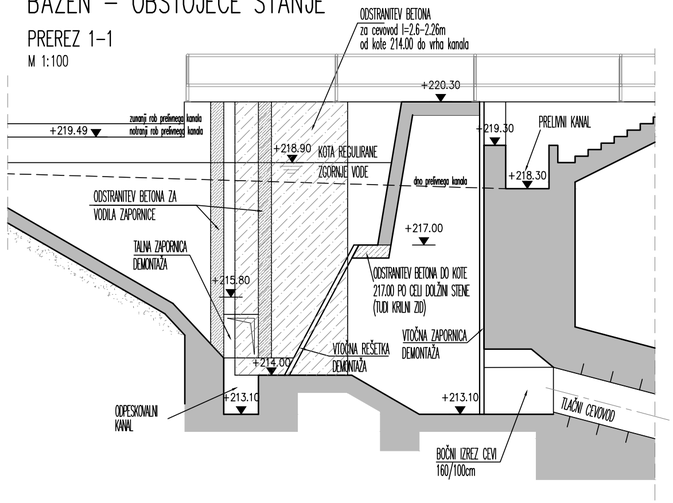
Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – | Stran/št.strani: 3/3

Identifikacijska oznaka: H I H B – – – 3 G 7 4 2 1 | Spr.:

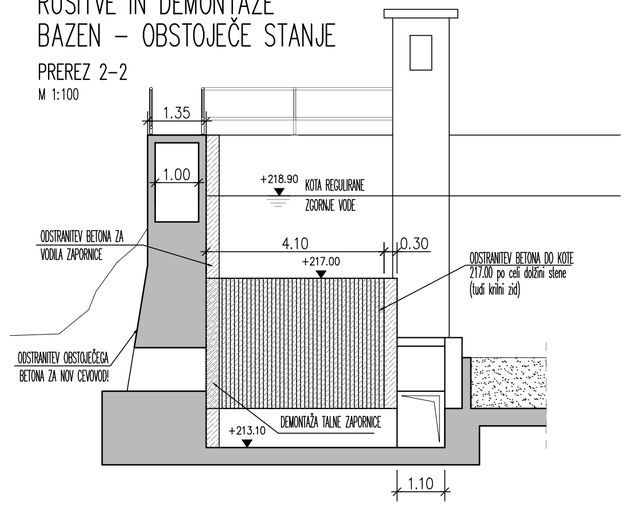
RUŠITVE IN DEMONTAŽE
BAZEN – OBSTOJEČE STANJE

PREREZ 1–1
M 1:100



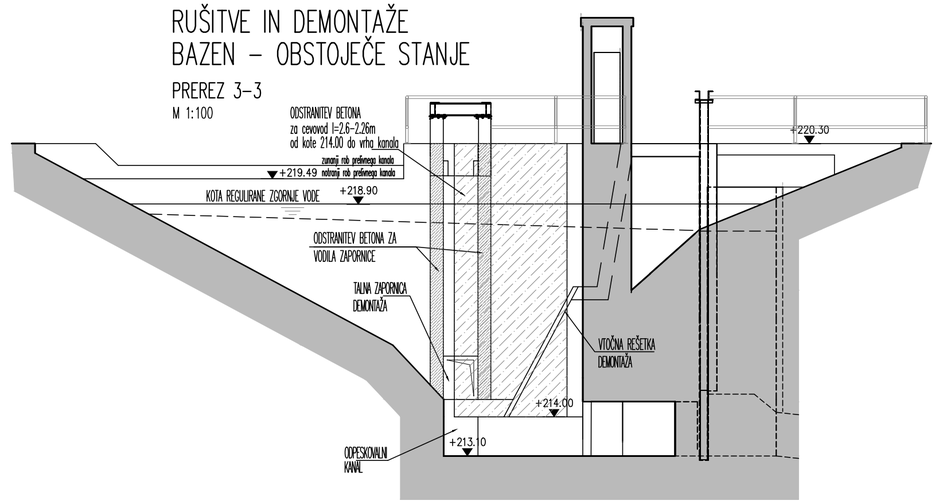
RUŠITVE IN DEMONTAŽE
BAZEN – OBSTOJEČE STANJE

PREREZ 2–2
M 1:100



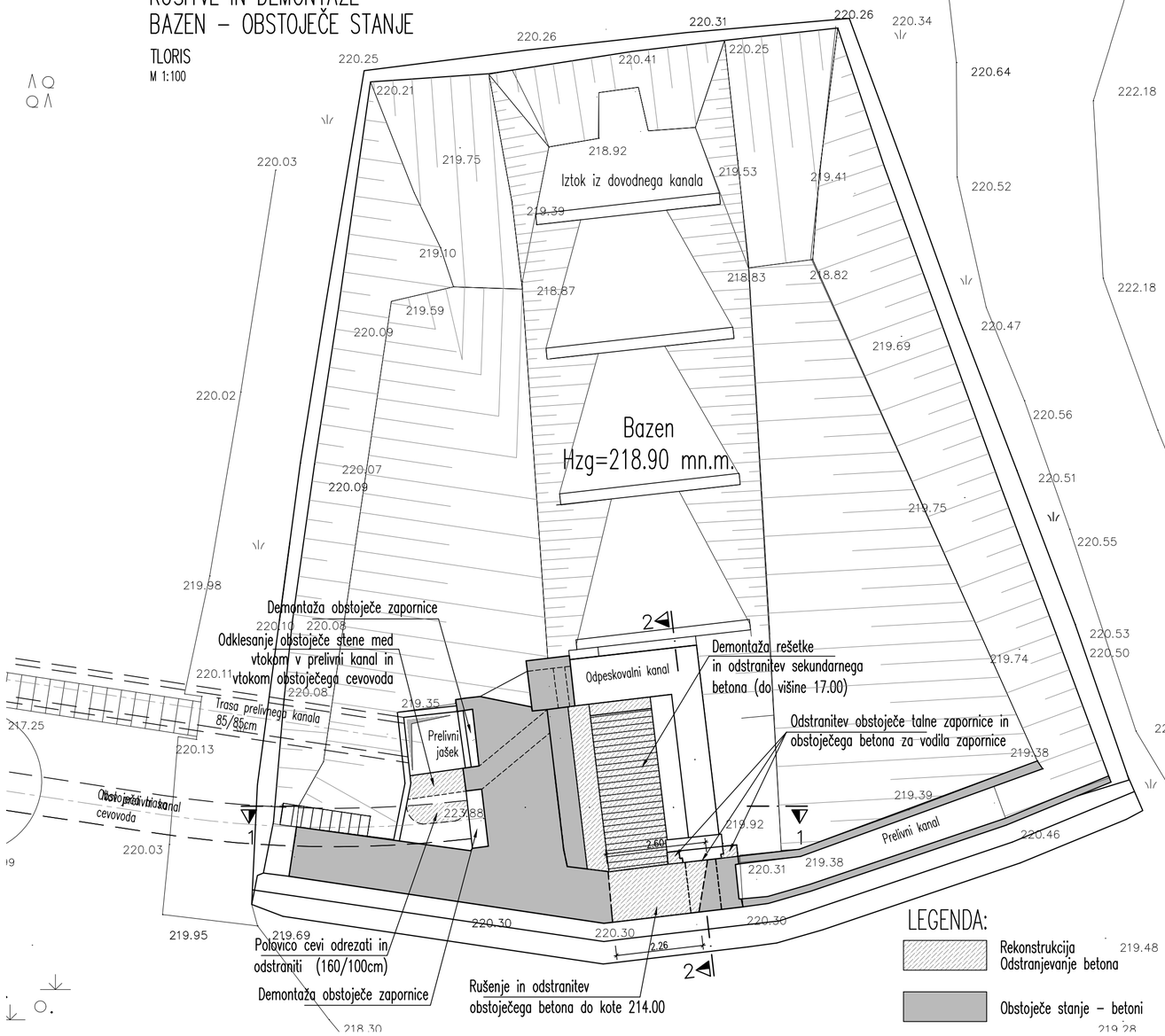
RUŠITVE IN DEMONTAŽE
BAZEN – OBSTOJEČE STANJE

PREREZ 3–3
M 1:100



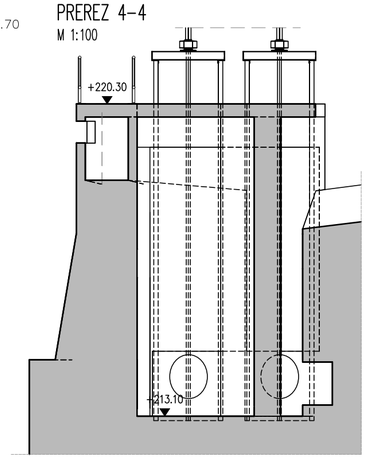
RUŠITVE IN DEMONTAŽE
BAZEN – OBSTOJEČE STANJE

TLORIS
M 1:100



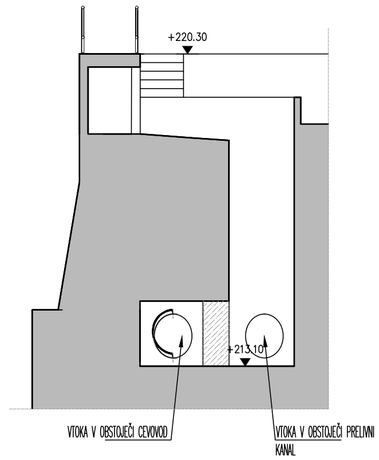
RUŠITVE IN DEMONTAŽE
BAZEN – OBSTOJEČE STANJE

PREREZ 4–4
M 1:100



RUŠITVE IN DEMONTAŽE
BAZEN – OBSTOJEČE STANJE

PREREZ 5–5
M 1:100



LEGENDA:

- Rekonstrukcija / Odstranjevanje betona
- Obstoječe stanje – betoni

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj

Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Vsebina dokumenta/risbe: DISPOZICIJA ZBIRNEGA BAZENA
Obstoječe stanje z rušitvami

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G–2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	

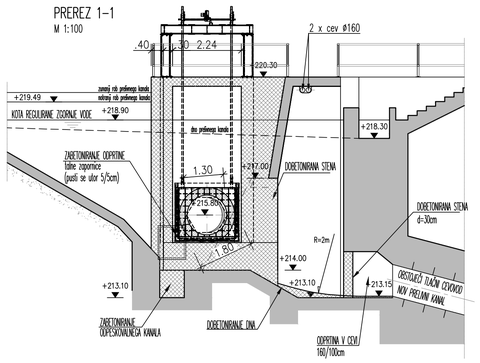
Datum izdelave: 3/2020 | Merilo: 1:100

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB–7641/2020

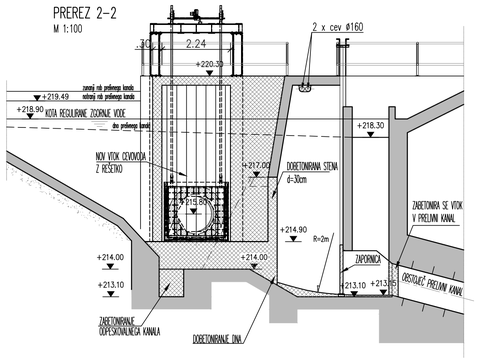
Klasifikacijska oznaka: V B – – – – – – – | Stran/št.strani: 1/2

Identifikacijska oznaka: H I H B – – – 6 G 8 4 2 2 | Spr.: A

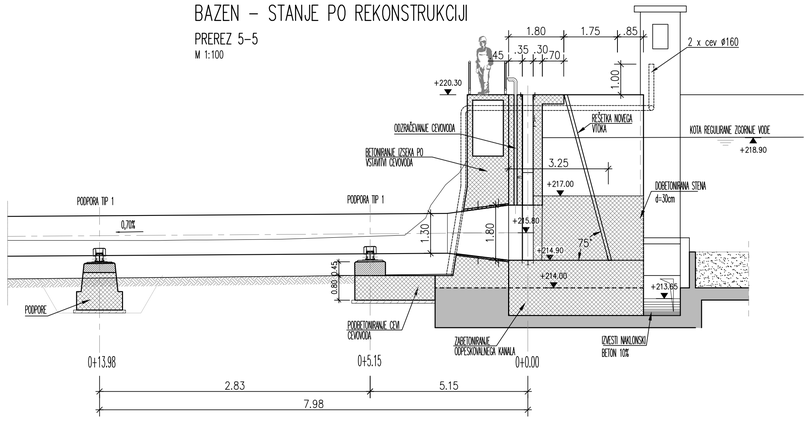
BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
PREREZ 1–1
M 1:100



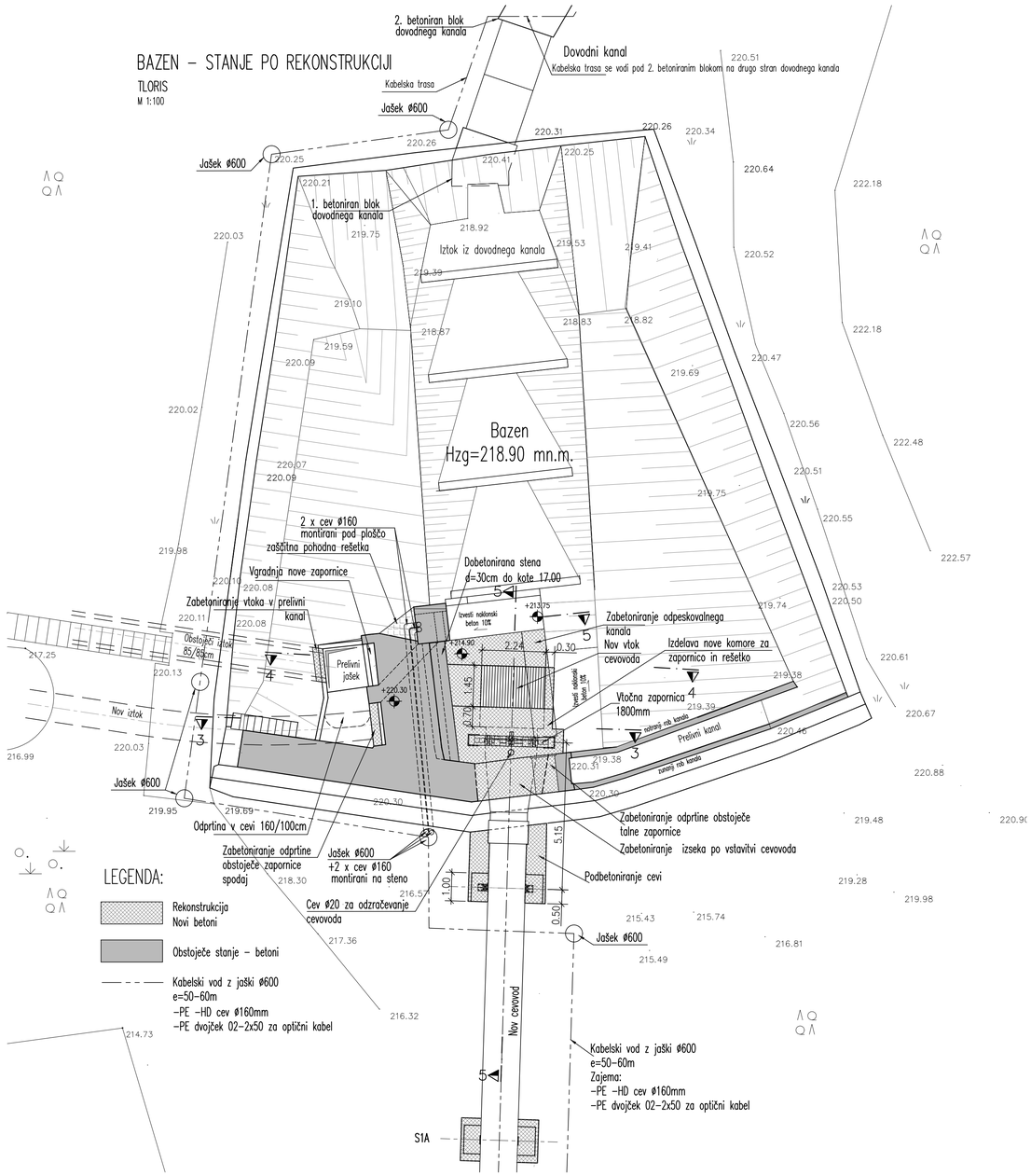
BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
PREREZ 2–2
M 1:100



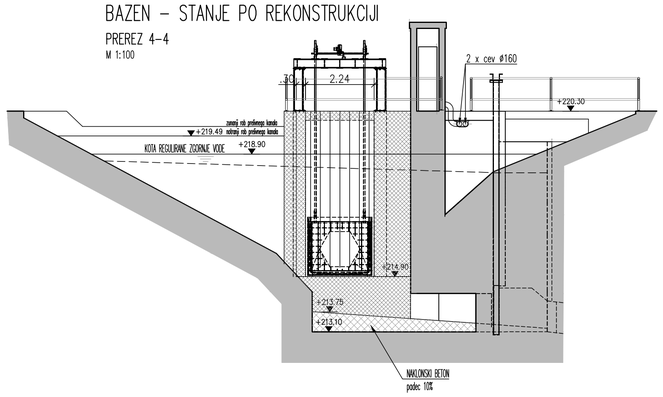
BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
PREREZ 5–5
M 1:100



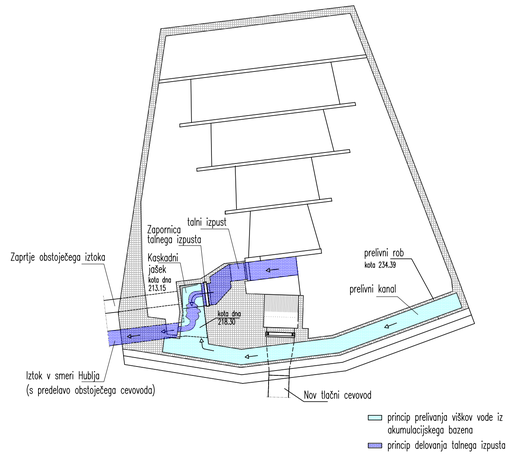
BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
TLORIS
M 1:100



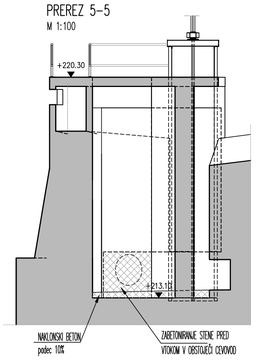
BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
PREREZ 4–4
M 1:100



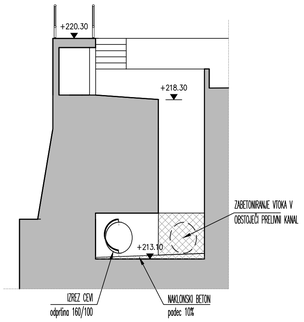
SHEMATIČNI PRIKAZ PRELIVNEGA KANALA
PREREZ NA KOTI 219.00
M 1:200



BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
PREREZ 5–5
M 1:100



BAZEN – STANJE PO REKONSTRUKCIJI
PREREZ 6–6
M 1:100



OPOMBA:
Vse betone (notranje in zunanje) oprati z visokotlačnim curkom 200 barov in reprofilirati skladno z SIST 1504–3 princip 3.1 class R2!

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Oprešna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj

Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

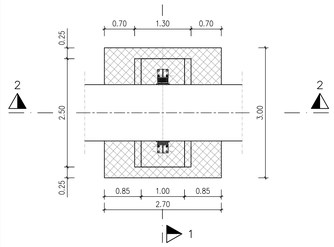
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G–2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	

Vsebina dokumenta/risbe:
DISPOZICIJA ZBIRNEGA BAZENA
Stanje po rekonstrukciji

Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	V.B.–.–.–.–.–.–	Stran/št. strani:	2/2
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:100	Identifikacijska oznaka:	H.I.H.B.–.–.–6.G.8.4.2.2 Spr. A

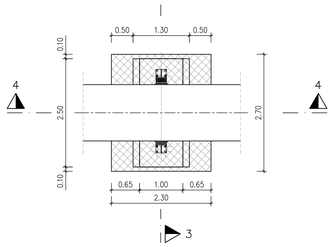
DRSNE PODPORE TIP 1:
TLORIS
M 1:50

PODPORE:
od S1A do S19A



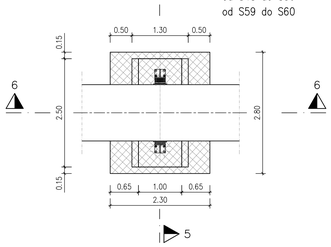
DRSNE PODPORE TIP 1
TLORIS
M 1:50

PODPORE:
od S25 do S36



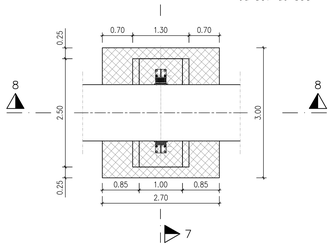
DRSNE PODPORE TIP 1
TLORIS
M 1:50

PODPORE:
od S41 do S43
od S48 do S56
od S59 do S60



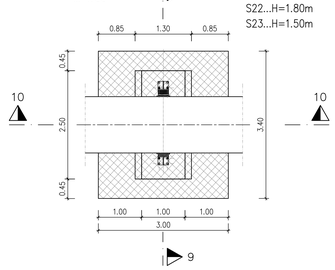
DRSNE PODPORE TIP 1
TLORIS
M 1:50

PODPORE:
S20 in S24
od S57 do S58



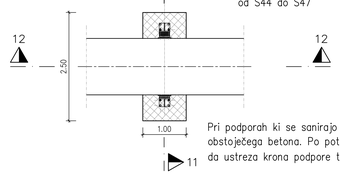
DRSNE PODPORE TIP 1
TLORIS
M 1:50

PODPORE:
S21...H=2.20m
S22...H=1.80m
S23...H=1.50m



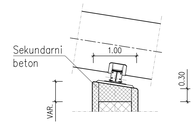
DRSNE PODPORE TIP 1
TLORIS
M 1:50

SANIRANE PODPORE:
od S37 do S40
od S44 do S47

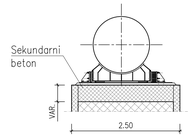


Pri podporah ki se sanirajo se odbije zgornjih 30cm obstoječega betona. Po potrebi se podpora dobetonira, da ustreza krona podpore tlorisnim dimenzijam 1/2.5m

PREREZ 12–12
M 1:50

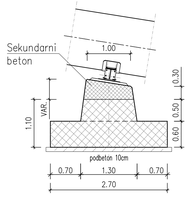


PREREZ 11–11
M 1:50

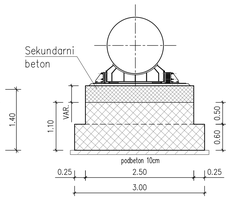


Drsne podpore TIP 1 so nastavljivo pomične v vzdolžni smeri!

PREREZ 2–2
M 1:50

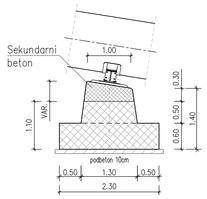


PREREZ 1–1
M 1:50

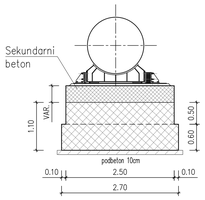


Drsne podpore TIP 1 so nastavljivo pomične v vzdolžni smeri!

PREREZ 4–4
M 1:50

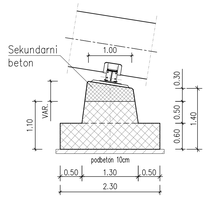


PREREZ 3–3
M 1:50

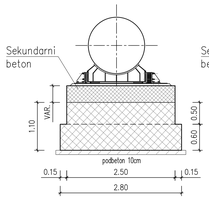


Drsne podpore TIP 1 so nastavljivo pomične v vzdolžni smeri!

PREREZ 6–6
M 1:50

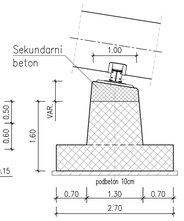


PREREZ 5–5
M 1:50

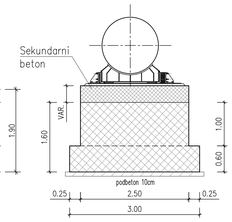


Drsne podpore TIP 1 so nastavljivo pomične v vzdolžni smeri!

PREREZ 8–8
M 1:50

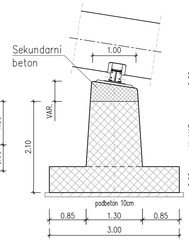


PREREZ 7–7
M 1:50

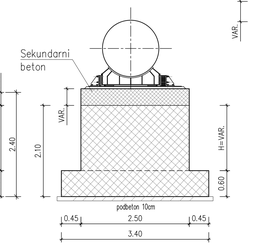


Drsne podpore TIP 1 so nastavljivo pomične v vzdolžni smeri!

PREREZ 10–10
M 1:50

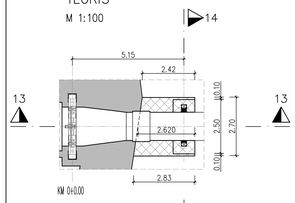


PREREZ 9–9
M 1:50

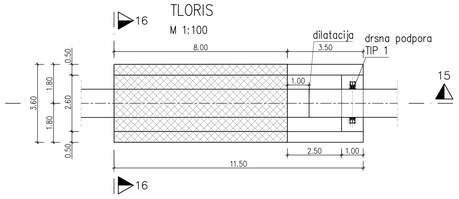


Drsne podpore TIP 1 so nastavljivo pomične v vzdolžni smeri!

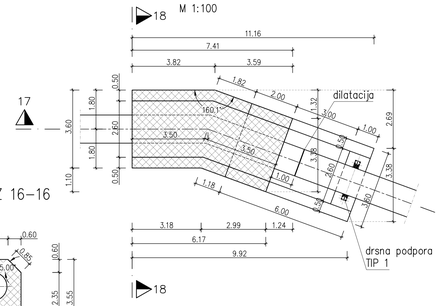
PODPORA T0
TLORIS
M 1:100



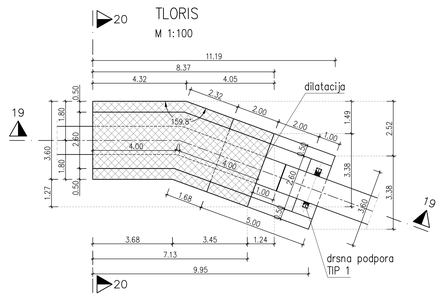
PODPORA T1
TLORIS
M 1:100



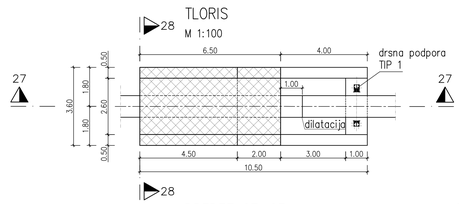
PODPORA T2
TLORIS
M 1:100



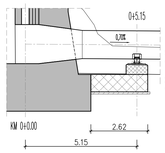
PODPORA T3
TLORIS
M 1:100



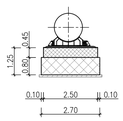
PODPORA T7
TLORIS
M 1:100



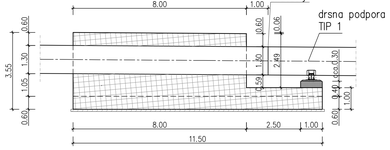
PREREZ 13–13
M 1:100



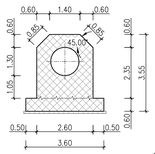
PREREZ 14–14
M 1:100



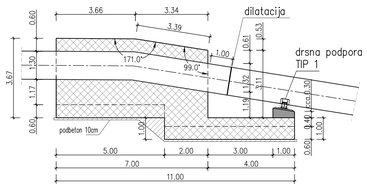
PREREZ 15–15
M 1:100



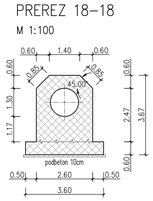
PREREZ 16–16
M 1:100



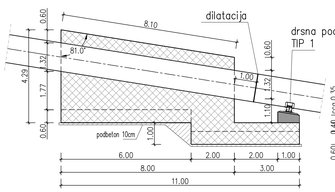
PREREZ 17–17
M 1:100



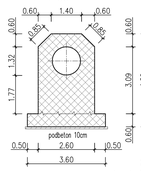
PREREZ 18–18
M 1:100



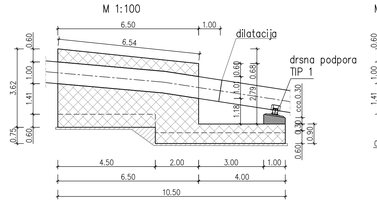
PREREZ 19–19
M 1:100



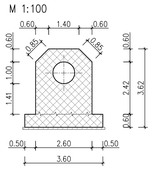
PREREZ 20–20
M 1:100



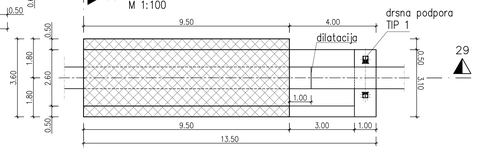
PREREZ 27–27
M 1:100



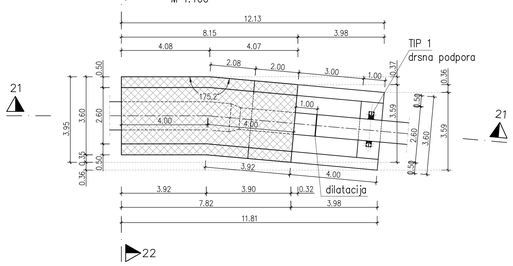
PREREZ 28–28
M 1:100



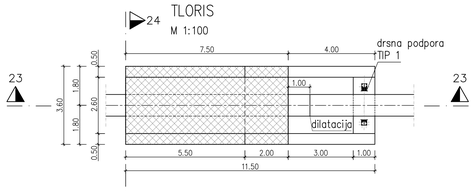
PODPORA T8
TLORIS
M 1:100



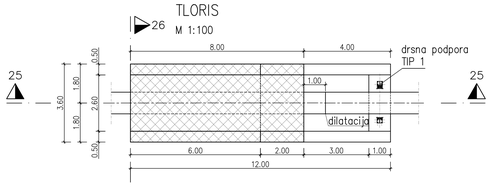
PODPORA T4
TLORIS
M 1:100



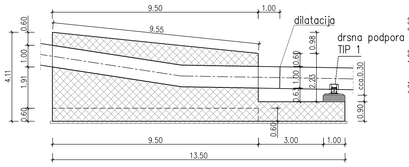
PODPORA T5
TLORIS
M 1:100



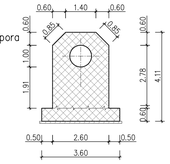
PODPORA T6
TLORIS
M 1:100



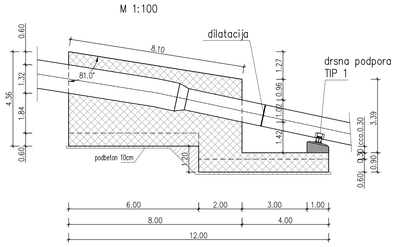
PREREZ 29–29
M 1:100



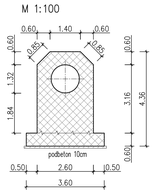
PREREZ 30–30
M 1:100



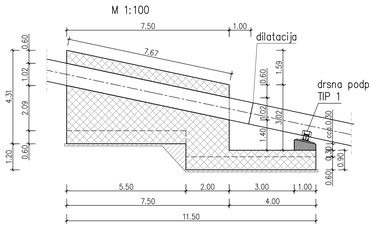
PREREZ 21–21
M 1:100



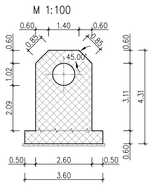
PREREZ 22–22
M 1:100



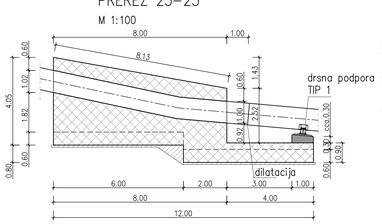
PREREZ 23–23
M 1:100



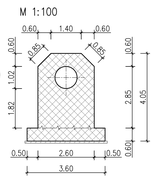
PREREZ 24–24
M 1:100



PREREZ 25–25
M 1:100



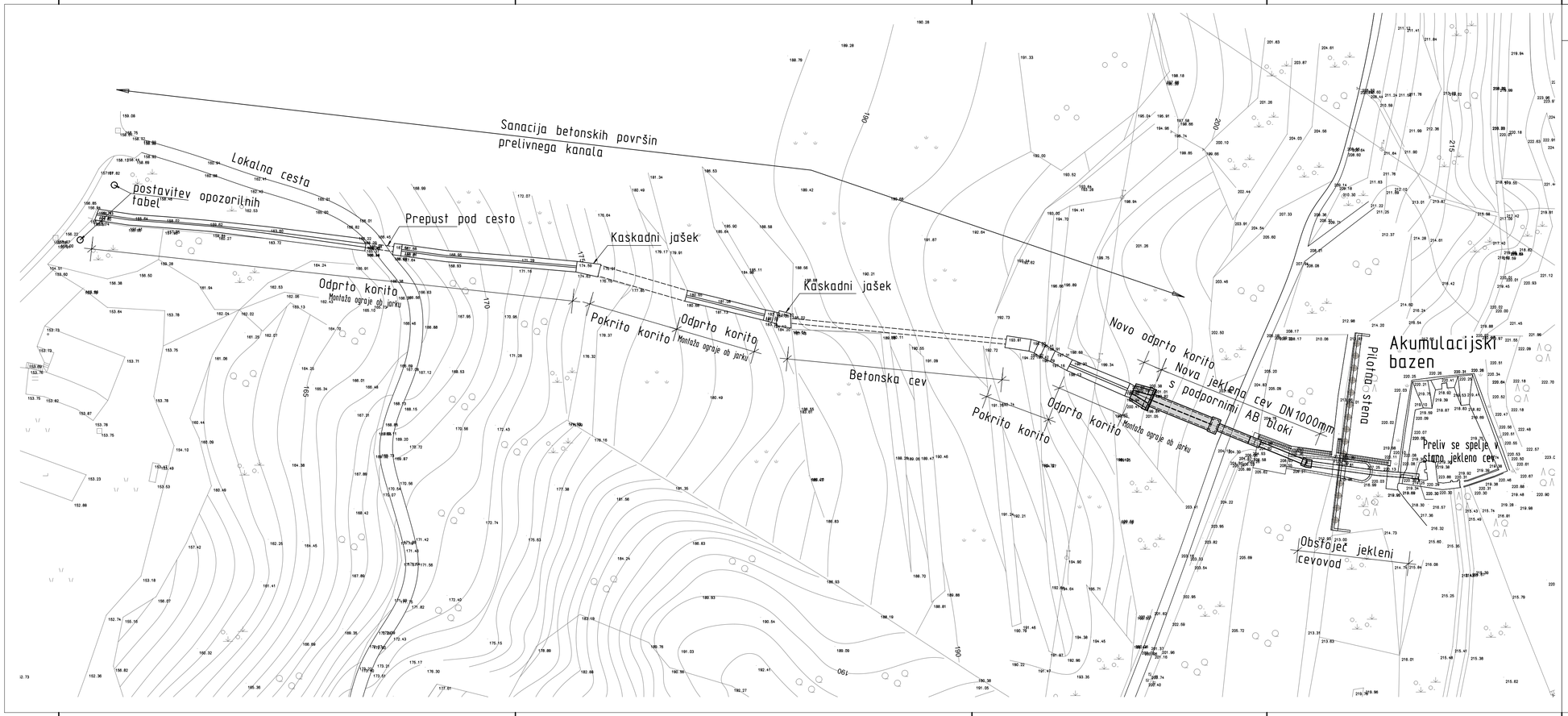
PREREZ 26–26
M 1:100



OPOMBE:
Vse mere preveriti na mestu vgradnje!
Dobava cevovoda vključno z ležišči in pritrjevanjem:
glej strojni del!
BLOK 9 – OBBETONIRANJE RAČVE – glej načrt strojnice

Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:
Izdelovalec: GOSTOL ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica		Objekt: mHE HUBELJ	
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Tkalčna ulica 17b 2000 Maribor		Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj	
		Vrsta načrtovanja: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	
Vodja projekta: Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Vsebina dokumentacije: OPAŽNI NAČRT PODPOR IN SIDRNIH BLOKOV CEVOVODA	
Pooblaščeni vodjavo: Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735	Vrsta projekta: DZR	Številka projekta: HIHB-7641/2020
Obdelal: Rok Cimerman, u.d.g.i.g.		Klasifikacijska oznaka: V, J, –, –, –, –, –, –	Stran/skupno: 1/1
Datum izdelave: 3/2020	Merilo: 1:50, 100	Identifikacijska oznaka: H, I, H, B, –, –, –, 6, G, B, 4, 2, 3	Izv:

mHE HUBELJ



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o
Erjavčeva ulica 20
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

hse Invest
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov, d.o.o.

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš JARC, u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš JARC, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.d.g.i.g.	

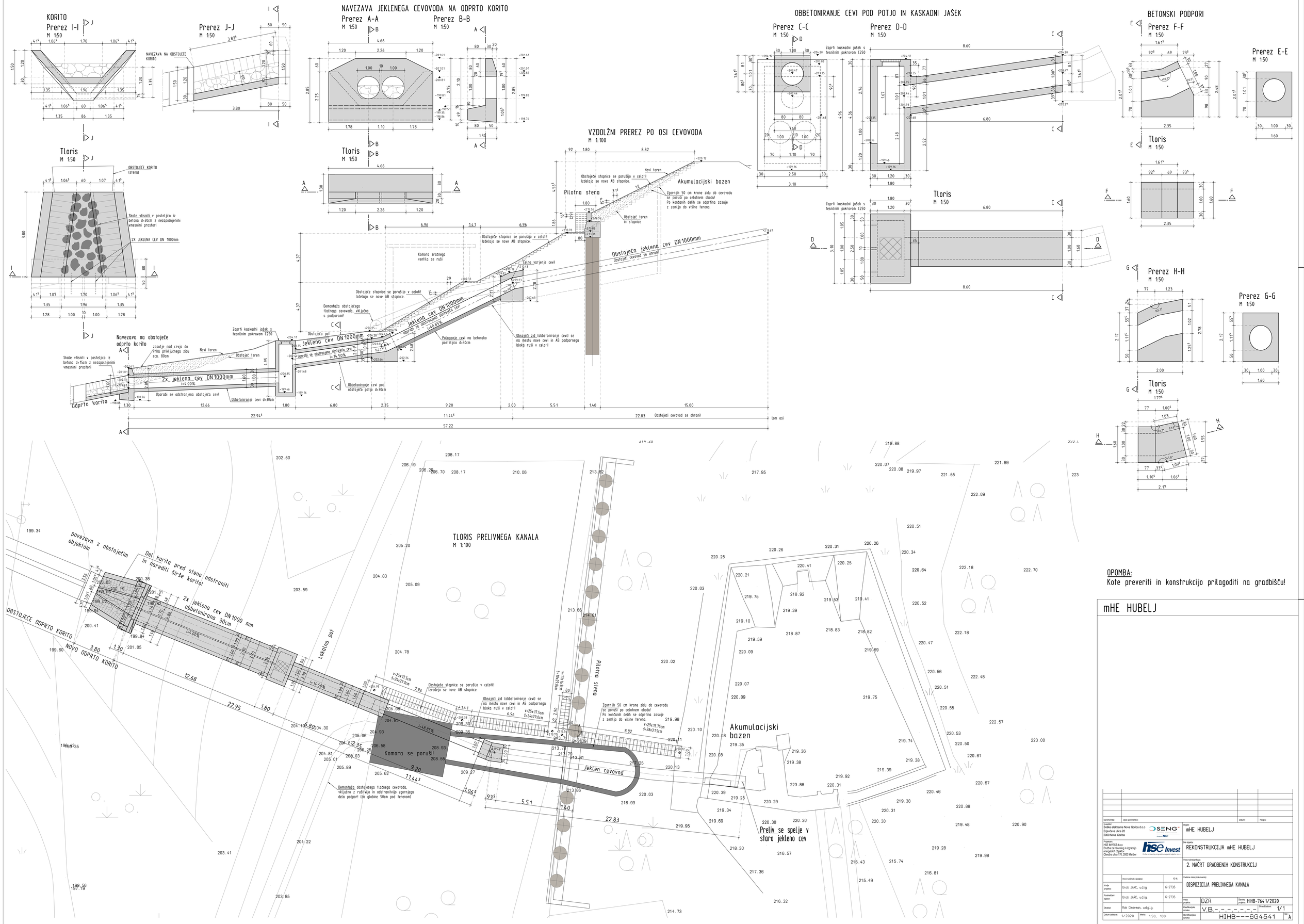
Vsebina risbe (dokumenta): PREGLEDNA SITUACIJA PRELIVNEGA KANALA

Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	V.B.-.-.-.-.-.-.-	Stran/Vit.stran:	1/1
Identifikacijska oznaka:	HIHB---6G4540	Spr.:	A

Datum izdelave: 1/2020 Merilo: 1:500

V/S = 841 / 1189 (1.00m2)

Allplan 2019



OPOMBA:
Kote preveriti in konstrukcijo prilagoditi na gradbišču!

mHE HUBELJ

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o. Erjavčeva ulica 20 5000 Nova Gorica — SENG

Projektant: HSE INVEST d.o.o. Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov Obrežna ulica 170, 2000 Maribor — hse Invest

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

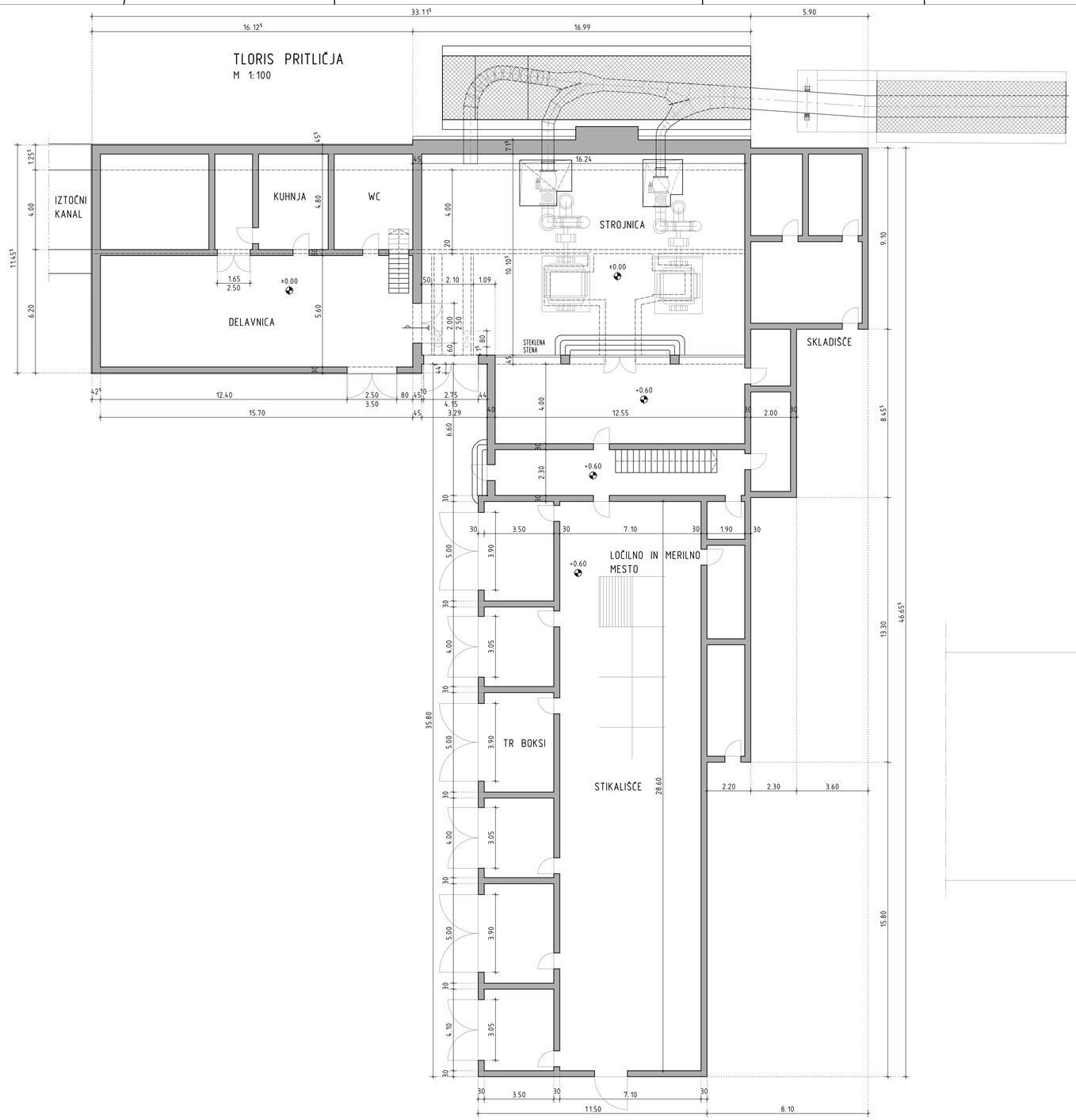
Vrsta načrtovanja: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

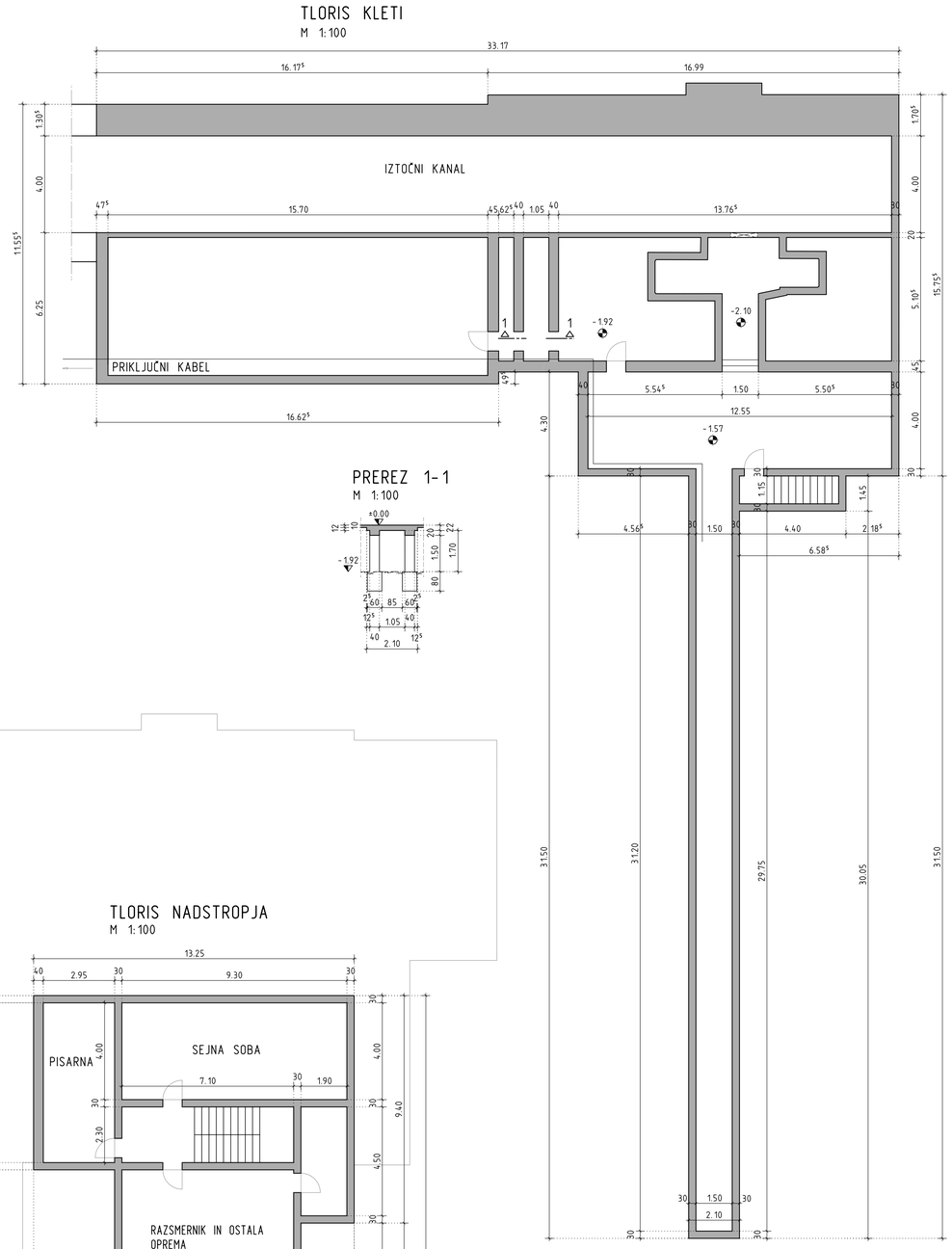
Vrsta načrtovanja (dokumenta): DISPOZICIJA PRELIVNEGA KANALA

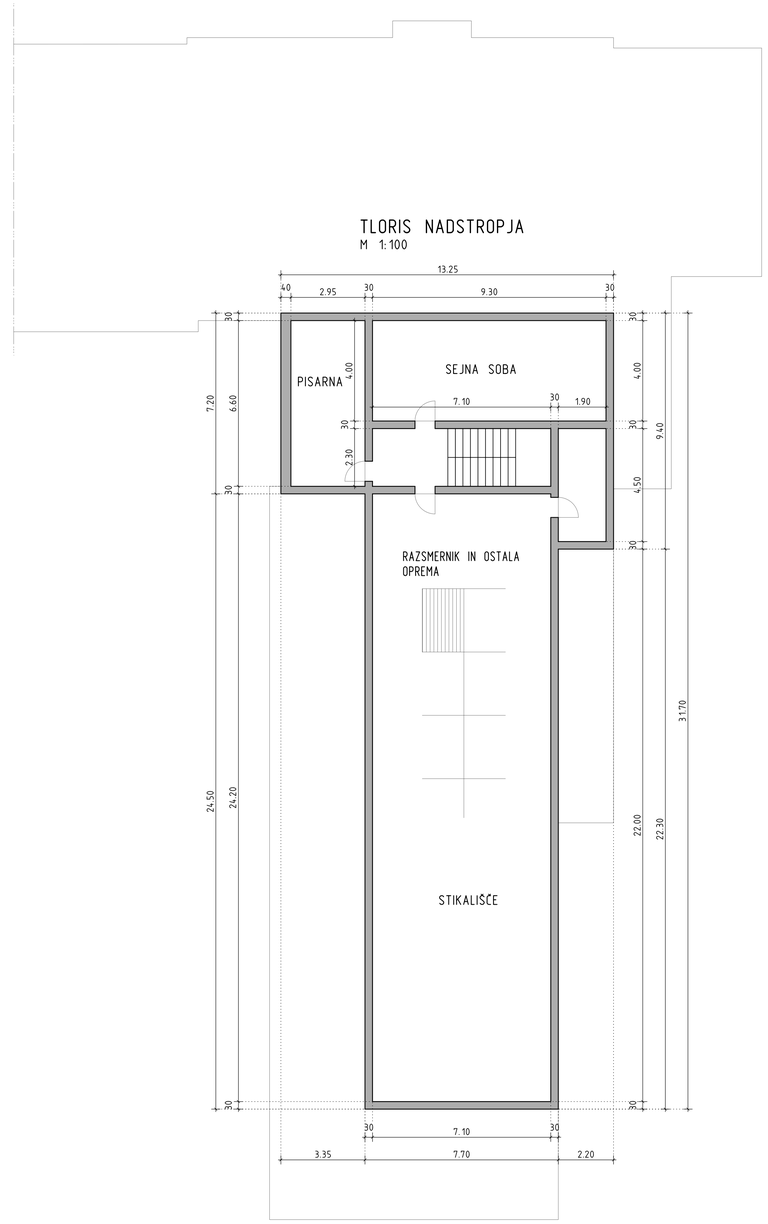
	Ime in priimek (podpis)	ID-ki
Vrsta projekta:	Uroš JARC, udig	G-2735
Projektant izdeva:	Uroš JARC, udig	G-2735
Ostalo:	Rok Cmerman, udgig	
Datum izdelave:	1/2020	Merilo: 1:50, 100

Vrsta projekta:	DZR	Družba projekta:	HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	V.B.-.-.-.-.-.-.-	Stevilčenje:	1/1
Identifikacijska oznaka:	HIHB---6G4541	Spr:	A

V/S = 841 / 1189 (1.00m2) Allplan 2019







mHE HUBELJ

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o
Erjavčeva ulica 20
5000 Nova Gorica

Objekt: mHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o.
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Vsebina risbe (dokumenta): DISPOZICIJA PROSTOROV STROJNICE

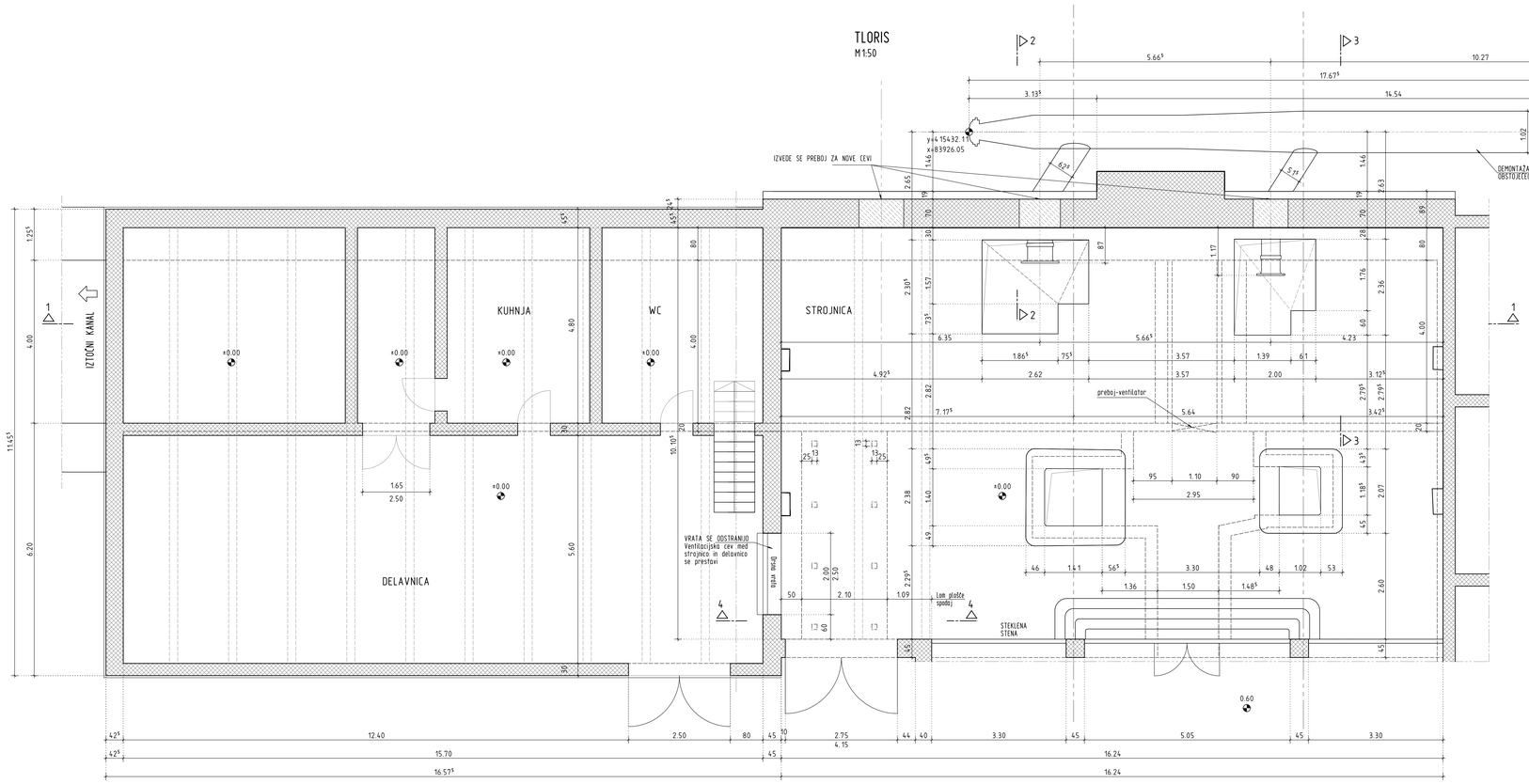
	Ime in priimek (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš JARC, u.dig.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš JARC, u.dig.	G-2735
Obdelal:	Rok Cimerman, u.dig.ig.	

Datum izdelave: 1/2020 Merilo: 1:100

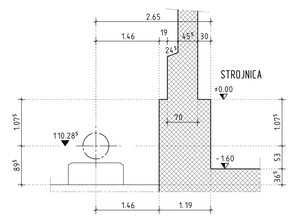
Vrsta projekta: DZR Številka projekta: HIHB-764 1/2020
Klasifikacijska oznaka: V.B. _ _ _ _ _ _ Zaporedna stran: 1/1
Identifikacijska oznaka: HIHB---6G7430 Izv.:

V/Š = 84 1 / 1026 (0.86m2) Allplan 2019

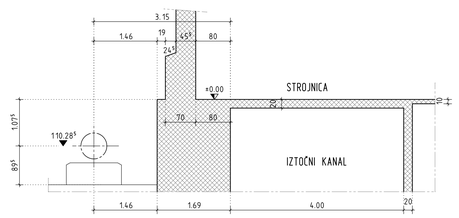
TLORIS
M 1:50



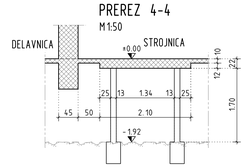
PREREZ 2-2
M 1:50



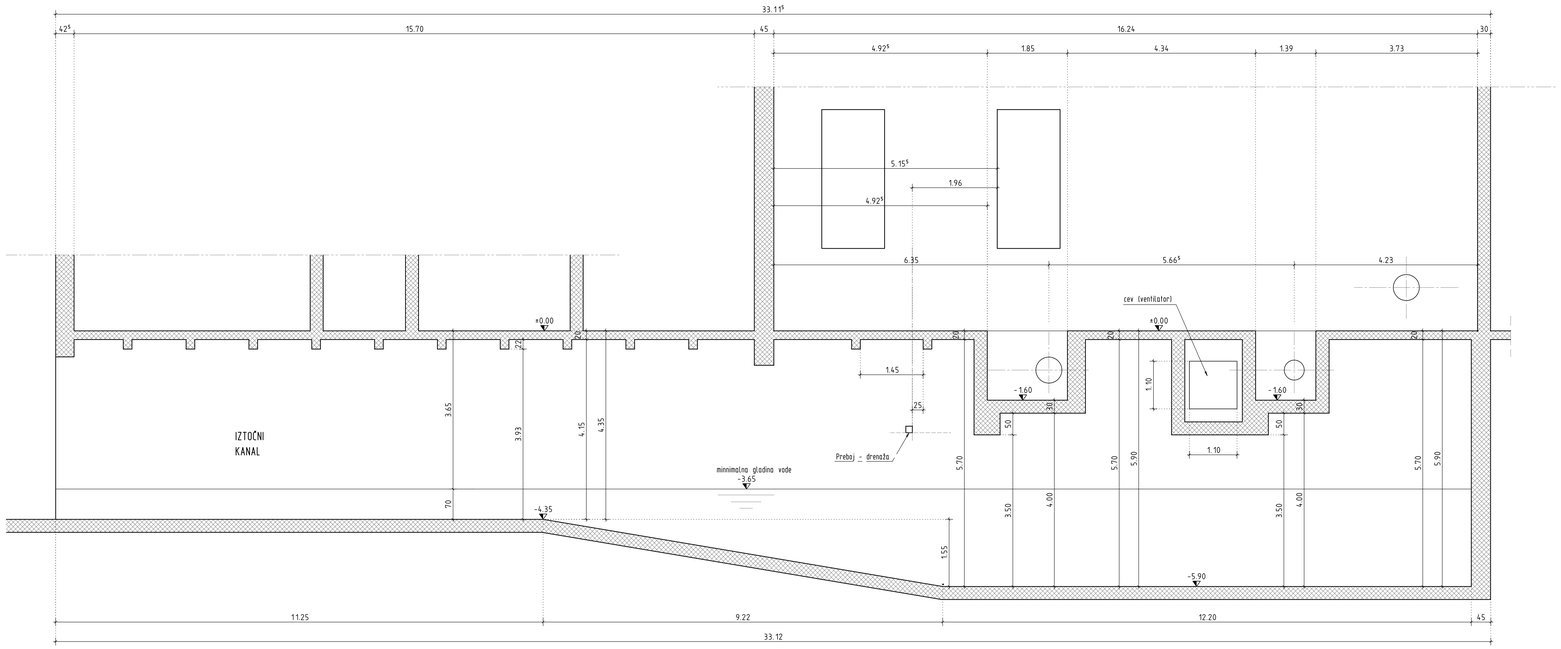
PREREZ 3-3
M 1:50



PREREZ 4-4
M 1:50



PREREZ 1-1
M 1:50



OPOMBE:
-Vse mere preveriti na gradbišču!

mHE HUBELJ

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
Sončna elektrarne Nova Gorica d.o.o
Erjavčeva ulica 20
5000 Nova Gorica

Objekt: mHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

Vrsta načrta/projekta: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

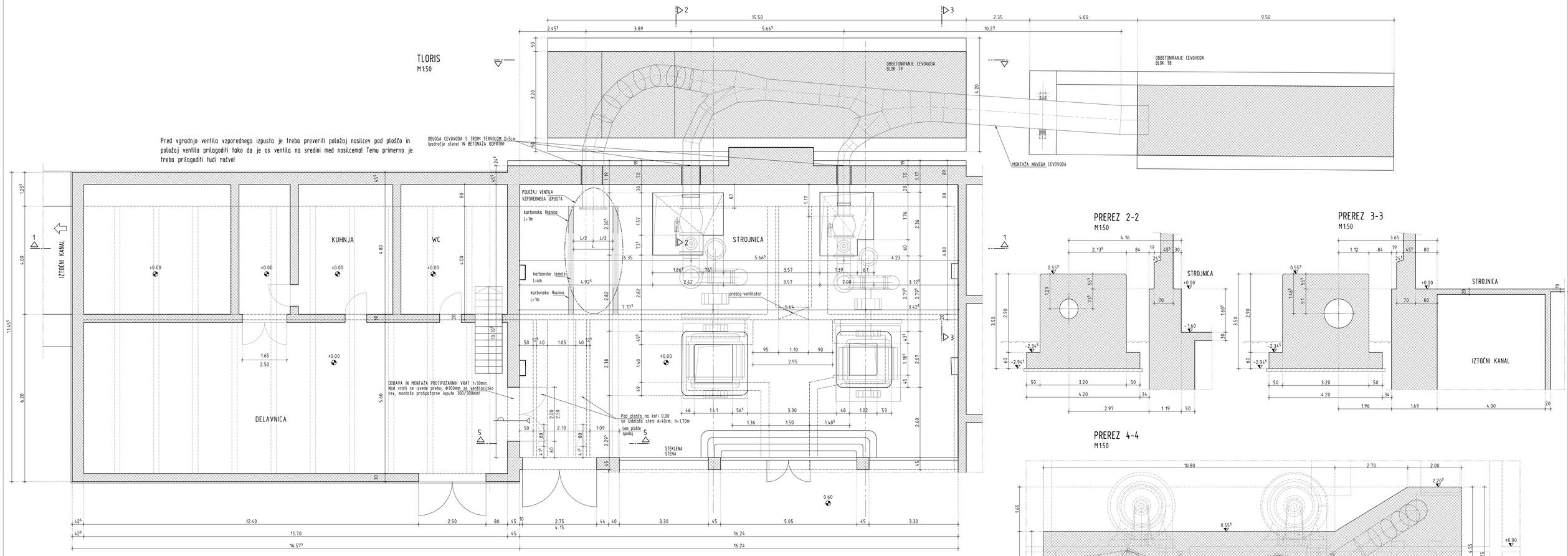
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.	Vsebina naše (dokumenta):
Vodja projekta:	Uroš JARC, udig	G-2735	STROJNIŠKA ZGRADBA STROJNIŠKA ETAŽA - OBSTOJEČE STANJE
Projektant-ka/ovrtev:	Uroš JARC, udig	G-2735	
Odgovoren:	Rok Cimerman, udgig		
Datum izdelave:	1/2020	Merilo: 1:50	

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HHB-764 1/2020
Klasifikacijska oznaka: V.B.-.-.-.-.-.-.-
Stran/izd.stran: 1/2
Identifikacijska oznaka: HHB---6G7431
Izv: A

V/Š = 84 1 / 1189 (1.00m2)
Allplan 2019

Pred vgradnjo ventila vzporednega izpusta je treba preveriti položaj nosilcev pod ploščo in položaj ventila prilagoditi tako da je os ventila na sredini med nosilcema! Temu primerno je treba prilagoditi tudi ročvo!

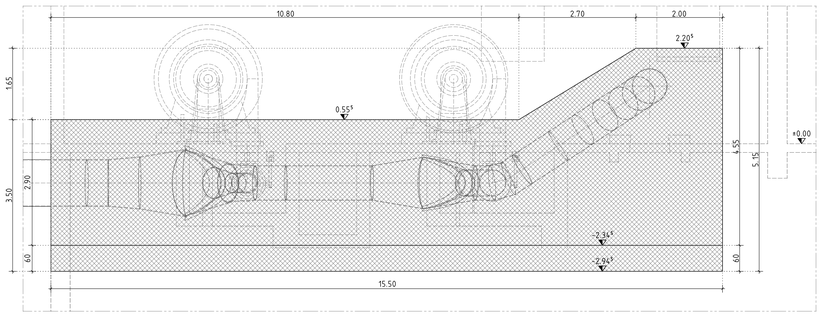
TLORIS
M1:50



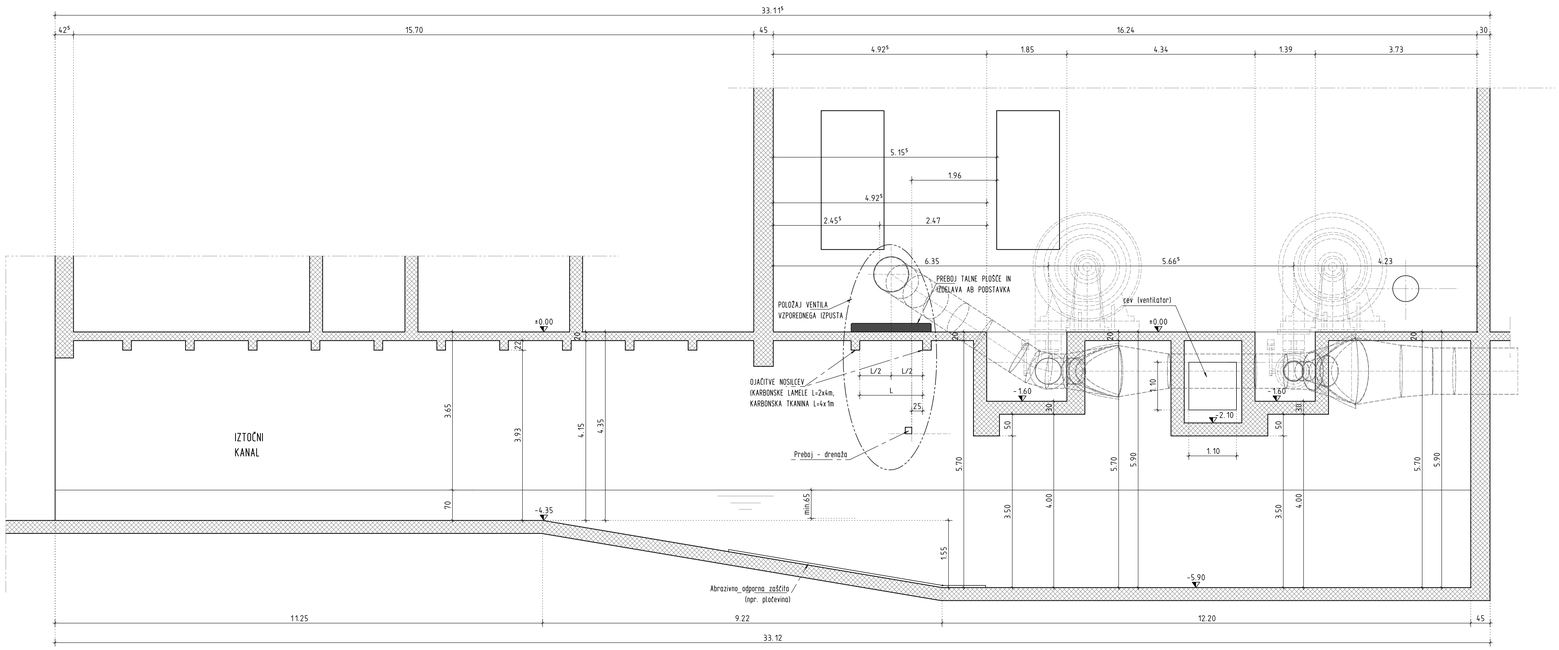
PREREZ 2-2
M1:50

PREREZ 3-3
M1:50

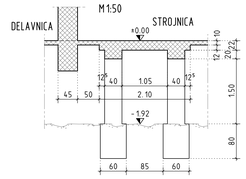
PREREZ 4-4
M1:50



PREREZ 1-1
M1:50



PREREZ 5-5
M1:50



mHE HUBELJ

Spremembe:	Opis sprememb:	Datum:	Podpis:

Investitor:
Sodišče elektrarne Nova Gorica d.o.o
Erjavčeva ulica 20
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o.
Družba za vzdrževanje in izgradnjo energetskih objektov
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA mHE HUBELJ

Vrsta nadaljevalnega: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

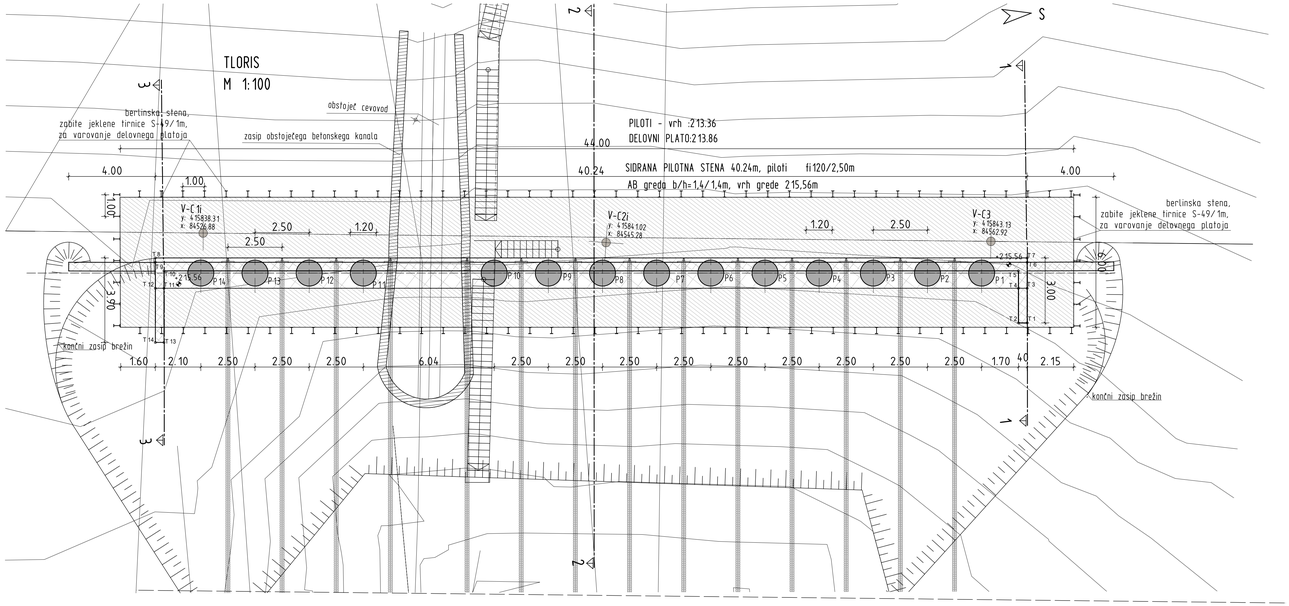
Vrsta tehnične dokumentacije: STROJNIČNA ZGRADBA
STROJNIČNA ETAŽA - PO REKONSTRUKCIJI

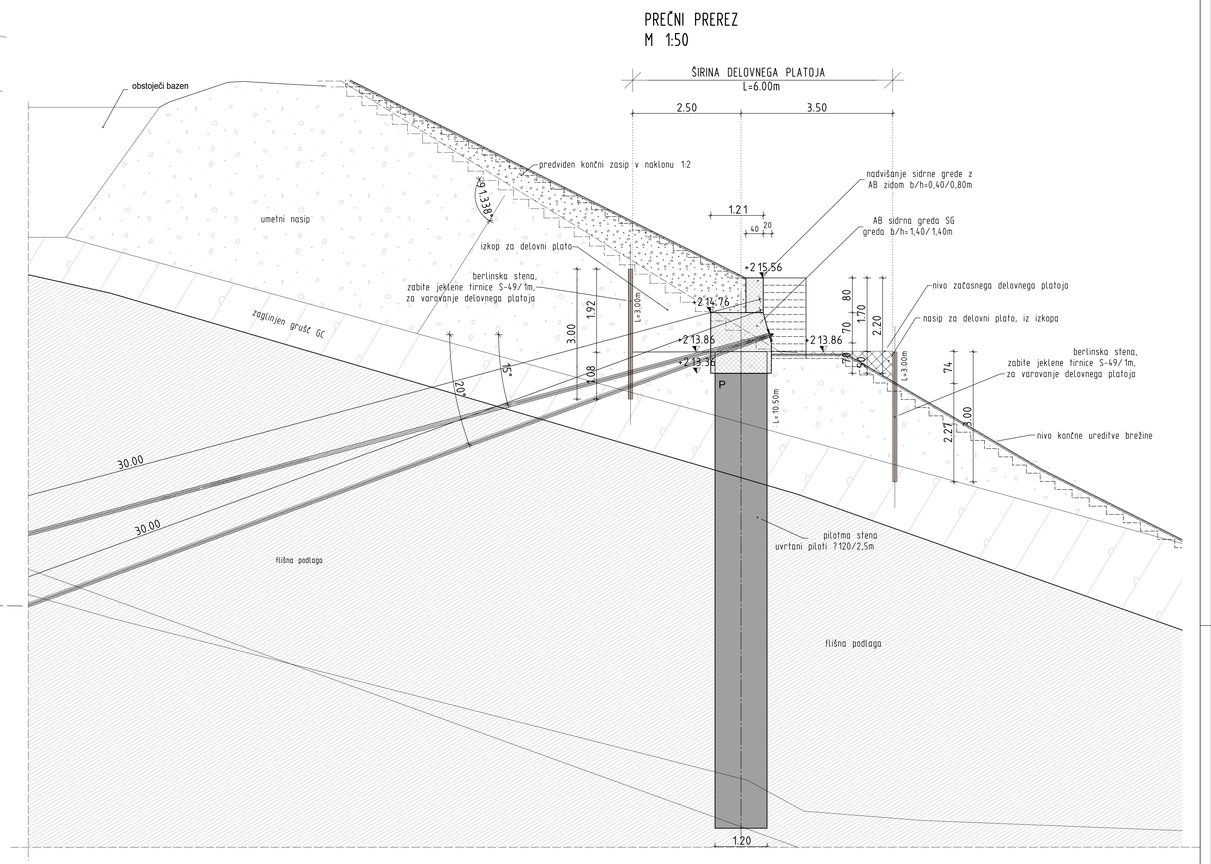
	Ime in priimek (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš JARC, udig	G-2735
Projektantov vizumar:	Uroš JARC, udig	G-2735
Odgovoren:	Rok Cimerman, udgig.	
Datum izdelave: 1/2020	Merilo: 1:50	

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-764 1/2020
Klasifikacijska oznaka: V.B.-----
Enotni urejevalni znak: 2/2
Identifikacijska oznaka: HIHB---6G7431
Izd.: A

V/S = 841 / 1189 (100m2)

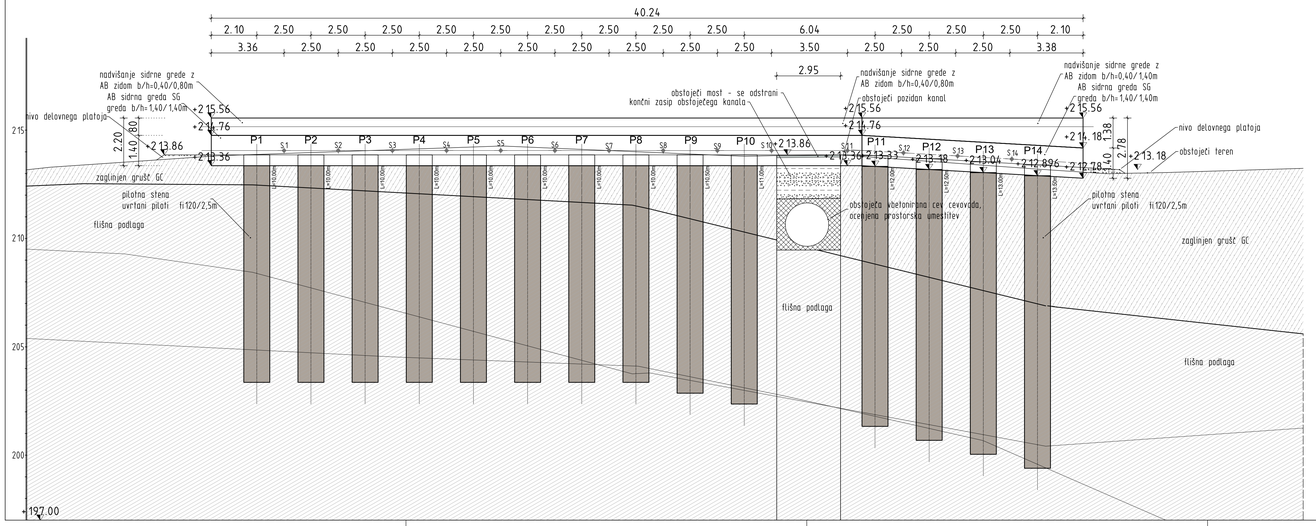
Allplan 2019





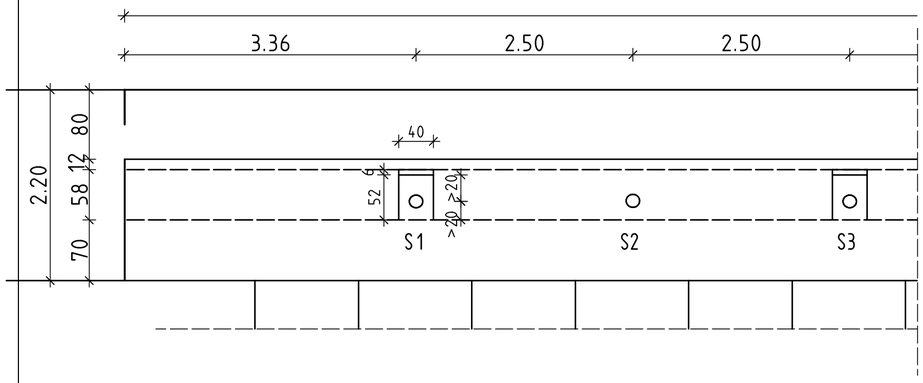
VZDOLŽNI PREREZ PILOTNE STENE
M 1:100

SIDRANA PILOTNA STENA
L=40.24m, AB GREDA 1,40/1,40m
PILOTI fi120/2,50m, IBO sidra T64/1200 L=30m, 15° (vsaka druga linija 20°)

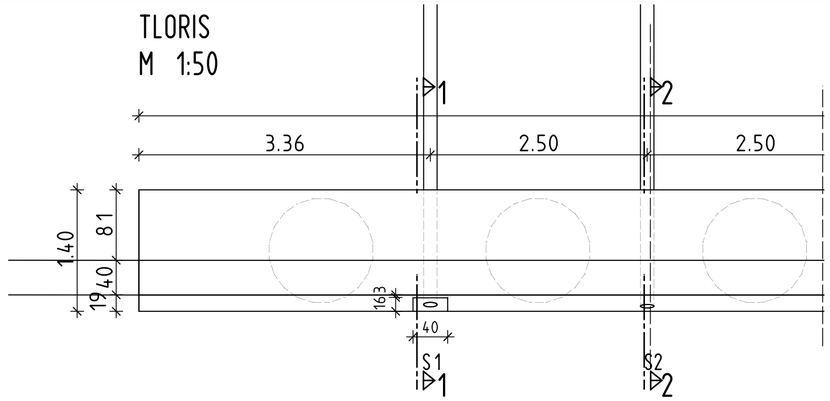


Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor: SENG ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o. Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica		Objekt: mHE HUBELJ	
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Obrežna ulica 170 2000 Maribor		Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj	
		Vrsta načrta (projekta): 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	
	Ime in priimek (podpis) / ID ŠT:	Vsebina dokumenta/risbe: DISPOZICIJA PILOTNE STENE	
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g. G-2735		
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g. G-2735		
Obdelal:	Slađana Radaković u.d.i.g	Vrsta projekta: DZR	Številka projekta: HHB-764 1/2020
Datum izdelave: marec 2020	Merilo: 1:100, 1:50	Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - -	Stran/Št strani: 1/ 1
		Identifikacijska oznaka: H I H B - - - 6 G 7 6 5 0	Izv:

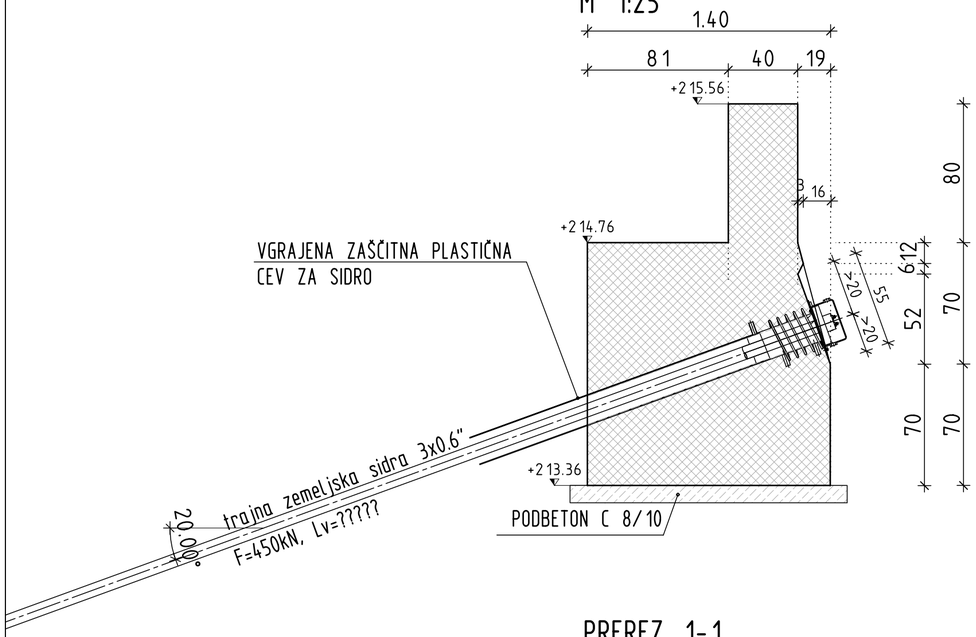
VZDOLŽNI PREREZ
M 1:50



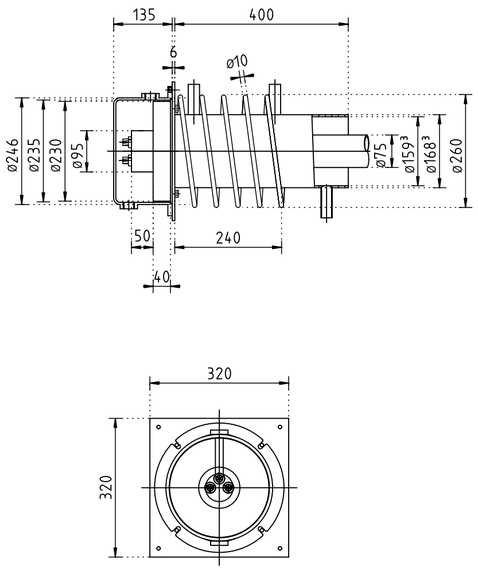
TLORIS
M 1:50



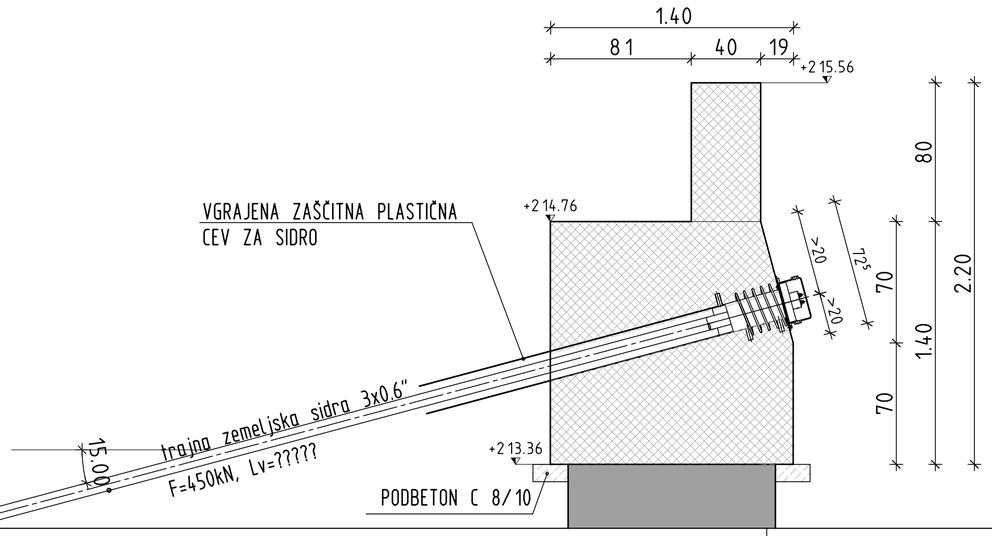
PREREZ 2-2
M 1:25



DETAJL SIDRA
M 1:10



PREREZ 1-1
M 1:25



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: mHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA HE Hubelj

Vrsta načrta/prikaza: 2. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Vsebina dokumenta/risbe: OPAŽNI NAČRT PILOTNE STENE

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Uroš Jarc, u.d.i.g.	G-2735
Obdelal:	Slađana Radaković u.d.i.g	

Datum izdelave: marec 2020 | Merilo: 1:100, 1:50

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - | Stran/Št.strani: 1/1

Identifikacijska oznaka: H I H B - - 6 G 7 6 5 1 | Spr.:

V/Š = 420 / 594 (0.25m2)

Allplan 2019

MHE HUBELJ
REKONSTRUKCIJA

RAZPISNA DOKUMENTACIJA

LOT A

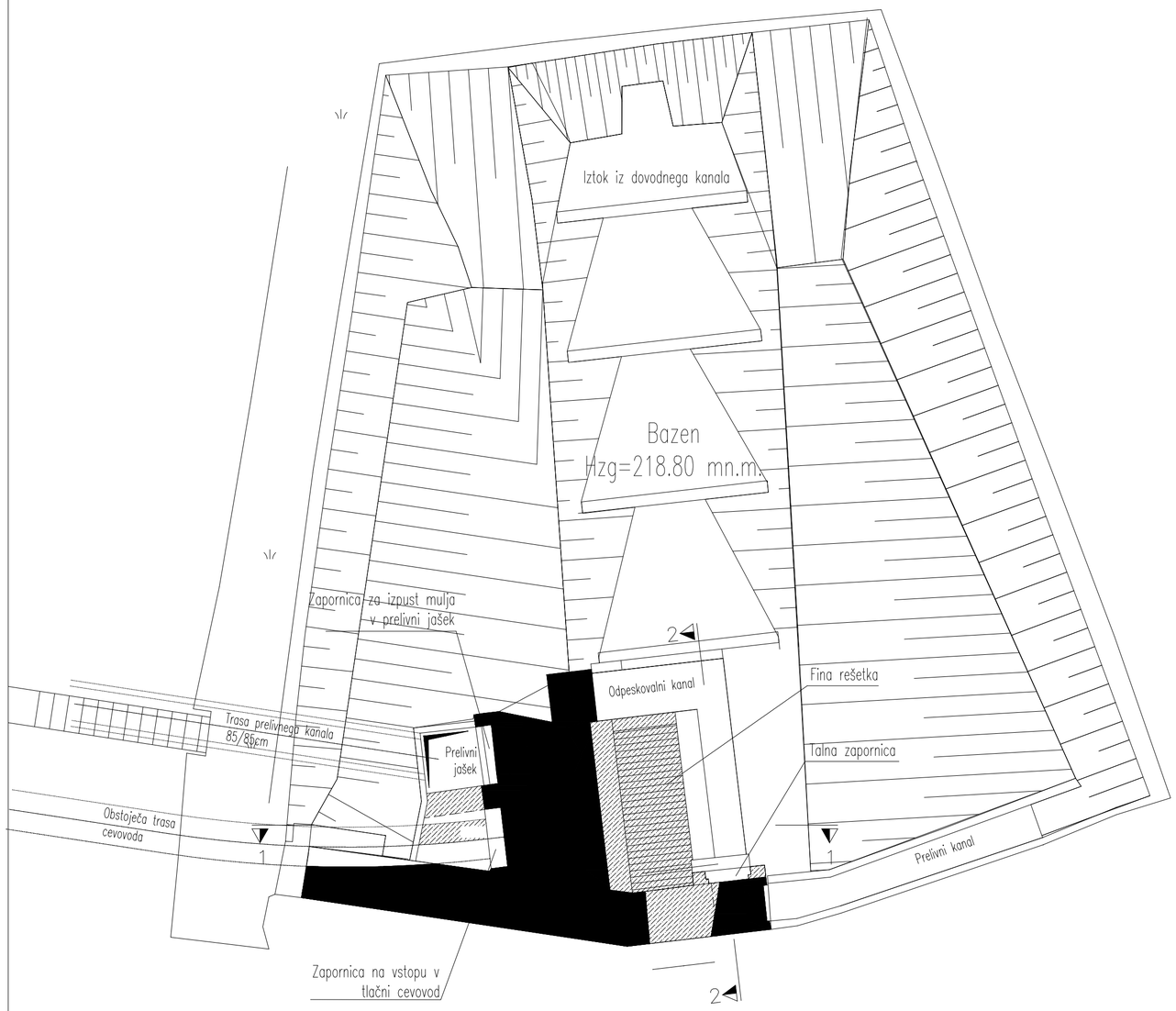
GRADBENA DELA, DOBAVA IN MONTAŽA CEVOVODA TER HIDROMEHANSKE OPREME ZA REKONSTRUKCIJO MHE HUBELJ

Knjiga 4 – Risbe

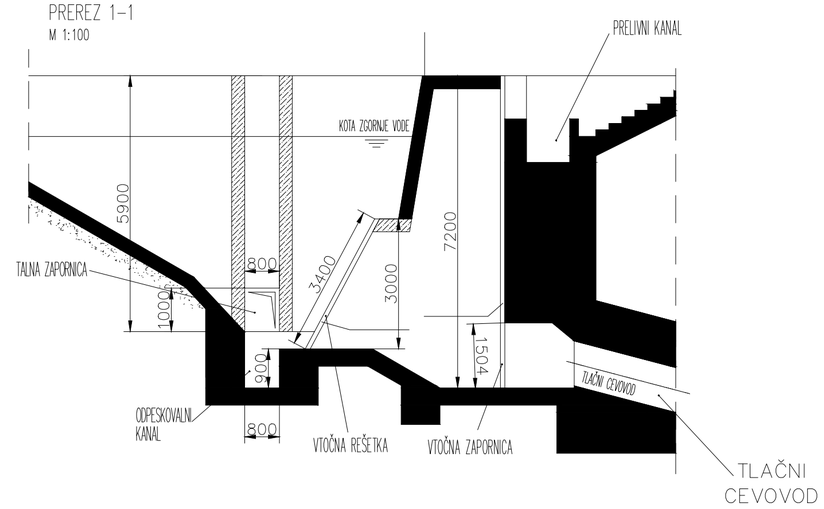
Poglavje 6: HMO oprema in tlačni cevovod

Maj 2020

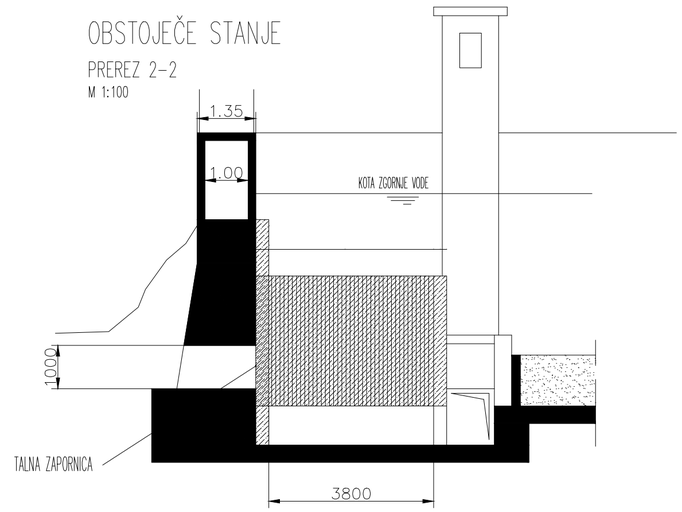
TLORIS
M 1:100



OBSTOJEČE STANJE
PREREZ 1–1
M 1:100



OBSTOJEČE STANJE
PREREZ 2–2
M 1:100



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: DISPOZICIJA obstoječe HMO opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

Datum izdelave: Marec 2020 | Merilo: 1:100

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB–7641/2020

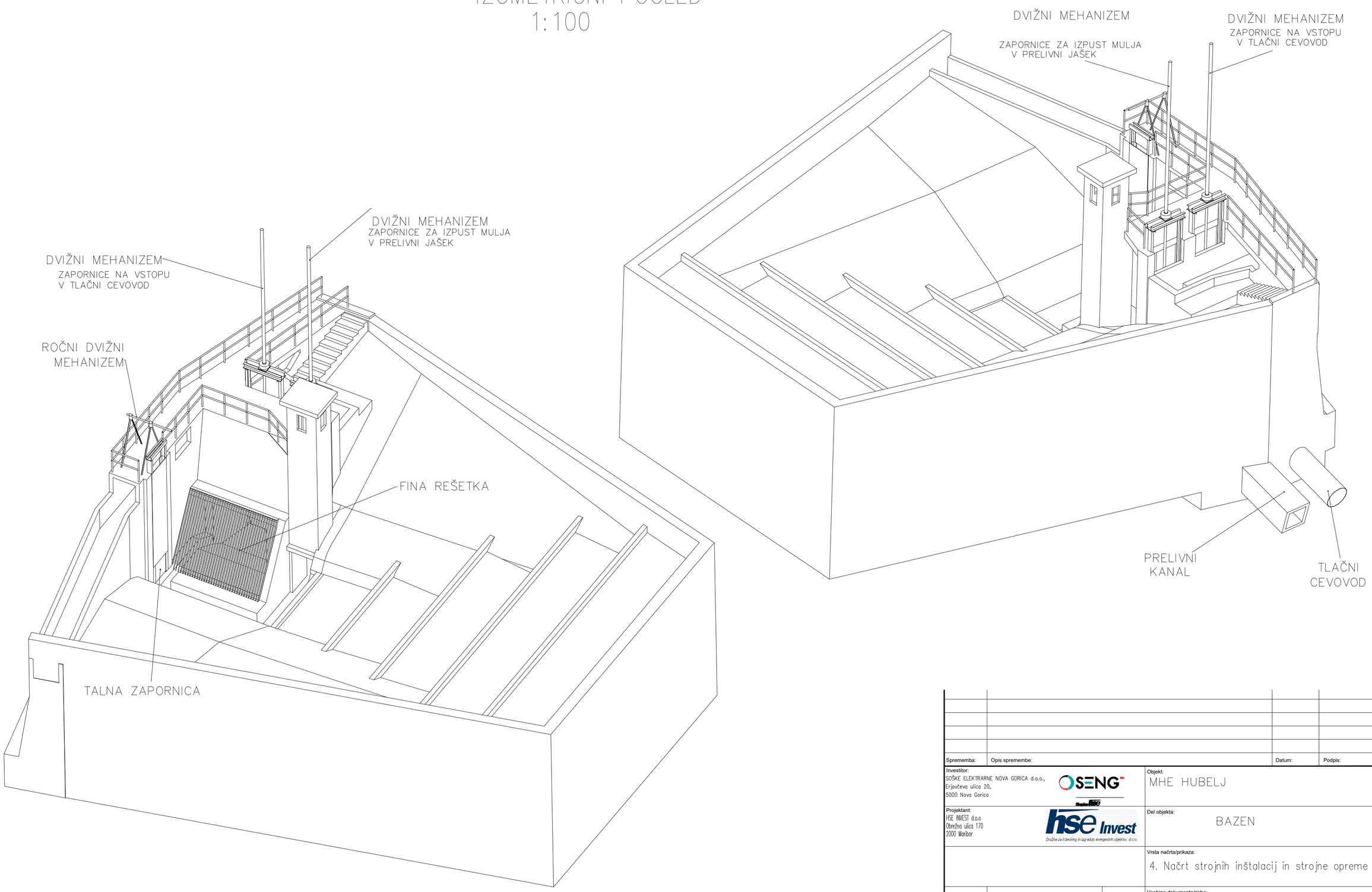
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – | Stran/št.strani: 1/2

Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 0 5 0 | Spr.:

ISO–A2

Ta risba je last HSE–invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

IZOMETRIČNI POGLED
1:100



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: DISPOZICIJA obstoječe HMO opreme

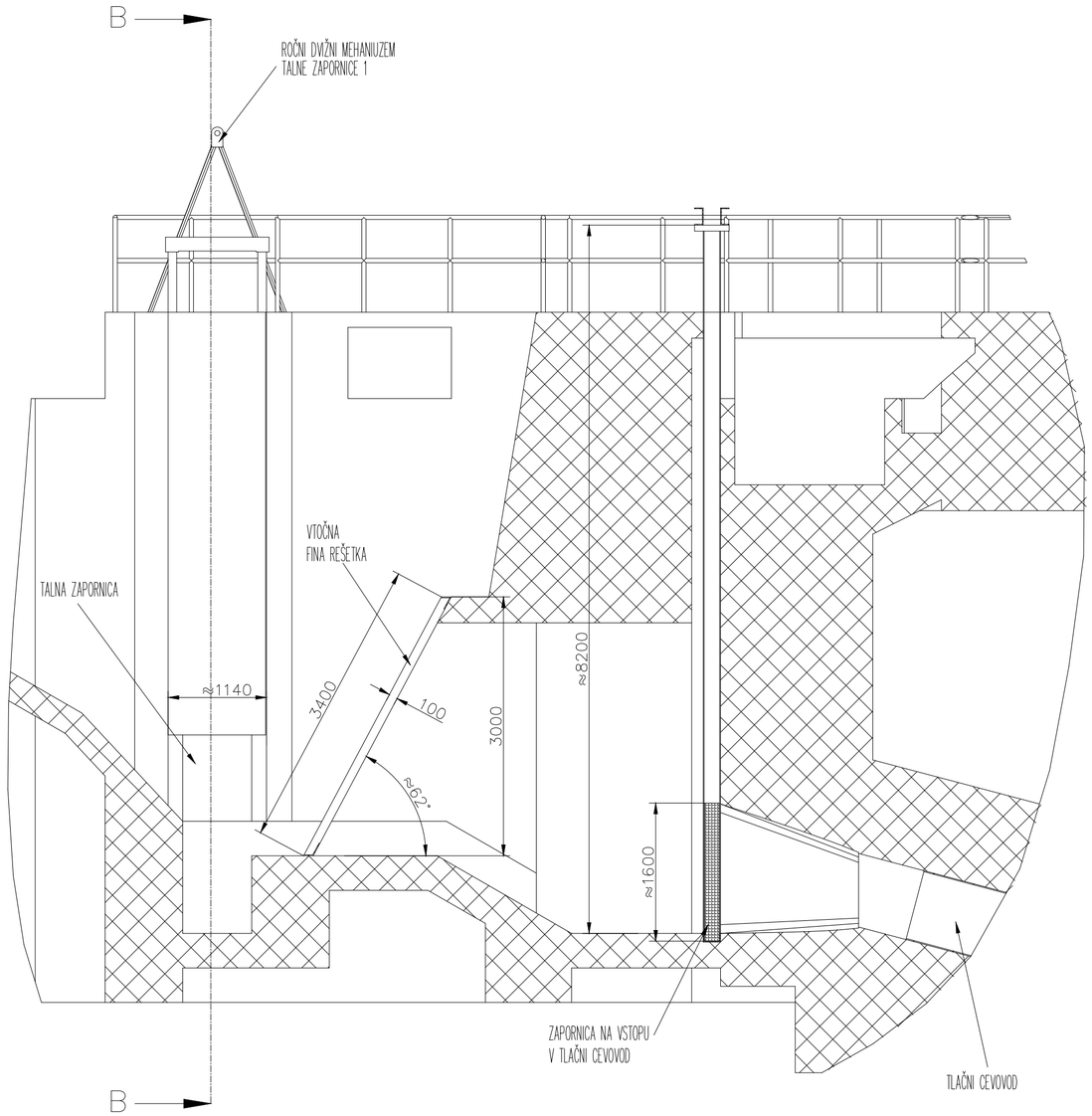
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

Datum izdelave:	Marec 2020	Merilo:	1:100
Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	U A – – – – – – – –	Stran/št.strani:	2/2
Identifikacijska oznaka:	H I H B X – – 6 S 0 0 5 0	Spr.:	

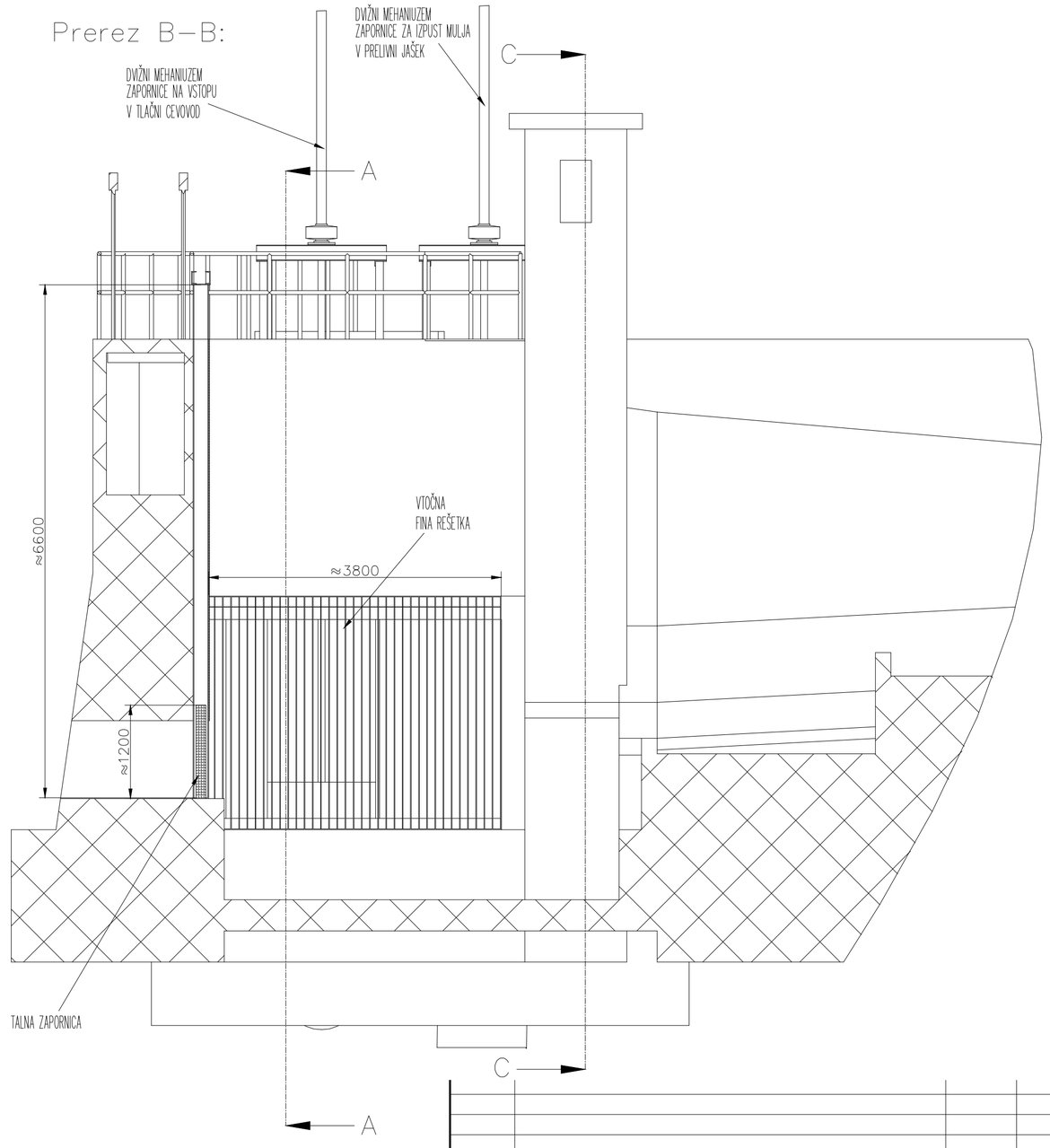
ISO–A2

Ta risba je last HSE–invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene,
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

Prerez A–A:



Prerez B–B:



OPOMBE:

1. V okviru rekonstrukcije se vbetonirani deli fine rešetke in paneli fine rešetke v celoti odstranijo !

2. V okviru rekonstrukcije se vbetonirani deli– vodila zapornice na vstopu v prelivni jašek sanirajo v zgornjem delu , zapornica pa se v celoti odstrani ! Obstoječo zapornico nadomesti nova. Vgradi se nov ročni dvižni mehanizem !

3. V okviru rekonstrukcije se vbetonirani deli– vodila zapornice in zapornica na vstopu v obstoječi tlačni cevovod v celoti odstranijo !

4. Obstoječi tlačni cevovod bo po rekonstrukciji le delno v uporabi. Niša zapornice se zabetonira. Izvede se gradbeni bočni preboj za zapornico na vtoku v prelivni kanal, od koder se voda evakuira po zgornjem delu obstoječega tlačnega cevovoda.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

hse Invest
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov, d.o.o.

Objekt:
MHE HUBELJ

Del objekta:
BAZEN

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Datum izdelave: Marec 2020	Merilo: 1:100	

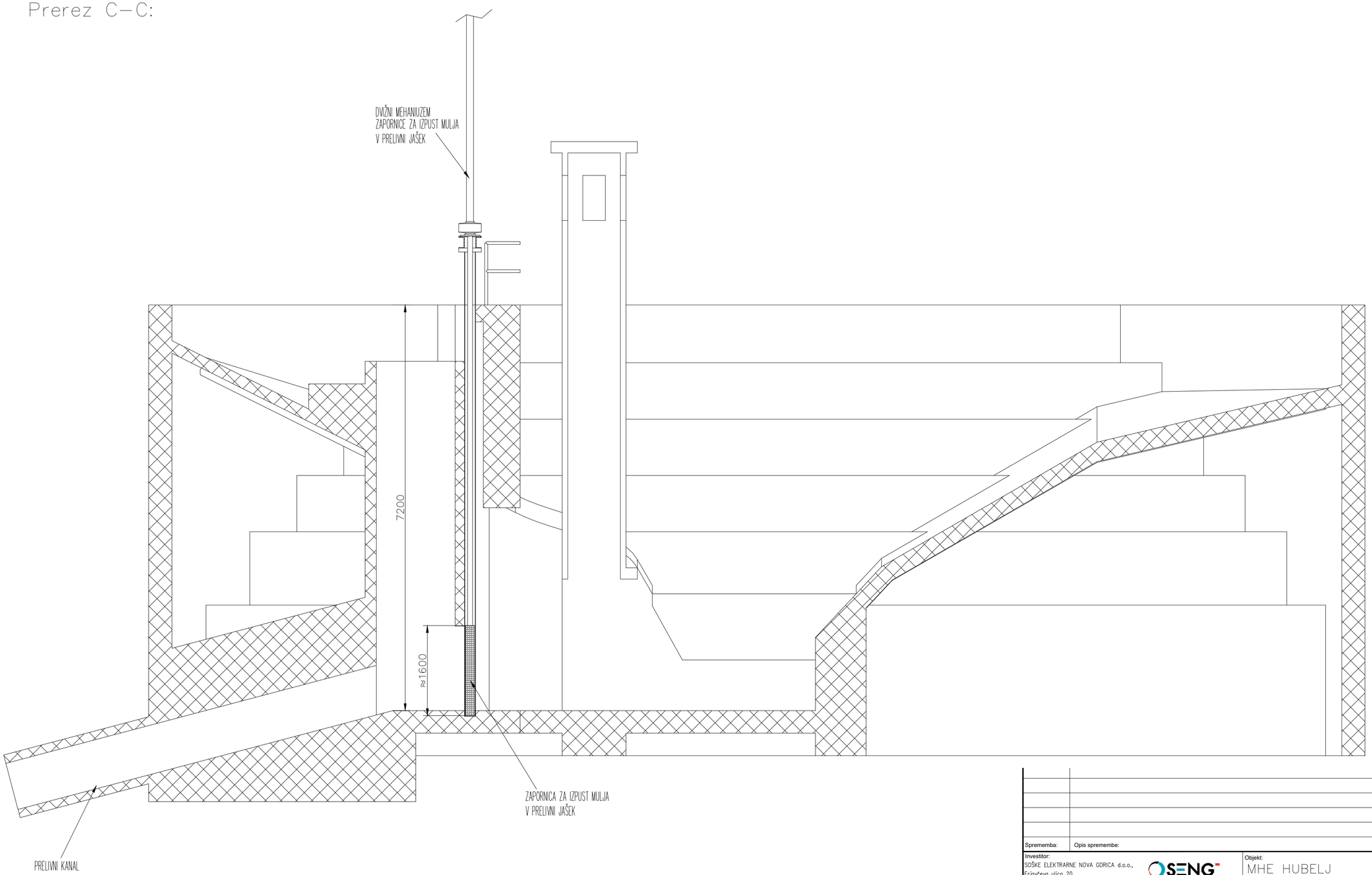
Vsebina dokumenta/risbe:
Opis rekonstrukcije
HMO opreme

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – –
Stran/št.strani: 1/2
Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 0 5 1
Spr.:

ISO–A2

Ta risba je last HSE–invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

Prerez C–C:



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

hse Invest
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov d.o.o.

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: Opis rekonstrukcije HMO opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

Datum izdelave: Marec 2020 | Merilo: 1:100

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB–7641/2020

Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – – | Stran/št.strani: 2/2

Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 0 5 1 | Spr.:

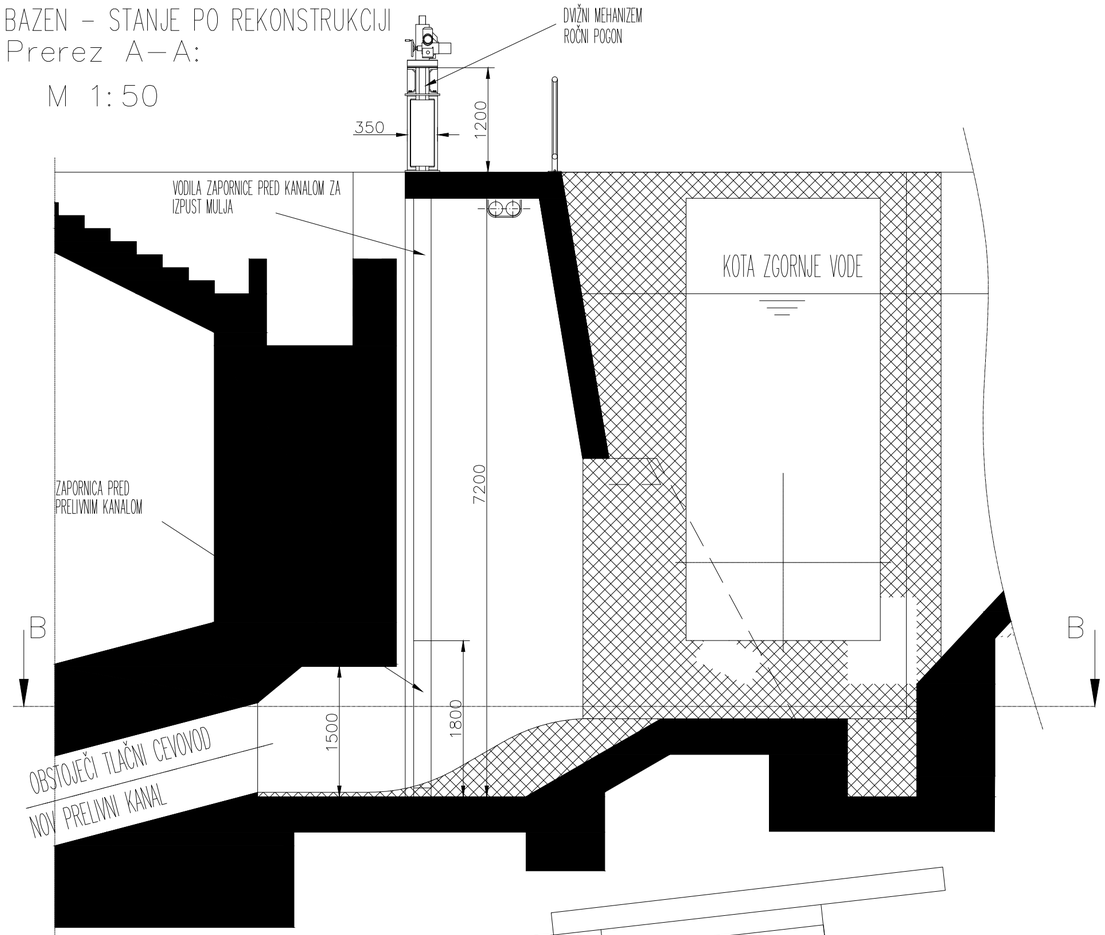
ISO–A2

Ta risba je last HSE–Invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

BAZEN - STANJE PO REKONSTRUKCIJI

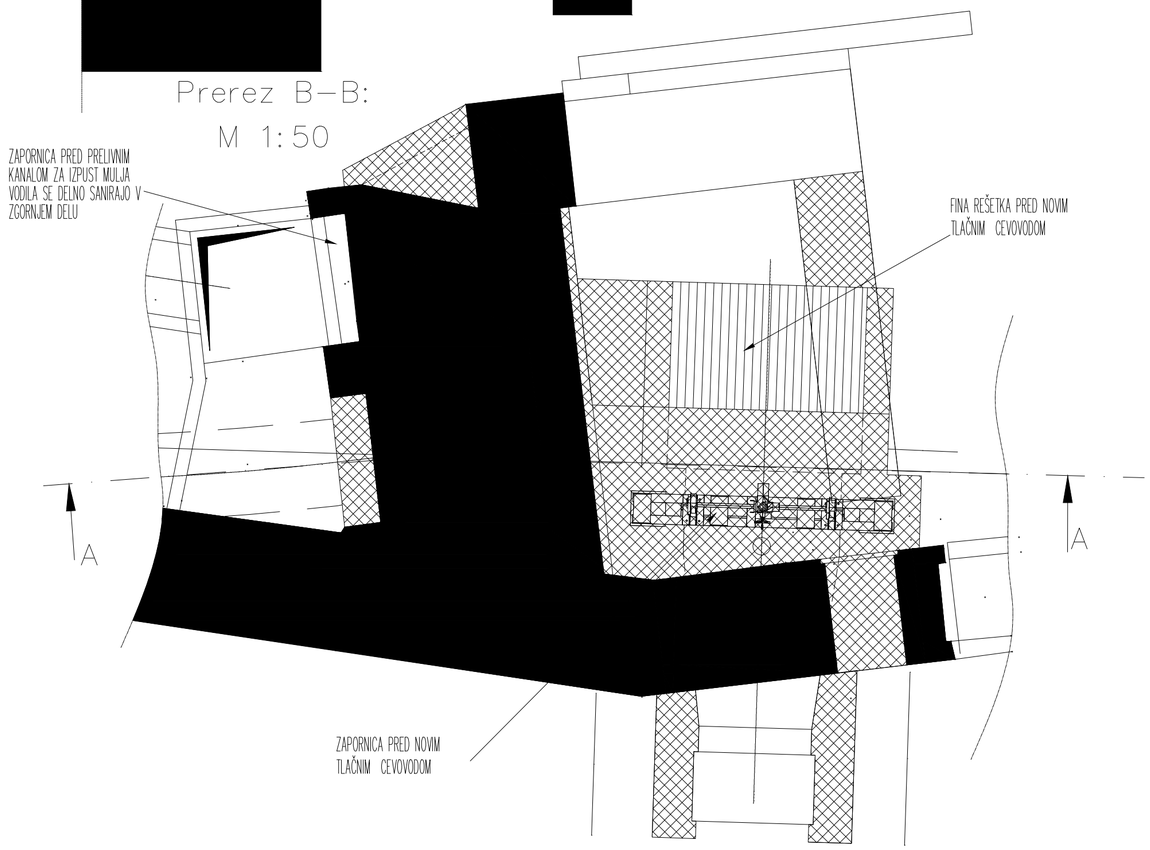
Prerez A–A:

M 1:50

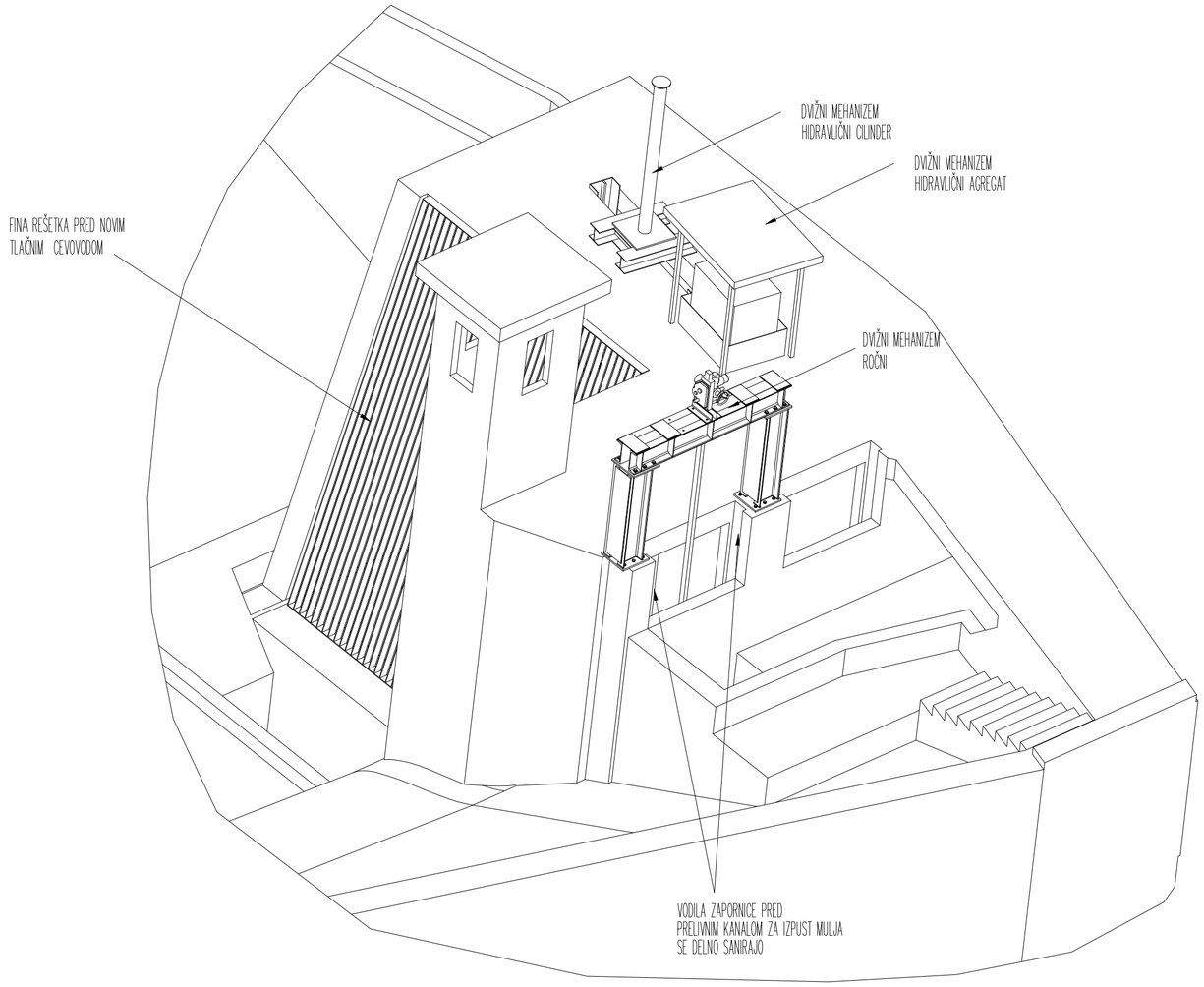


Prerez B–B:

M 1:50



IZOMETRIČNI POGLED



Spremenba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

hse Invest
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov, d.o.o.

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: DISPOZICIJA nove HMO opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

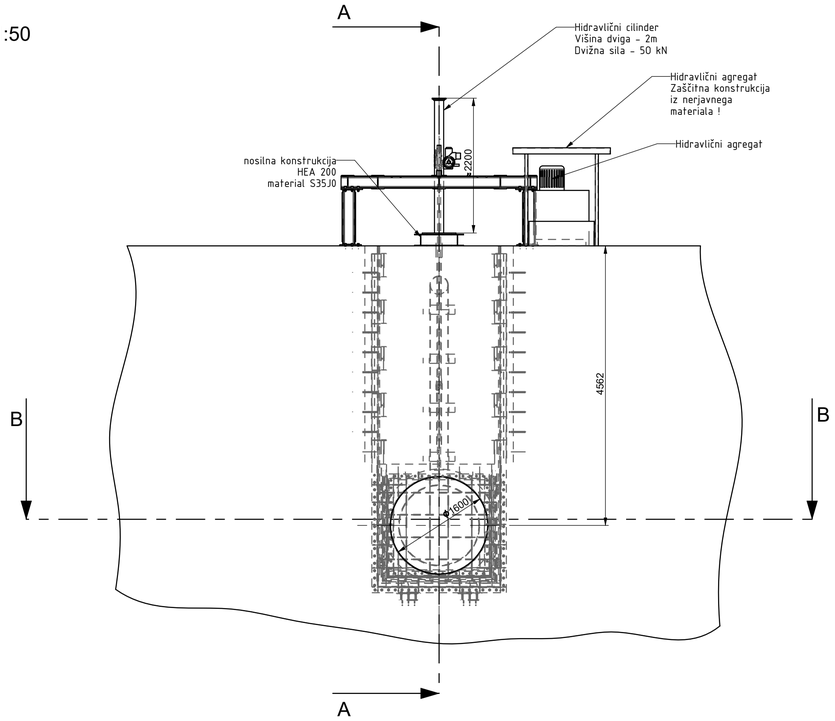
Datum izdelave:	Marec 2020	Merilo:	1:100

Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	U A – – – – – – –	Stran/št.strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	H I H B X – – 6 S 0 0 6 0	Spr.:	

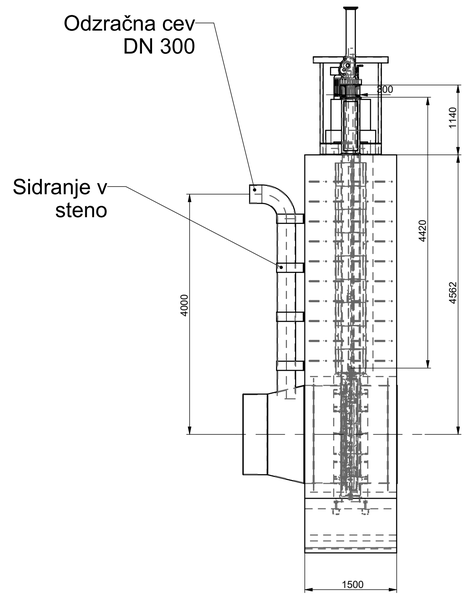
ISO–A2

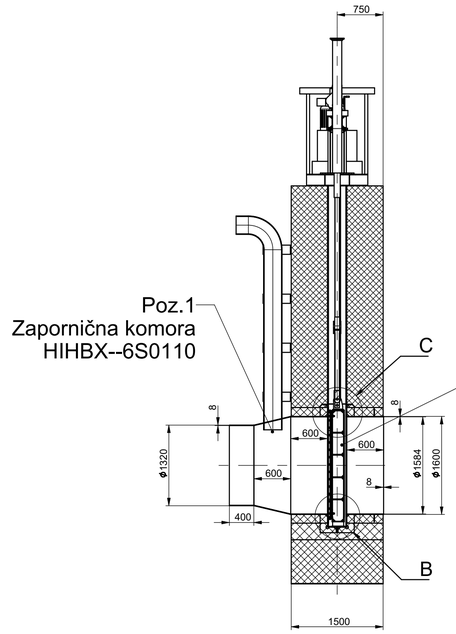
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:50

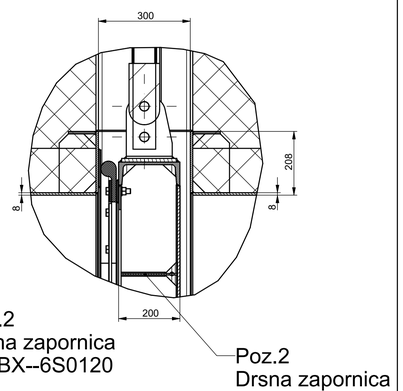


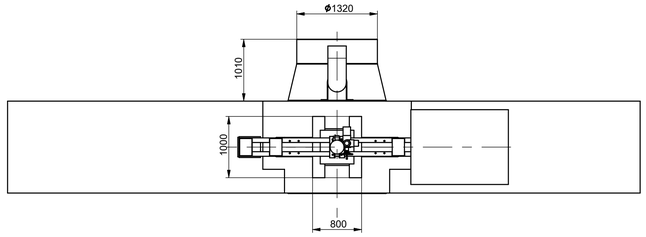
PREREZ A-A



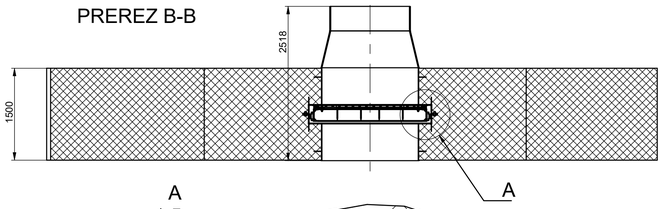


C
1:10

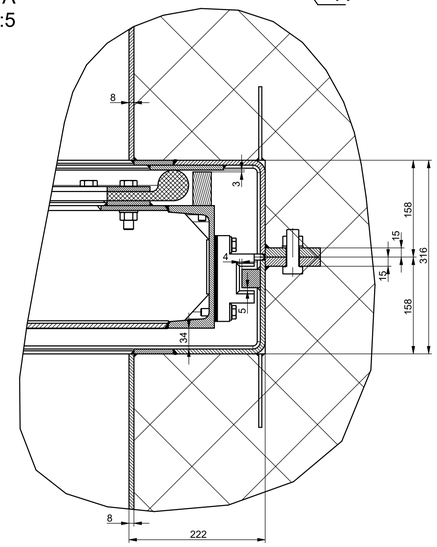


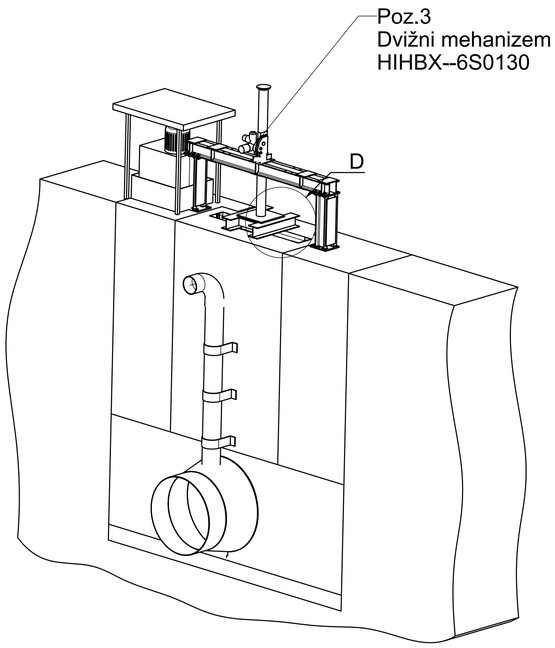


PREREZ B-B



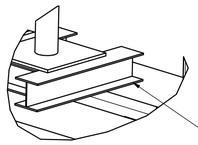
A
1:5





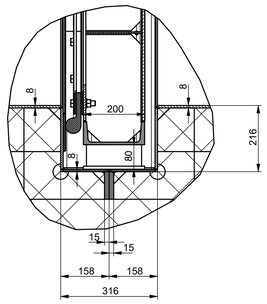
1:50

D
1:20



Nosilna konstrukcija je
fiksirana v sidra vgrajena
v primarnem betonu!

B
1:10



Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt: MHE HUBELJ

Projektant: HSE INVEST d.o.o., Obrežna ulica 170a, 2000 Maribor

Del objekta/sistem: BAZEN

Id. oznaka izvajalca:

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek:	Id. št. IZS:
Odgovorni vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr.	G-2735
Odgovorni projektant:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175
Sodelavec - projektant:		
Obdelal:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: MAREC 2020 | Merilo: 1:50

Vsebina risbe (dokumenta): TLAČNI CEVOVOD NOVI
Drsna zapornica na vstopu
Dispozicija

Vrsta dokumentacije: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

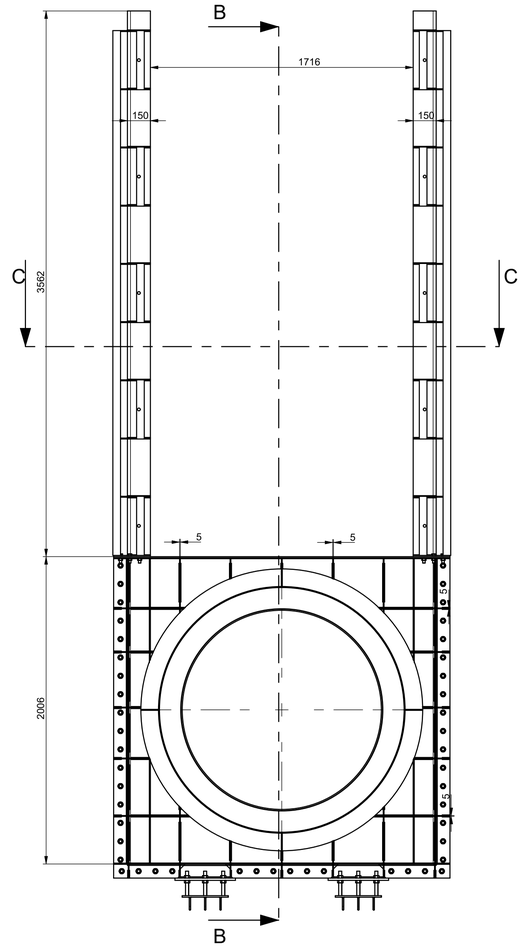
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - | Stran/strani: 1/1

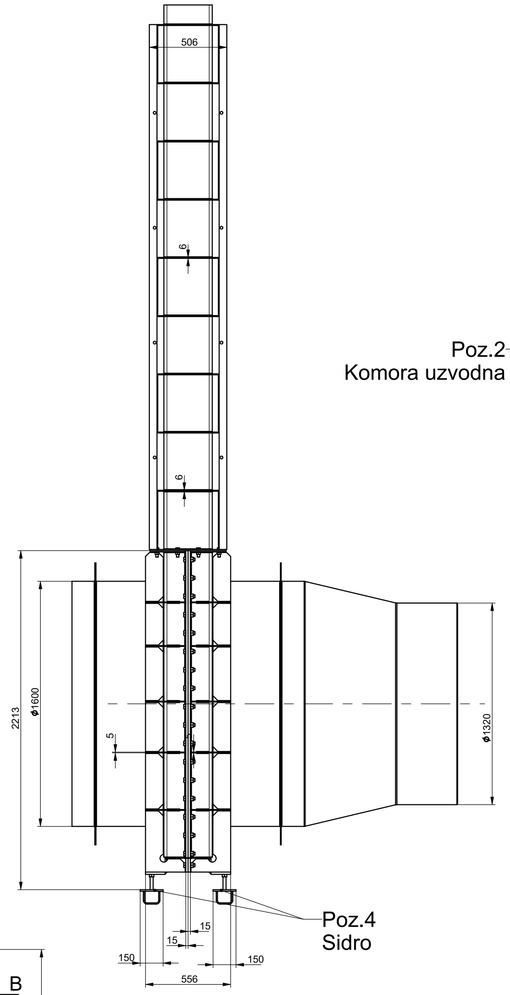
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 1 0 0 | Spr.: 0

ISO-A1

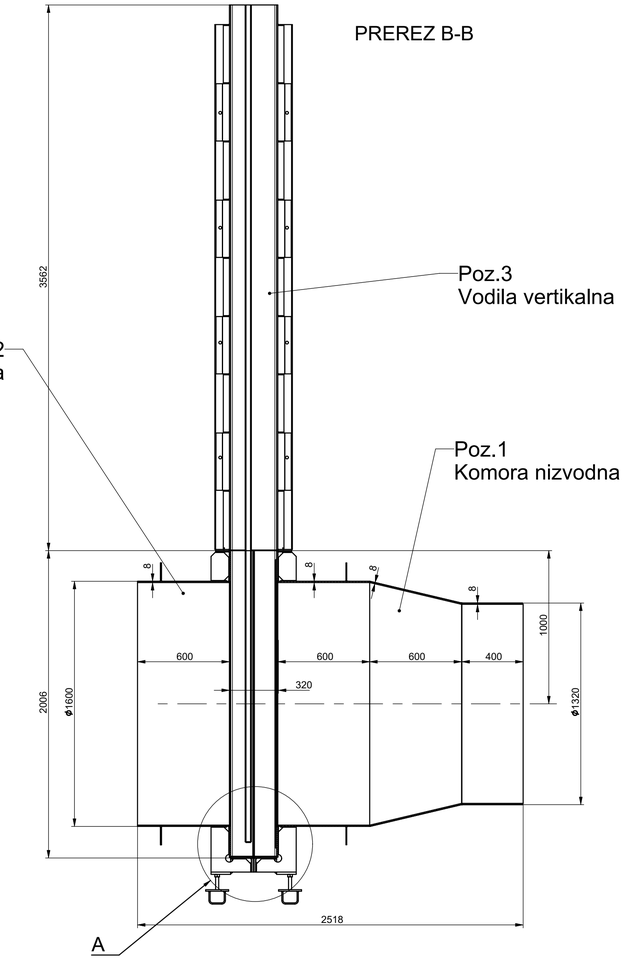
Tehnična izdelava: HSE Invest d.o.o.
Kopiranje in uporaba v drugi namen
je dovoljena samo s pisno dovoljenjem

1:20

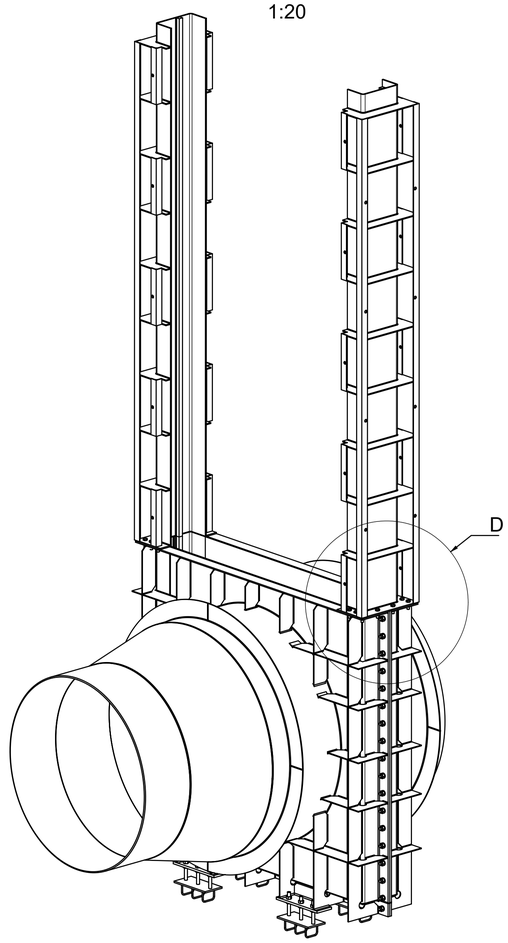




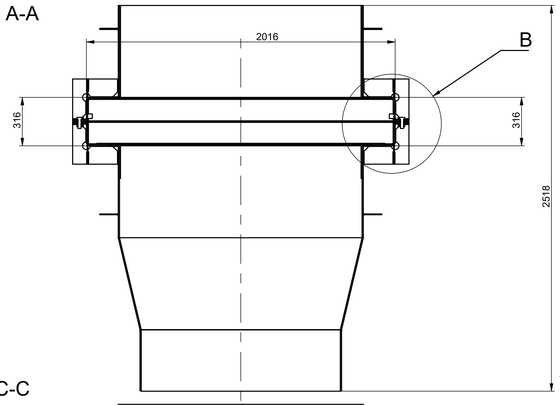
PREREZ B-B



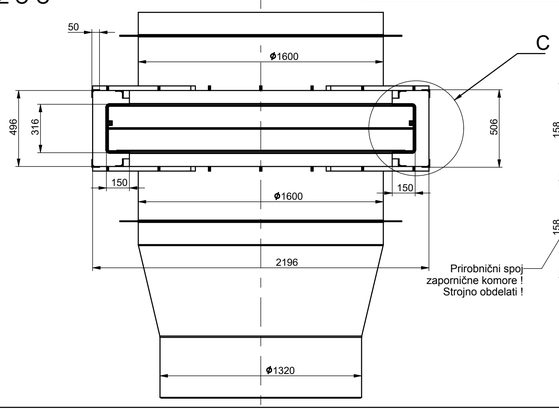
1:20



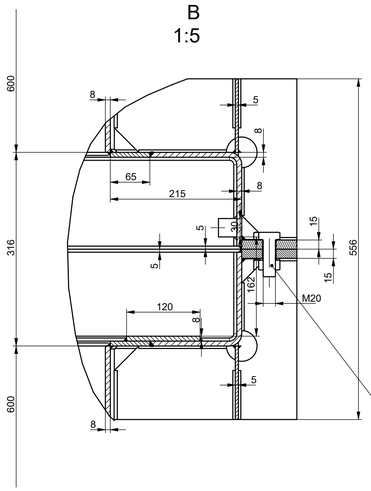
PREREZ A-A



PREREZ C-C

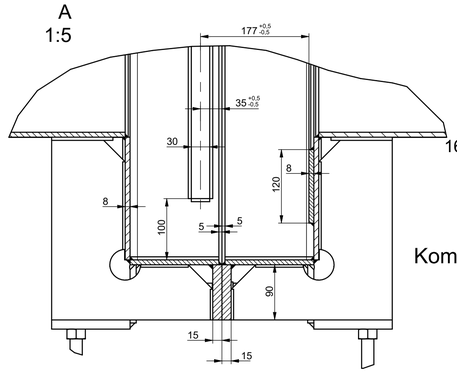


C
1:5

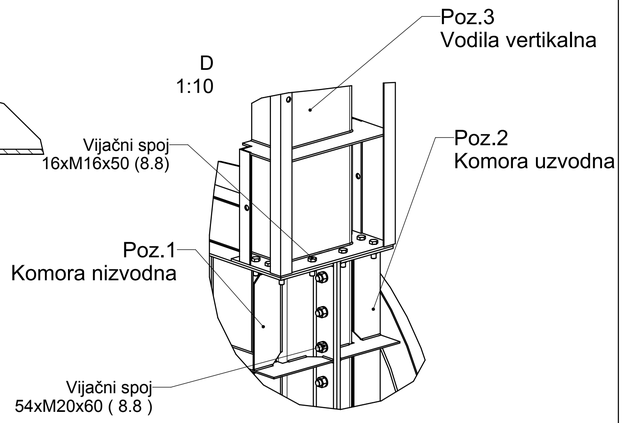


B
1:5

A
1:5



D
1:10



Skupna masa 2013 kg
Material pločevine S355J2+N
Material profilov S235J0
Vijačni material kvalitete 8.8 (vroče cinkan)

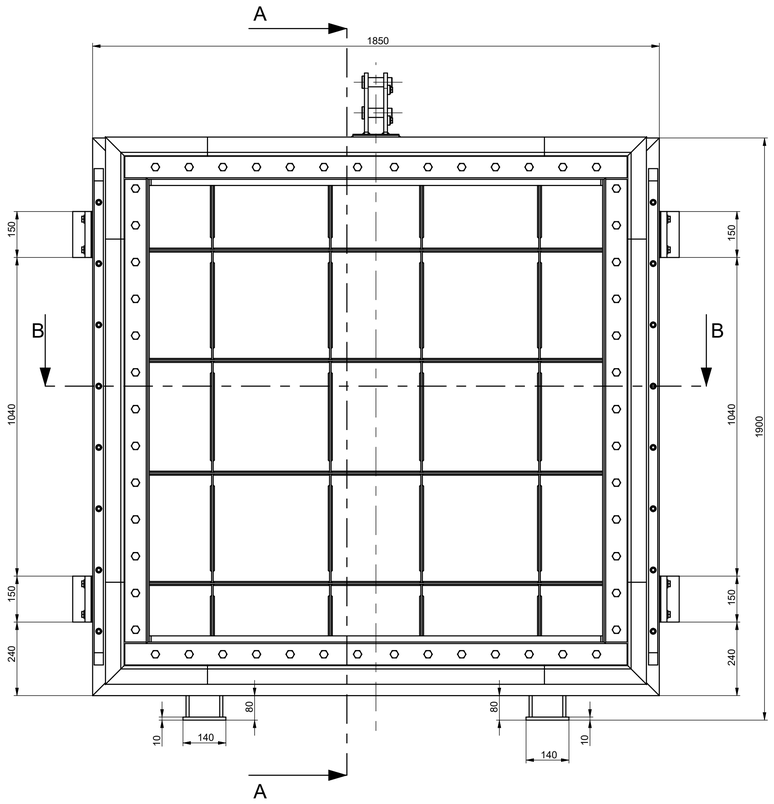
Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

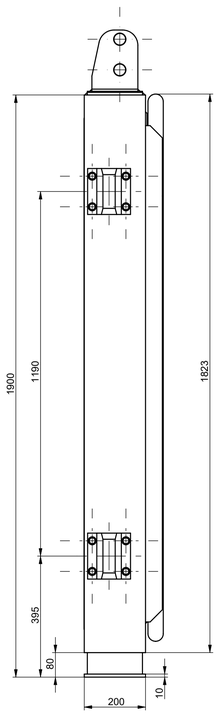
Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o. Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica		Objekt: MHE HUBELJ	
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Obrežna ulica 170a, 2000 Maribor		Del objekta/sistem: BAZEN	
Id. oznaka izvajalca:		Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme	
	Ime in priimek:	Id. št. IZS:	Vsebina risbe (dokumenta): TLAČNI CEVOVOD NOVI Drsna zapornica na vstopu Zapornična komora
Odgovorni vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.l.gr.	G-2735	
Odgovorni projektant:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175	
Sodelavec - projektant:			Vrsta dokumentacije: DZR; Številka projekta: HIHB-7641/2020
Obdelal:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175	Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - ; Stran/strani: 1/1
Datum izdelave: MAREC 2020	Merilo: 1:50		Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 1 1 0 0; Sp.

ISO-A1

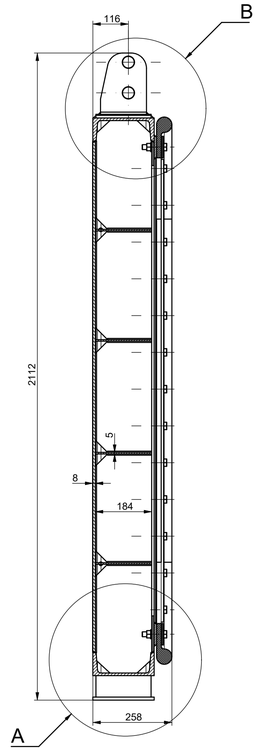
Tlačni cevovod HE Hubelj - Sp.o.
Kataster: Hubelj - parcela: 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/11, 1/12, 1/13, 1/14, 1/15, 1/16, 1/17, 1/18, 1/19, 1/20, 1/21, 1/22, 1/23, 1/24, 1/25, 1/26, 1/27, 1/28, 1/29, 1/30, 1/31, 1/32, 1/33, 1/34, 1/35, 1/36, 1/37, 1/38, 1/39, 1/40,

1:10

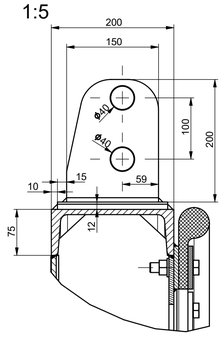




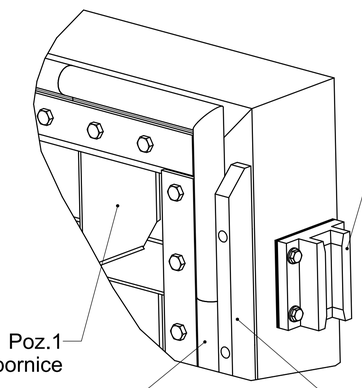
Prerez A-A



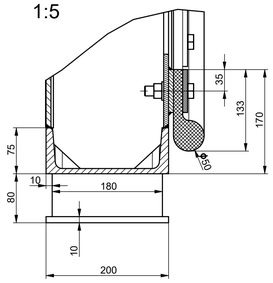
B
1:5



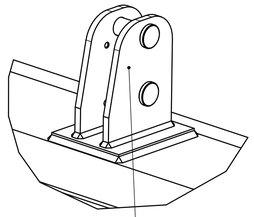
D
1:5

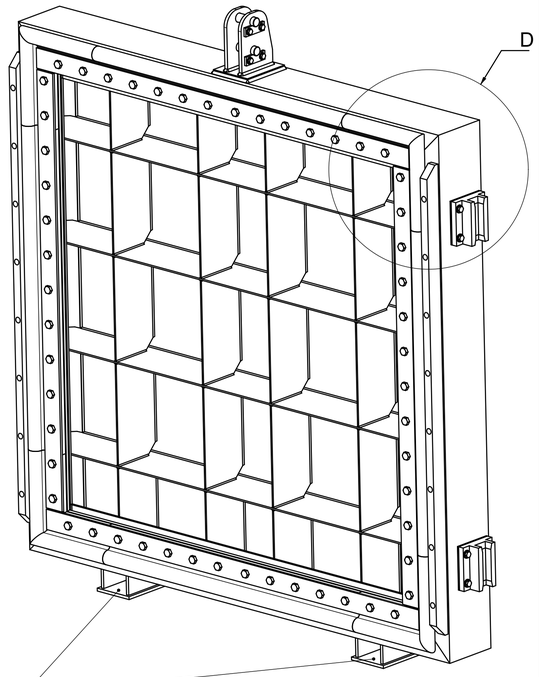


A
1:5

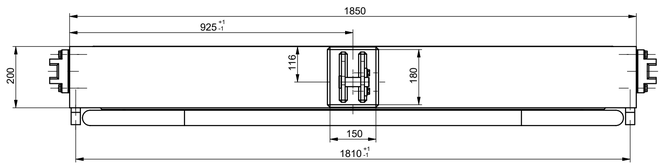


E
1:5

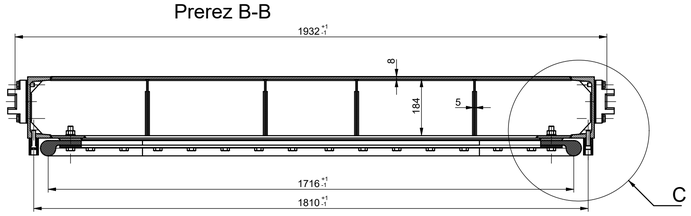


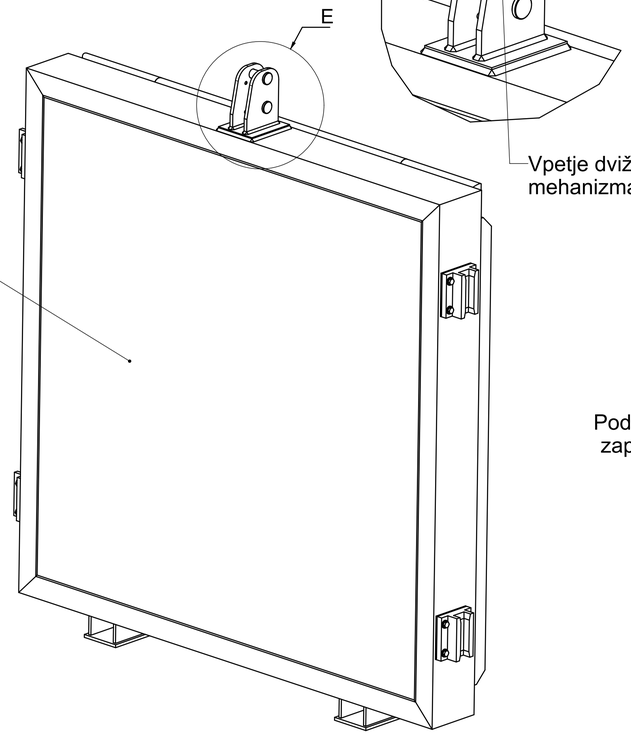


1:10



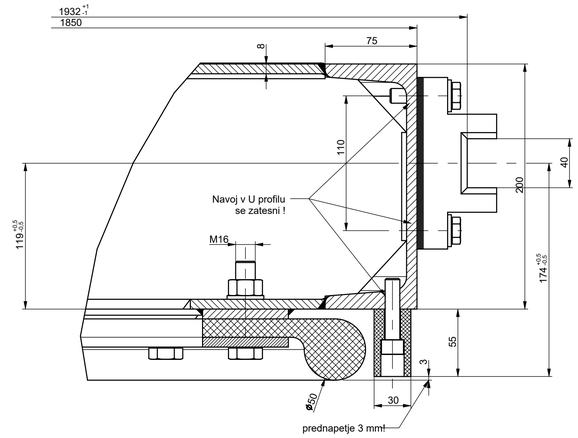
Prerez B-B





1:10

C
2:5



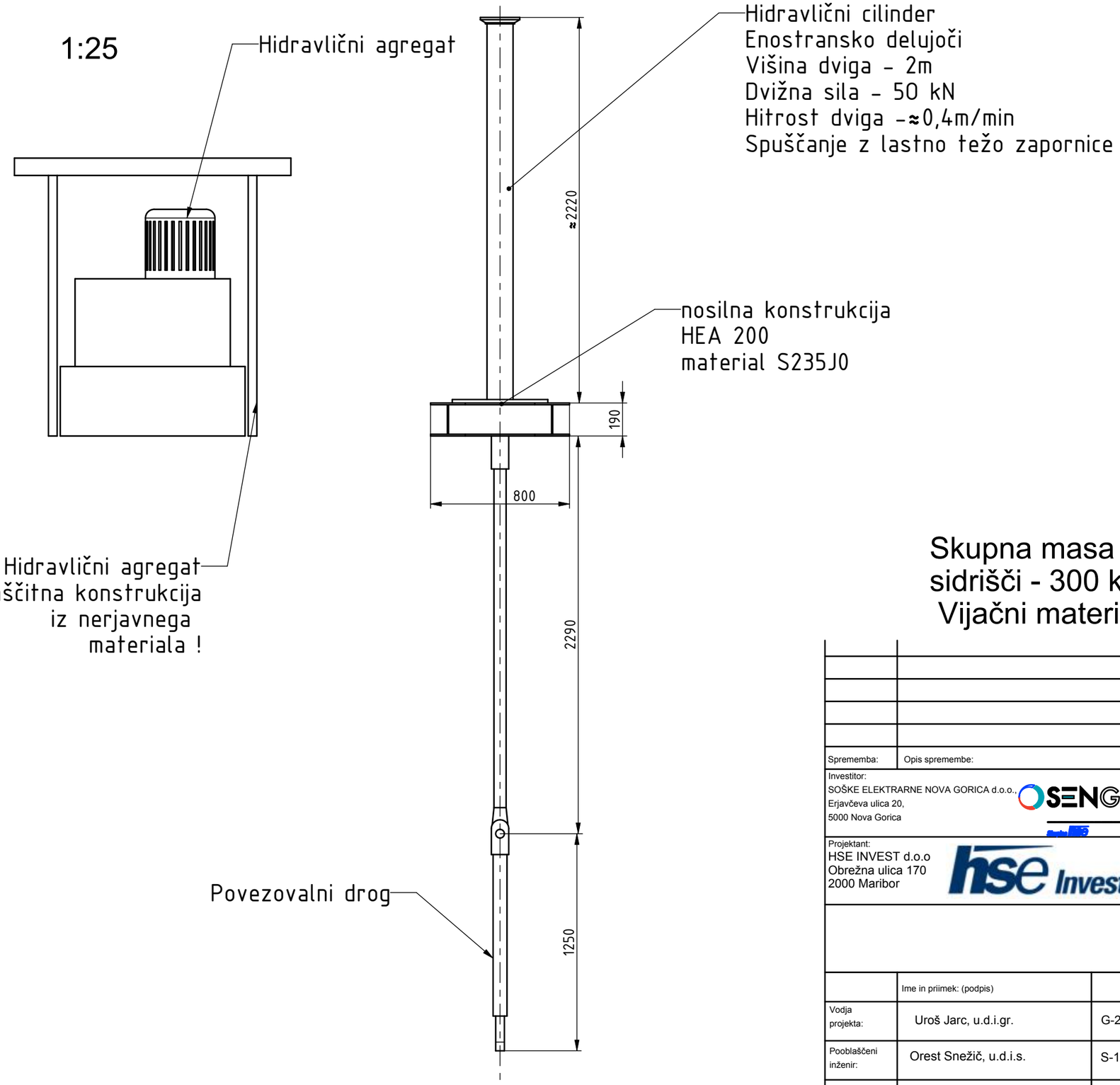
Skupna masa same zapornice 695 kg.
Material konstrukcije S355J2+N (pločevina)
Material profilov S235J0
Vijačni material kvalitete 8.8 (A2-70)
Drsniki - Novilon oilon
V zapornico se vgradi balast cca. 300 kg, tako je skupna teža zapornice cca. 1000 kg.
Balast je potreben za izvedbo spuščanja zapornice z lastno težo.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o. Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica		Objekt: MHE HUBELJ	
Projektant: HSE INVEST d.o.o. Obrežna ulica 170a, 2000 Maribor		Del objekta/sistem: BAZEN	
Id. oznaka izvajalca:		Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme	
	Ime in priimek: / Id. št. IZS:	Vsebina risbe (dokumenta): TLAČNI CEVOVOD NOVI, Drsna zapornica na vstopu, Sestava zapornice	
Odgovorni vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr. / G-2735		
Odgovorni projektant:	Orest Snežič u.d.i.s. / S-1175		
Sodelavec - projektant:		Vrsta dokumentacije: DZR	Številka projekta: HIHB-7641/2020
Obdelal:	Orest Snežič u.d.i.s. / S-1175	Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - -	Stran/strani: 1/1
Datum izdelave: MAREC 2020	Merilo: 1:10	Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 1 2 0	Spr.: 0

ISO-A1

Tehnološki HE Boč, d.o.o.
Kopija je last izvajalca in ne smem
biti uporabljena za tretje osebe

1:25



Skupna masa nosilne konstrukcije s sidrišči - 300 kg
Vijačni material- 8.8 - v. cinkan

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt: MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: TLAČNI CEVOVOD NOVI
Drsna zapornica na vstopu
Dvižni mehanizem

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: MAJ 2020 | Merilo: 1:20

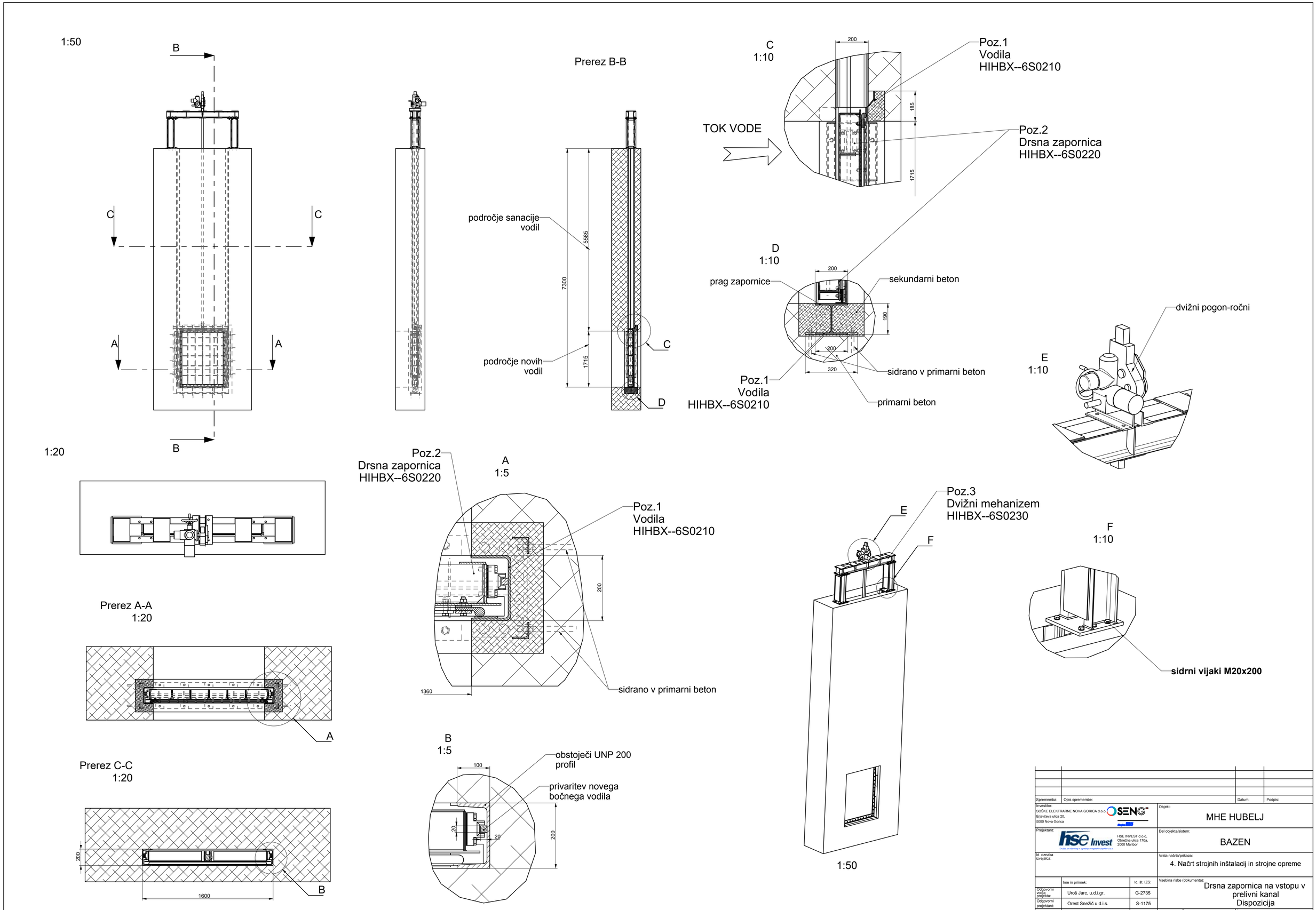
Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7468/2019

Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - | Stran/št.strani: 1/1

Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 1 3 0 | Spr.:

ISO-A3

Ta risba je last HSE-invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene.
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica

Objekt: MHE HUBELJ

Projektant: HSE INVEST d.o.o., Obrežna ulica 170a, 2000 Maribor

Del objekta/sistem: BAZEN

Id. oznaka izvajalca:

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek:	Id. št. IZS:
Odgovorni vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr.	G-2735
Odgovorni projektant:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175
Sodelavec - projektant:		
Obdelal:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175

Vsebina risbe (dokumenta): Drsna zapornica na vstopu v prelivni kanal Dispozicija

Vrsta dokumentacije: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

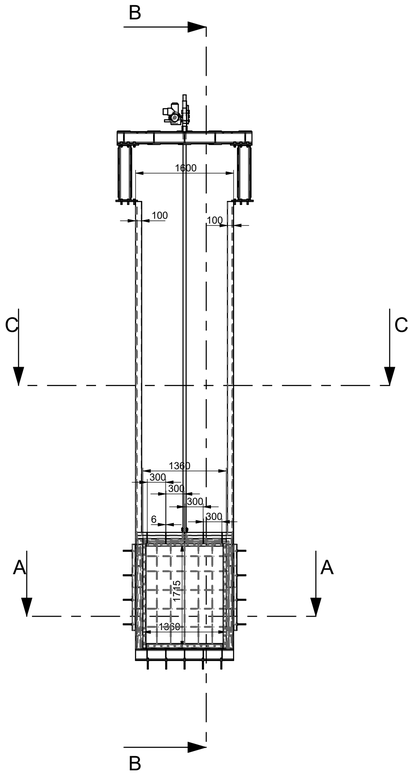
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - | Stran/stran: 1/1

Datum izdelave: MAREC 2020 | Merilo: 1:50 | Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 2 0 0 | Spr.: 0

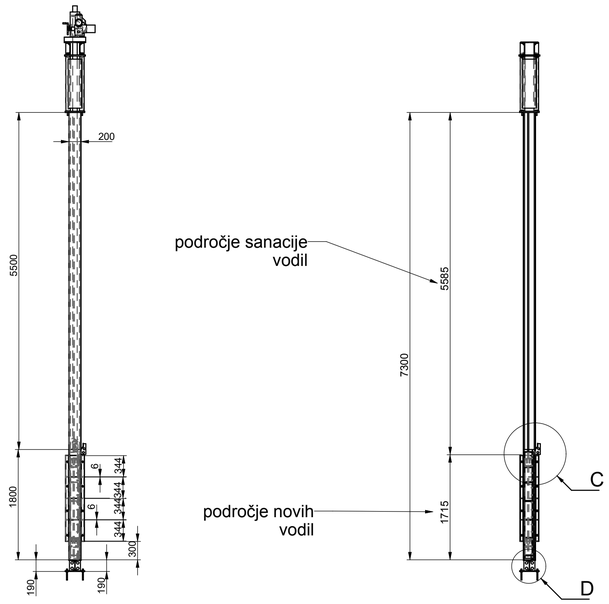
ISO-A1

Skupna masa 290 kg
Material pločevine S355J2+N
Material profilov S235J0
Drsno tesnilne letve 1.4301
Vijačni material kvalitete 8.8 (vroče cinkan)

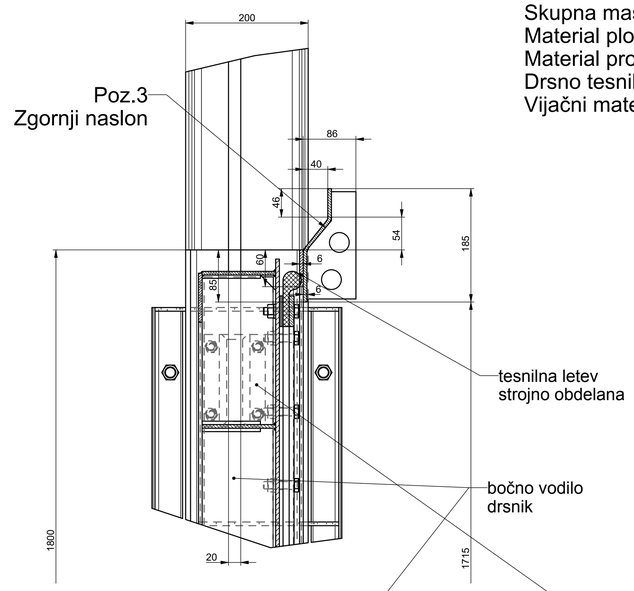
1:50



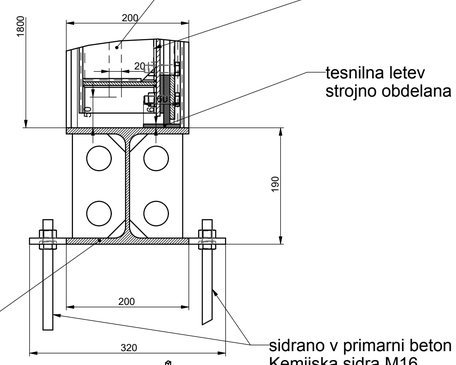
Prerez B-B



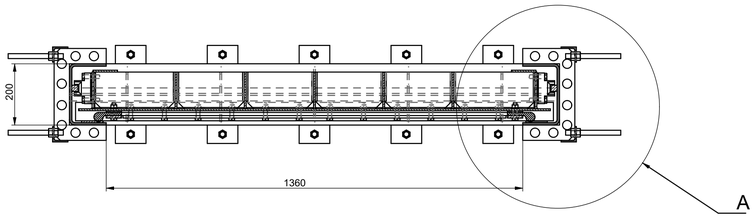
C
1:5



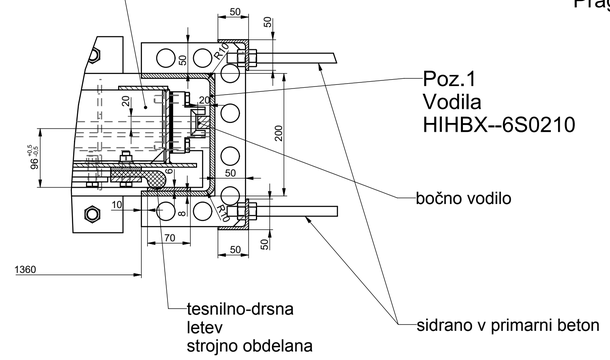
D
1:5



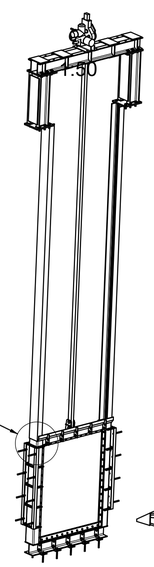
Prerez A-A
1:10



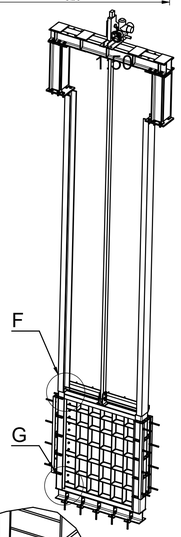
A
1:5



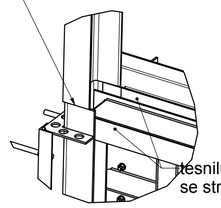
1:50



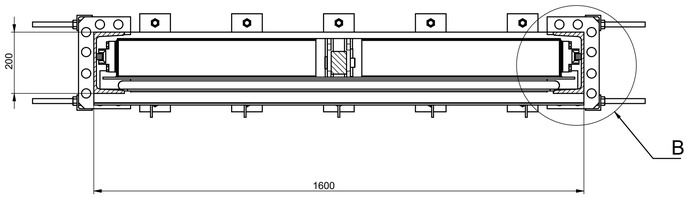
1:50



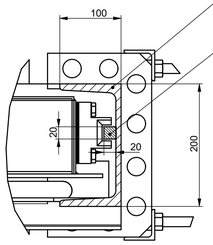
F
1:10



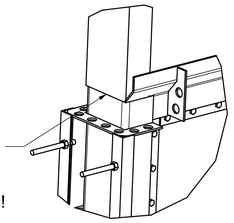
Prerez C-C
1:10



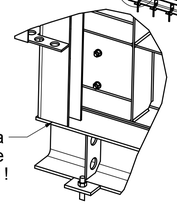
B
1:5



E
1:10



G
1:10



Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

SENG

Projektant:
hse Invest
Družba za inženiring in izgradnjo energetskih objektov d.o.o.
HSE INVEST d.o.o.
Obrežna ulica 170a
2000 Maribor

Id. oznaka izvajalca:

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta/sistem: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina risbe (dokumenta): Drsna zapornica na vstopu v prelivni kanal Vbetonirani deli

	Ime in priimek:	Id. št. IZS:
Odgovorni vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr.	G-2735
Odgovorni projektant:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175
Sodelavec - projektant:		
Obdelal:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: MAREC 2020 | Merilo: 1:50

Vrsta dokumentacije: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

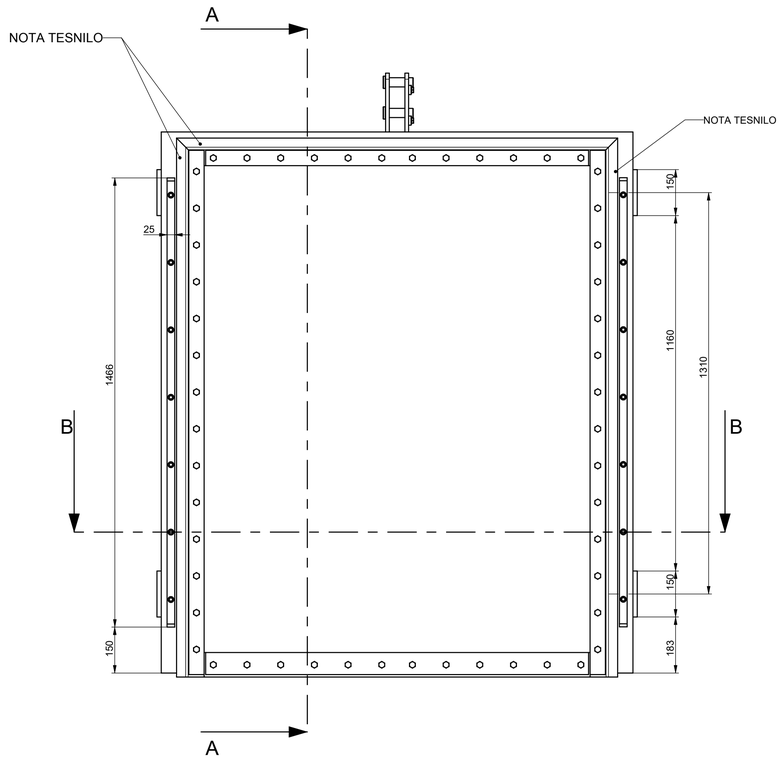
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - | Stran/strani: 1/1

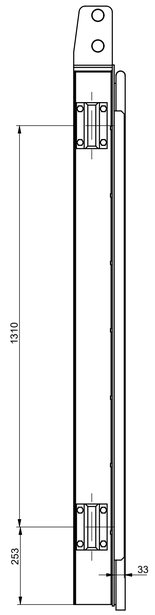
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 2 1 0 | Izv. 0

ISO-A1

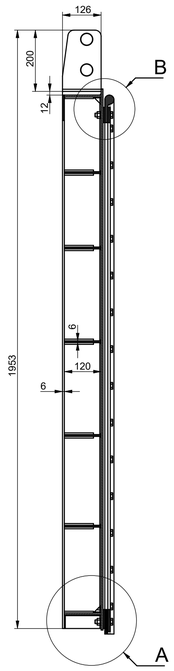
Tehnična pisarna HSE Invest, d.o.o.
Kopiranje in uporaba risbe ali dela risbe brez pisnega dovoljenja prepovedano!

1:10

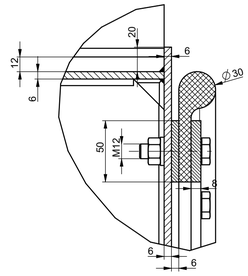




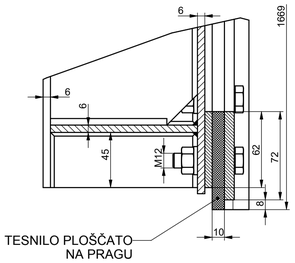
Prerez A-A

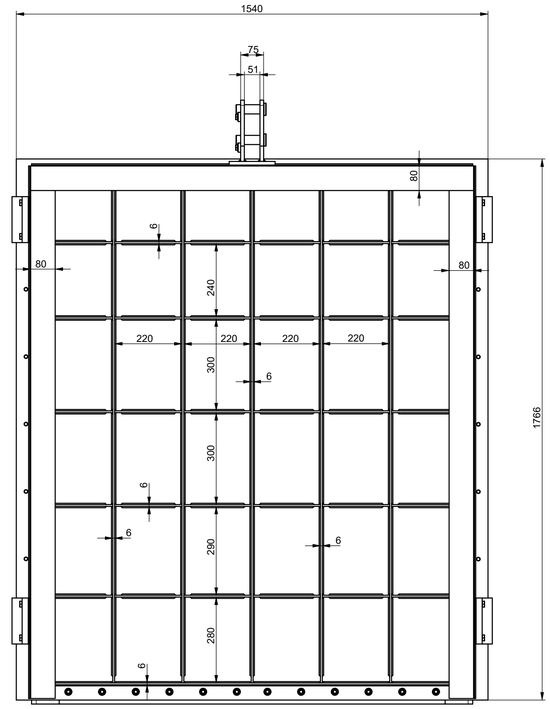


B
2:5

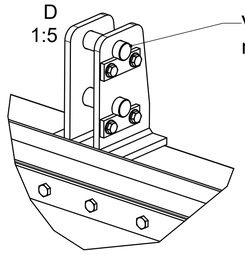


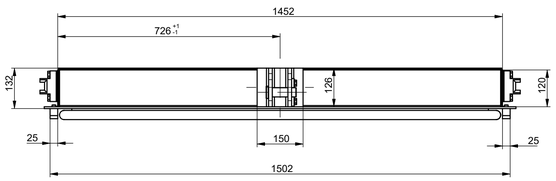
A
2:5



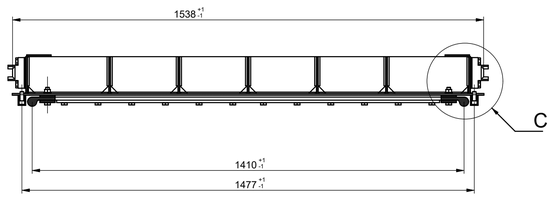


D
1:5

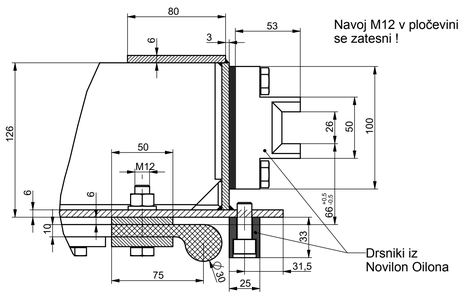


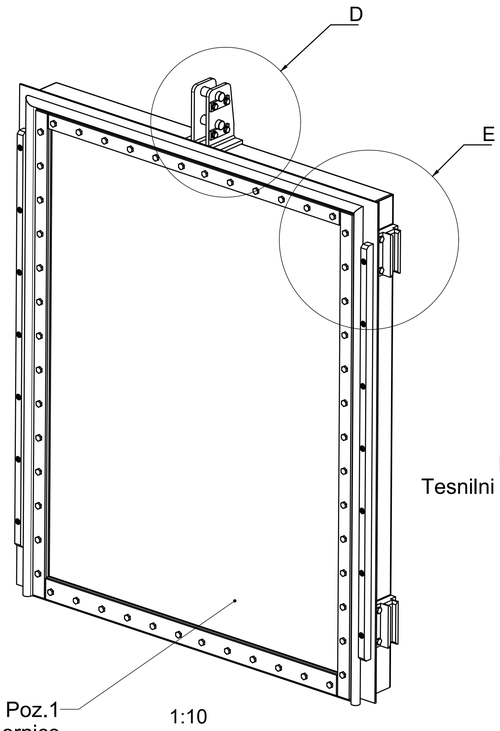


Prerez B-B



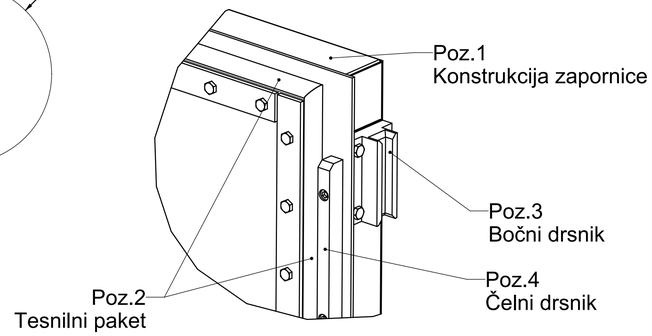
C
2:5





1:10

E
1:5



Skupna masa 395 kg
Material konstrukcije S355J2+N (pločevina)
Material profilov S235J0
Vijačni material kvalitete A2-70
Drsniki - Novilon oilon

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o. Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica

Projektant: HSE INVEST d.o.o. Obrežna ulica 170a, 2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta/sistem: BAZEN

Id. oznaka izvajalca:

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek:	Id. št. IZS:
Odgovorni vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr.	G-2735
Odgovorni projektant:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175
Sodelavec - projektant:		
Obdelal:	Orest Snežič u.d.i.s.	S-1175

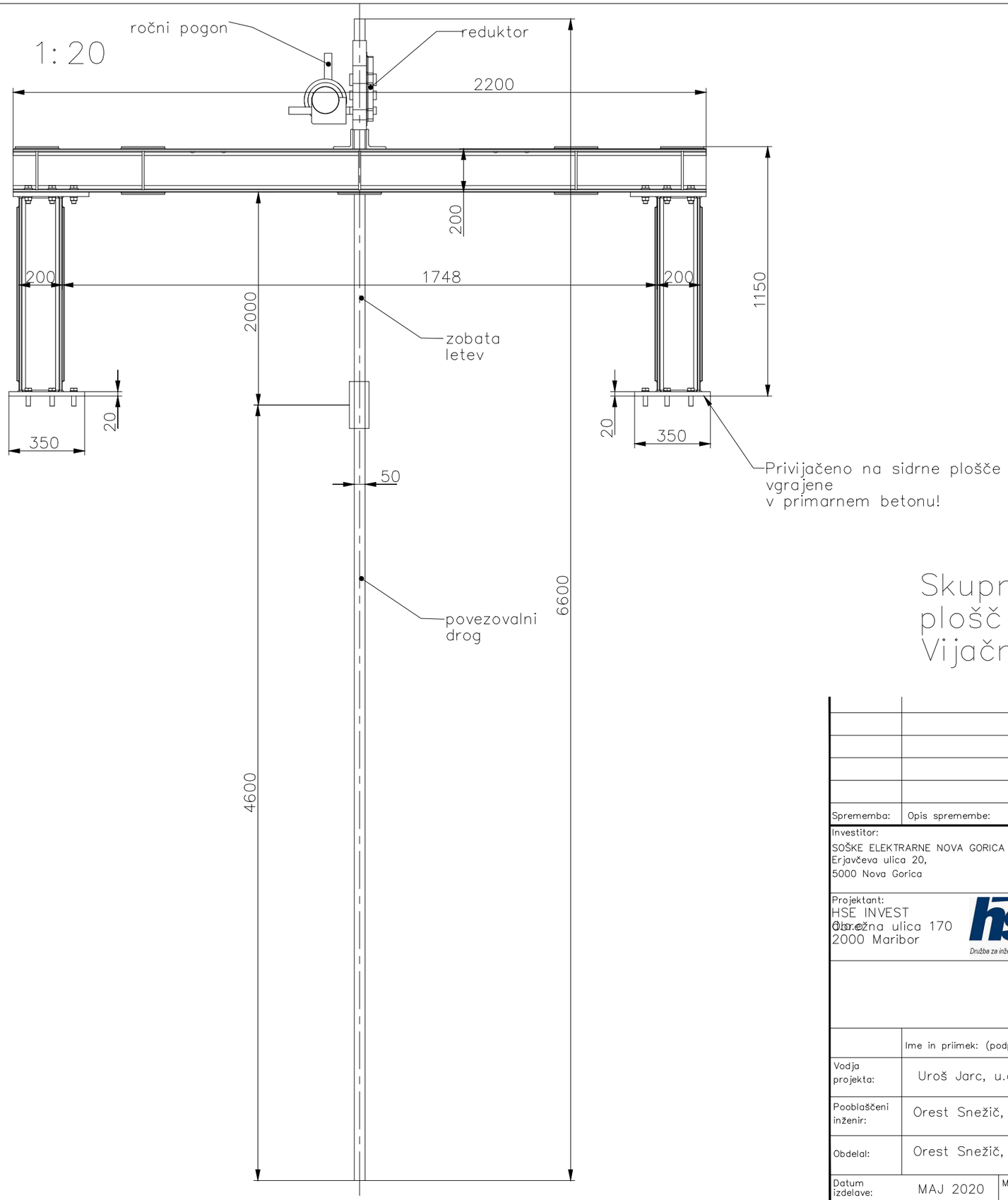
Vsebina risbe (dokumenta): Drsna zapornica na vstopu v prelivni kanal Sestava zapornice

Vrsta dokumentacije: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - | Stran/strani: 1/1

Datum izdelave: MAREC 2020 | Merilo: 1:10 | Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 2 2 0 | Spr.: 0

ISO-A1



Tehnični podatki

Vlečna sila/Skupno	2,5 kN
Gib	1800 mm
Tip	Ročni pogon

Skupna masa konstrukcije in sidrnih plošč je 405 kg!
Vijačni material– 8.8 – v. cinkan

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: Drsna zapornica na vstopu v prelivni kanal
Dvižni mehanizem–ročni pogon

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.gr.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

Datum izdelave: MAJ 2020 | Merilo: 1:20

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB–7641/2020

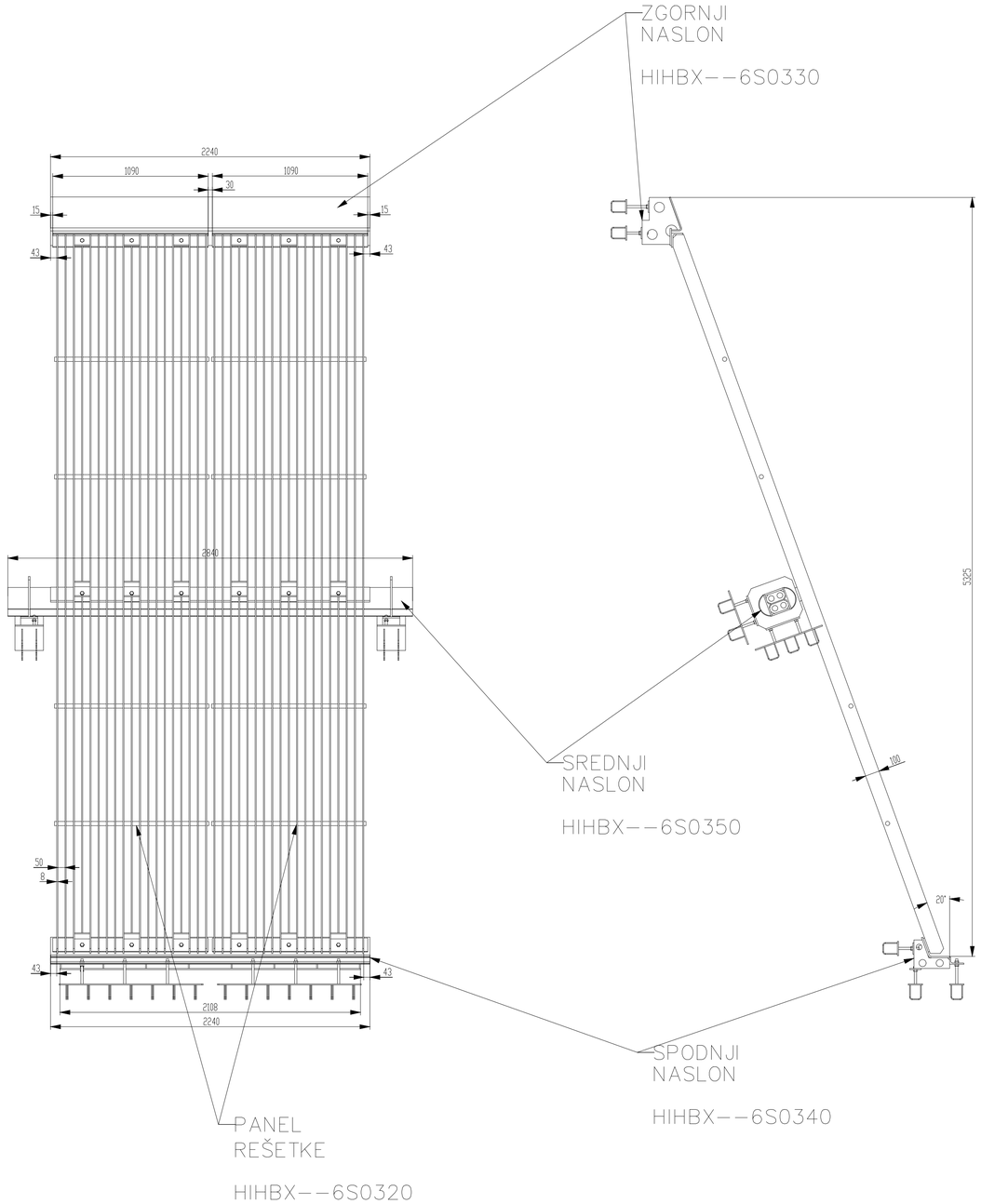
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – | Stran/št.strani: 1/1

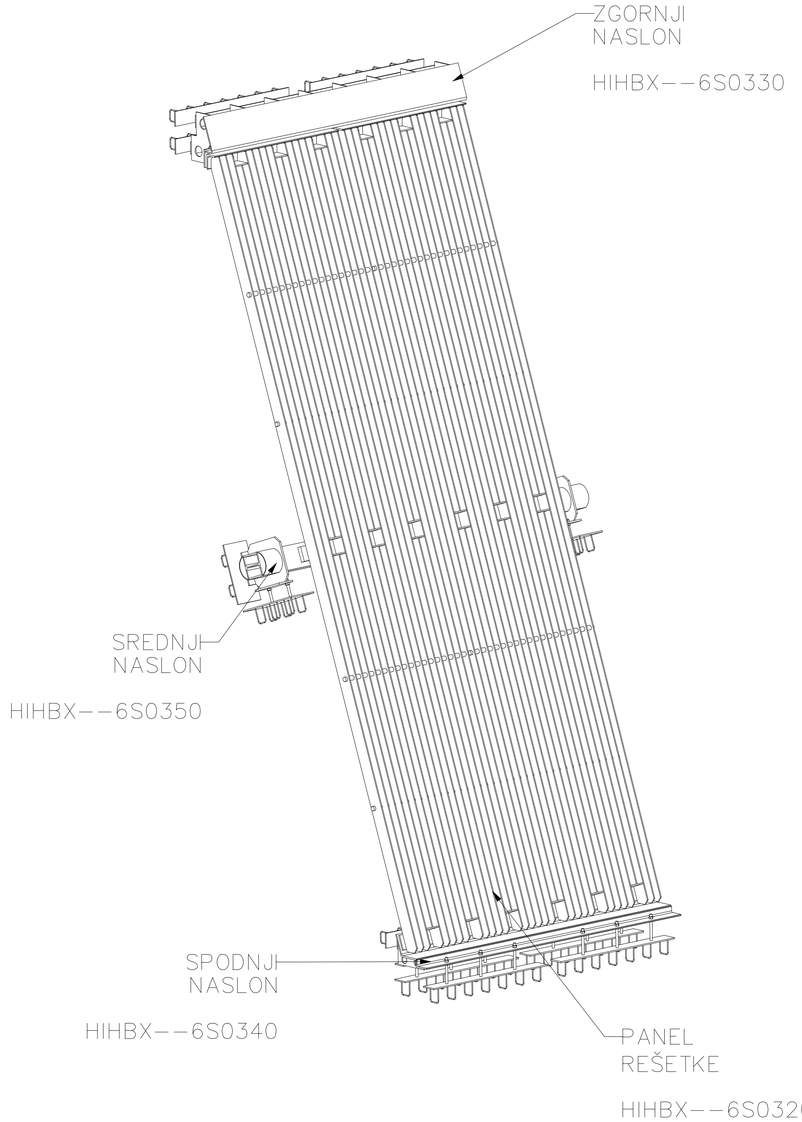
Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 2 3 0 | Spr.:

ISO–A3

Ta risba je last HSE invest, uporaba v druge namene, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:20





OPOMBE:

VSA KONSTRUKCIJA FINE REŠETKE JE VROČE CINKANA!
SKUPNA MASA 2.000 KG
MATERIAL PLOČEVINE: S355J2+N
MATERIAL PROFILOV: S235J0
VIJAČNI MATERIAL: KVALITETE 8.8 (VROČE CINKAN)

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Anton Pernat, u.d.i.s.	S-1834

Datum izdelave: Marec 2020 | Merilo: 1:20

Vsebina dokumenta/risbe: FINA REŠETKA DISPOZICIJA

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

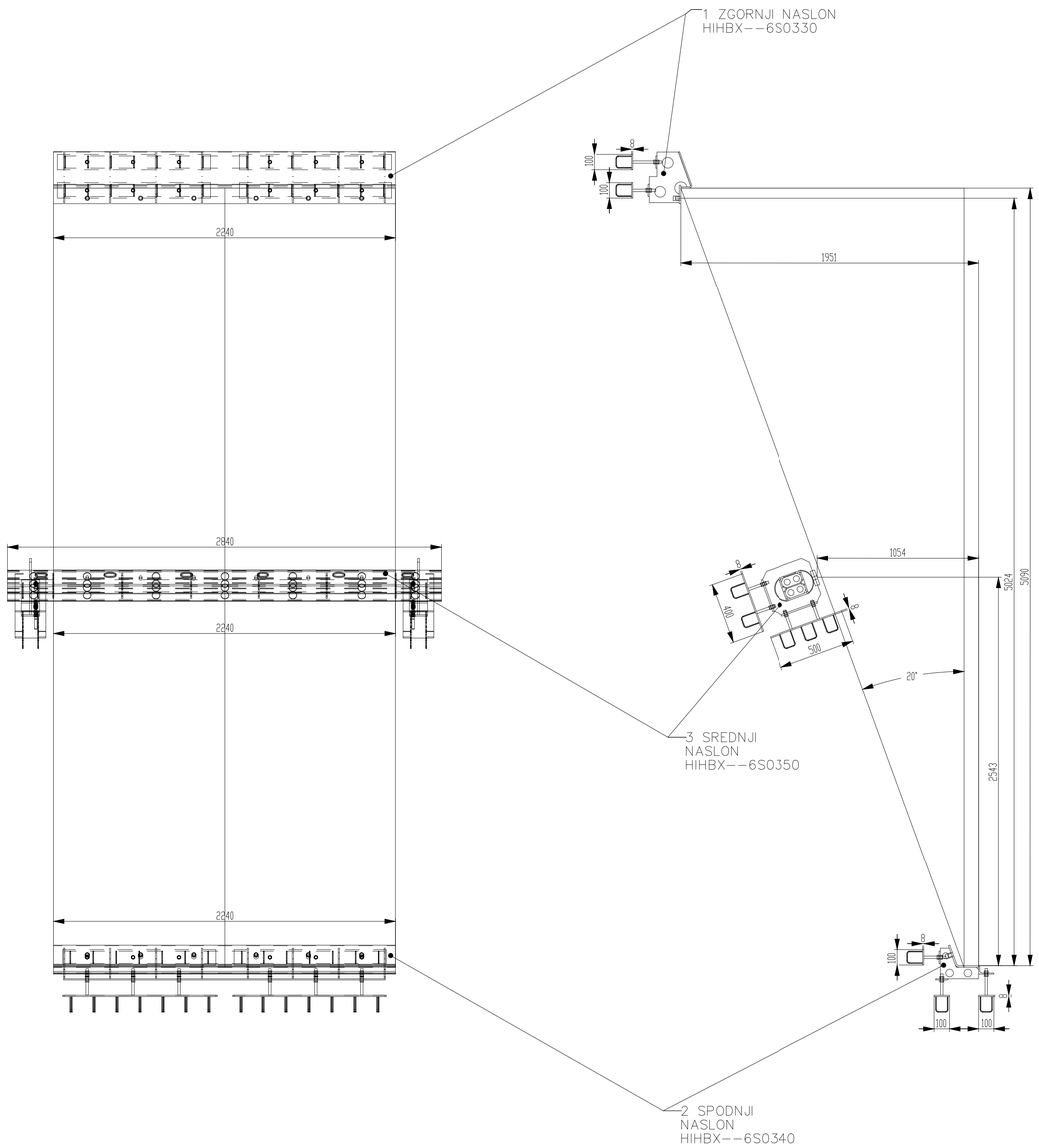
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - - | Stran/št.stranic: 1/1

Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 3 0 0 | Spr.:

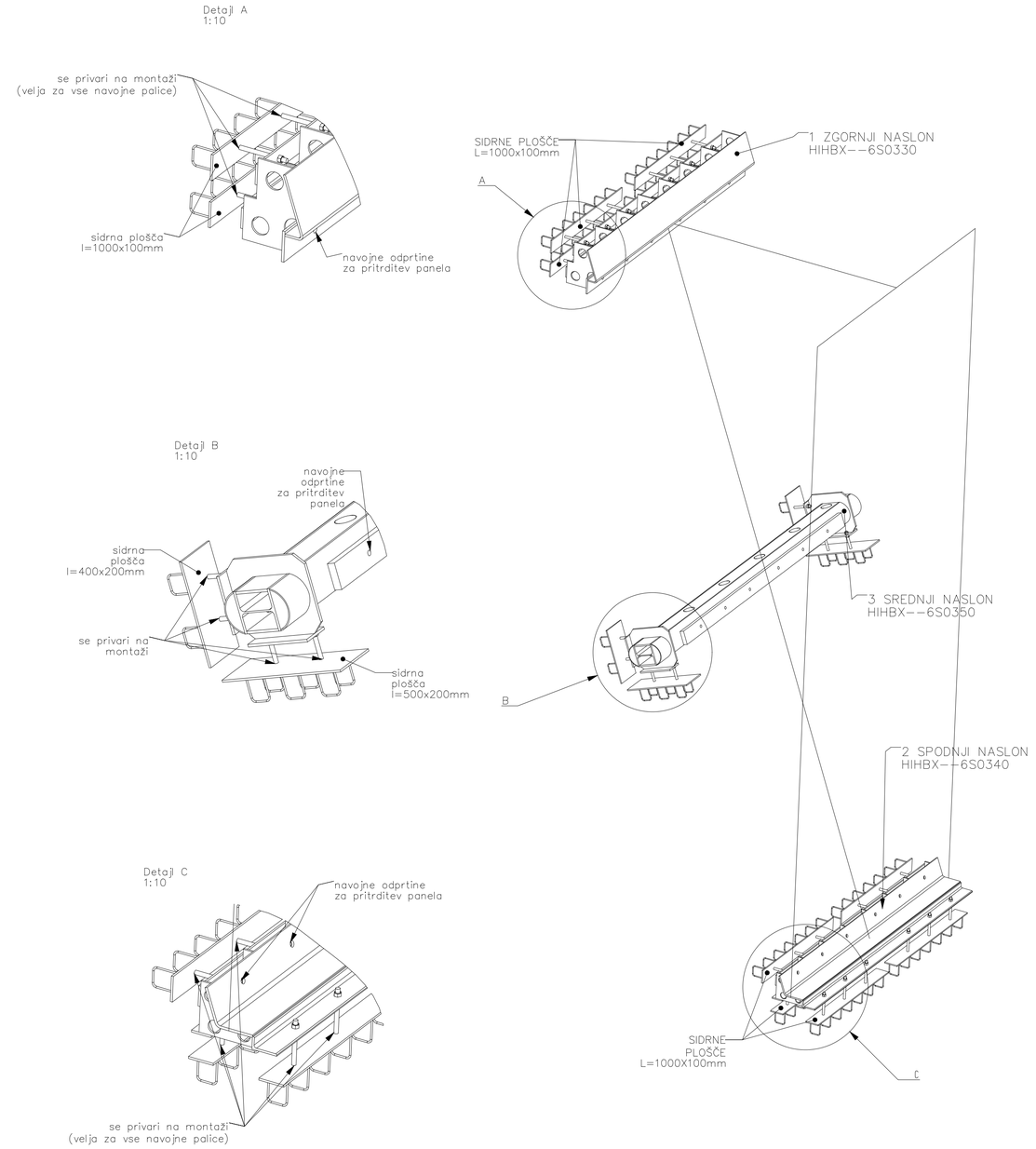
ISO-A1

Ta risba je last HSE-invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:20



IZOMETRIČNI POGLEDI IN DETAJLI



OPOMBE:

VSA KONSTRUKCIJA VBETONIRANIH DELOV (RAZEN SIDRNIH PLOŠČ) JE VROČE CINKANA!
SKUPNA MASA: 622 KG
MATERIAL PLOČEVINE: S355J2+N
MATERIAL PROFILOV: S235J0
VIJAČNI MATERIAL: KVALITETA 8.8 (VROČE CINKAN)!

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Anton Pernat, u.d.i.s.	S-1834

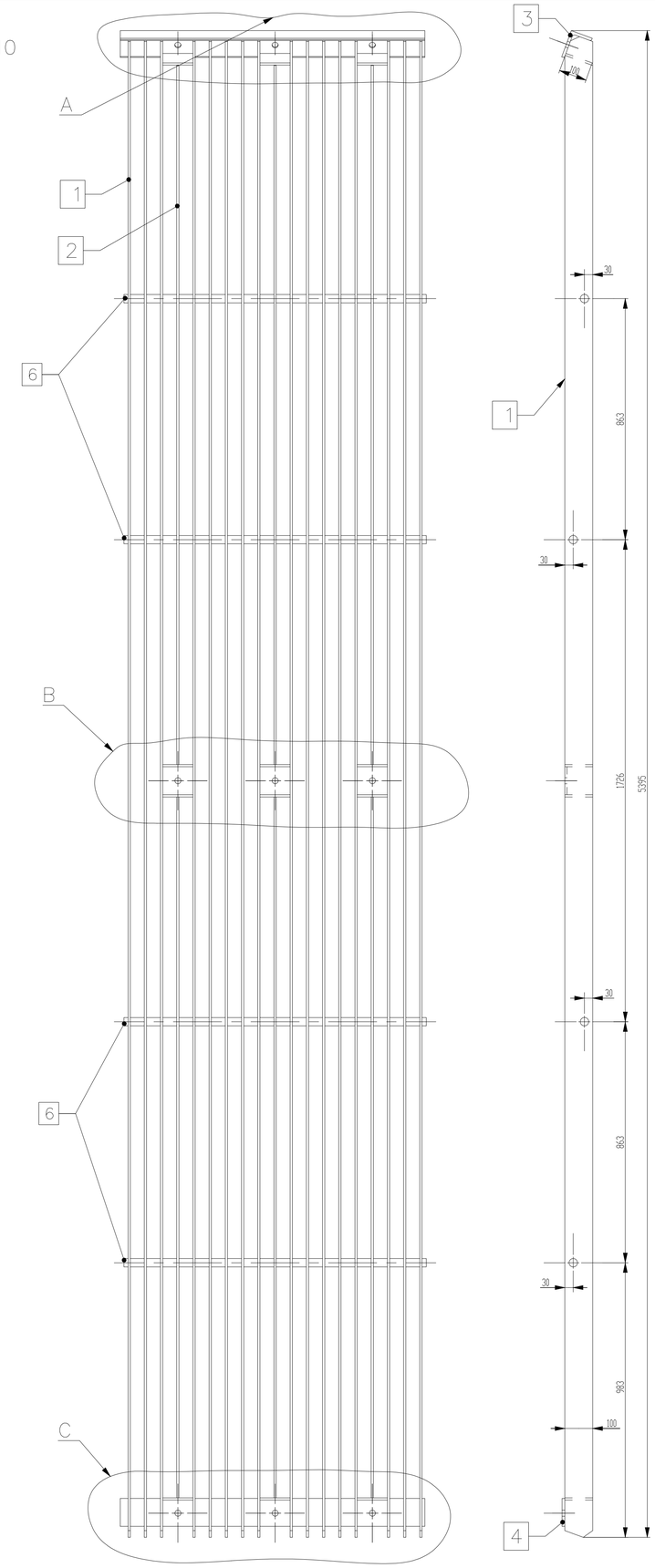
Vsebina dokumenta/risbe: FINA REŠETKA VBETONIRANI DELI-SESTAVA

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U,A,-,-,-,-,-,-,-
Stran/št.strani: 1/1
Datum izdelave: Marec 2020
Merilo: 1:20
Identifikacijska oznaka: H,I,H,B,X,-,-,6,S,0,3,1,0
Spr.:

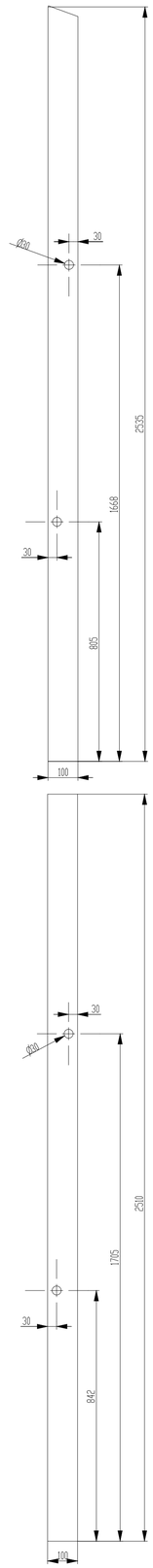
ISO-A1

Ta risba je last HSE-invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

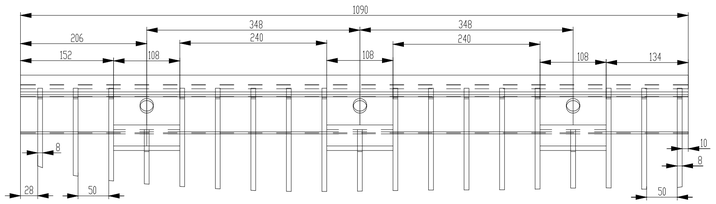
1:10



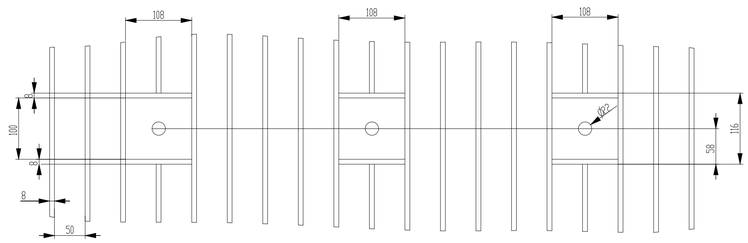
Poz. 2
sestavljena
iz dveh pozicij



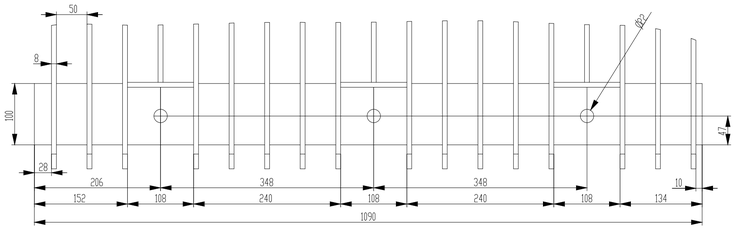
Detajl A
1:5



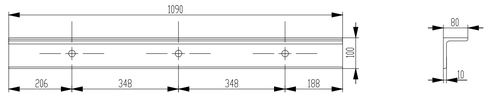
Detajl B
1:5



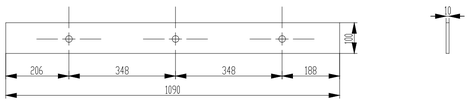
Detajl C
1:5



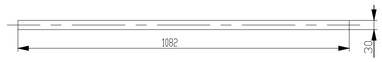
Poz. 3
1:10



Poz. 4
1:10



Poz. 6
1:10



OPOMBE:

VSA KONSTRUKCIJA PANELA JE VROČE CINKANA!
SKUPNA MASA 694 KG
MATERIAL PLOČEVINE: S355J2+N
MATERIAL PROFILOV: S235J0
VIJAČNI MATERIAL: KVALITETE 8.8 (VROČE CINKAN)

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: FINA REŠETKA PANEL

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Anton Pernat, u.d.i.s.	S-1834

Datum izdelave: Marec 2020 | Merilo: 1:10

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

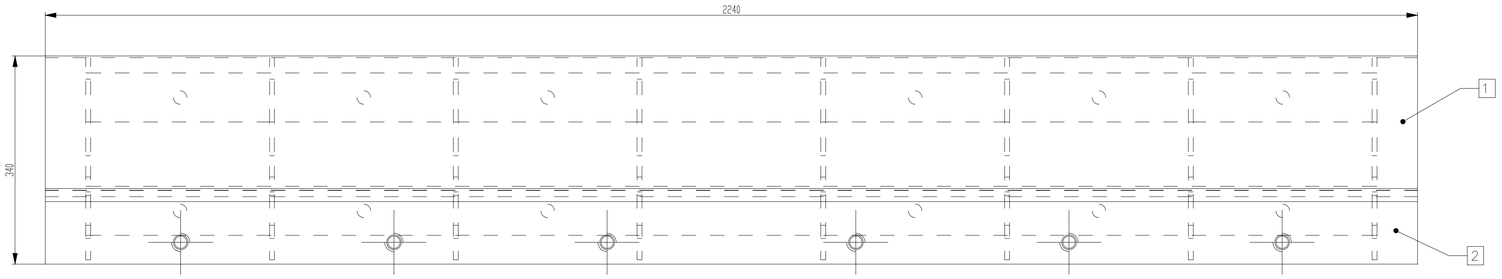
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - - | Stran/št.strani: 1/1

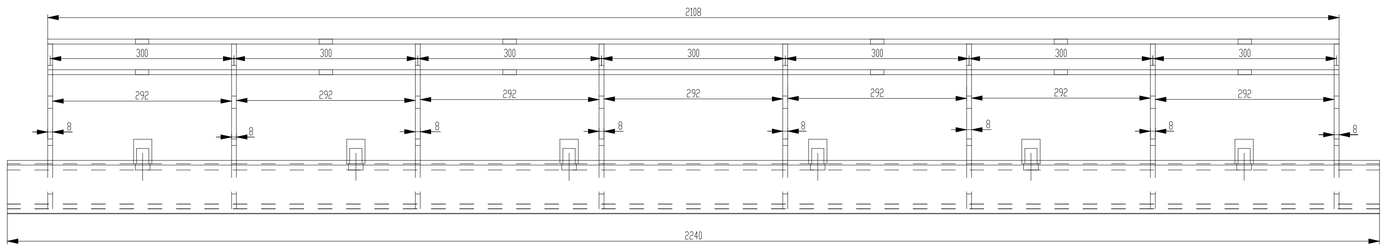
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 3 2 0 | Spr.:

ISO-A1

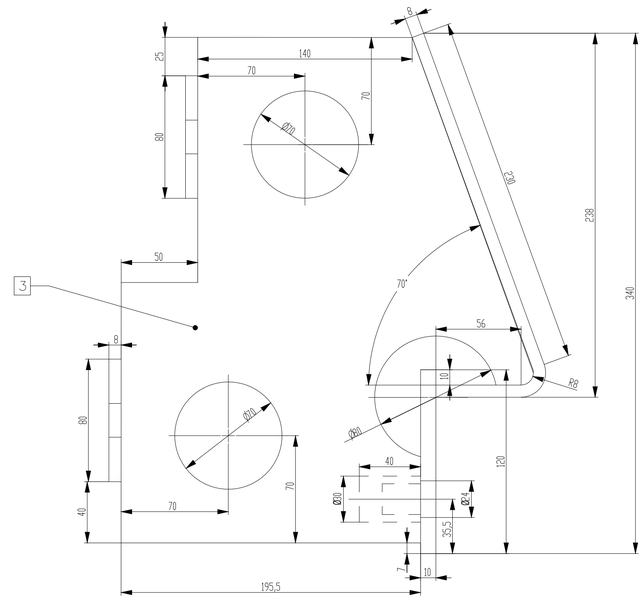
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:5

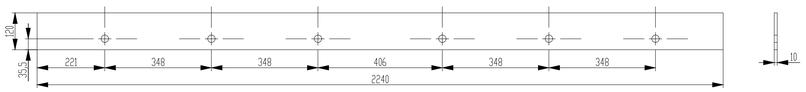




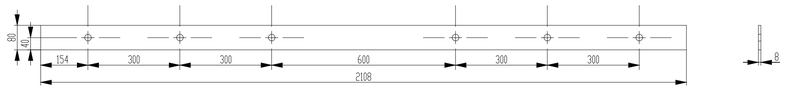
Str. ris
1:2

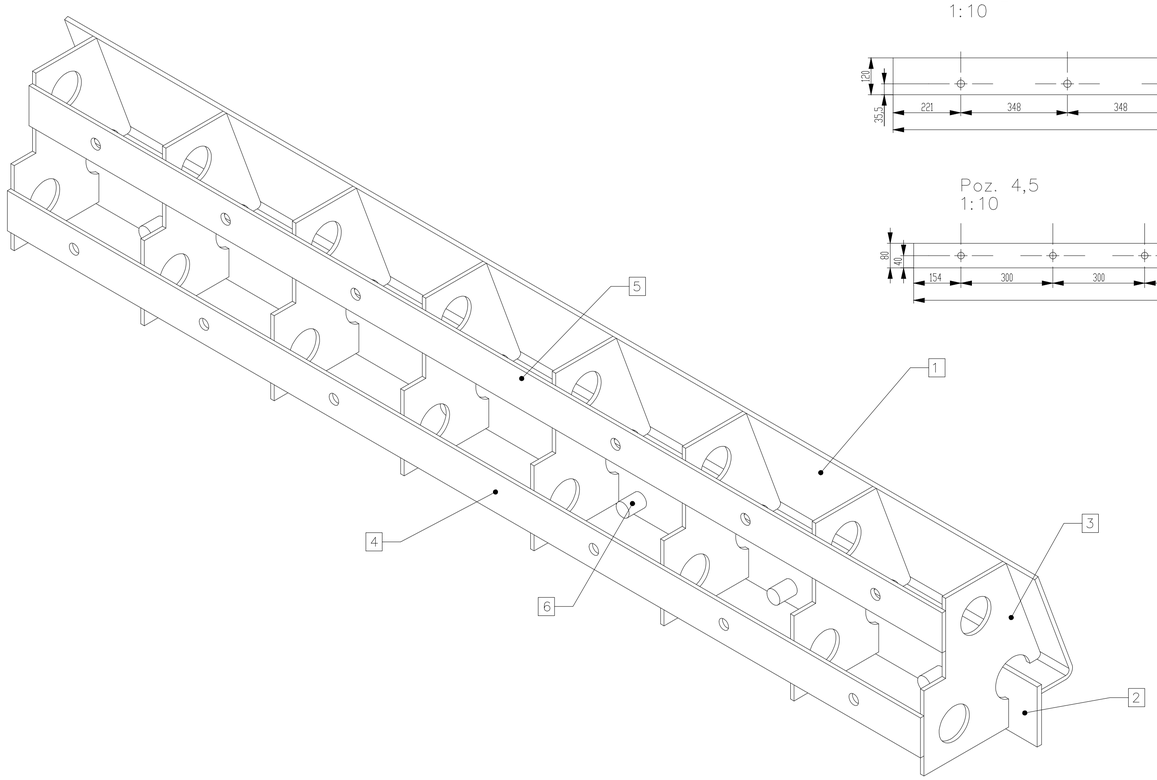


Poz. 2
1:10

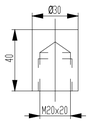


Poz. 4,5
1:10





Poz. 6
1:2



OPOMBE:

VSA KONSTRUKCIJA ZGORNJEGA NASLONA JE VROČE CINKANA!
SKUPNA MASA: 125 KG
MATERIAL PLOČEVINE: S355J2+N
MATERIAL PROFILOV: S235J0
VIJAČNI MATERIAL: KVALITETA 8.8 (VROČE CINKAN)

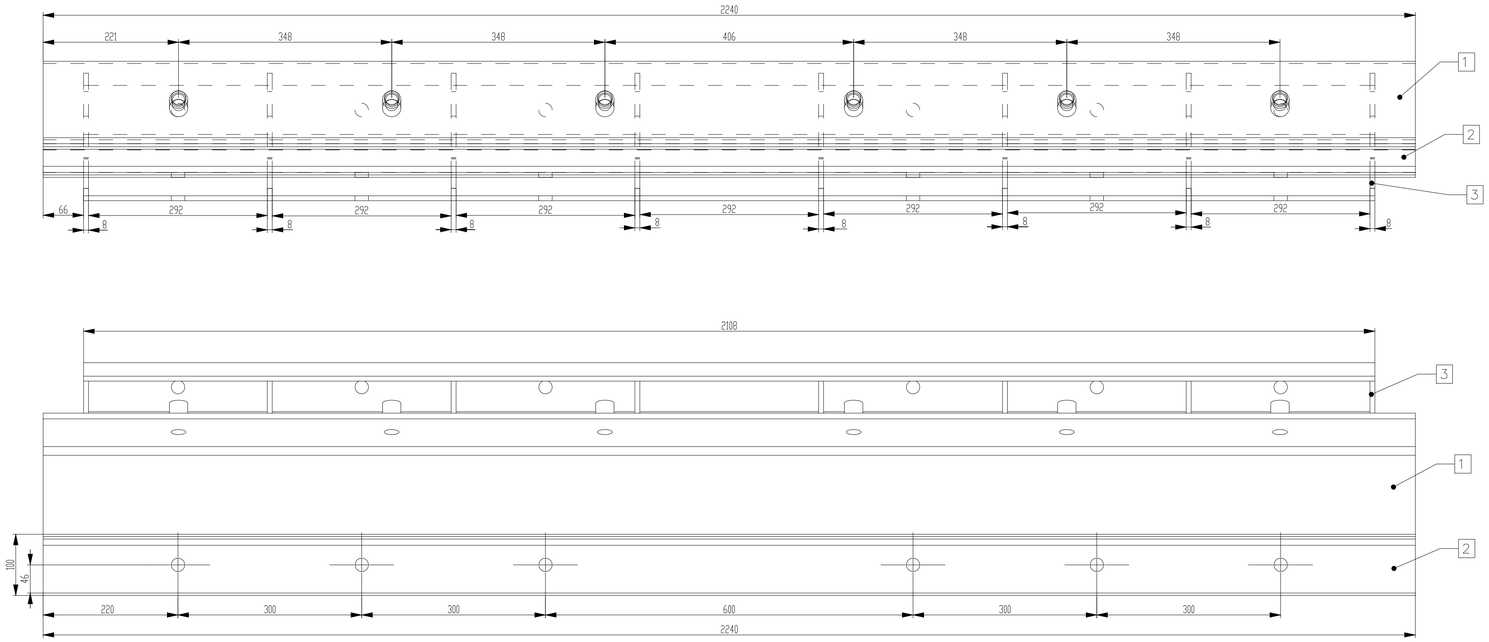
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

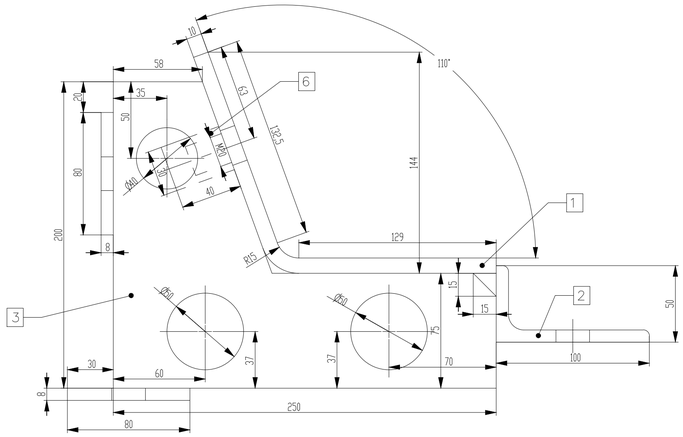
Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o., Erjavčeva ulica 20, 5000 Nova Gorica		Objekt:	MHE HUBELJ
Projektant: HSE INVEST d.o.o Obrežna ulica 170 2000 Maribor		Del objekta:	BAZEN
		Vrsta načrta/prikaza:	4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme
	Ime in priimek: (podpis) / ID št.	Vsebina dokumenta/risbe:	FINA REŠETKA ZGORNJI NASLON
Vodja projekta:	Uroš Jarc, u.d.i.g. / G-2735		
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s. / S-1175	Vrsta projekta: DZR	Številka projekta: HIHB-7641/2020
Obdelal:	Anton Pernat, u.d.i.s. / S-1834	Klasifikacijska oznaka: U.A.-.-.-.-.-.-	Stran/št.strani: 1/1
Datum izdelave: Marec 2020	Merilo: 1:5	Identifikacijska oznaka: H.I.H.B.X.-.-.6.S.0.3.3.0	Spr.:

ISO-A1

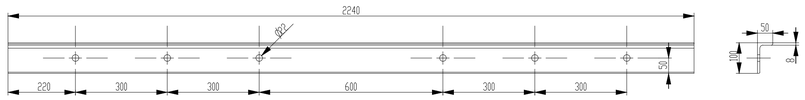
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:5

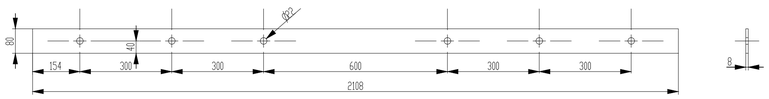


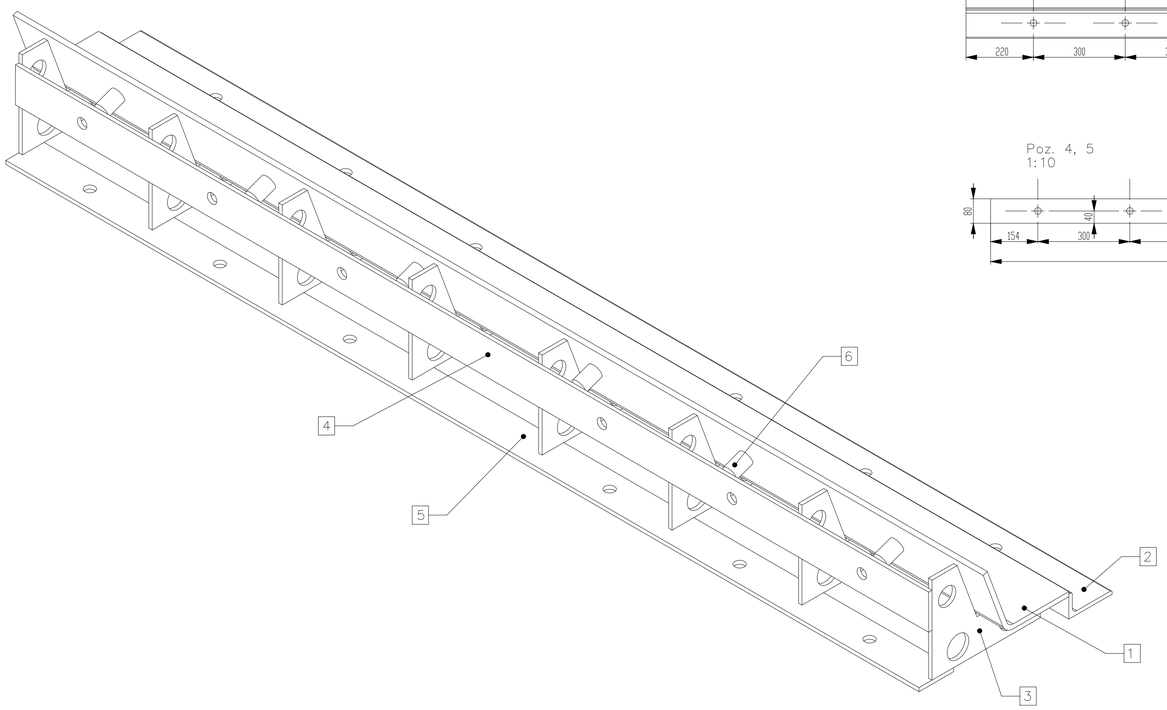


Poz. 2
1:10



Poz. 4, 5
1:10





OPOMBE:

VSA KONSTRUKCIJA SPODNJEGA NASLONA JE VROČE CINKANA!
SKUPNA MASA: 115 KG
MATERIAL PLOČEVINE: S355J2+N
MATERIAL PROFILOV: S235J0
VIJAČNI MATERIAL: KVALITETA 8.8 (VROČE CINKAN)

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: FINA REŠETKA SPODNJI NASLON

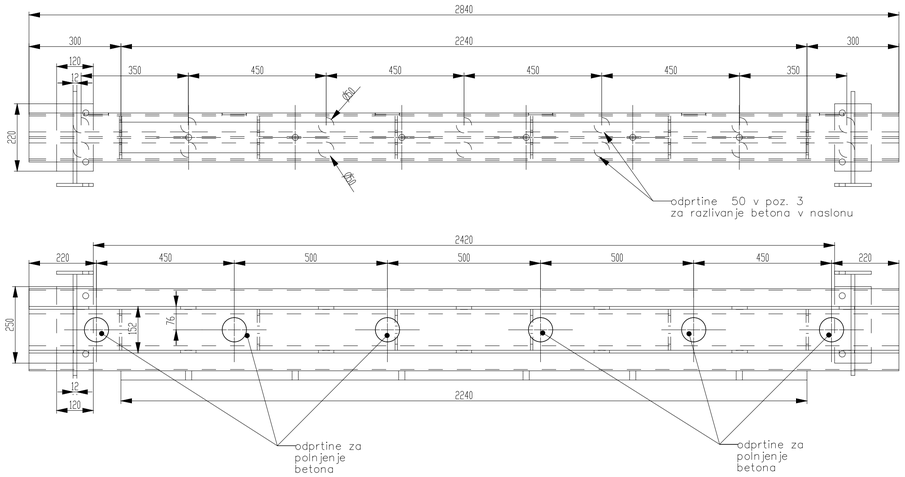
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Anton Pernat, u.d.i.s.	S-1834

Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	U A - - - - - - - -	Stran/št.strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	H I H B X - - 6 S 0 3 4 0	Spr.:	
Datum izdelave:	Marec 2020	Merilo:	1:5

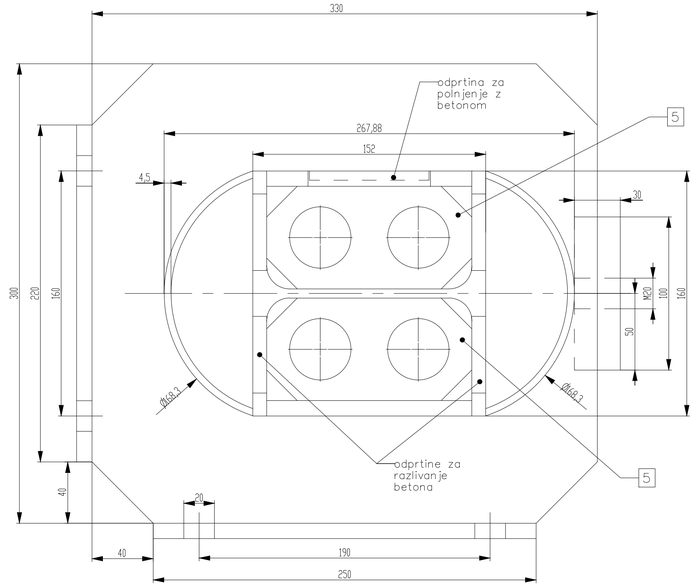
ISO-A1

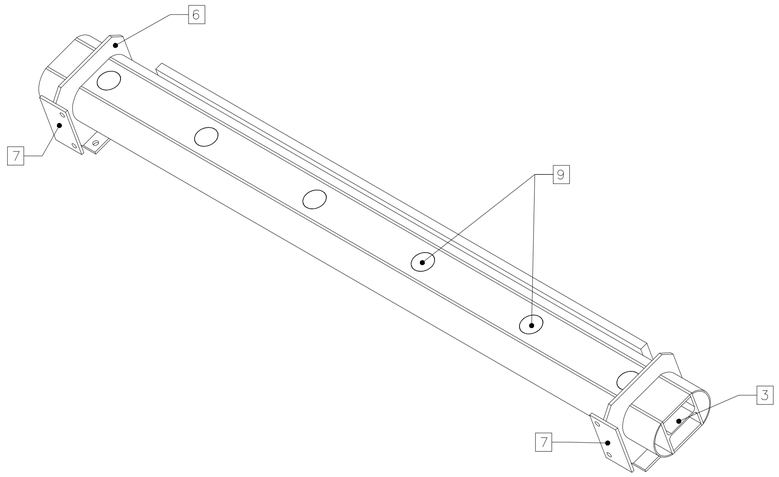
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:10

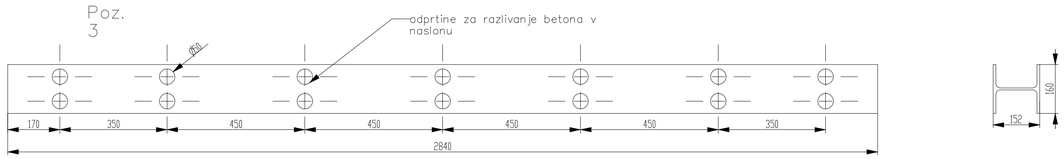


1:2

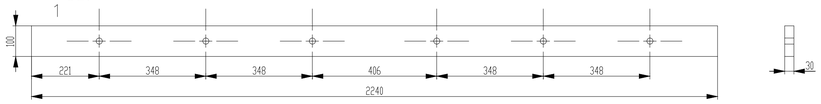


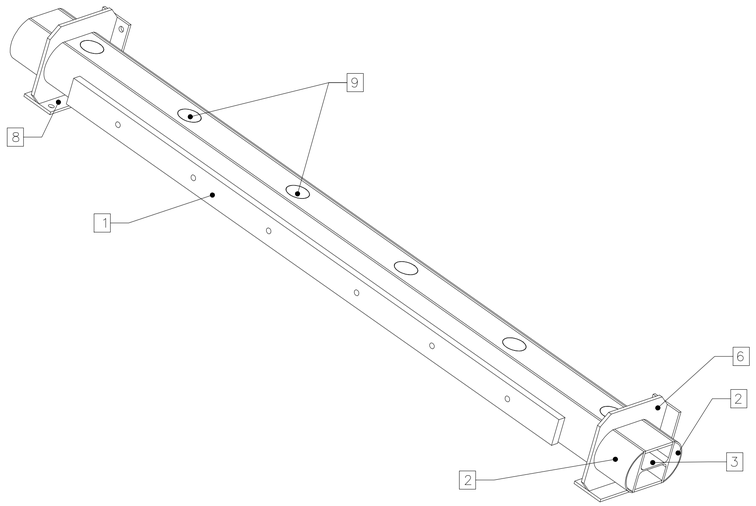


Poz.
3



Poz.
1





OPOMBE:

VSA KONSTRUKCIJA SREDNJEGA NASLONA JE VROČE CINKANA!
SKUPNA MASA: 288 KG
MATERIAL PLOČEVINE: S355J2+N
MATERIAL PROFILOV: S236J0
VIJAČNI MATERIAL: KVALITETA 8.8 (VROČE CINKAN)

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: BAZEN

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: FINA REŠETKA
Srednji naslon

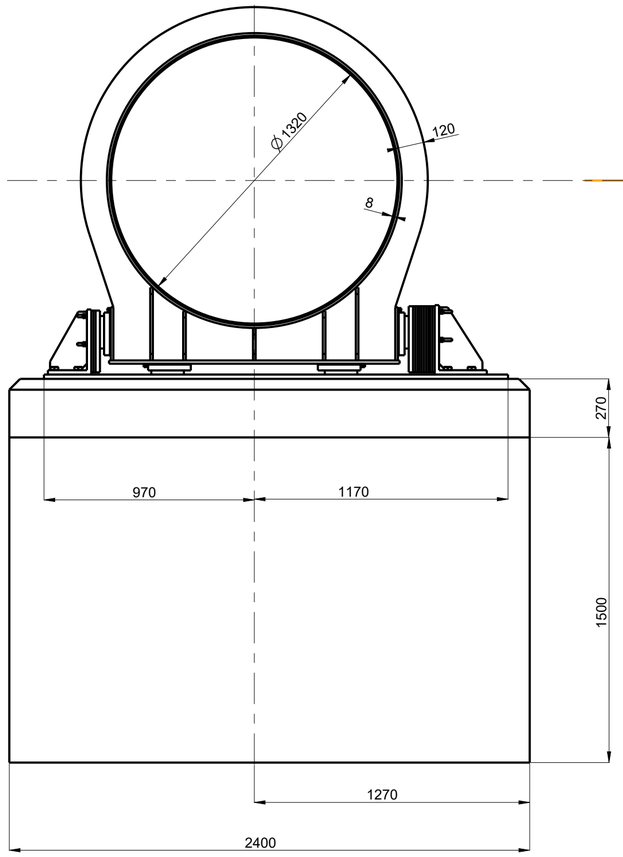
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Anton Pernat, u.d.i.s.	S–1834
Datum izdelave:	Marec 2020	Merilo: 1:10

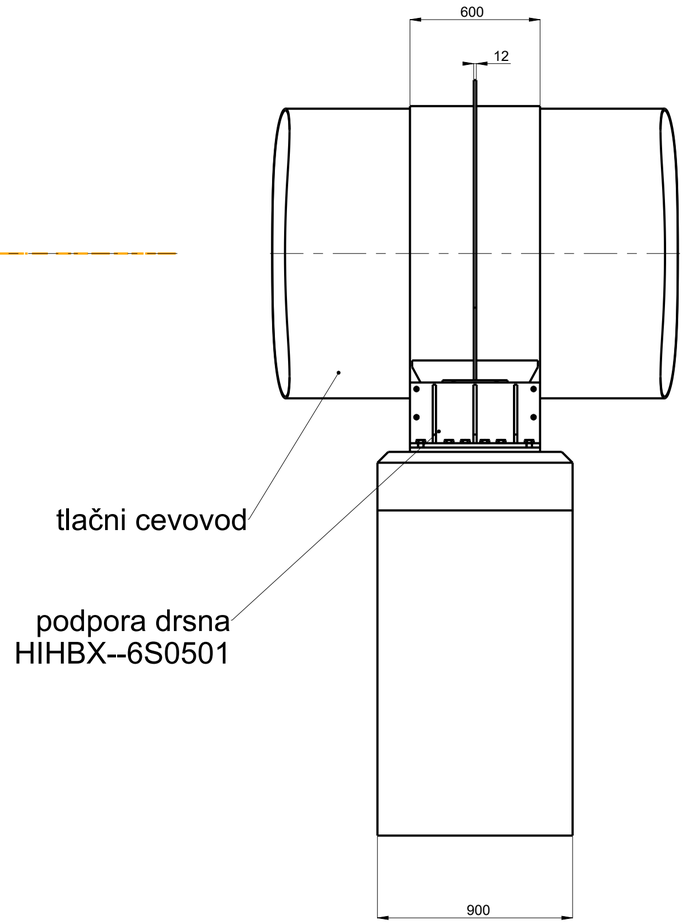
Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – –
Stran/št.strani: 1/1
Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 3 5 0
Spr.:

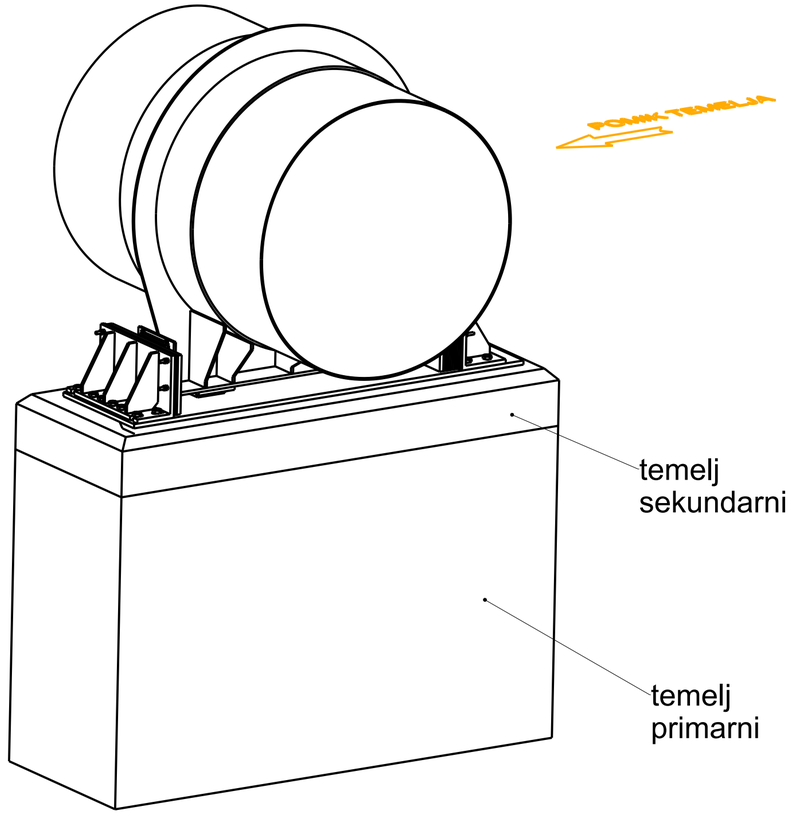
ISO–A1

Ta risba je last HSE–invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

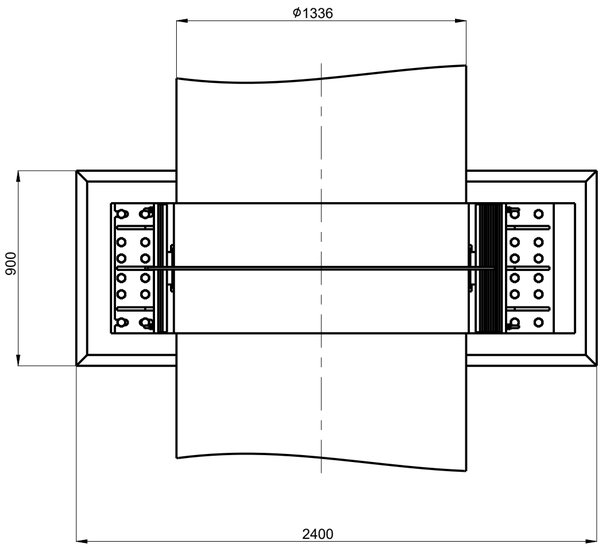
1:20







1:20



POMIK TEMELJA

Opomba:
Dimenzije temeljev so okvirne.
Točna izvedba temeljev je prikazana v gradbenem projektu !

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt:
MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: April 2020 | Merilo: 1:20

Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
DRSNA PODPORA
DISPOZICIJA

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

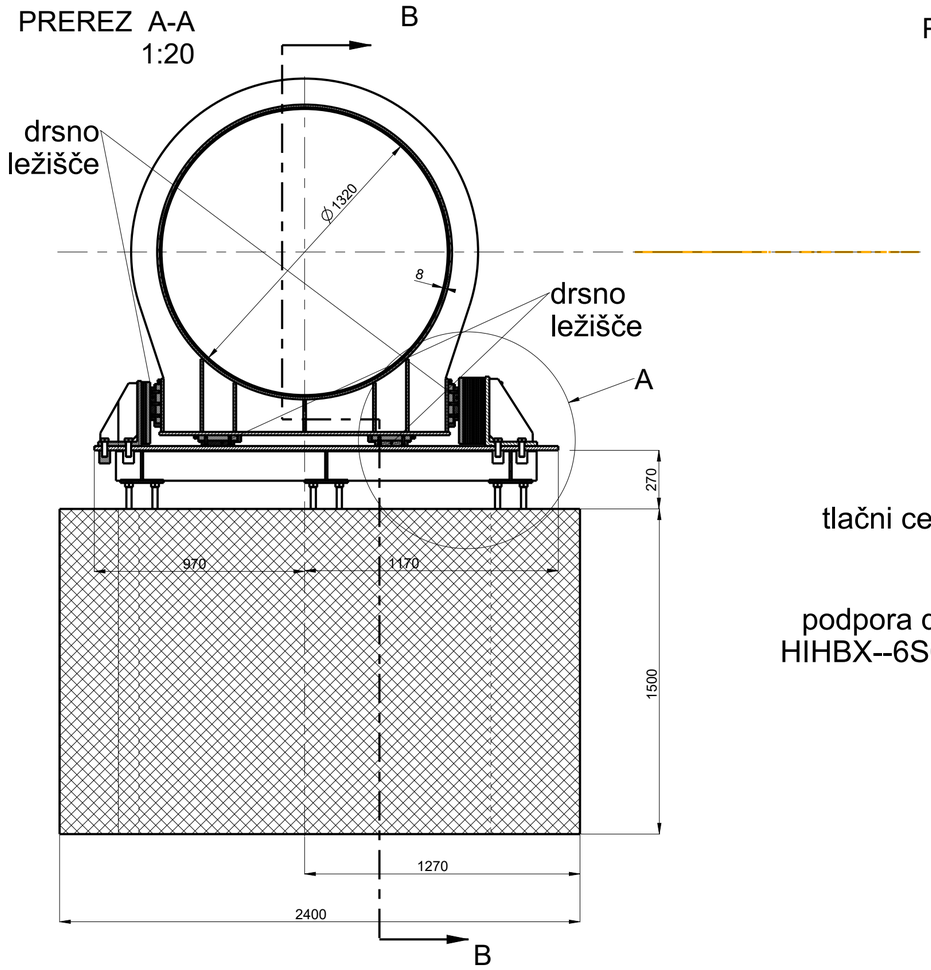
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - - | Stran/št.strani: 1/1

Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 0 0 | Spr.:

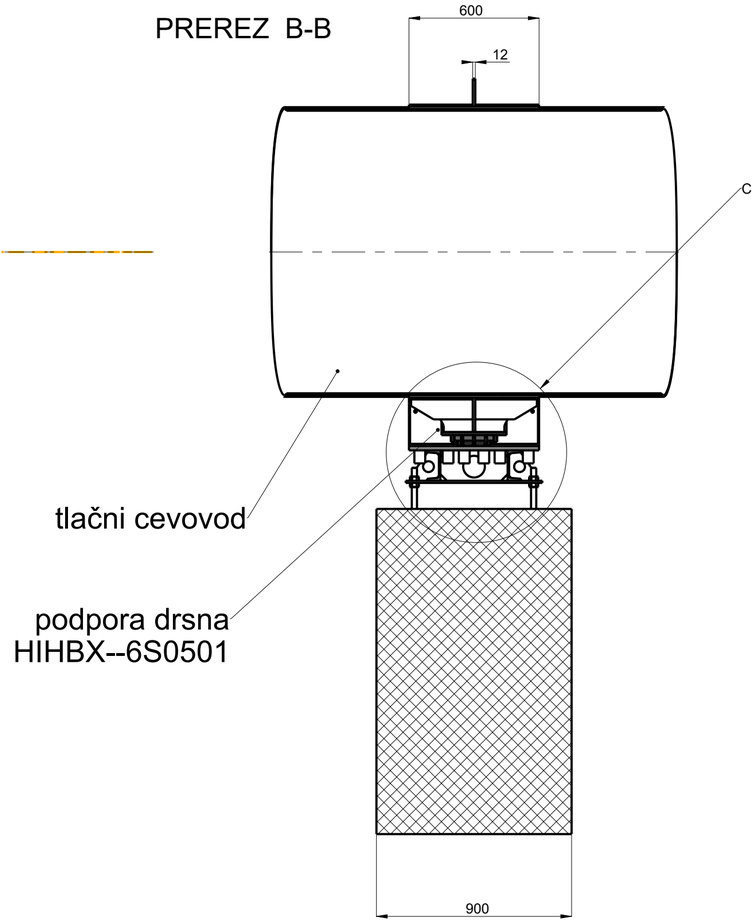
ISO-A2

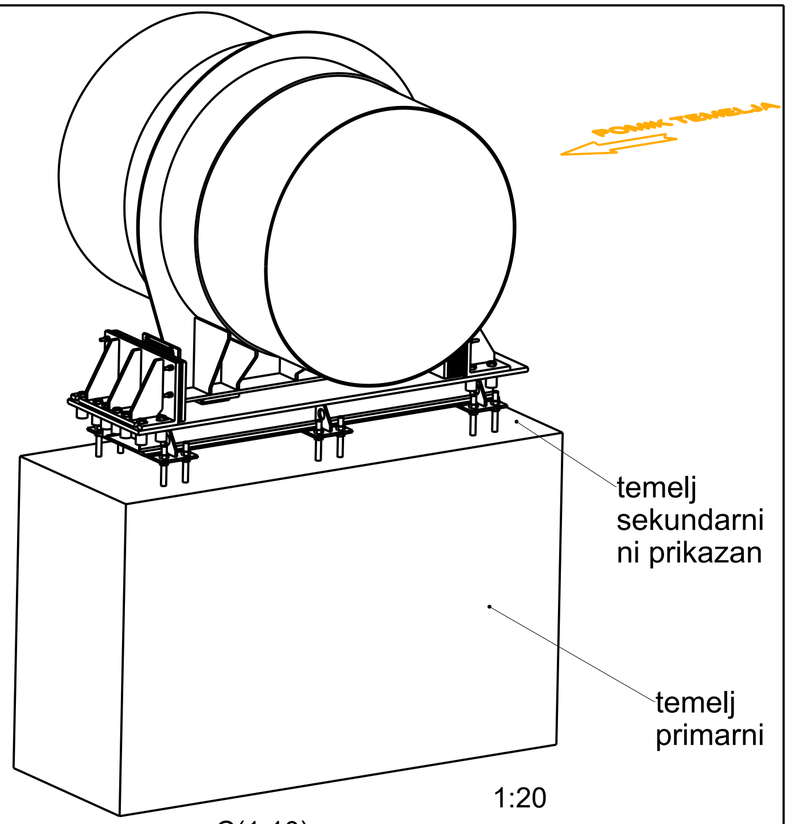
Ta risba je last HSE-Invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

PREREZ A-A
1:20



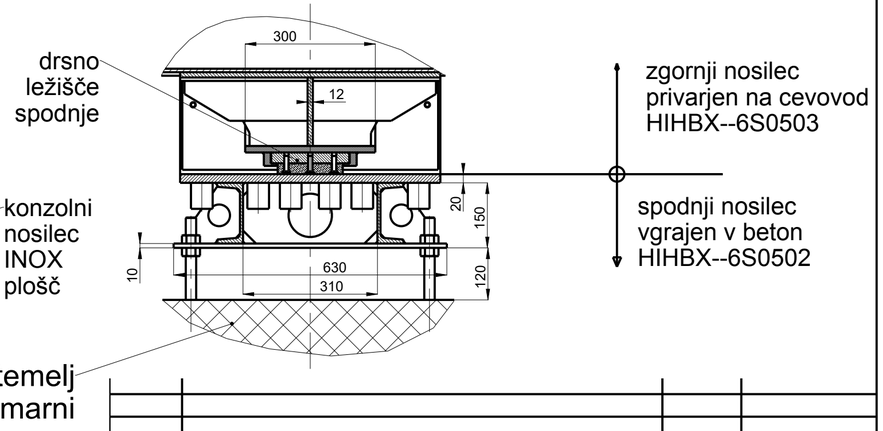
PREREZ B-B

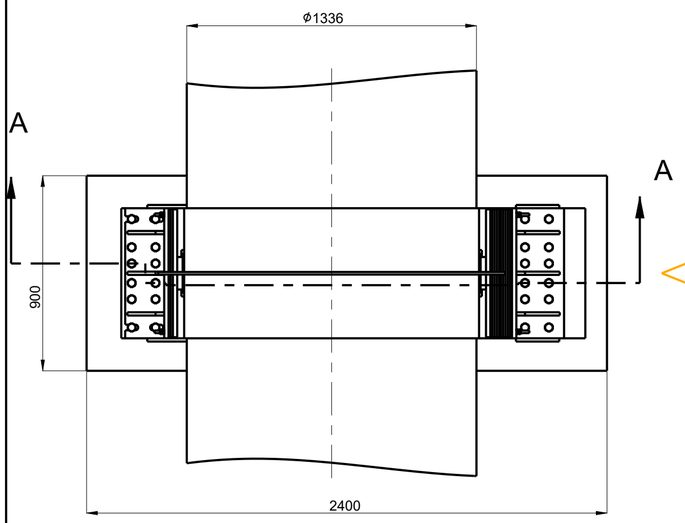




1:20

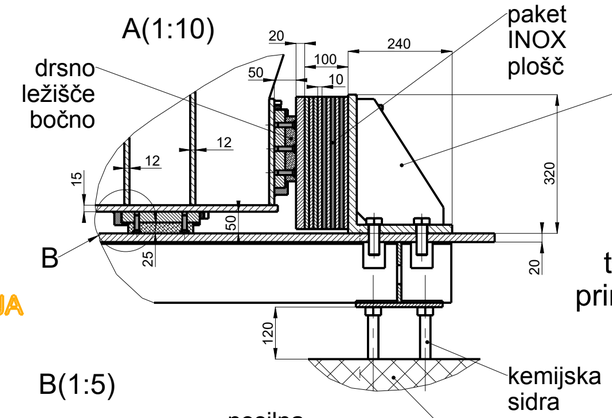
C(1:10)



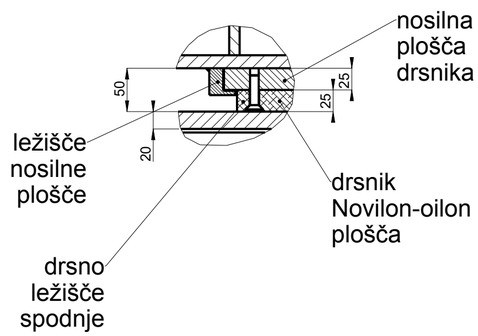


POMIK TEMELJA

A(1:10)



B(1:5)



Opomba:
Dimenzije temeljev so okvirne.
Točna izvedba temeljev je prikazana v gradbenem projektu !

Masa zgornji nosilec - 462 kg
Masa spodnji nosilec - 694 kg

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt:
MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

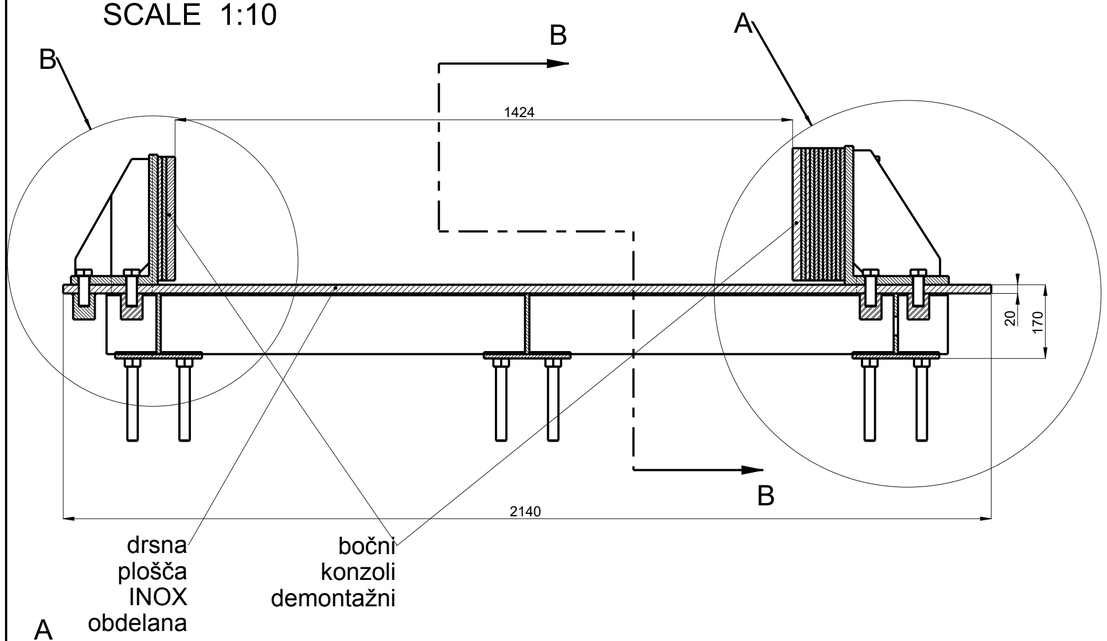
Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
DRSNA PODPORA
SESTAVA

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - -
Stran/št.strani: 1/1
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 0 1
Spr.:
Datum izdelave: April 2020
Merilo: 1:20

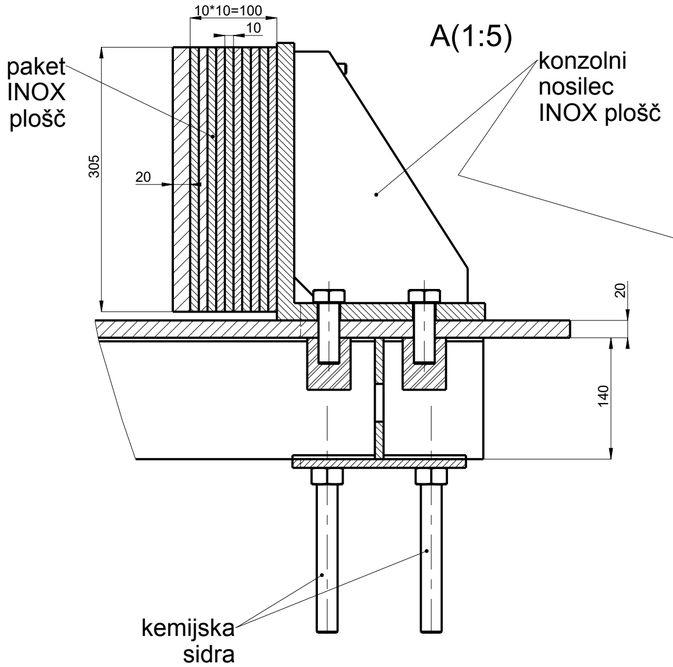
ISO-A2

Ta risba je last HSE-invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

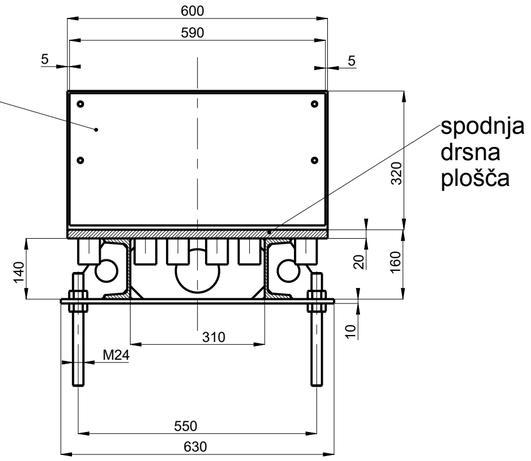
Prerez A-A
SCALE 1:10

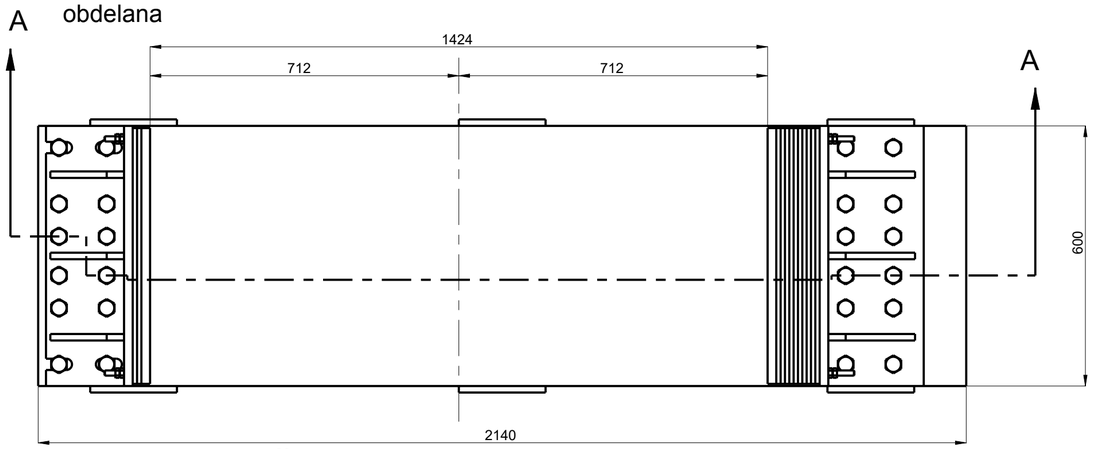


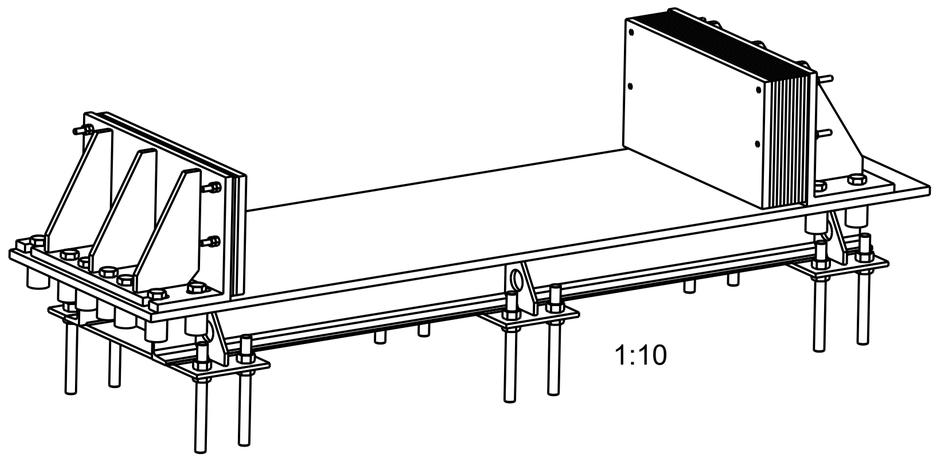
A(1:5)



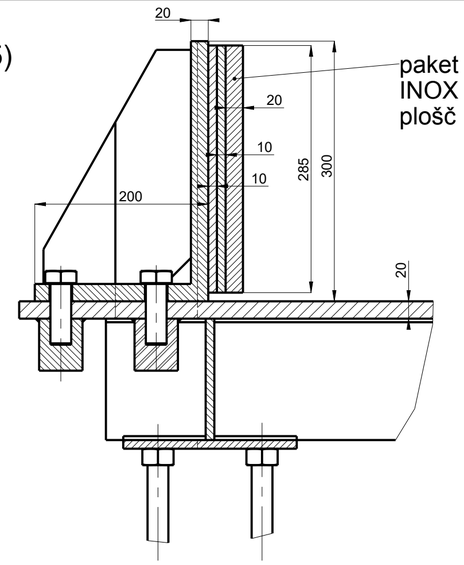
Prerez B-B







B(1:5)



Masa spodnji nosilec - 694 kg
Material pločevine osnovne konstrukcije S355J2+N
Material drsnih površin - nerjavno jeklo
Vijačni material kvaltete 8.8 - vroče cinkan

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt:
MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

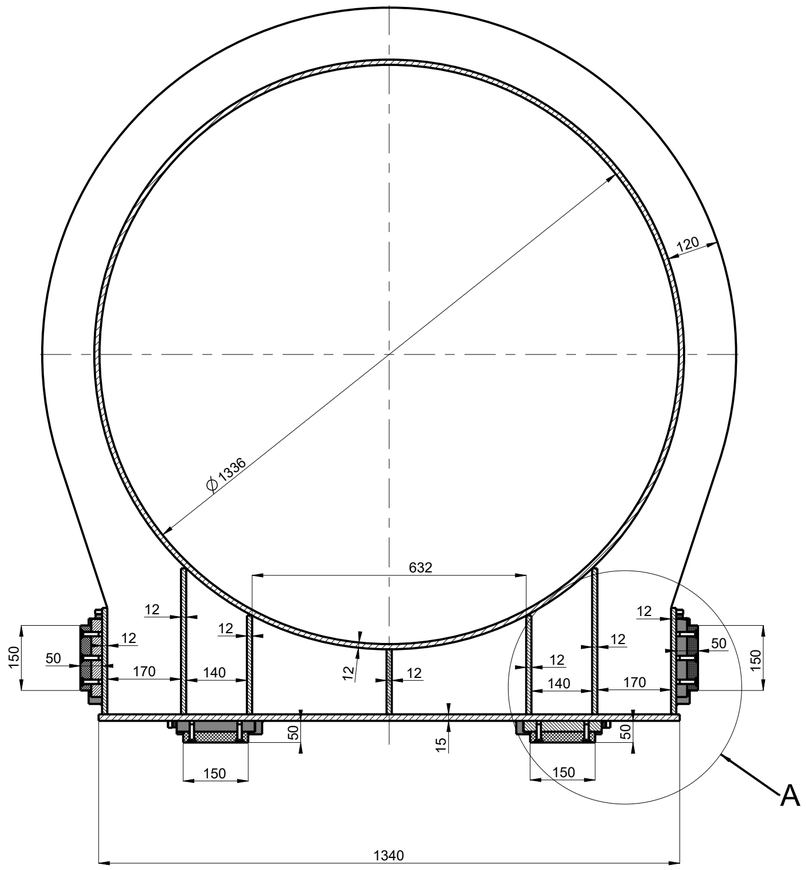
Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
DRSNA PODPORA
SPODNJI NOSILEC

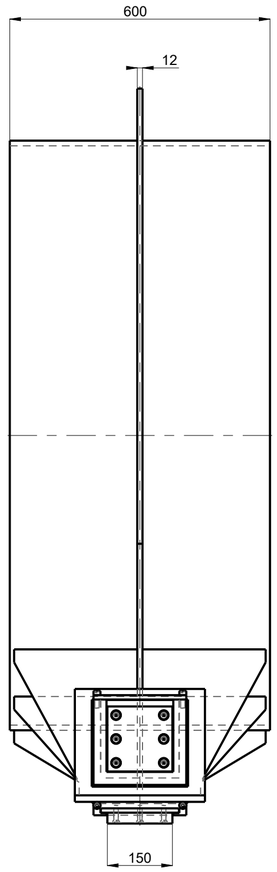
Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - -
Stran/št.strani: 1/1
Datum izdelave: April 2020
Merilo: 1:10
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 0 2
Spr.:

ISO-A2

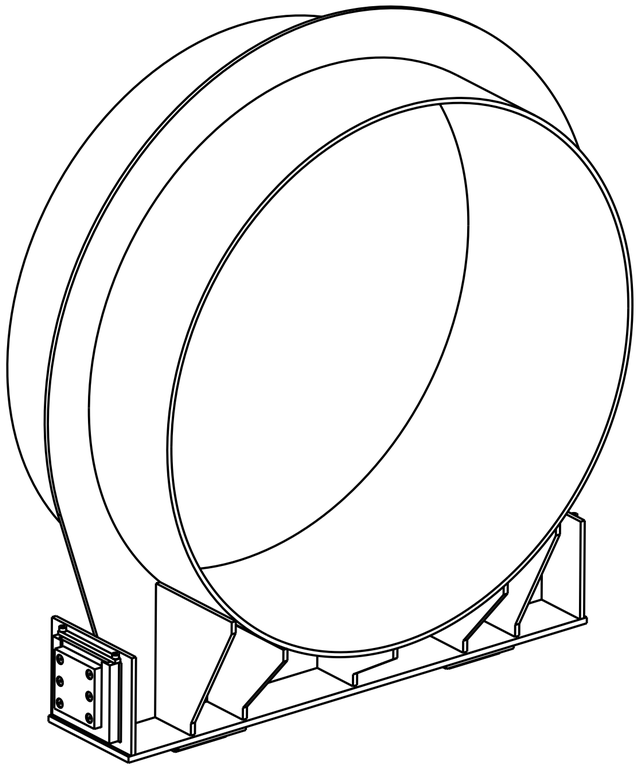
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

Prerez A-A
1:10

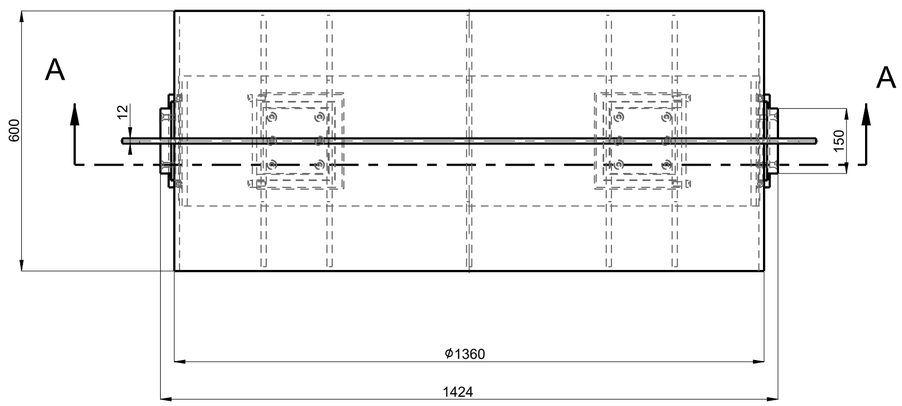


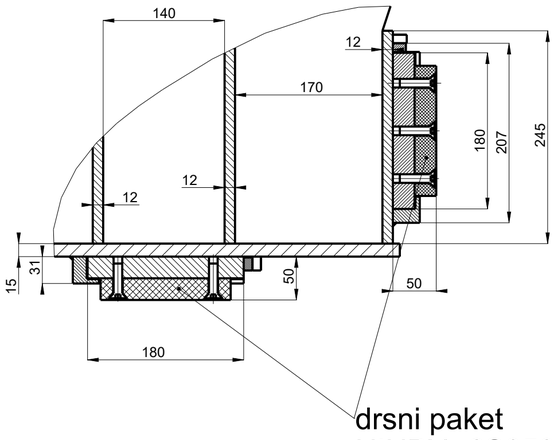


A(1:5)



1:10





drsni paket
HIHBX--6S0504

Opomba:
Prikazan je zgornji nosilec na cevovodu ⌀1320mm!
Konstrukcija zg. nosilca na cevovodu ⌀1067 je identiča.
Ustrezno se zmanjša obroč in ojačitveno rebro!

Masa spodnji nosilec - 462 kg
Material pločevine osnovne konstrukcije S355J2+N
Material konstrukcije drsnih paketov - nerjavno jeklo
Vijačni material kvaltete A2-70

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt:
MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: April 2020
Merilo: 1:10

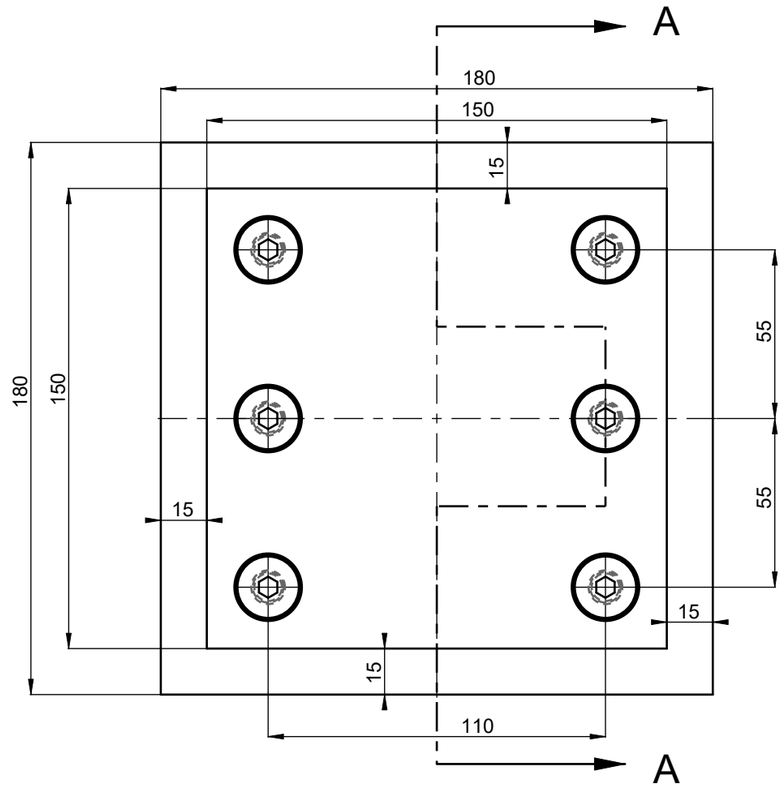
Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
DRSNA PODPORA
ZGORNJI NOSILEC

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - -
Stran/št.strani: 1/1
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 0 3
Spr.:

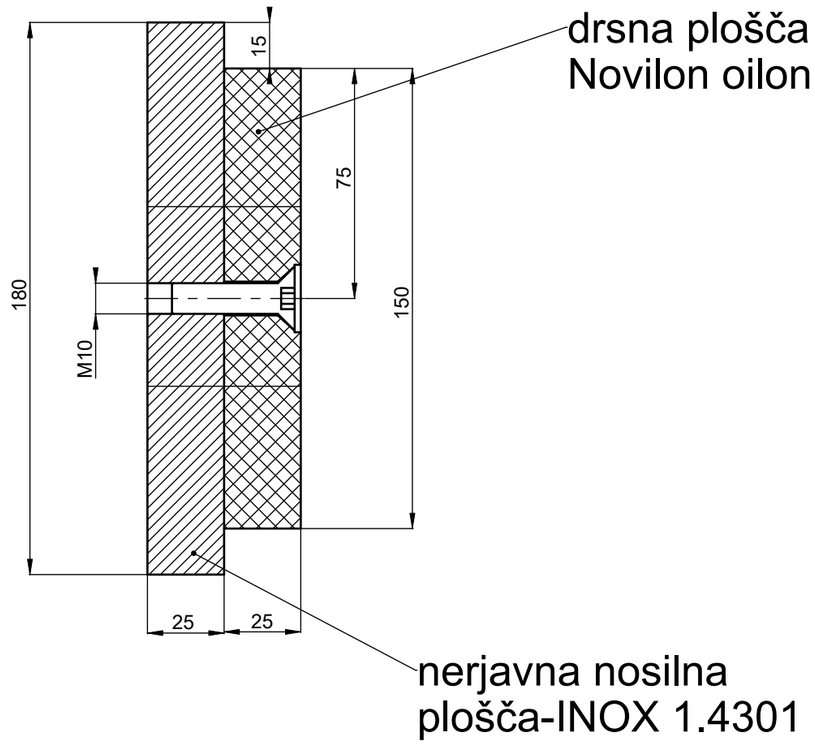
ISO-A2

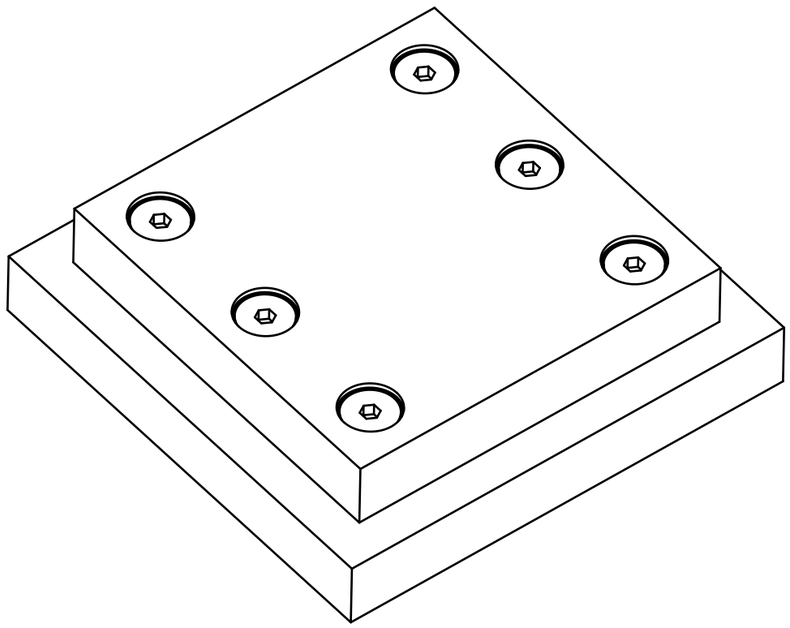
Ta risba je last HSE-Invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

1:2



Prerez A-A





Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt:
MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: April 2020 | Merilo: 1:2

Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
DRSNA PODPORA
Drsni paket

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB-7641/2020

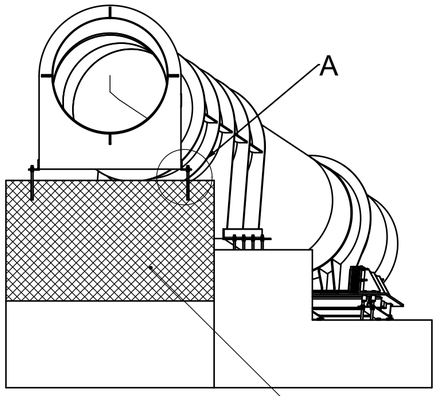
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - | Stran/št.strani: 1/1

Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 0 4 | Spr.:

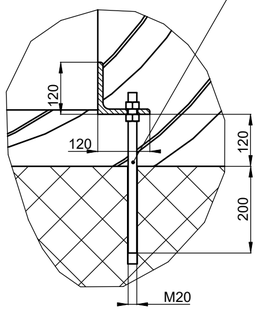
ISO-A3

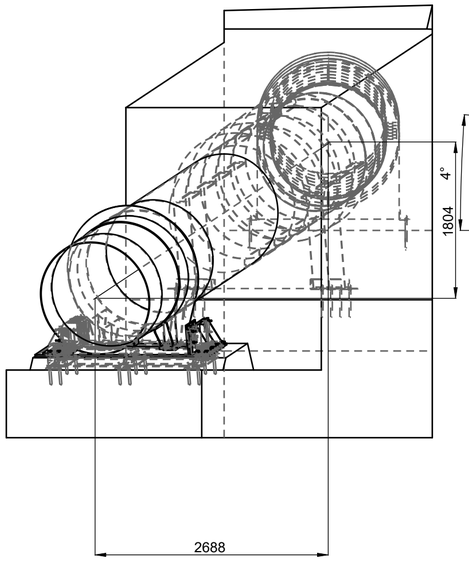
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene.
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

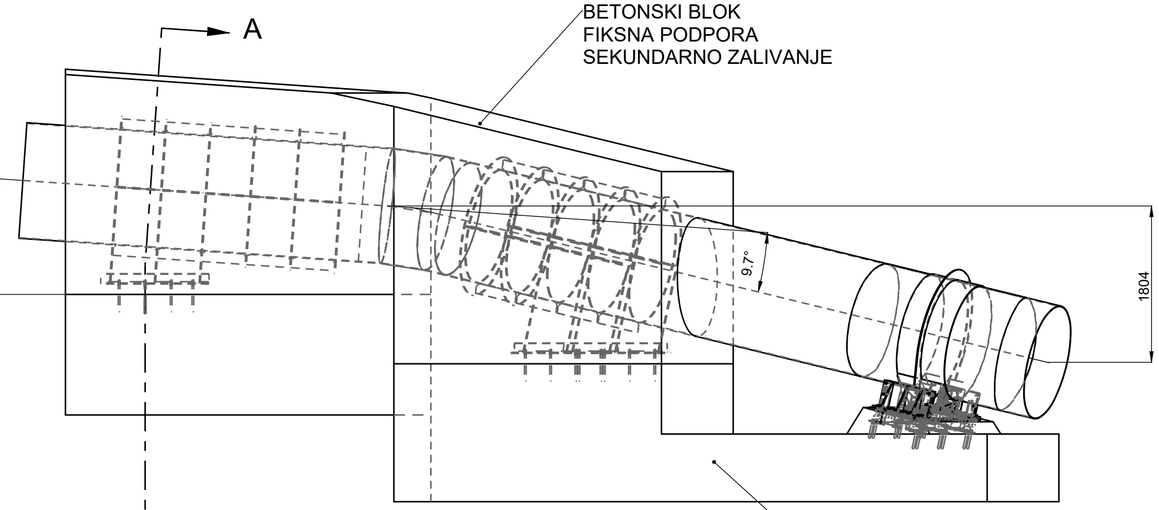
PREREZ A-A
1:50
Ni prikazan sek. beton

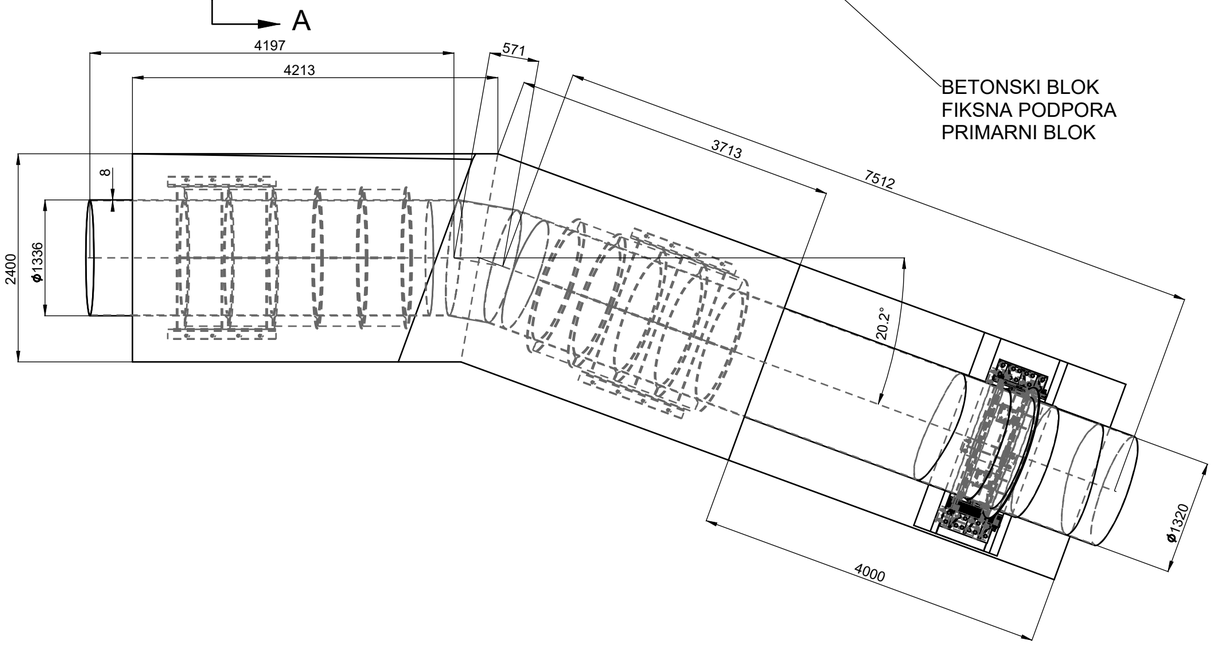


Detajl A
1:10

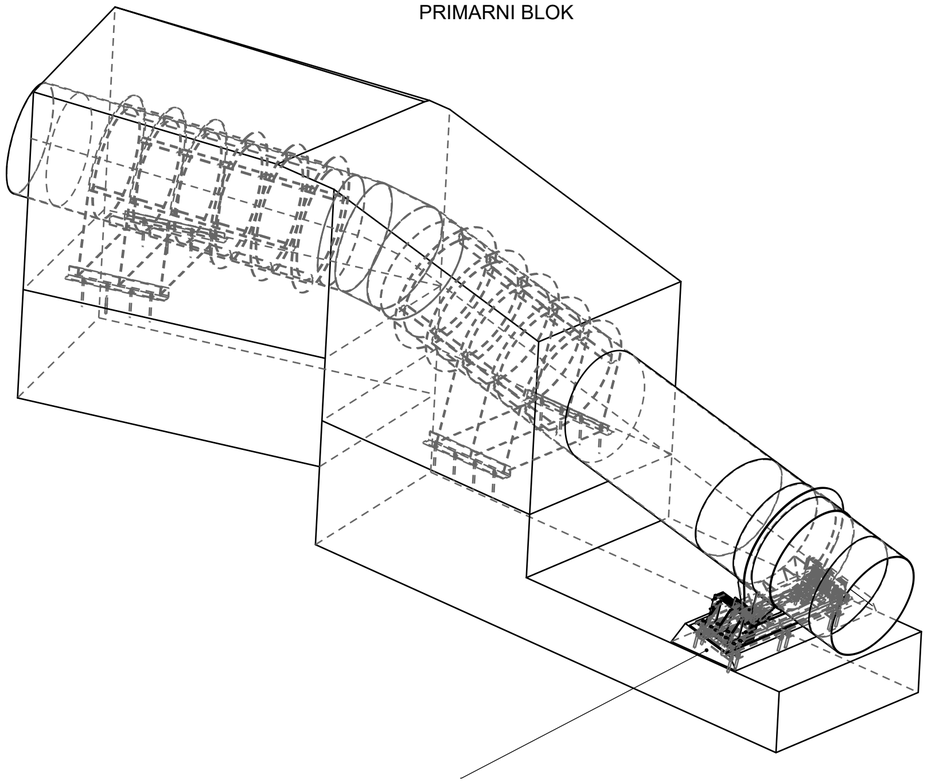








BETONSKI BLOK
FIKSNA PODPORA
PRIMARNI BLOK



DRSNA PODPORA

OPOMBA:
DETAJL IZVEDBE FIKSNIH PODPOR JE IDENTIČEN
NA VSEH FIKSNIH TOČKAH.
NA RISBI JE PRIKAZANA FIKSNA TOČKA T2 !

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Objekt:
MHE HUBELJ

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Del objekta:
REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza:
4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175

Datum izdelave: April 2020
Merilo: 1:50

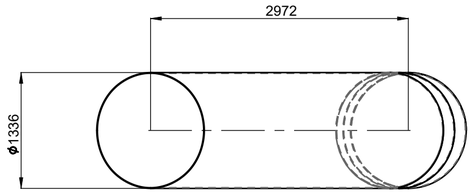
Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
FIKSNA PODPORA

Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - -
Stran/št.strani: 1/2
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 2 0
Spr.:

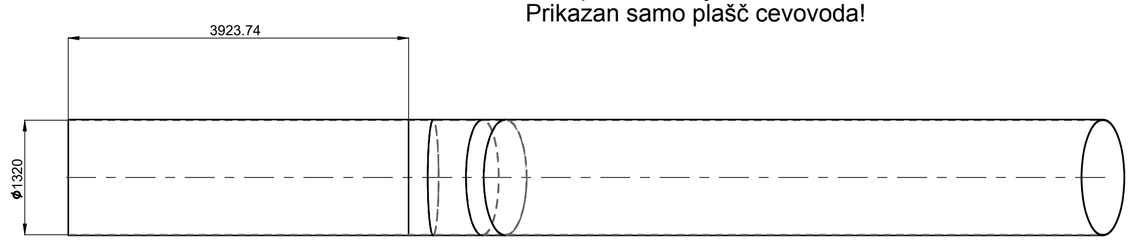
ISO-A2

Ta risba je last HSE-invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

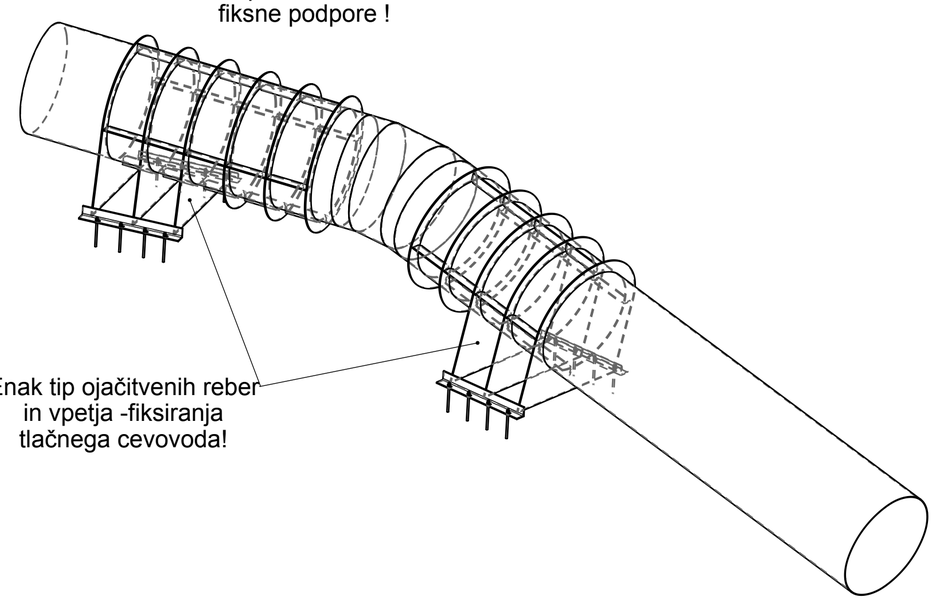
Niso prikazana ojačitvena rebera!
Prikazan samo plašč cevovoda!



Niso prikazana ojačitvena rebera!
Prikazan samo plašč cevovoda!

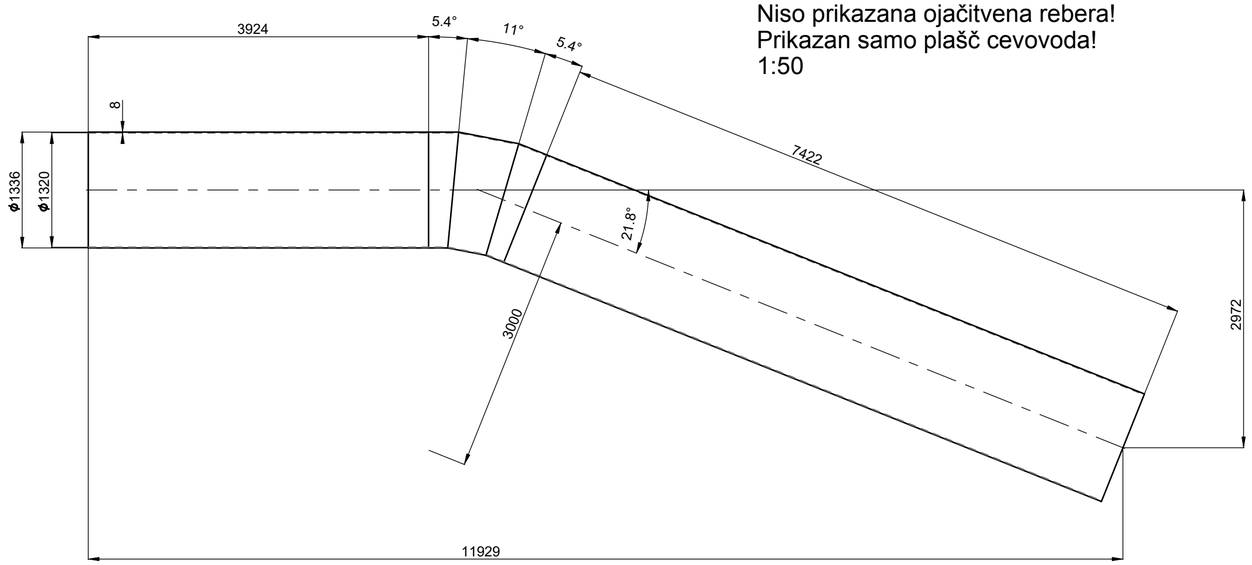


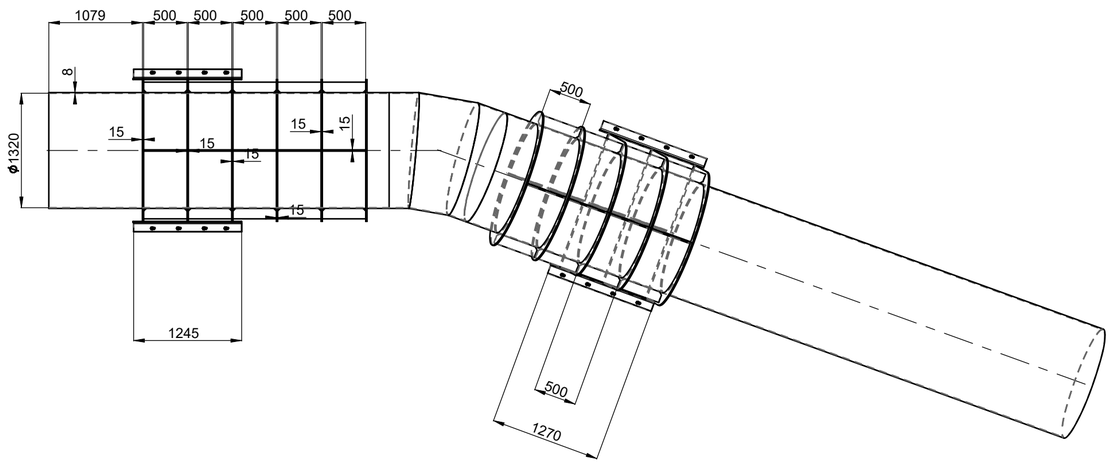
Ni prikazan betonski blok
fiksne podpore !



Enak tip ojačitvenih reber
in vpetja -fiksiranja
tlačnega cevovoda!

Niso prikazana ojačitvena rebera!
Prikazan samo plašč cevovoda!
1:50





Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

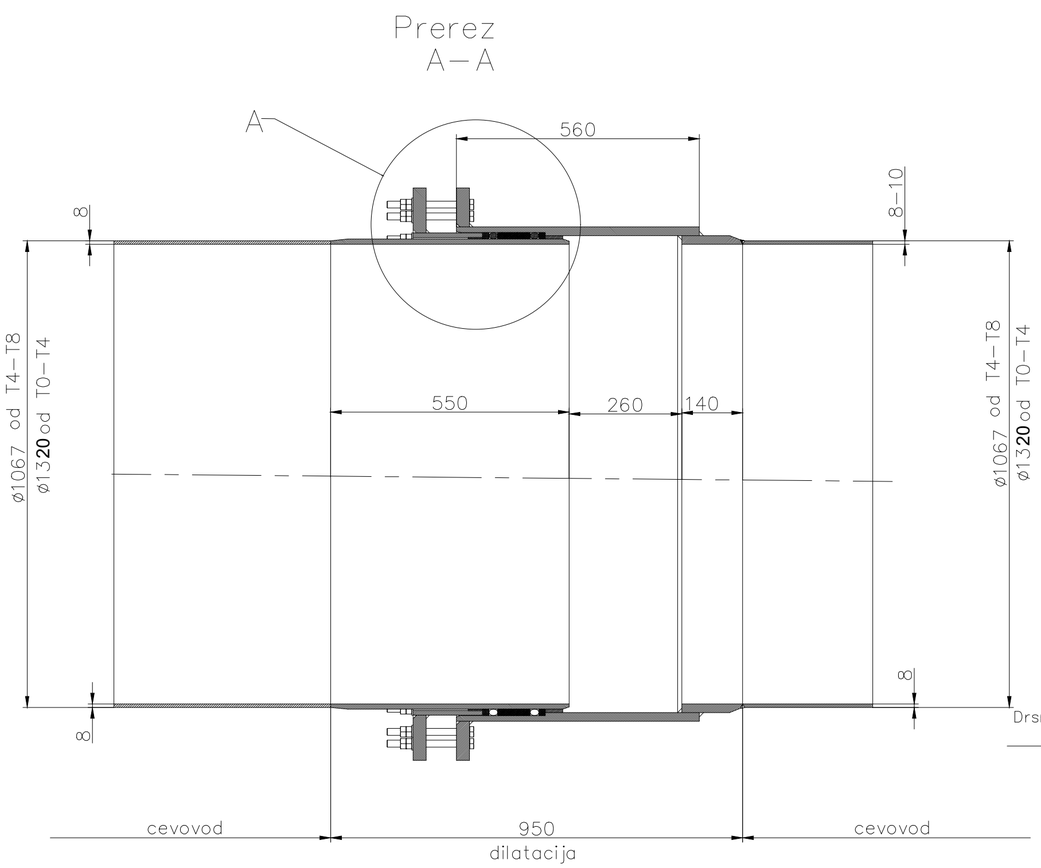
Vsebina dokumenta/risbe: TLAČNI CEVOVOD FIKSNA PODPORA

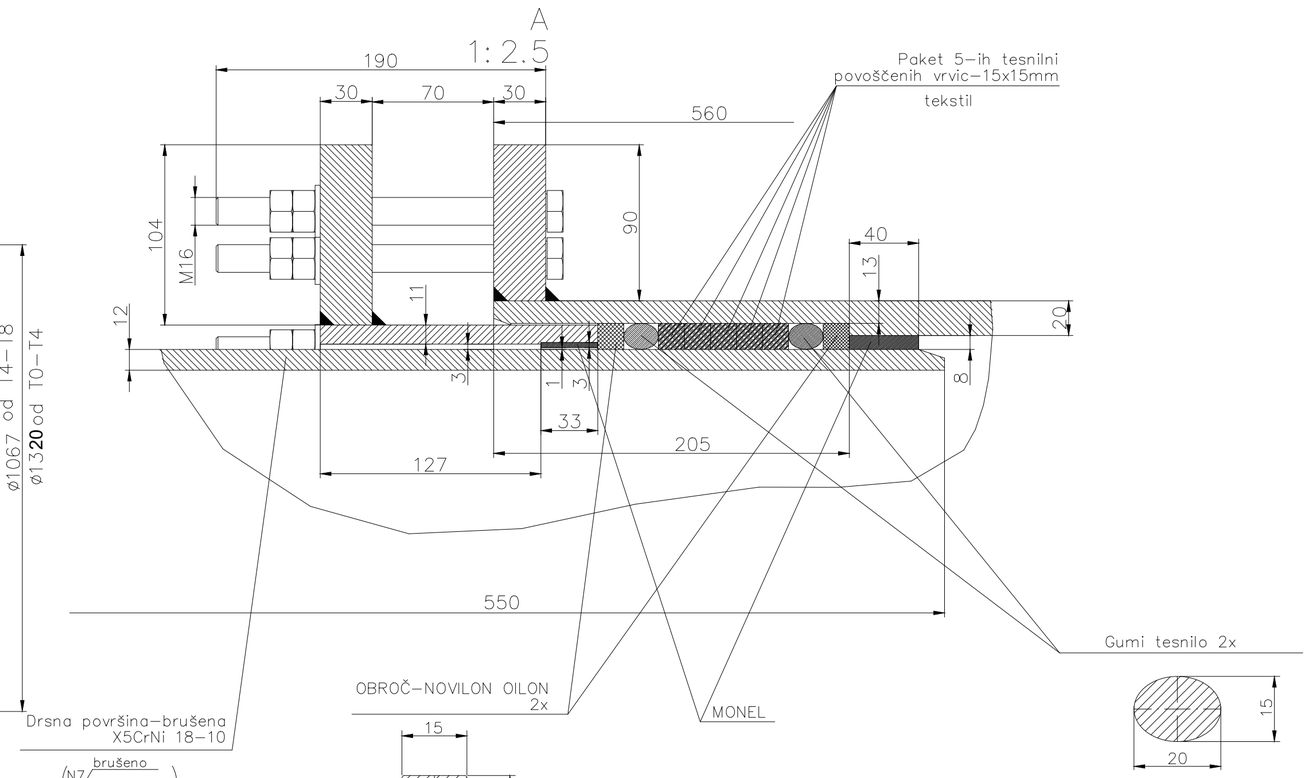
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G-2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S-1175
Datum izdelave: April 2020	Merilo: 1:50	

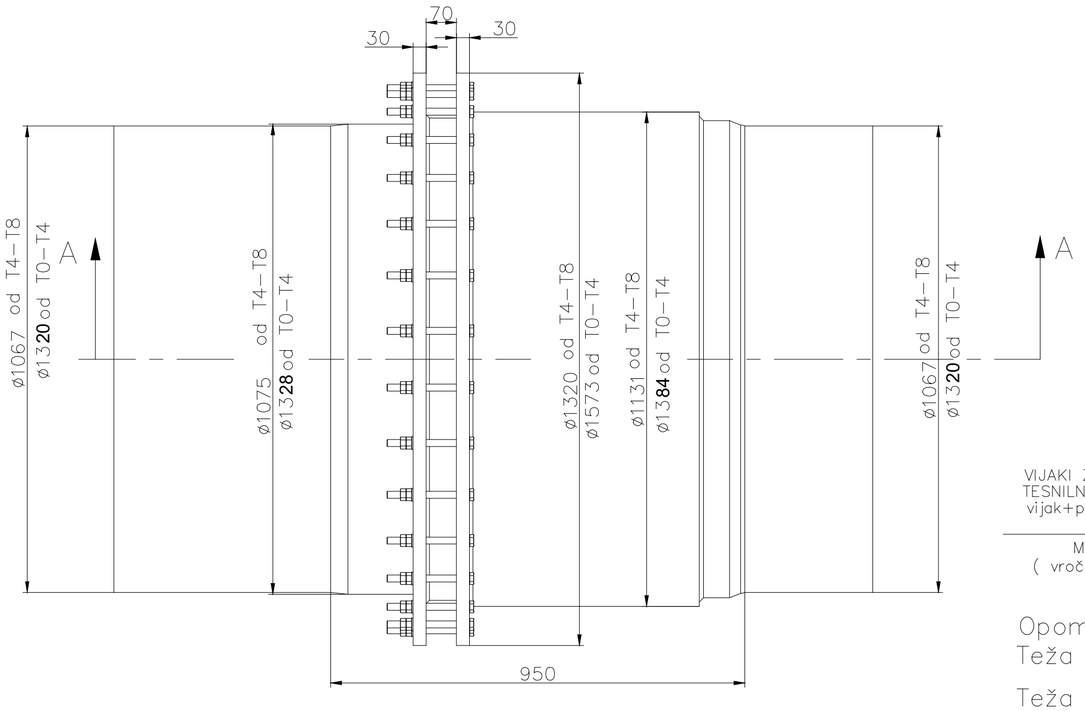
Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB-7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A - - - - - - - -
Stran/št.strani: 2/2
Identifikacijska oznaka: H I H B X - - 6 S 0 5 2 0
Spr.:

ISO-A2

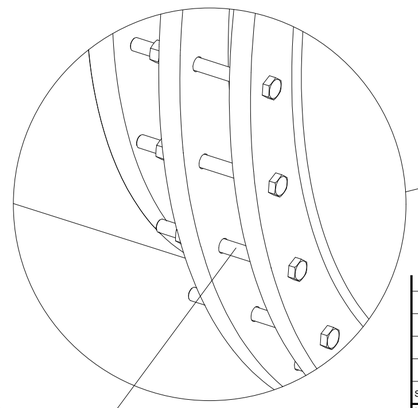
Ta risba je last HSE-invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.





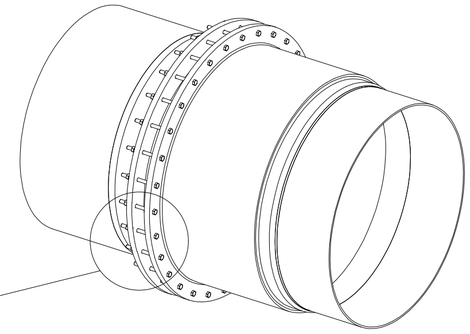


1:10



VIJAKI ZA NASTAVITEV
TESNILNEGA PAKETA –
vijak+podložka+matici
30x

M16x190 – 8.8
(vroče pocinkano)



1:20

Opomba:

Teža dilatacije zaø1067mm– 766 kg!

Teža dilatacije zaø1320mm– 950 kg!

Osnovni materijal je – S355J2+N

Materijal za tesnilne pakete je prikazan na detajlju A !

Spremenba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: TLAČNI CEVOVOD DILATACIJA SESTAVA

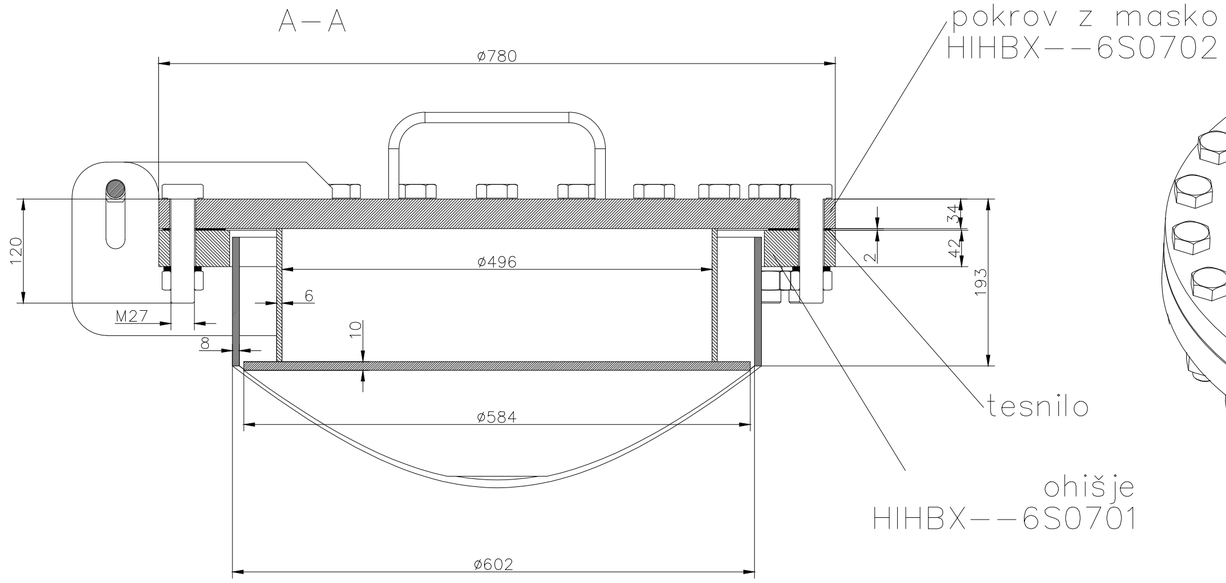
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Datum izdelave: Marec 2020	Merilo: 1:10	

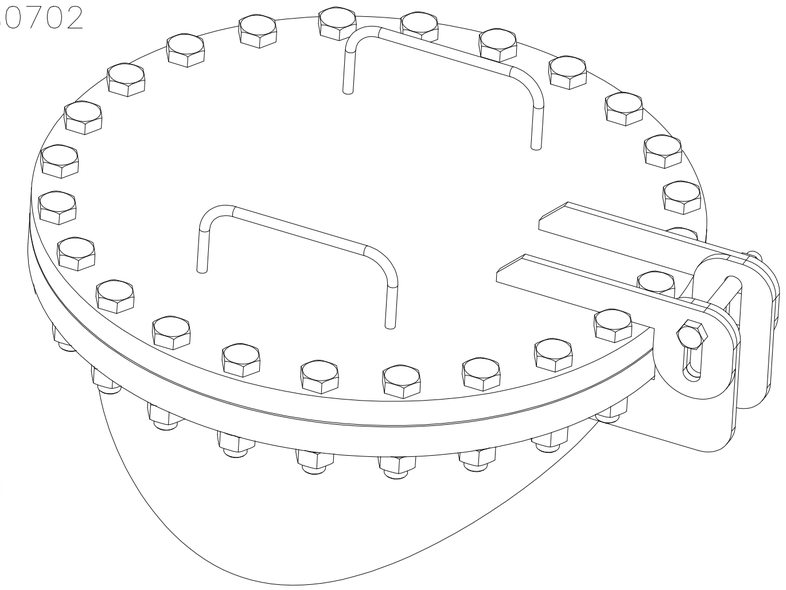
Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – –
Stran/št.strani: 1/1
Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 6 0 0
Spr.:

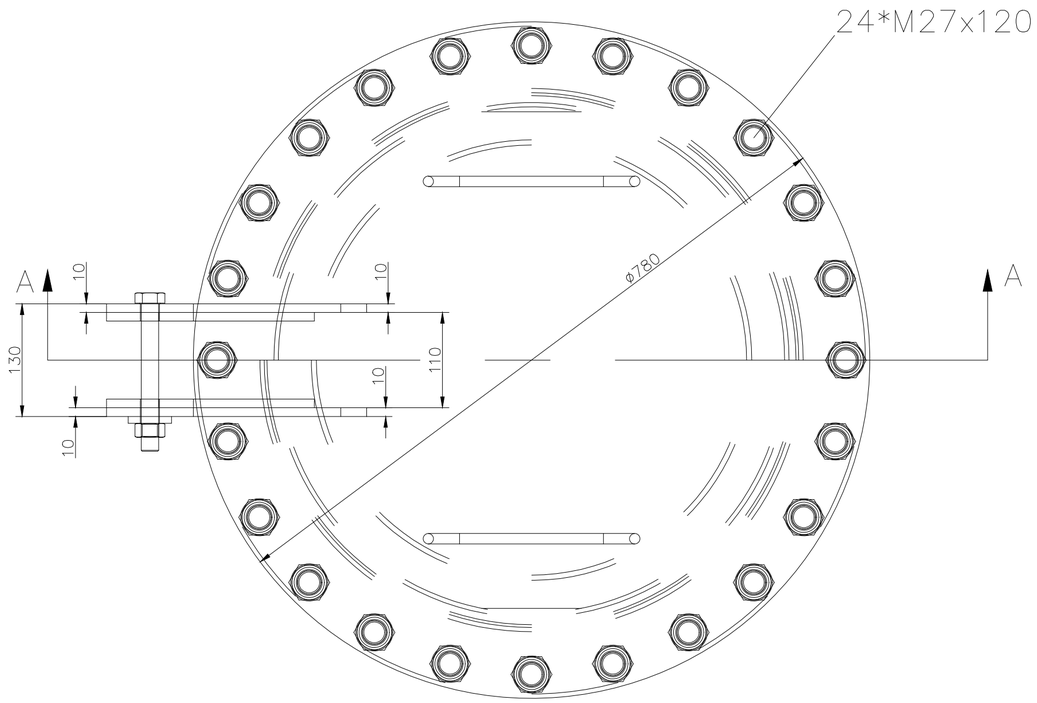
ISO–A2

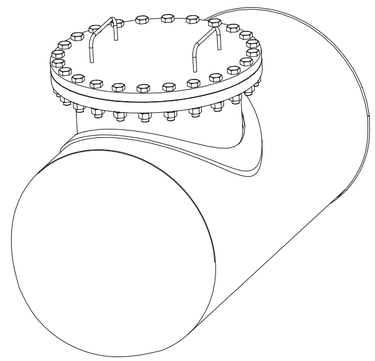
Ta risba je last HSE–invest, d.o.o..
Kopiranje ali uporaba v druge namene,
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

Prerez
A–A









Skupna masa 270 kg
Material pločevine osnovne konstrukcije S355J2+N
Vijačni material kvalitete 8.8 (vroče cinkano)

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

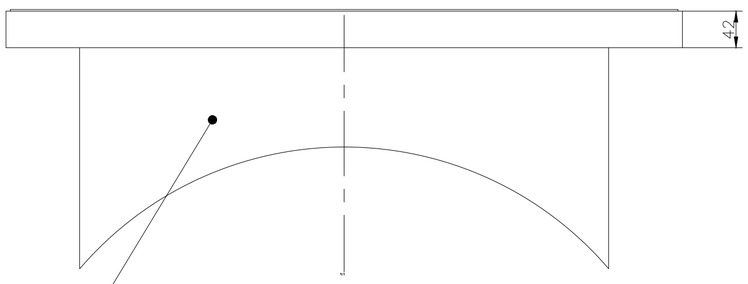
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Datum izdelave: Marec 2020	Merilo: 1:5	

Vsebina dokumenta/risbe:
TLAČNI CEVOVOD
REVIZIJSKA ODPRTINA
SESTAVA

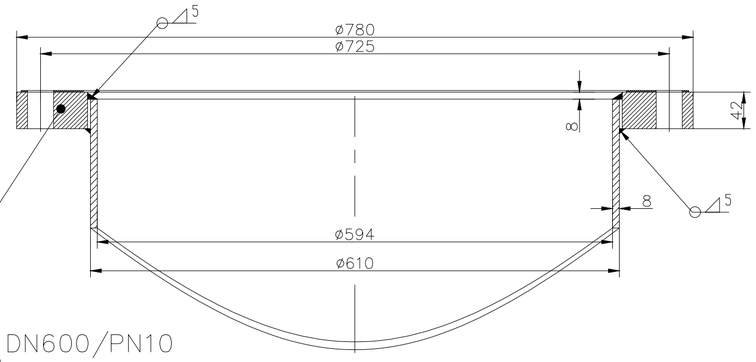
Vrsta projekta: DZR
Številka projekta: HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – –
Stran/št.strani: 1/1
Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 7 0 0
Spr.:

ISO–A2

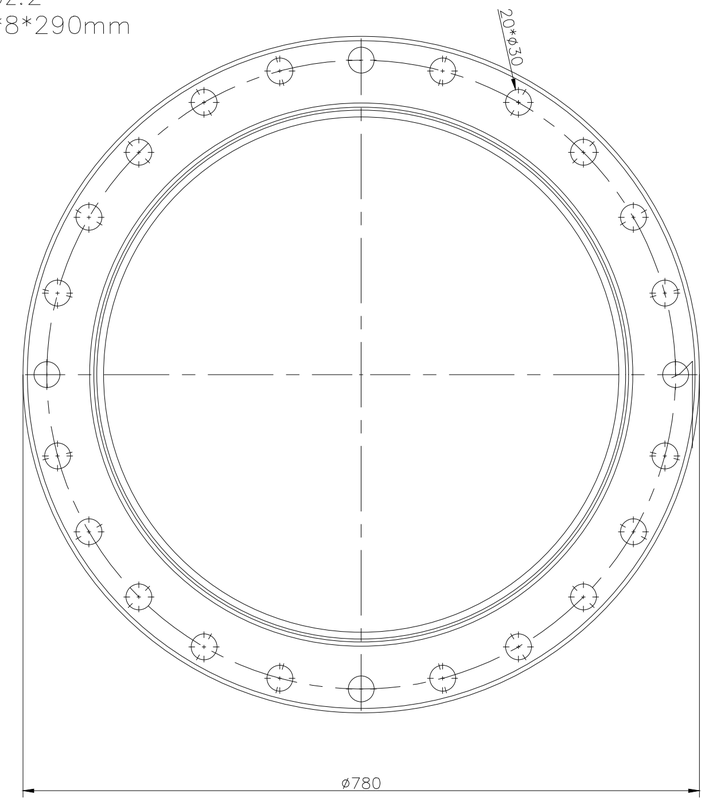
Ta risba je last HSE–invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

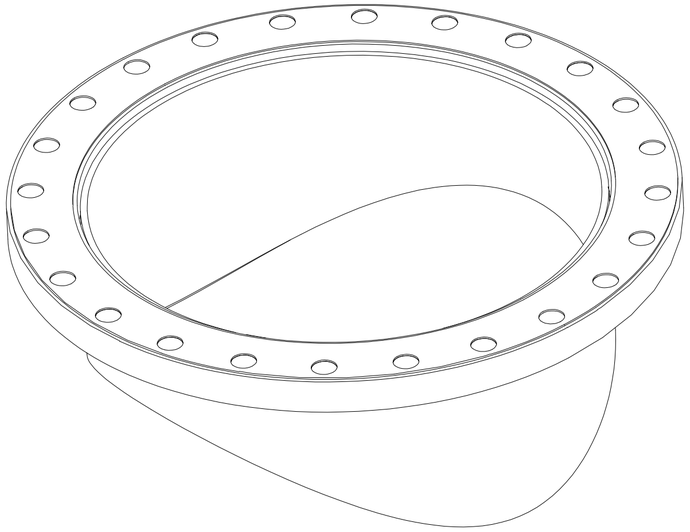


Poz.2
Cevø610*8*290mm



1
Prirobnica DN600/PN10
EN 1092-1
Typ 01
+
Ploščato tesnilo DN600/PN10





Opomba:
Ves materijal je – S355J2+N
Teža vstopne odprtine – 79,4 kg!

Tečaj ni prikazan !!

Ojačitveni spodnji ovratnik ni prikazan !!

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

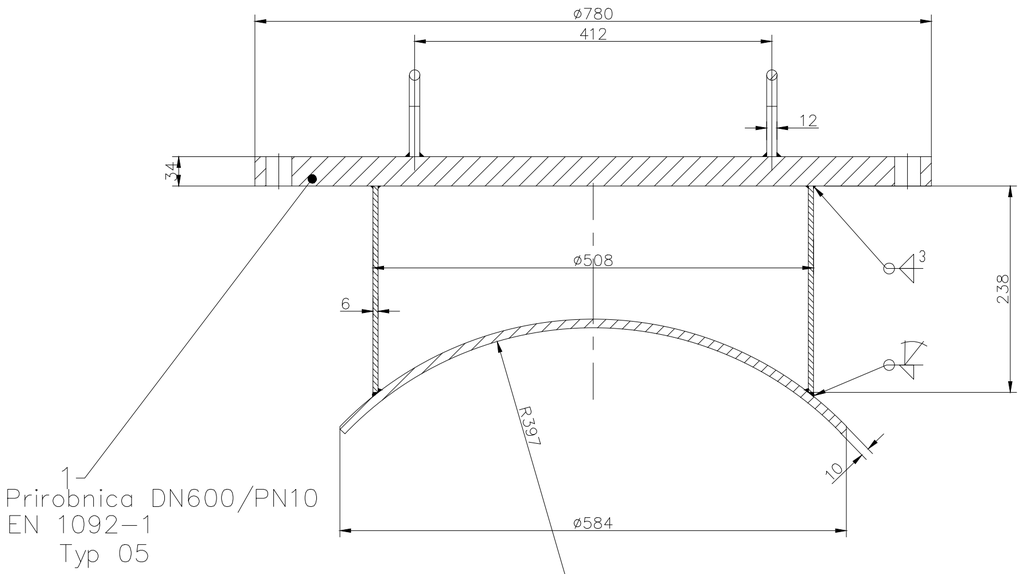
Vsebina dokumenta/risbe: TLAČNI CEVOVOD
REVIZIJSKA ODPRTINA
Ohišje

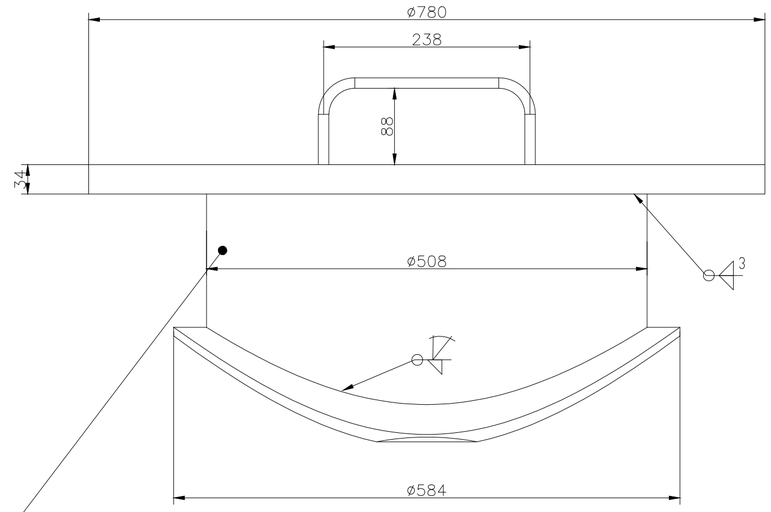
	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

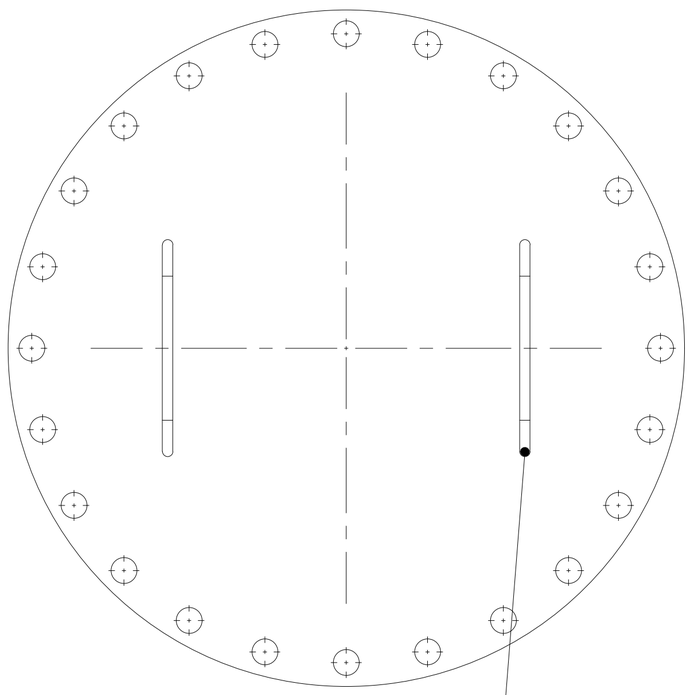
Datum izdelave:	Marec 2020	Merilo:	1:5
Vrsta projekta:	DZR	Številka projekta:	HIHB–7641/2020
Klasifikacijska oznaka:	U A – – – – – – – –	Stran/št.strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	H I H B X – – 6 S 0 7 0 1	Spr.:	

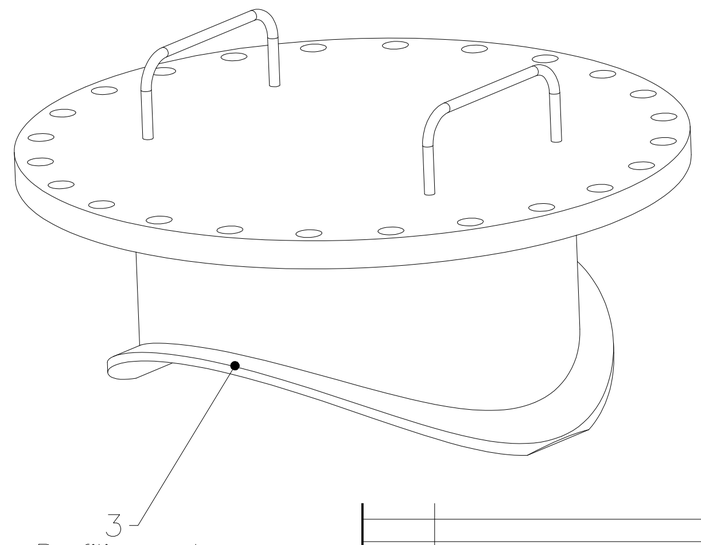
ISO–A2

Ta risba je last HSE–invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.









Opomba:
Ves materijal je – S355J2+N
Teža pokrova je – 160 kg!
Tečaj ni prikazan !!

Spremenba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA d.o.o.,
Erjavčeva ulica 20,
5000 Nova Gorica

Projektant:
HSE INVEST d.o.o
Obrežna ulica 170
2000 Maribor

Objekt: MHE HUBELJ

Del objekta: REKONSTRUKCIJA CEVOVODA

Vrsta načrta/prikaza: 4. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

Vsebina dokumenta/risbe: TLAČNI CEVOVOD
REVIZIJSKA ODPRTINA
POKROV Z MASKO

	Ime in priimek: (podpis)	ID št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G–2735
Pooblaščeni inženir:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175
Obdelal:	Orest Snežič, u.d.i.s.	S–1175

Datum izdelave: Marec 2020 | Merilo: 1:5

Vrsta projekta: DZR | Številka projekta: HIHB–7641/2020

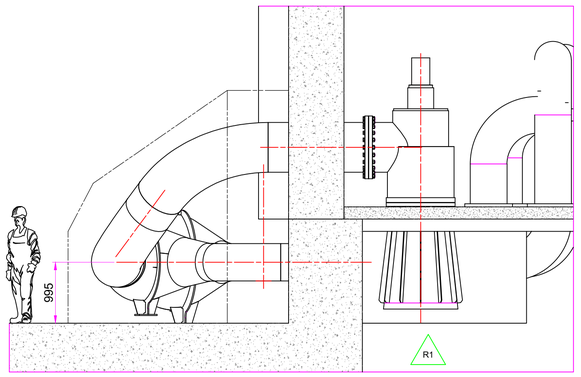
Klasifikacijska oznaka: U A – – – – – – – | Stran/št.strani: 1/1

Identifikacijska oznaka: H I H B X – – 6 S 0 7 0 2 | Spr.:

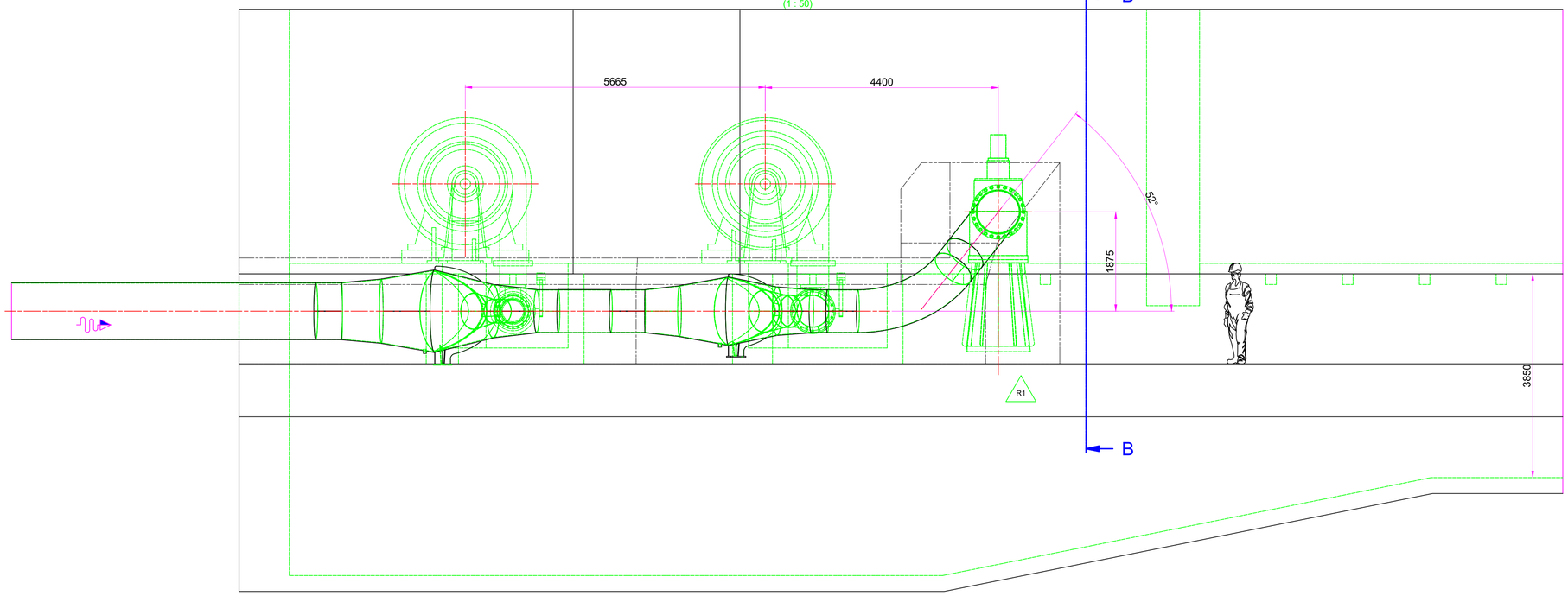
ISO–A2

Ta risba je last HSE–invest, d.o.o.
Kopiranje ali uporaba v druge namene
je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

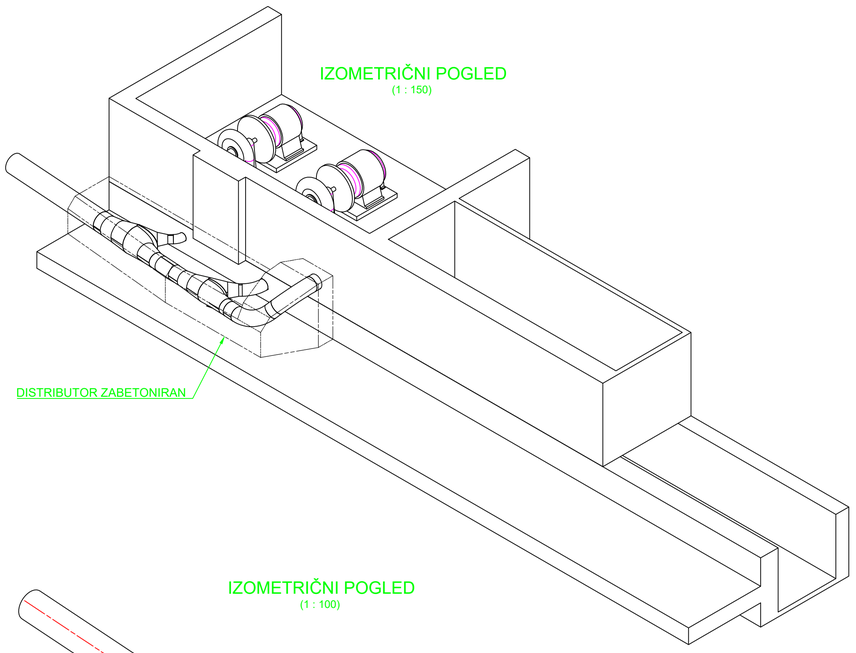
PREREZ B-B
(1 : 50)



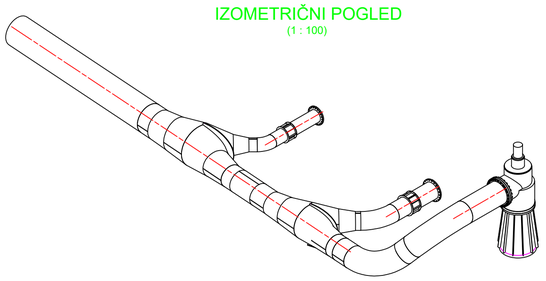
NARIS
(1 : 50)



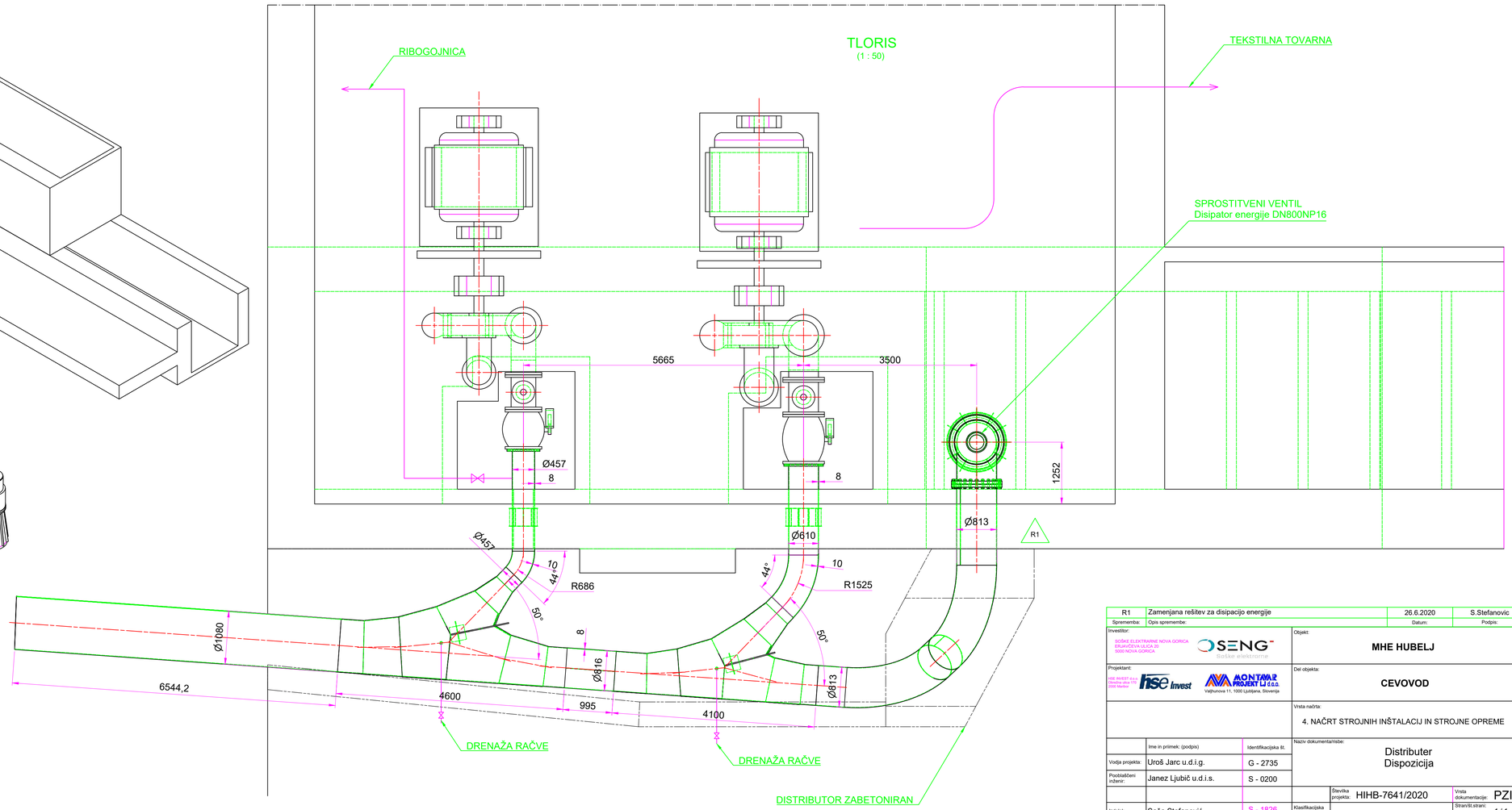
IZOMETRIČNI POGLED
(1 : 150)



IZOMETRIČNI POGLED
(1 : 100)



TLORIS
(1 : 50)



R1	Zamenjana rešitev za disipacijo energije	26.6.2020	S.Stefanovic
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Investitor:
ROŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA
ERJAVČEVA ULICA 30
5000 NOVA GORICA
SENG Soške elektrarne

Projektant:
HSE INVEST d.o.o.
Dunajska cesta 156
1000 Ljubljana
hse invest
MONTAŽER PROJEKT LJ d.o.o.
Valjhunova 11, 1000 Ljubljana, Slovenija

Objekt: **MHE HUBELJ**

Del objekta: **CEVOVOD**

Vrsta načrta: 4. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

Naziv dokumenta/risbe: Distributer Dispozicija

	Ime in priimek: (podpis)	Identifikacijska št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G - 2735
Pooblaščeni inženir:	Janez Ljubič u.d.i.s.	S - 0200
Izdelal:	Saša Stefanović	S - 1826

Datum izdelave:	6.4.2020	Merilo:	1:50
Številka projekta:	HIHB-7641/2020	Vrsta dokumentacije:	PZI
Klasifikacijska oznaka:		Stran/št.strani:	1 / 1
Identifikacijska oznaka:	MPHUX--7S0050	Rev:	R1

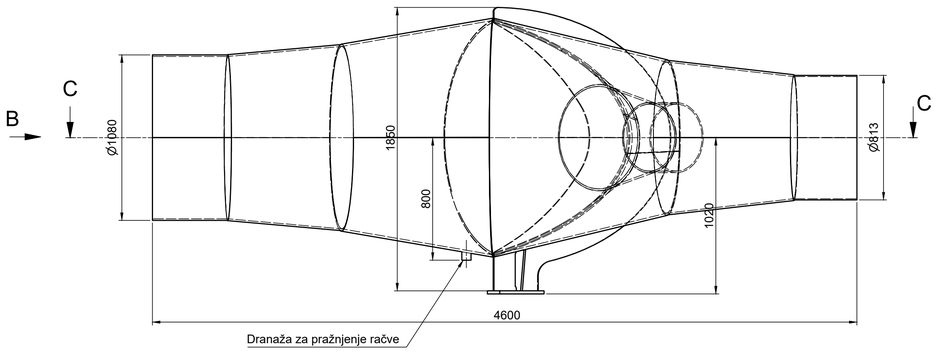
ISO A1

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

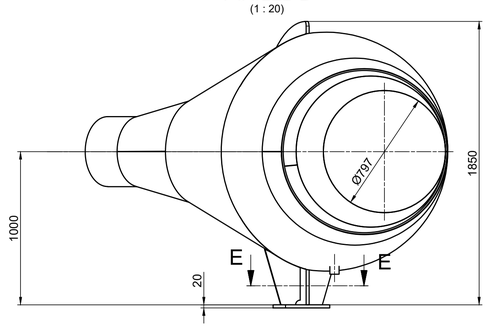
Montaver PROJEKT LJ d.o.o.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrečno prenesene na naročnika, le-ta pridržuje.

File name:MPHUX--7S0060_R1_Račva 1.idw

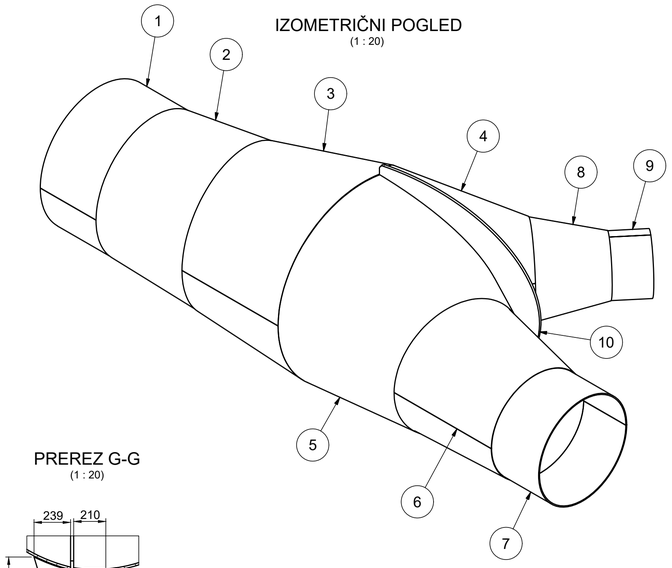
POGLED A
(1 : 20)



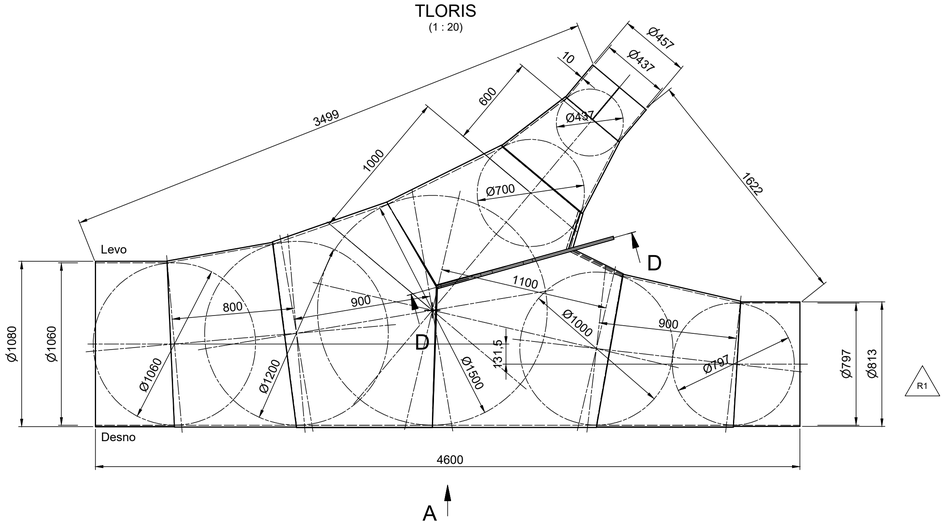
POGLED B
(1 : 20)



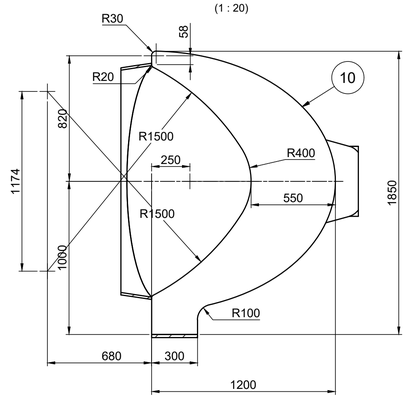
IZOMETRIČNI POGLED
(1 : 20)



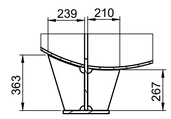
TLORIS
(1 : 20)



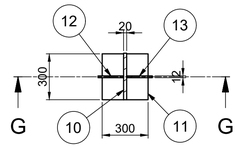
PREREZ D-D
(1 : 20)



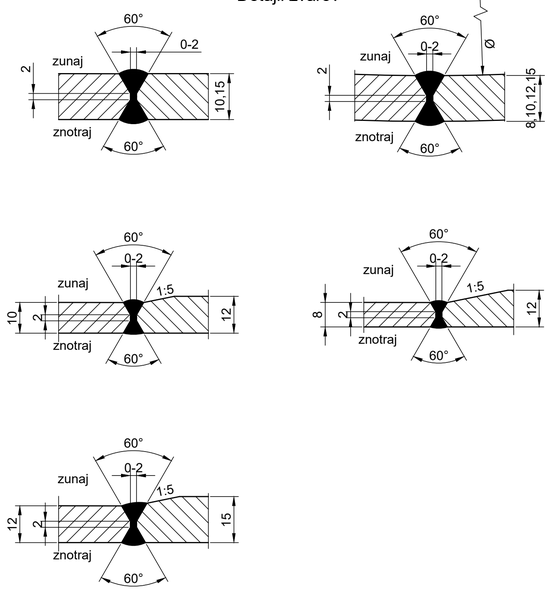
PREREZ G-G
(1 : 20)



PREREZ E-E
(1 : 20)

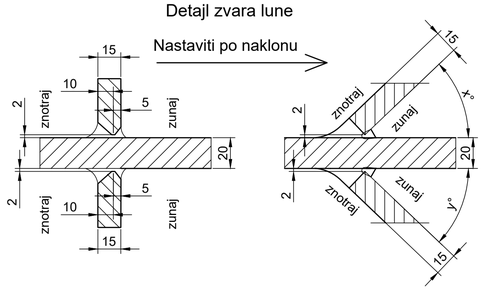


Detajli zvarov

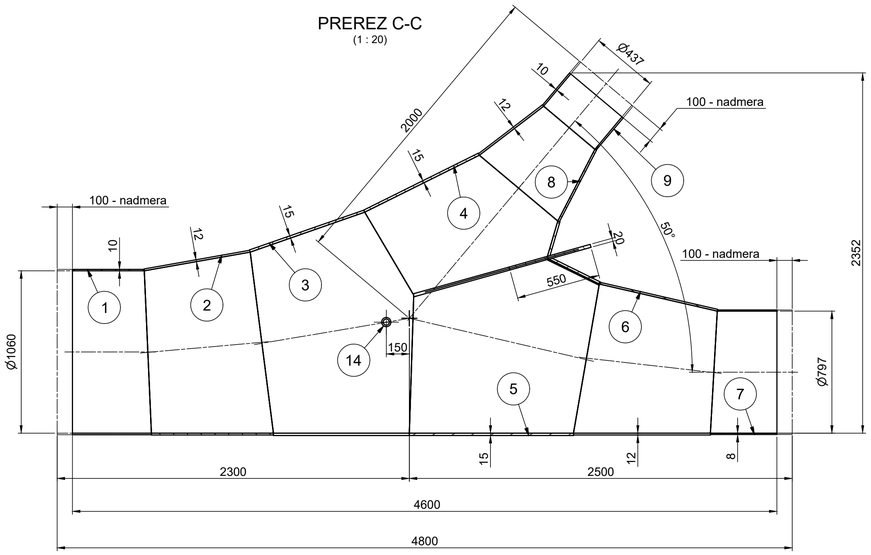


Detajl zvara lune

Nastaviti po naklonu



PREREZ C-C
(1 : 20)



Poz.	Naziv	Količina	Debelina [mm]	Širina [mm]	Dolžina [mm]	Materijal	Standard / Risba	Certifikat	Masa / kos	Skupno	Opomba
1	Pločevina	1	10			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	156,27	156,3	
2	Pločevina	1	12			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	252,3	252,3	
3	Pločevina	1	15			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	459,9	459,9	
4	Pločevina	1	15			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	252,13	252,1	
5	Pločevina	1	15			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	413,21	413,2	
6	Pločevina	1	12			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	225,29	225,3	
7	Pločevina	1	8			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	81,25	81,2	
8	Pločevina	1	12			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	88,08	88,1	
9	Pločevina	1	10			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	41,41	41,4	
10	Pločevina	1	20	1200	1850	S 355 J2+N	DIN EN 10025		158,41	158,4	
11	Pločevina	1	20	300	300	S 355 J2+N	DIN EN 10025		14,13	14,1	
12	Pločevina	1	12	363	239	S 355 J2+N	DIN EN 10025		5,06	5,1	
13	Pločevina	1	12	269	210	S 355 J2+N	DIN EN 10025		4,13	4,1	
14	Cev 60,3 x 10	1			80	S 355 J2+N	DIN EN 10220-1		0,99	1	

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
R1	Spremenjen izhodni premer	26.6.2020	S.Stefanovic

Investitor: SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA, ERJAVČEVA ULICA 20, 5000 NOVA GORICA — SENG Soške elektrarne

Projektant: HSE INVEST d.o.o., Direkcija okna 172, 2000 Maribor — hse Invest; MONTAŽ PROJEKT LJ d.o.o., Valjhunova 11, 1000 Ljubljana, Slovenija

Objekt: **MHE HUBELJ**

Del objekta: **CEVOVOD**

Vrsta načrta: 4. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

Naziv dokumenta/risbe: RAČVA 1 VARJENEC

	Ime in priimek: (podpis)	Identifikacijska št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G - 2735
Pooblaščeni inženir:	Janez Ljubič u.d.i.s.	S - 0200
Izdelal:	Saša Stefanović	S - 1826

Datum izdelave: 6.4.2020 — Merilo: 1:20

Številka projekta: HIHB-7641/2020 — Vrsta dokumentacije: PZI

Stran/št.strani: 1 / 1

Klasifikacijska oznaka:

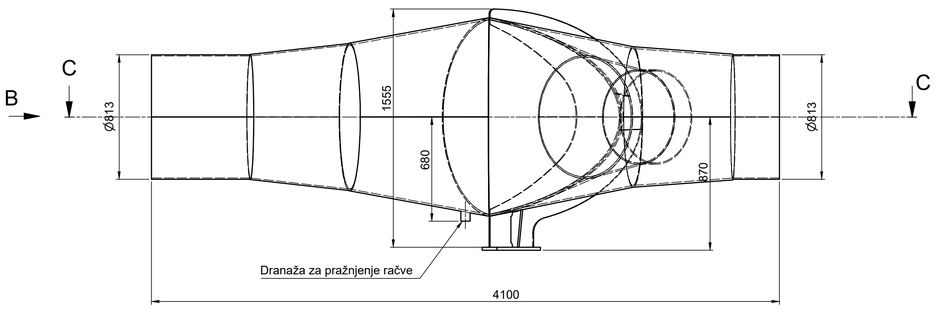
Identifikacijska oznaka: MP.HBX.--.7S.0.0.6.0 — Rev.: R1

ISO A1

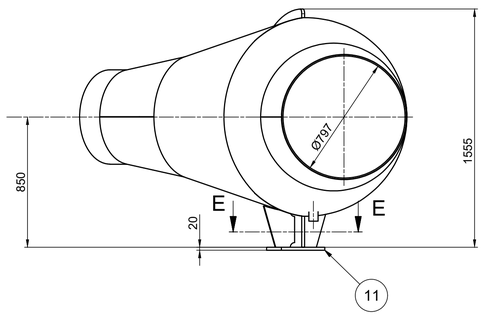
Montaver PROJEKT LJ d.o.o. All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

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

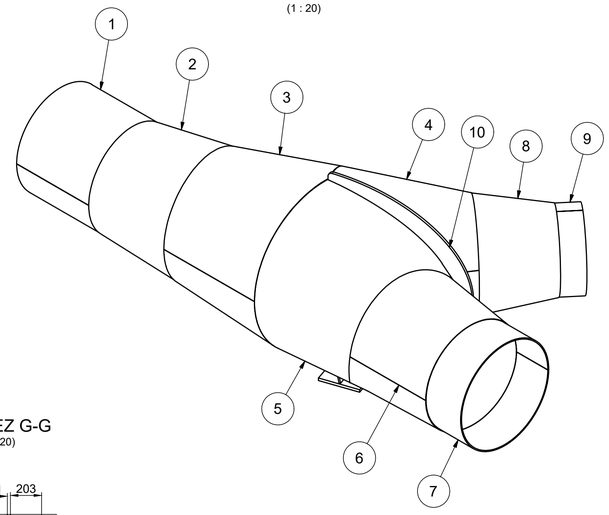
POGLED A
(1 : 20)



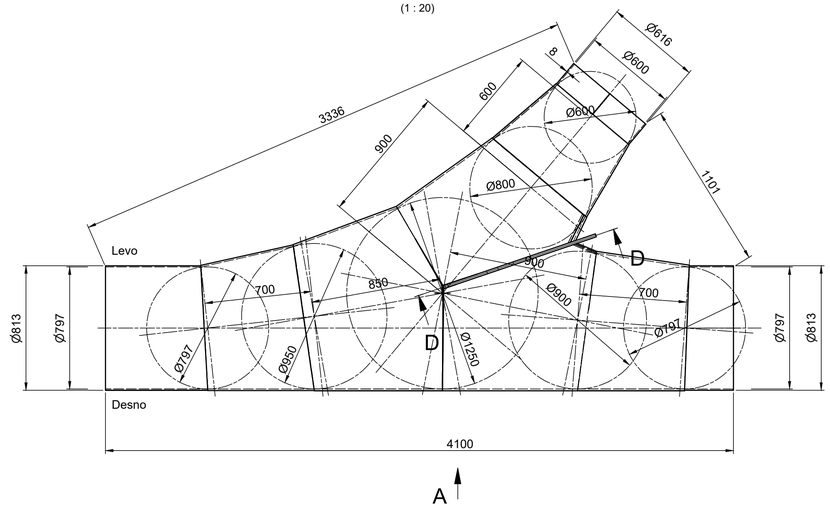
POGLED B
(1 : 20)



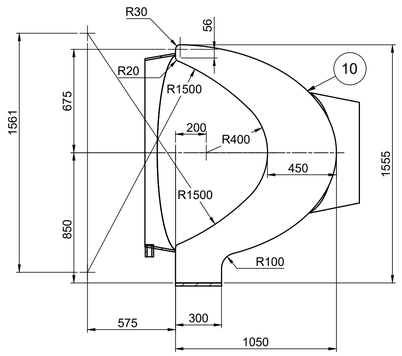
IZOMETRIČNI POGLED
(1 : 20)



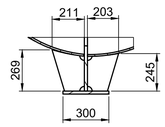
TLORIS
(1 : 20)



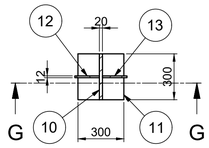
PREREZ D-D
(1 : 20)



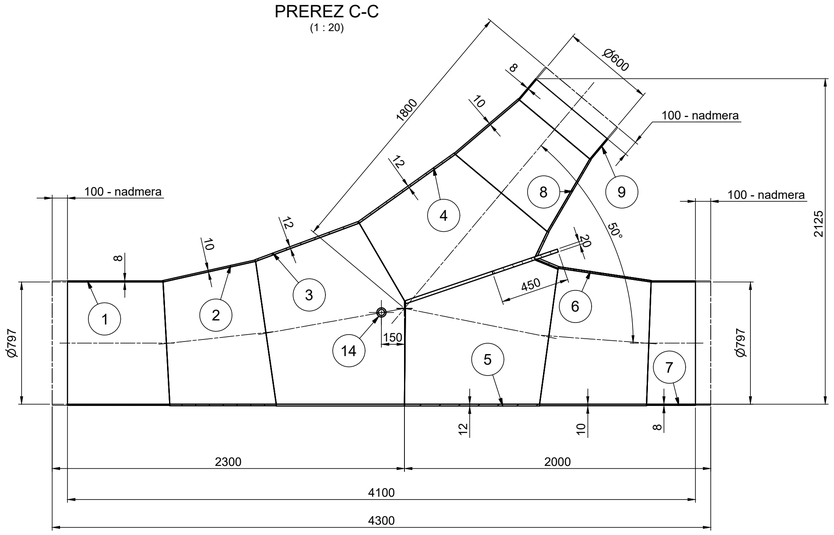
PREREZ G-G
(1 : 20)



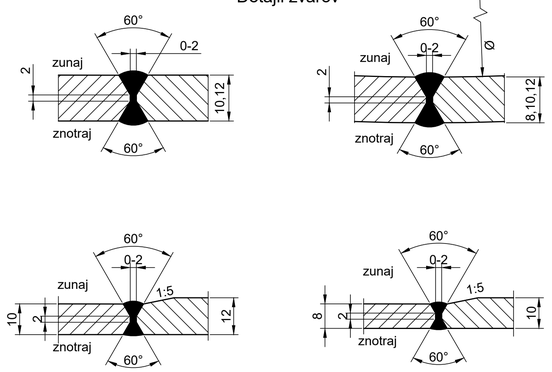
PREREZ E-E
(1 : 20)



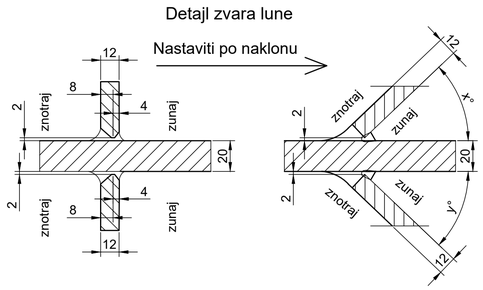
PREREZ C-C
(1 : 20)



Detajli zvarov



Detajl zvara lune



Poz.	Naziv	Količina	Debelina [mm]	Širina [mm]	Dolžina [mm]	Materijal	Standard / Risba	Certifikat	Masa / kos	Skupno	Opomba
1	Pločevina	1	8			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	118,39	118,4	
2	Pločevina	1	10			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	142,52	142,5	
3	Pločevina	1	12			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	273,55	273,5	
4	Pločevina	1	12			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	183,16	183,2	
5	Pločevina	1	12			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	212,16	212,2	
6	Pločevina	1	10			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	138,27	138,3	
7	Pločevina	1	8			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	64,18	64,2	
8	Pločevina	1	10			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	94,97	95	
9	Pločevina	1	8			S 355 J2+N	DIN EN 10025	3.1	32,96	33	
10	Pločevina	1	20	1050	1555	S 355 J2+N	DIN EN 10025		112,07	112,1	
11	Pločevina	1	20	300	300	S 355 J2+N	DIN EN 10025		14,13	14,1	
12	Pločevina	1	12	269	211	S 355 J2+N	DIN EN 10025		3,71	3,7	
13	Pločevina	1	12	245	203	S 355 J2+N	DIN EN 10025		3,49	3,5	
14	Cev 60,3 x 10	1			80	S 355 J2+N	DIN EN 10220-1		0,99	1	

Investitor:
SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA
ERJAVČEVA ULICA 20
5000 NOVA GORICA
SENG Svetlobne elektrarne

Projektant:
HSE INVEST d.o.o.
Obrežna ulica 172
2000 Maribor
hse Invest
MONTAŽ PROJEKT LJ d.o.o.
Vajhunova 11, 1000 Ljubljana, Slovenija

Objekt: **MHE HUBELJ**

Del objekta: **CEVOVOD**

Vrsta načrta: 4. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

Naziv dokumenta/risbe: RAČVA 2 VARJENEC

	Ime in priimek: (podpis)	Identifikacijska št.
Vodja projekta:	Uroš Jarc u.d.i.g.	G - 2735
Pooblaščeni inženir:	Janez Ljubič u.d.i.s.	S - 0200
Izdelal:	Saša Stefanović	S - 1826

Datum izdelave: 6.4.2020 Merilo: 1:20

Številka projekta: HIHB-7641/2020 Vrsta dokumentacije: DZR

Stran/št. strani: 1 / 1

Klasifikacijska oznaka:

Identifikacijska oznaka: MP,HBX,--,7S,0,0,6,1 Rev: /

ISO A1

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

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