
KNJIGA 3: SPLOŠNE IN POSEBNE TEHNIČNE ZAHTEVE-HMO

Zvezek II: POSEBNE TEHNIČNE ZAHTEVE

VSEBINA:

1	OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU	6
2	PREDSTAVITEV HMO OPREME.....	7
2.1	Splošno	7
2.2	Popis HMO opreme, ki je predmet rekonstrukcije	7
2.3	Opis stanja obstoječe HMO opreme.....	8
2.3.1	Vtočne rešetke.....	8
2.3.2	Niše z vodili vtočnih revizijskih zapornic in pokrovi niš	10
2.3.3	Portalno dvigalo s čistilnim strojem	14
2.3.4	Žerjavna proga na vtočnem objektu.....	17
2.3.5	Žerjavna proga na iztočnem objektu	18
2.3.6	Voziček za prevoz pomožnih zapornic na iztočnem objektu.....	21
2.3.7	Portalno dvigalo na iztočnem objektu.....	24
3	TEHNIČNE ZAHTEVE ZA HMO OPREMO	25
3.1	Vtočne rešetke	25
3.1.1	Nova oprema – izdelava panelov rešetk:	25
3.1.2	Nova oprema – spodnja zaščitna obloga:.....	27
3.1.3	Sanacija obstoječe opreme – vbetonirani deli:	29
3.1.4	Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:	29
3.2	Niše z vodili vtočnih revizijskih zapornic in pokrovi niš	31
3.2.1	Nova oprema – izdelava novih okvirjev in sanacija obstoječih povoznih rešetk :.....	31
3.2.2	Sanacija obstoječe opreme – vodila revizijskih zapornic:	34
3.2.3	Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:	35
3.3	Portalno dvigalo s čistilnim strojem.....	36
3.3.1	Novo portalno dvigalo s čistilnim strojem.....	36
3.3.2	Tehnični podatki dvigala.....	37
3.3.2.1	Tehnični opis opreme- splošno	38
3.3.2.2	Posebne tehnične zahteve-strojna oprema	40
3.3.2.3	Elektro oprema	43
3.3.2.4	Načini upravljanja čistilnega stroja.....	46
3.3.2.5	Aktivnosti v okviru izdelave novega stroja:	47
3.3.3	Demontaža obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem.....	47
3.4	Žerjavna proga na vtočnem objektu	48

3.4.1	Nova oprema – izdelava nove žerjavne proge:	48
3.4.2	Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:	49
3.5	Izdelava nove zaščitne obloge:	51
3.5.1	Aktivnosti v okviru izdelave nove opreme:	53
3.6	Izdelava kotalnih revizijskih zapornic:	53
3.6.1	Aktivnosti v okviru izdelave nove opreme:	54
3.7	Žerjavna proga na iztočnem objektu	54
3.7.1	Nova oprema – izdelava nove žerjavne proge:	55
3.7.2	Nova oprema – izdelava povoznih rešetk :	55
3.7.3	Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:	57
3.8	Voziček za prevoz pomožnih zapornic na iztočnem objektu	58
3.8.1	Nova oprema – izdelava novega vozička:	58
3.8.2	Aktivnosti v okviru izdelave novega vozička:	59
3.9	Revizijske zapornice za zapiranje turbinskega iztoka	60
3.9.1	Nova oprema – izdelava novega seta zapornic:	63
3.9.2	Aktivnosti v okviru izdelave novih revizijskih zapornic:	64
3.10	Portalno dvigalo na iztočnem objektu	65
3.10.1	Aktivnosti v okviru sanacije dviznih klešč:	65
3.11	Konzolno dvigalo na iztočnem objektu	66
3.11.1	Tehnični podatki dvigala	67
3.11.2	Aktivnosti v okviru izdelave novega konzolnega dvigala:	68
3.12	Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika	69
3.12.1	Tehnični podatki gonilnika in lopate razbremenilnika	71
3.12.2	Aktivnosti v okviru sanacije gonilnika in lopate razbremenilnika	71
3.13	Konzolno dvigalo v črpališču	73
3.13.1	Tehnični podatki dvigala	76
3.13.2	Aktivnosti v okviru izdelave novega konzolnega dvigala:	76
3.13.3	Zaščitna ograja nad jaškom črpališča	77
4	OBSEG DOBAVE	80
4.1	Vtočni objekt	80
4.1.1	Rekonstrukcija vtočne rešetke s pripadajočimi vbetoniranimi deli	80
4.1.2	Izdelava nove zaščitne obloge na pragu rešetke	80
4.1.3	Zamenjava okvirjev pokrovov niž vtočnih revizijskih zapornic z novimi in sanacija obstoječih pokrovov	80

4.1.4	Zamenjava obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem z novim.	81
4.1.5	Zamenjava žerjavne proge z novo žerjavno progo.....	81
4.1.6	Izdelava nove zaščitne obloge pred čistilnim strojem.....	81
4.1.7	Odstranitev obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem	81
4.1.8	Sanacija vbetoniranih delov in vodil v nišah vtočnih revizijskih zapornic	81
4.1.9	Izdelava nove kotalne revizijske zapornice.....	82
4.2	Iztočni objekt.....	82
4.2.1	Zamenjava pokrovov niš iztočnih revizijskih zapornic z novimi	82
4.2.2	Zamenjava žerjavne proge z novo žerjavno progo.....	82
4.2.3	Sanacija obstoječega portalnega dvigala	82
4.2.4	Izdelava novega vozička za prevoz pomožnih zapornic	83
4.2.5	Izdelava novega konzolnega dvigala	83
4.2.6	Izdelava novega seta drsnih revizijskih zapornic.....	83
4.3	Strojnica.....	83
4.3.1	Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika	83
4.3.2	Črpališče – novo konzolno dvigalo	83
4.4	Rezervni deli.....	84
4.4.1	Vtočni objekt - Novo portalno dvigalo s čistilnim strojem	84
4.4.2	Vtočni objekt – rešetke na vtoku.....	84
4.4.3	Vtočni objekt – nove kotalne zapornice	84
4.4.4	Iztočni objekt – voziček za prevoz pomožnih zapornic	85
4.4.5	Iztočni objekt – dvizne klešče	85
4.4.6	Iztočni objekt – novo konzolno dvigalo	85
4.4.7	Iztočni objekt – novi set drsnih revizijskih zapornic	85
4.4.8	Črpališče – konzolno dvigalo	85
5	PKZ ZAŠČITA OPREME	86
5.1	Uvod.....	86
5.2	Opis sistemov za izvedbo PKZ zaščite.....	88
5.2.1	Vtočne rešetke.....	88
5.2.2	Niše z vodili vtočnih revizijskih zapornic in pokrovi niš	89
5.2.3	Portalno dvigalo s čistilnim strojem in dviznimi kleščami (sistem II)	89
5.2.4	Žerjavna proga na vtočnem in iztočnem objektu	90
5.2.5	Kotalne revizijske zapornice na vtočnem objektu	90

5.2.6	Voziček za prevoz pomožnih zapornic na iztočnem objektu.....	91
5.2.7	Konzolno dvigalo na iztočnem objektu	91
5.2.8	Pokrovi niš na iztočnem objektu	91
5.2.9	Revizijske zapornice na turbinskem iztoku (novi set).....	92
5.2.10	Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika	92
5.2.11	Novo konzolno dvigalo - črpališče	92
5.2.12	Zaščitna ograja – črpališče.....	92
6	TERMINSKI PLAN.....	93

1 OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU

HE Formin je zadnja v verigi hidroelektrarn na reki Dravi v Sloveniji in druga po količini proizvedene električne energije ter hkrati tista, ki ima največjo akumulacijo na slovenskem delu reke Drave.

Elektrarna Formin je bila dograjena leta 1978 in je zaradi naravnih danosti zasnovana kot kanalska elektrarna. Izkorišča 29 m padca med Ptujem in državno mejo s Hrvaško in ima pri svoji moči 116 MW na pragu letno proizvodnjo 548 milijonov kWh električne energije.

Elektrarna brez večjih posegov v primarno opremo obratuje že preko štirideset let. Zagotavljanje nemotenega obratovanja čez celotno življenjsko dobo pa je bilo doseženo z rednim vzdrževanjem in delnimi zamenjavami in rekonstrukcijami posameznih naprav in postrojev.

Cilj rekonstrukcije HE Formin in jezu Markovci je zamenjava oz. obnova dotrajane strojne opreme, ki vključuje sanacijo obstoječih gradbenih konstrukcij in zamenjavo pripadajoče elektro opreme.

2 PREDSTAVITEV HMO OPREME

2.1 Splošno

Rekonstrukcija HMO opreme se bo izvajala na vtočnem ter iztočnem objektu HE Formin.

Termin izvedbe rekonstrukcije vtočnega objekta in pripadajoče HMO opreme je vezan na izpraznitev vtočnega kanala, ki bo trajala predvidoma 100 delovnih dni, kar je razvidno iz terminskega plana podanega v točki 6. V tem času se bodo izvedla glavna rekonstrukcijska dela na vtočnem objektu. Po polnitvi vtočnega objekta se bo pričelo z rekonstrukcijo na agregatu 2. V tem času bo agregat 1 v obratovanju. Po končani rekonstrukciji agregata 2 se le ta pusti v obratovanje in se prične rekonstrukcija agregata 1.

Pred pričetkom rekonstrukcije agregatov je potrebno izvesti sanacijo mostnega dvigala v strojnici kjer se trenutno pojavljajo težave pri zagotavljanju paralelnega dviga.

Rekonstrukcija agregatov ni predmet tega dokumenta.

Rekonstrukcija iztočnega objekta se bo izvedla po končanju vseh del na vtočnem objektu.

Točni termini izvajanja rekonstrukcije so podani v terminskem planu TOČKA 6.

2.2 Popis HMO opreme, ki je predmet rekonstrukcije

Predmet rekonstrukcije je naslednja HMO oprema:

VTOČNI OBJEKT

- Rekonstrukcija vtočne rešetke s pripadajočimi vbetoniranimi deli. Izdelajo in vgradijo se novi paneli vtočne rešetke, na vseh vodilih oziroma vbetoniranih delih pa se izvede sanacija.
- Sanacija vbetoniranih delov in vodil v nišah vtočnih revizijskih zapornic.
- Zamenjava okvirjev pokrovov niš z novimi in sanacija pokrovov niš revizijskih zapornic .
- Zamenjava obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem z novim.
- Zamenjava žerjavne proge z novo žerjavno progo. Na desni strani se izvede podaljšek žerjavne proge.
- Demontaža obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem.

IZTOČNI OBJEKT

- Manjša sanacija obstoječega portalnega dvigala.
- Zamenjava žerjavne proge z novo žerjavno progo – žerjavna proga na lokaciji niš iztočnih revizijskih zapornic in deponiji zapornic.
- Zamenjava pokrovov niš iztočnih revizijskih zapornic z novimi.
- Zamenjava obstoječega vozička za prevoz pomožnih zapornic z novim.
- Izdelava novega seta revizijskih zapornic na turbinskem iztoku

STROJNICA

- Rekonstrukcija obstoječega mostnega dvigala v strojnici. V okviru rekonstrukcije se zagotovi paralelnost glavnega dviga.
- Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika

2.3 Opis stanja obstoječe HMO opreme

V nadaljevanju so podani kratki opisi stanja trenutno vgrajene HMO opreme. V samih opisih je navedena tudi problematika delovanja opreme, kar lahko služi izdelovalcu oziroma dobavitelju opreme kot pomoč pri projektiranju nove opreme ter izdelavi projekta za sanacijo obstoječe opreme. Namenoma so podani tudi opisi delovanja in stanja opreme, ki je predmet zamenjave in to z namenom, da ponudnik dobi celovito sliko stanja HMO opreme.

2.3.1 Vtočne rešetke

Vtočni objekt z instaliranim pretokom 540 m³/s je razdeljen na dva trakta. Vsak trakt z instaliranim pretokom 270 m³/s napaja eno od turbin.

Pretočni trakt za posamezno turbino je razdeljen na dva dela. Svetla odprtina ene sekcije trakta je:

širina: 9500 mm
višina: 11500 mm

Hitrost pretoka vode skozi rešetke znaša – od 0,8 do 2 m/s.

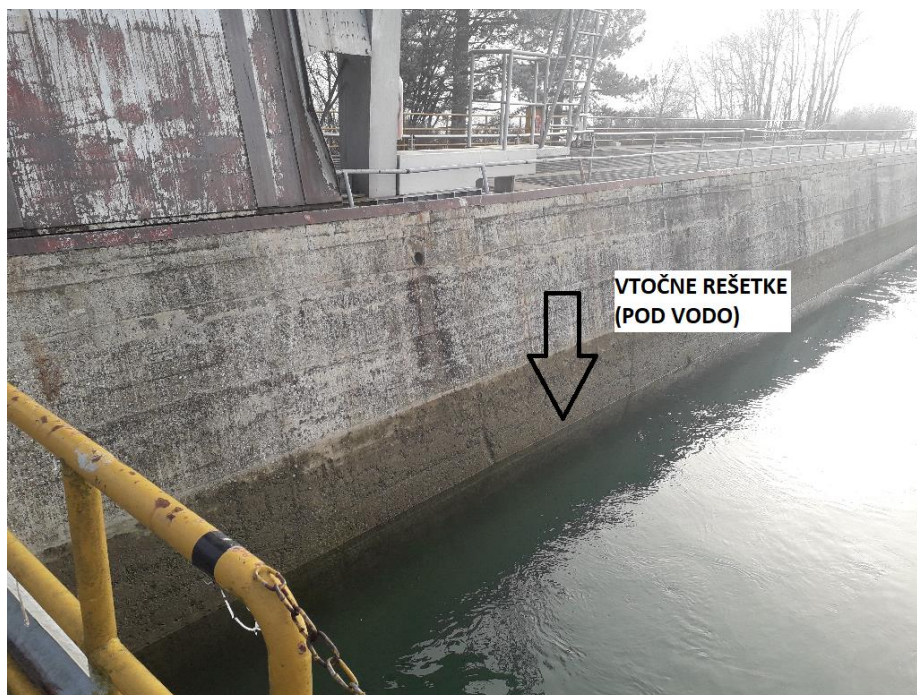
Detajlni načrti posameznih sklopov obstoječe opreme so prikazani na načrtih izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 210889 Rešetke-glavna sestava
Št. Načrta: 210890 Dvodelni prag za vbetoniranje
Št. Načrta: 210891 Naslonski nosilec
Št. Načrta: 210892 Dvodelni naslon
Št. Načrta: 210893 Montažni elementi

Osnovni tehnični podatki:

Št. vtokov :	2
Št. niš po vtoku:	2
Nagib rešetke:	75°
Svetla odprtina vtoka-širina:	9500 mm
Svetla odprtina vtoka-višina:	11500 mm
Kota praga rešetke:	205.648
Kota zgornjega naslona rešetke:	217.148
Svetla odprtina med lamelami:	100 mm
Dolžina rešetke-lamele:	12280 mm
Presek lamele:	130x15 mm

Lokacija vtočnih rešetk je prikazana na naslednji fotografiji.



Slika 1: Lokacija vtočnih rešetk

Vtočne rešetke so v obratovanju več kot 45 let. Ob tem je potrebno poudariti, da so vtočne rešetke velikega pomena za nemoteno delovanje elektrarne, kar ne dopušča daljših sanacijskih del na tej opremi in s tem izpada agregata iz obratovanja. V času celotnega obratovanja elektrarne večji remontni na tej opremi niso bili izvedeni.

Poročila in opažanja prejeta s strani naročnika-upravljalca opreme:

S strani naročnika in upravljalcev, ki upravljajo z opremo, so bile predstavljene težave vezane na zatikanje naplavin med lamele finih rešetk, kar otežuje in podaljšuje čas čiščenja. Predano je bilo poročilo o izvedenem potapljaškem pregledu opreme iz dne 26.9.2019, iz katerega pa so razvidni zgolj defekti na betonski konstrukciji ob samih finih rešetkah, ne pa tudi stanje same konstrukcije fine rešetke.

Iz prejetega poročila je razvidno le, da je grabilec čistilnega stroja povzročil poškodbe betona pod pragom rešetke, kar je razvidno iz spodnjih fotografij.

Leta 2017 se je izvedla sanacija teh površin in vgradnja jeklene obloge. Ker se je sanacija in vgradnja jeklene obloge izvajala pod vodo je kvaliteta izvedenih delj vprašljiva, zato je v okviru rekonstrukcije predvidena zamenjava jeklene obloge.



Slika 2: Sledi čistilnega stroja na betonu pod rešetkami



Slika 3: Obrus betona na dnu pod rešetkami-vidno odkrita armatura

2.3.2 Niše z vodili vtočnih revizijskih zapornic in pokrovi niš

Niše revizijskih zapornic na vtoku so prikazane na načrtih izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 214000 Oprema turbinskega vtoka-dispozicija

Št. Načrta: 212011 Armatura in vodila na vtoku

Št. Načrta: 212066 Prerez niše

Št. Načrta: 212009 Vodila-deponija zasilnih zapor

Št. Načrta: 212008 Prekritja niš

Osnovni tehnični podatki:

Št. vtokov:	2
Št. Niš po vtoku	2
Svetla odprtina vtoka-širina:	9500 mm
Svetla odprtina vtoka-višina:	11280 mm
Kota praga zapornice:	203.034
Kota zgornjega naslona zapornice:	214.314
Število zapornih elementov na nišo:	4
Lokacija niš revizijskih zapornic je prikazana na spodnji fotografiji.	



Slika 4: Lokacija niš

Vizualni pregled opreme izveden s potapljačem:

S strani naročnika je bilo posredovanih nekaj fotografij, ki prikazujejo poškodbe na vbetoniranih delih zgornjih delov niš (ob zaprtju pretočnega trakta). Na teh fotografijah je mogoče opaziti večje lokalne poškodbe jeklenih delov – slike spodaj:



Slika 5: Lokalne poškodbe na zgornjem naslonu niše



Slika 6: Lokalne poškodbe na vbetoniranih vertikalnih delih niše

V decembru 2019 se je izvedel pregled opreme s potapljačem. Ob pregledu (na posnetku) se je ugotovilo, da so vse površine, ki so podvržene mehanskim obremenitvam in niso iz nerjavnega materiala močno korodirane. Predvsem velja to za bočna in glavna vodila. Glavna vodila so že toliko korodirana, da prihajajo v stik z bočnim vodilom na zapornici (na gorvodni

strani). Opaziti je bilo možno le večjo količino školjk pritrjenih na tesnilne površine vbetoniranih delov.

Ob vizualnem pregledu niš, namenjenih za deponiranje revizijskih zapornic, so se ugotovile poškodbe na izvedeni PKZ zaščiti.

Konstrukcija samih pokrovov – povoznih rešetk nad nišami je v zelo dobrem stanju, se pa ta oprema zaradi celovite gradbene rekonstrukcije krova vtočnega objekta deloma zamenja. Zamenjajo se okvirji povoznih rešetk.

Poročila in opažanja prejeta s strani naročnika-upravljalca opreme:

S strani naročnika in upravljalcev, ki upravljajo z opremo, so bile predstavljene težave vezane na prepuščanje vode pri vstavljenih remontnih zapornicah v času izvajanja remontnih del.

2.3.3 Portalno dvigalo s čistilnim strojem

Portalno dvigalo s čistilnim strojem je prikazano na načrtu izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 0-213888 Portalno dvigalo s čistilnim strojem

Osnovni tehnični podatki:

Portalno dvigalo	
Hitrost vožnje dvigala :	$v=15$ m/min
Nosilnost dvigala:	$Q=12 \times 15$ Mp
Hitrost dviga/spusta dvigala:	$V_d=2$ m/min
Hitrost vožnje mačke dvigala:	$V_m=5,5$ m/min

Čistilni stroj	
Hitrost dviga/spusta zajemalca:	$V_z= 20$ m/min
Širina zajemalca:	2,5 m
Višina dviga zajemalca:	cca. 20 m

Portalno dvigalo s čistilnim strojem je prikazano na spodnji fotografiji.



Slika 7: Portalno dvigalo s čistilnim strojem

Ob vizualnem pregledu opreme je bilo ugotovljeno:

- da je PKZ zaščita nosilne konstrukcije dvigala in čistilnega stroja dotrajana
- da je PKZ zaščita konstrukcije dvignega mehanizma dvigala dotrajana
- da so pohodne rešetke na zgornji delovni platformi dotrajane
- da je zaščitna konstrukcija (hišica-prekritje) dvignega mehanizma v zelo slabem stanju
- da je konstrukcija kabine čistilnega stroja v zelo slabem stanju, kar je razvidno iz spodaj priloženih fotografij
- da so obešalna stremena (dvigne klešče) v slabem stanju. Opažen je večji obseg korodiranih mest. Pojavljajo se težave same funkcionalnosti.
- da so komponente portalnega dvigala in čistilnega stroja:
 - o elektromotorni pogoni vožnje dvigala
 - o elektromotorni pogoni dvignega mehanizma dvigala in čistilnega stroja
 - o kompletna elektro-oprema s pripadajočimi varnostnimi elementi
 - o jeklene vrvi

zastarele, saj obratujejo 40 let in je njihovo zamenjava praktično nemogoče izvesti, saj obstoječe opreme ni možno dobiti na tržišču. V primeru zamenjave pogonskih in dvignih sklopov bi bilo potrebno izvesti večje modifikacije na sami konstrukciji.

Poročila in opažanja prejeta s strani naročnika-upravljalca opreme:

Ob periodičnih pregledih se je opazila povečana korodiranost konstrukcije in pohodnih rešetk na zgornji delovni platformi ter kabine čistilnega stroja. Slednje je prikazano na spodnjih fotografijah.



Slika 8: Korodirana mesta konstrukcije kabine čistilnega stroja



Slika 9: Korodirana mesta konstrukcije kabine čistilnega stroja

Večji defekt na konstrukciji portalnega dvigala se je pripetil v marcu 2018. V nadaljevanju je podano poročilo.

Izrez iz poročila:

Postroj: Portalni žerjav- čistilni stroj

Poročilo o poškodbi portalnega žerjava-vtok

Dne 27.03.2018 je bila opažena deformacija glavnega nosilca, nosilnega dela žerjava na čistilnem stroju. Zaradi deformacije materiala je prišlo do zamika strojnih delov prenosa vrvenic čistilnega stroja.

Poškodbe so tako velike da je čistilni stroj vtoka neuporaben. Vzrok nastale poškodbe je vdor vode v nosilec, ki je zaradi nizkih temperatur zamrznila in deformirala konstrukcijo.

Zaradi pomembnosti čistilnega stroja na proizvodnjo agregatov, je nujna takojšnja sanacija poškodb.



Slika 10: Poškodovano mesto

V juniju 2018 je bila poškodba konstrukcije odpravljena.

2.3.4 Žerjavna proga na vtočnem objektu

Žerjavna proga na vtoku je prikazana na načrtu izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 1-211531 Žerjavna proga

Proga žerjav

Dolžina : $l=58\text{ m}$

Medosna razdalja: $h=7000\text{ mm}$

Žerjavna proga je prikazana na spodnji fotografiji.



Slika 11: Žerjavna proga in niše revizijskih zapornic

Ob vizualnem pregledu opreme je bilo ugotovljeno:

- da je prišlo do posedanja žerjavne proge kar onemogoča »mirno« vožnjo dvigala

Poročila in opažanja prejeta s strani naročnika-upravljalca opreme:

S strani naročnika in upravljalcev, ki upravljajo z opremo, so bile predstavljene težave z žerjavno progo, pri kateri se je tekom večletnega obratovanja pojavilo posedanje.

Za ugotovitev dejanskega stanja je geodet naročnika izvedel meritve žerjavne proge iz katerega je razvidno, da so horizontalna kakor tudi vertikalna odstopanja izven dopustnih s standardom predpisanih dimenzij. Poročilo ni priloženo, saj je glede na dejstvo, da se zamenja celotna žerjavna proga to poročilo brezpredmetno.

2.3.5 Žerjavna proga na iztočnem objektu

Žerjavna proga vozička za prevoz pomožnih zapornic in portalnega dvigala na iztoku je prikazana na načrtu izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 212876 Žerjavna proga za žerjav in deponijo

Osnovni tehnični podatki:

Proga žerjav

Dolžina : $l=91,5$ m

Medosna razdalja: $h=2600$ mm

Proga voziček

Dolžina : $l=22,6$ m

Medosna razdalja: $h=4800$ mm

Žerjavna proga na iztoku je prikazana na spodnjih fotografijah.



Slika 12: Žerjavna proga dvigala



Slika 13: Žerjavna proga dvigala-prikaz posedanja



Slika 14: Prekritje odprtih revizijskih zapornic



Slika 15: Prekladalni voziček z žerjavno progo in nosilno konstrukcijo zapornic na deponiji

Ob vizualnem pregledu opreme je bilo ugotovljeno:

- da je prišlo do posedanja žerjavne proge, kar onemogoča »mirno« vožnjo dvigala
- da je prišlo do posedanja in do razpok zgornje asfaltne plasti po celotni dolžini proge

Poročila in opažanja prejeta s strani naročnika-upravljalca opreme:

S strani naročnika in upravljalcev, ki upravljajo z opremo, so bile predstavljene težave z žerjavno progo, pri kateri se je tekom večletnega obratovanja pojavilo posedanje. Navedene so bile tudi težave z zatikanjem vozička za prevoz pomožnih zapornic, kar so upravljalci poizkušali rešiti z lokalnim navarjevanjem zgornje tekalne površine tirnice.

Za ugotovitev dejanskega stanja je geodet naročnika izvedel meritve žerjavne proge iz katerega je razvidno, da so horizontalna kakor tudi vertikalna odstopanja izven dopustnih s standardom predpisanih dimenzij.

2.3.6 Voziček za prevoz pomožnih zapornic na iztočnem objektu

Prekladalni voziček za prevoz pomožnih zapornic je prikazan na načrtu izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 213314 Voziček za prenos zapornih elementov

Št. Načrta: 212876 Žerjavna proga za žerjav in deponijo

Št. Načrta: 215266 Shema hidravlične instalacije

Osnovni tehnični podatki:

Voziček

Hitrost vožnje : $v=8$ m/min

Nosilnost: $Q=12$ Mp

Medosna razdalja: 4800 mm

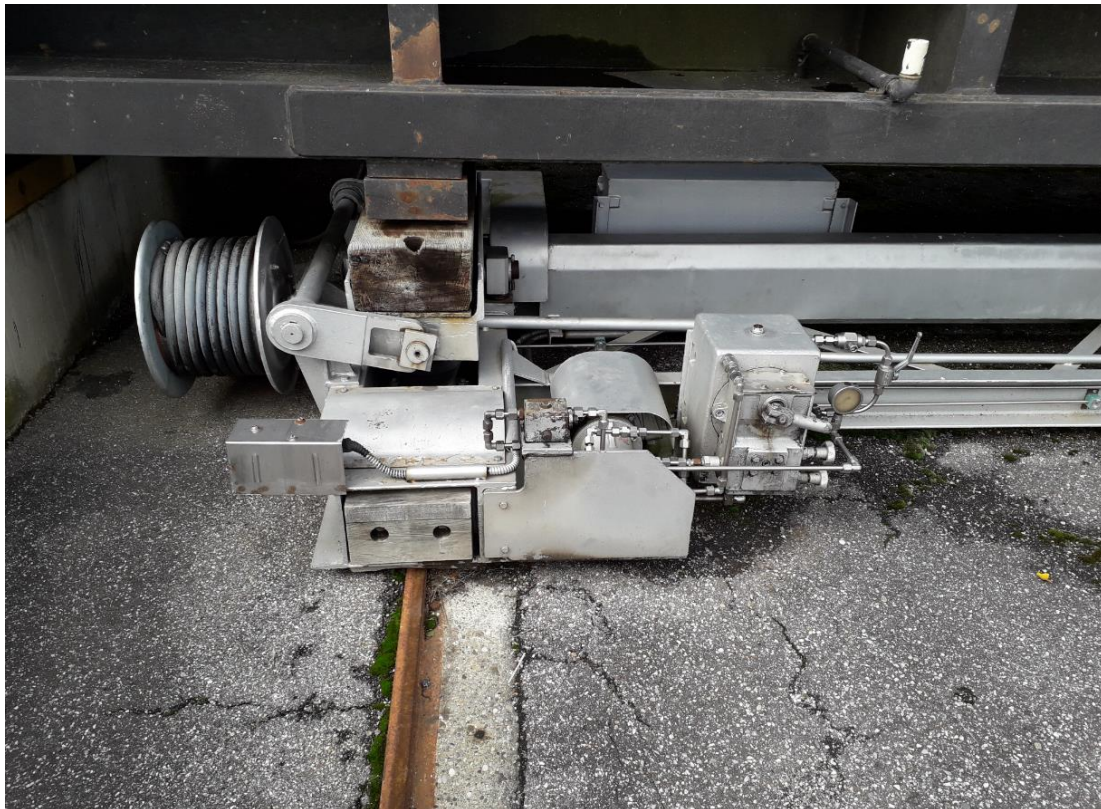
Max. premik vozička: 19,24 m

Višina dviga: 100 mm

Prekladalni voziček s pripadajočo žerjavno progo je prikazan na spodnjih fotografijah.



Slika 16: Prekladalni voziček



Slika 17: Pogon vozička in dvižni mehanizem vozička



Slika 18: Vpetje dvižnega cilindra

Ob vizualnem pregledu opreme je bilo ugotovljeno:

- da je PKZ zaščita nosilne konstrukcije vozička dotrajana
 - da je vsa oprema portalnega vozička
 - o elektromotorni pogoni vožnje vozička
 - o hidravlični dvizni mehanizem vozička
 - o kompletna elektro-oprema s pripadajočimi varnostnimi elementi
- zastarela, saj ni bila v času 40 let, odkar oprema obratuje, nikoli podvržena sanaciji ali zamenjavi
- da je prišlo do posedanja žerjavne proge, kar onemogoča »mirno« vožnjo vozička (opisano v nadaljevanju)

Poročila in opažanja prejeta s strani naročnika-upravljalca opreme:

S strani naročnika in upravljalcev so bile predstavljene težave z žerjavno progo, pri kateri se je tekom večletnega obratovanja pojavilo posedanje (žerjavna proga bo obravnavana v nadaljevanju). Omenjene so bile tudi težave pri sami vožnji vozička kakor tudi transmisiji pogona. Konstrukcija vozička namreč nasede na tirnico žerjavne proge. Iz Slike 18 je razvidno, da je nosilna plošča dviznega hidravličnega cilindra vgrajena le nekaj milimetrov nad žerjavno progo. Pri dvigu zapornice pride do deformacije te nosilne plošče in do povesa le-te, kar je verjeten vzrok za zatikanje vozička tekom vožnje po žerjavni progi.

2.3.7 Portalno dvigalo na iztočnem objektu

Portalno dvigalo je prikazano na načrtu izdelovalca opreme METALNA :

Št. Načrta: 213363 Portalno dvigalo 2x10t - Dispozicija

Št. Načrta: 212876 Žerjavna proga

Osnovni tehnični podatki:

Portalno dvigalo

Hitrost vožnje dvigala : $v=15$ m/min

Nosilnost dvigala: $Q=2 \times 10$ Mp

Hitrost dviga/spusta dvigala: $V_d=2$ m/min

Max. višina dviga: $h=25$ m

Portalno dvigalo s pripadajočo žerjavno progo je prikazano na spodnji fotografiji.



Slika 19: Portalno dvigalo

Na samem portalnem dvigalu je že bila izvedena sanacija, zato na tej opremi niso predvidena nobena dela v okviru rekonstrukcije HE Formin.

Izvede se samo kompletna sanacija dvižnih klešč (peskanje in PKZ zaščita jeklene konstrukcije ter kompletna zamenjava vitalne opreme (ležaji, puše itd.).

3 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA HMO OPREMO

V nadaljevanju so podane poglobitve tehnične zahteve za novo kakor tudi za sanacijo obstoječe opreme, ki so potrebni za:

- ***Izdelavo PZI dokumentacije za novo opremo***
- ***Izdelavo projekta montaže nove opreme***
- ***Izdelavo projekta sanacije obstoječe opreme***
- ***Izdelavo kompletne tehnološke dokumentacije***
- ***Izdelavo PID in NOV projektne dokumentacije***

Predhodno navedena projekta je dolžan izdelati dobavitelj opreme.

Detajlni tehnični podatki so navedeni v dokumentu - Lista tehničnih podatkov HMO !

3.1 Vtočne rešetke

V okviru rekonstrukcije vtočnih rešetak se izvede sanacija vodil vtočnih rešetak v vseh nišah ter zamenjava panelov vtočnih rešetak z novimi.

Vtočne rešetke s pripadajočimi vbetoniranimi deli so prikazane na naslednjih risbah:

- ***HIFOX—6S0100 - Dispozicija***
- ***HIFOX—6S0101 - Vbetonirani deli-Prerezi***
- ***HIFOX—6S0102 - Paneli rešetke***
- ***HIFOX—6S0103 – Spodnja zaščitna obloga***

V risbah so prikazani osnovni gabariti in tehnični podatki .

3.1.1 Nova oprema – izdelava panelov rešetak:

Osnovni tehnični podatki potrebni za projektiranje:

Vtočni objekt z instaliranim pretokom **540 m³/s** je razdeljen na dva trakta. Vsak trakt z instaliranim pretokom **270 m³/s** napaja eno od turbin.

Pretočni trakt za posamezno turbino je razdeljen na dva dela (glej sliko 20).

Svetla odprtina ene sekcije trakta je:

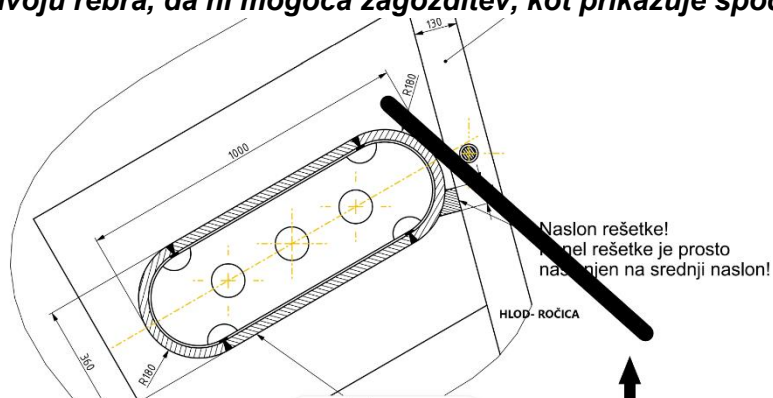
- ***širina: 9500 mm***
- ***višina: 11500 mm***

Hitrost pretoka vode skozi rešetke znaša – od **0,8 do 2 m/s**.

Osnovni gabariti panelov rešetke ostanejo nespremenjeni. Paneli rešetak so sestavljeni iz lamel narejenih iz materiala S355J2+N. Svetla odprtina med lamelami je 100mm. Obstoječe lamele so izdelane iz ploščatega jekla **130x15mm in dolžine 12280 mm**.

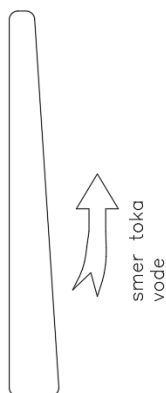
Na osnovi obstoječe dokumentacije se izdelajo novi paneli vtočnih rešetk. Konstrukcija panelov rešetk in gabariti lamel je slična obstoječi rešetki in je izdelana iz nerjavnega materiala , predvidoma X15Cr13. Dobavitelj in projektant vtočne rešetke poda končno kvaliteto izbranega materiala.

- **oblika lamel.** Nove lamele bodo profilirane izvedbe. Točno obliko lamel poda izvajalec – dobavitelj opreme v okviru izdelave PZI dokumentacije (glej opombo¹).
- **svetla odprtina med lamelami.** Odprtina se poveča iz trenutnega rastra 100 mm na raster 150mm.
- **distančniki med lamelami** morajo biti vgrajenih na primernih mestih (natančno na nivoju rebra, da ni mogoča zagozditev, kot prikazuje spodnja slika).



Knjiga3, Zvezek II - Posebne tehnične zahteve HMO Datum: junij 2025

Okvirna oblika profila lamele je prikazana na spodnji skici.



Slika 22:

OPOMBA¹:

Na zgornji skici je shematsko prikazan profil nove lamele. Načeloma se predvideva samo enostranska obdelava profila lamele.

Detajlne rešitve se obdelajo v okviru PZI dokumentaciji, ki jo izdela dobavitelj opreme.

3.1.2 Nova oprema – spodnja zaščitna obloga:

V okviru rekonstrukcije se bo izvedla sanacija praga vtočne rešetke. Prag rešetke je bil v začetku izveden kot betonska stena, ki pa se je skozi leta poškodovala. Poškodbe so nastale vsled delovanja grabilca čistilnega stroja in so razvidne na spodnji sliki.



Slika 23 : Sledi čistilnega stroja na betonu pod rešetkami

Ta stena na pragu rešetke se je v preteklosti že sanirala. Sanacija se je izvedla z vgradnjo jeklenih plošč, ki so zakrile neravnine na steni. S tem se je omogočilo nadaljnjo večanje zaje na steni ter nemoten dvig grabilca čistilnega stroja (brez zatikanja) v tem sektorju. Ker so bila dela izvedena pod vodo, je kvaliteta vgradnje te zaščitne pločevine vprašljiva.

Glede na zgoraj navedeno se je odločilo, da se v okviru sanacije izvede celovita rekonstrukcija betona pod pragom rešetke.

Obseg sanacije predvideva:

- *Odstranitev obstoječe jeklene obloge (izvede Izvajalec HMO- strojnih del).*
- *Lokalna popravila betona (izvede Izvajalec gradbenih del). Korekcije betonske stene se izvedejo z namenom, da omogočijo vgradnjo nove jeklene obloge. Obseg del je opisan v gradbenem projektu.*
- *Izdelava in dobava nove jeklene obloge v skupni dolžini 44m in višini 1,2m. Obloga je izdelana iz pločevin kvalitete S355J2+N in se dobavi v več segmentih. Na sami oblogi se izvede PKZ zaščita (opisano v točki 5 tega dokumenta).*
- *Vgradnja jeklene obloge. Fiksiranje jeklene obloge se izvede z lokalno privaritvijo zgornjega dela obloge na jekleni del praga rešetke ter fiksiranje s sidrnimi vijaki (na vsakih 0,8m trije vijaki) na spodnji in zgornji strani obloge (izvede Izvajalec strojnih del).*
- *Zalivanje prostega mesta med oblogo in betonsko steno z betonom (izvede Izvajalec gradbenih del). Zalivanje se izvede skozi odprtine (na vsak meter ena odprtina, ki so puščene na zgornji strani jeklene obloge).*
- *Privaritev pločevin t=20mm za zapiranje lukenj, ki so služile za zalivanje (opisano v predhodni alineji).*

OPOMBA: Na osnovi izvedenih meritev (izvede Izvajalec HMO-strojnih del) projektant HSEI izdela PZI dokumentacijo, ki bo predana Naročniku.

Shematičen prikaz sanacije jeklene obloge je podan na risbi **HIFOX—6S0103 – Spodnja zaščitna obloga**.

Osnovni tehnični podatki jeklene obloge:

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| - Dolžina obloge: | 44 m |
| - Višina obloge: | 1,2 m |
| - Debelina obloge: | 20 mm |
| - Masa celotne obloge: | 8500 kg |
| - Material obloge: | S355J2+N |

3.1.3 Sanacija obstoječe opreme – vbetonirani deli:

Na vbetoniranih delih vtočnih rešetk se izvede sanacija konstrukcije naslonov vtočnih rešetk. Sanacija je opisana v nadaljevanju.

Vbetonirani deli oziroma vodila panelov vtočnih rešetk sestavljajo:

- **Spodnji naslon - 1 kos**
- **Srednji naslon - 3 kosi**
- **Zgornji naslon - 1 kos**

Zgornja specifikacija je narejena za eno sekcijo enega turbinskega vtoka.

Po demontaži panelov rešetk se izvede:

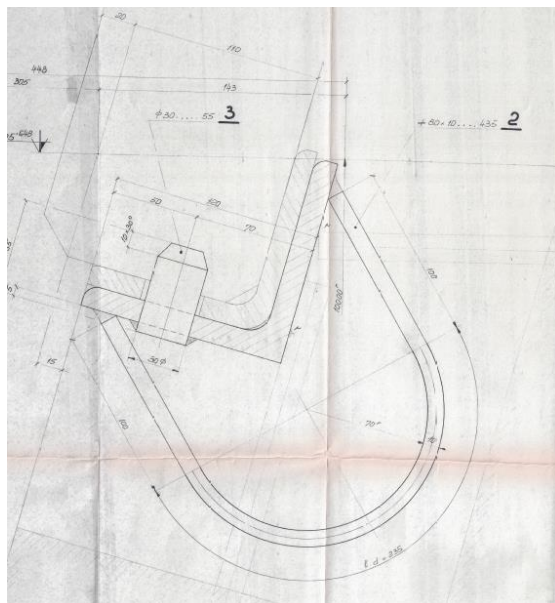
- **Visokotlačno pranje vseh vbetoniranih delov.**
- **Peskanje Sa 2,5**
- **Lokalni popravki z navarjanjem in brušenjem**
- **Vgradnja dodatnih elementov za fiksiranje panelov , če je za to potreba, kar je potrebno izkazati s preračuni narejenimi v okviru PZI dokumentacije.**
- **Izvedba PKZ zaščite (sistem PKZ zaščite opisan v točki 5 tega dokumenta).**

3.1.4 Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:

V okviru sanacije vtočnih rešetk se bodo izvedla naslednja dela:

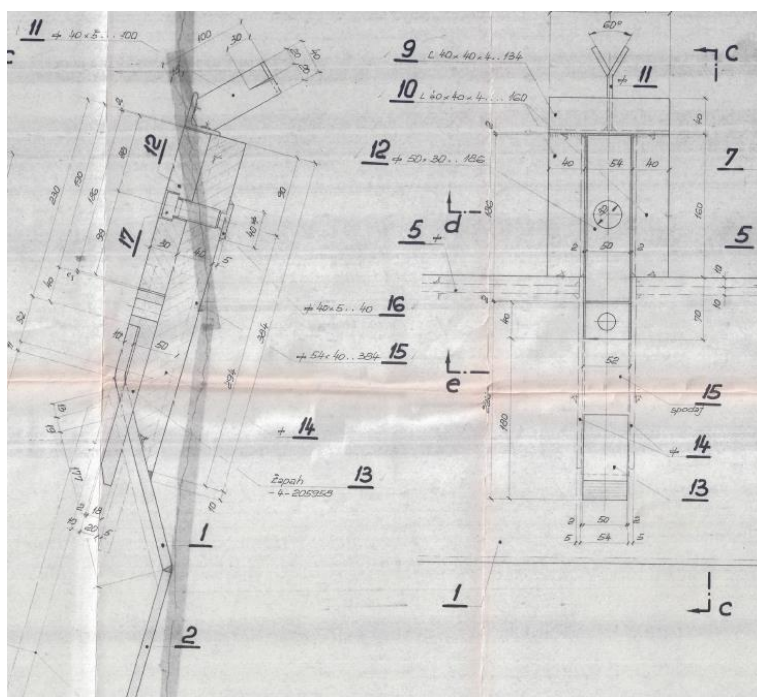
- **Izdelava PZI dokumentacije za panele rešetke in projekt sanacije vbetoniranih delov.**
- **Dobava in montaža delovnih odrov in protiprašnih zaščit.**
- **Demontaža panelov vtočne rešetke.**
- **Št. panelov je $2 \times 2 \times 8 = 32$**
- **Izvedba sanacijskih del na vbetoniranih deli :**
 - o **Sanacija spodnjega naslona (peskanje, lokalni popravki, nova PKZ zaščita)**
 - o **Sanacija srednjih naslonov (peskanje, lokalni popravki, nova PKZ zaščita)**
 - o **Sanacija zgornjega naslona (peskanje, lokalni popravki, nova PKZ zaščita)**
- **Izdelava novih panelov rešetke (32 kosov)**
 - o **Izdelava konstrukcije iz nerjavnega materiala (najnižja kvaliteta X15Cr13). Osnovna geometrija panelov rešetk se izdela po obstoječi dokumentaciji METALNE, lamele rešetk se izvedejo v profilirani obliki (obliko poda dobavitelj-glej opombo¹) , vsa pritrdilna mesta pa je potrebno preveriti in prilagoditi glede na obstoječe panele.**
- **Montaža panelov vtočne rešetke. Ves pritrdilni material se zamenja z novim.**
- **Izdelava, dobava in vgradnja nove zaščitne obloge pod pragom rešetke.**
- **Izdelava PID dokumentacije.**
- **Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.**

Trenutno so rešetke vstavljene v naslone in fiksirane na spodnji naslon s pomočjo čepov, kar prikazuje spodnji detajl.



Slika 24

Rešetka je na srednje naslone samo naslonjena. Fiksirnih elementov na teh mestih ni. Na zgornji naslon je rešetka fiksirana z zapahi – kajlami, kar je razvidno iz spodnjega detajla.



Slika 25

OPOMBA:

V okviru izdelave PZI dokumentacije se preveri ustreznost vpetišč (kontrola vibracij) in vpetišča v primeru neustreznosti tudi modificira. Vpetišča morajo biti izvedena tako, da je demontaža panelov rešetk enostavna, saj se izvaja pod vodo s potapljači. Glede na spremembo rastra panelov rešetk iz 100mm na 150mm je potrebno, da Izvajalec v okviru izdelave PZI dokumentacije predvidi:

- ***Sanacijo vpetišč na naslonih rešetk- sprememba lokacije vpetišč , ki bodo ustrezala novemu rastru panelov- 150mm***
Ali
- ***Izvedbo panelov rešetk na tak način, da bodo prilagojeni obstoječim vpetiščem na naslonih.***

3.2 Niše z vodili vtočnih revizijskih zapornic in pokrovi niš

V okviru rekonstrukcije niš vtočnih revizijskih zapornic se izvede sanacija vodil v vseh nišah ter zamenjava nosilnih okvirje povoznih rešetk novimi in sanacija obstoječih pokrovov-povoznih rešetk..

Povozne rešetke s pripadajočimi vbetoniranimi deli so prikazane na naslednjih risbah:

- ***HIFOX—6S0200 - Vbetonirani deli-Prerezi***
- ***HIFOX—6S0201 - Povozne rešetke***

V risbah so prikazani osnovni gabariti in tehnični podatki .

3.2.1 Nova oprema – izdelava novih okvirjev in sanacija obstoječih povoznih rešetk :

V okviru rekonstrukcije HE Formin se bo izvedla celovita rekonstrukcija krova vtočnega objekta.

V okviru rekonstrukcije krova se bo izvedla:

- ***zamenjava obstoječih okvirjev povoznih rešetk z novimi***
- ***sanacija obstoječih povoznih rešetk***
 - o ***lokalni popravki z varjenjem in brušenjem***
 - o ***izvedba PKZ zaščite***

Obstoječe povozne rešetke so namreč v dobrem stanju in ni potrebe po zamenjavi.

V vsaki sekciji turbinskega pretočnega trakta so tri niše. Ena niša je delovna niša revizijske zapornice in dve niši , ki služita kot deponiji za vtočne revizijske zapornice.

Masa obstoječih prekritij ene sekcije je 12480 kg, skupna masa vseh prekritij pa znaša 12480 kg *4 = 49920 kg.

Na risbi HIFOX—6S0201 je prikazana obstoječa povozna rešetka. Vbetonirani deli – okvirji rešetke se izdelajo na novo, na samih povoznih rešetkah pa se izvede sanacija.

Okvir rešetk je izdelan iz konstrukcijskega jekla S235J0 in je ustrezno PKZ zaščiten.

PKZ zaščita povoznih rešetk in vbetoniranih delov se izvede skladno s predpisanimi sistemi navedenimi v točki 5.

Osnovni tehnični podatki:

- **Število niš:** 12
- **Širina prekritja:** ≈1560 mm
- **Dolžina prekritja:** ≈10460 mm
- **Masa enega okvirja:** ≈940 kg
- **Masa ene povozne rešetke:** ≈2350 kg

Obstoječa povozna rešetka je detajlno prikazana na risbi proizvajalca opreme – METALNA : Št. Risbe 0-212008.

Manipulacija s povoznimi rešetkami se izvaja s portalnim dvigalom. Na Sl. 27 je razvidna sama izvedba mesta zajema oziroma vpetišča povozne rešetke.

Dejansko stanje povozne rešetke je razvidno iz spodnjih fotografij.



Slika 26: Tlorisni prikaz obstoječih povoznih rešetk



Slika 27: Izvedba vpetišča povoznih rešetak

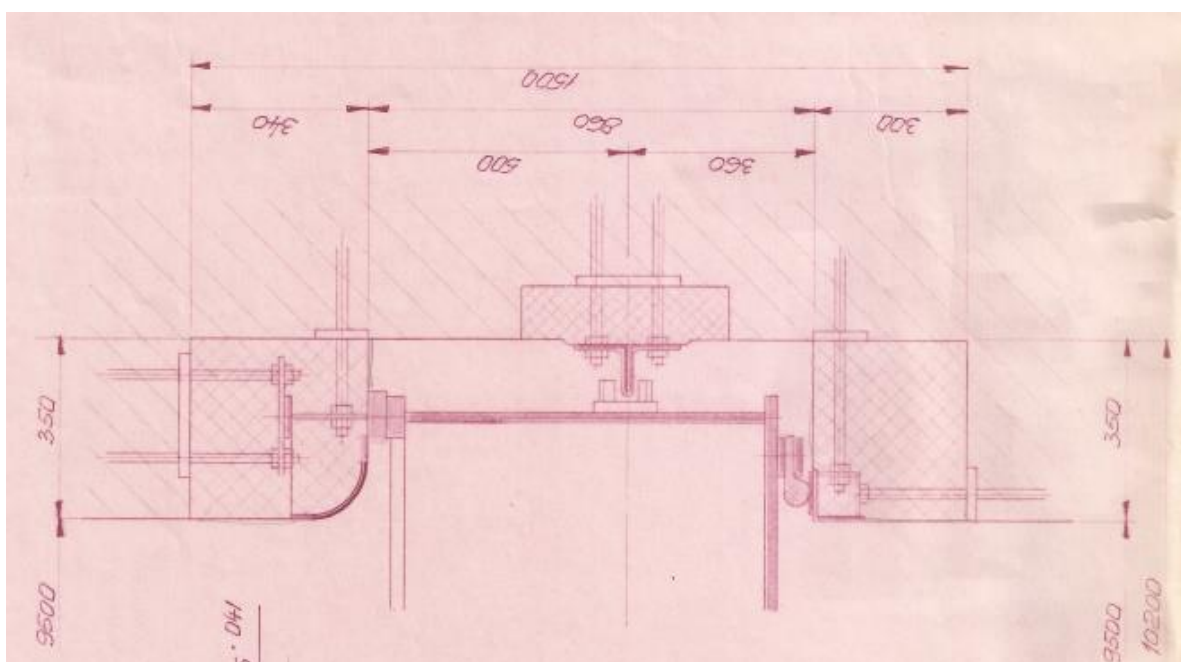
3.2.2 Sanacija obstoječe opreme – vodila revizijskih zapornic:

V okviru rekonstrukcije HE Formin se bo izvedla celovita rekonstrukcija vodil vtočnih revizijskih zapornic.

Niše na vtoku so prikazane na načrtu izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 0-214000 Oprema turbinskega vtoka – dispozicija.

Prerez niše revizijske zapornice je prikazan na spodnji sliki.



Slika 28: Prerez niše

Niše na vtokih so izvedene kot 4 niše za spuščanje pomožnih vtočnih zapornic za zaprtje pretočnih traktov (2 niši na turbinski vtok) in 8 deponijskih niš za skladiščenje pomožnih vtočnih zapornic, ki so namenjene zapiranju pretočnih traktov.

Na risbi HIFOX—6S0200 je prikazan vzdolžni prerez skozi eno sekcijo turbinskega trakta. Prikazani so tudi prečni prerezi čez niše. Na risbi so podani so osnovni gabariti in dimenzije potrebne za določitev obsega sanacijskih del.

3.2.3 Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:

V okviru sanacije vodil in izdelave novih povoznih rešetk je planiran naslednji obseg del:

- ***Izvedba vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PZI dokumentacije za okvirje povoznih rešetk (PZI izdela projektant HSEI).***
- ***Projekt sanacije samih rešetk ter vbetoniranih delov-vodil zapornice.***
- ***Demontaža obstoječih povoznih rešetk ter nosilnih okvirjev rešetk (odstranitev betonov izvede gradbeni izvajalec).***
- ***Čiščenje in sanacija vodil in vbetoniranih delov v nišah vtočnih revizijskih zapornic:***
 -
 - ***Dobava in montaža delovnih odrov in protiprašnih zaščit.***
 - ***Visokotlačno pranje in peskanje vseh vbetoniranih delov do Sa 2,5. Nerjavne površine se na mestih tesnjenja zaščitijo.***
 - ***Popravila obstoječih INOX tesnilnih površin z lokalnim navarjevanjem in brušenjem.***
 - ***Popravila bočnih vodil z lokalnim navarjevanjem in brušenjem.***
 - ***Izvedba kompletne PKZ zaščite (PKZ je opisan v nadaljevanju tega dokumenta – točka 5). Zaradi navarjenega nerjavnega materiala se na območju teh mest ne sme nanašati Zn temeljni premaz.***
 - ***Poliranje vseh tesnilnih INOX površin.***
- ***Čiščenje in sanacija vodil in vbetoniranih delov v deponijskih nišah vtočnih revizijskih zapornic:***
 - ***Visokotlačno pranje in peskanje vseh vbetoniranih delov do Sa 2,5.***
 - ***Popravila vodil z lokalnim navarjevanjem in brušenjem***
 - ***Izvedba PKZ zaščite (PKZ je opisan v nadaljevanju tega dokumenta- točka 5)***
- ***Montaža okvirjev povoznih rešetk (betoniranje izvede gradbeni izvajalec).***
- ***Montaža povoznih rešetk.***
- ***Izvedba vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PID (PID izdela projektant HSEI).***
- ***Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.***

Na risbi HIFOX—6S0400 je prikazan potek demontaže in vgradnje novih okvirjev povoznih rešetk.

OPOMBA: Predviden obseg sanacije vodil je 20% !

3.3 Portalno dvigalo s čistilnim strojem

V okviru rekonstrukcije HE Formin se bo dobavilo novo portalno dvigalo s čistilnim strojem, izdelale in vgradile se bodo nove dvizne klešče. Izvedla se bo tudi demontaža in odstranitev obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem.

Obseg razpisanih del za izdelavo novega portalnega žerjava s čistilnim strojem predvideva:

- **izdelavo tehnične dokumentacije novega portalnega žerjava s čistilnim strojem**
- **demontaža obstoječega žerjava s čistilnim strojem 2 x 150kN**
- **izdelavo, dobavo in montažo novega žerjava s čistilnim strojem**
- **izdelava novih dviznih klešč**
- **izdelava povišanja klančine preko obeh vtokov agregatov**
- **kontrola kvalitete, prevzemi, preizkušanje**
- **usposabljanje osebja naročnika**
- **transport opreme**

3.3.1 Novo portalno dvigalo s čistilnim strojem

Ker je izdelava PZI dokumentacije za novo portalno dvigalo s čistilnim strojem v domeni dobavitelja opreme, so na risbi HIFOX—6S0300 prikazani naslednji podatki, ki se navezujejo na obstoječe portalno dvigalo s čistilnim strojem.

- **Medosna razdalja med tirnicami.**
Medosni razdalja med tirnicami za novo portalno dvigalo in sam položaj tirnic se lahko spremeni. Ta sprememba mora biti pravočasno posredovana gradbenemu izvajalcu, da lahko izdela projekt rekonstrukcije krova. Kompletno konstrukcijo stroja je potrebno prilagoditi glede na nadvišanje zoba krova na gorvodni strani na 1000mm.
- **Medosne razdalje med nišami in skrajne lege mačke.**
Skrajne lege mačke morajo omogočati dvig in spust revizijskih zapornic in pokrovov niš na željen položaj. Načeloma je najbolj kritična gorvodna os delovne niše revizijske zapornice oziroma doseg mačke do te niše. Novo portalno dvigalo mora omogočati vstavljanje revizijskih zapornic v obstoječe niše.

V nadaljevanju so podane poglobitve zahteve, ki vplivajo na funkcionalnost čistilnega stroja :

- **Zagotovljeno delovanje vrvnega grabilca pod polnim pretokom- 540m³/s.**
- **Zadostna masa grabilca za preboj grabilca skozi zgornjo plast naplavin.**
- **Izvedba table grabilca za sprejem naplavin, tako, da je omogočeno nadvišanje gorvodnega zidu za 1000mm. Nadvišanje se izvede zaradi preprečevanja vdora vode na zgornji delovni plato ob izrazitejšem valovanju. Nadvišanje je del gradbenega projekta in v strojnem delu ni posebej opisano.**
- **Izvedba vgradnje vozičkov in pogonskih komponent tako, da je omogočeno nadvišanje gorvodnega zidu za 1000mm.**

- **Osvetlitev delovišča mora omogočati normalno delo v nočnem času (čiščenje in nalaganje plavja, montaža in demontaža pomožnih zapornic).**
- **Predvideti varno posluževanje mehanizma za pripenjanje zapornice na škarje.**
- **Predvideti varno puščanje potapljača v nišo zapornic in na gorvodno stran ob zapornicah.**

3.3.2 Tehnični podatki dvigala

Obratovalni razred dvigala	M6 ali več
Obratovalni razred čistilca - grabilec	M7 ali več
Število gnanih koles portala.....	2
Število prostih koles portala.....	2
Hitrost vožnje portala	0-20 m/min
Frekvenčno reguliran pogon	DA
Medosna razdalja koles portala.....	7000 mm (medosna razdalja obstoječih tirnic)
Napajane.....	3x400/230 V , 50Hz
Krmilna napetost.....	24 V DC
Temperatura okolice.....	-20 do 40 °C
Število gnanih koles mačke.....	2
Število prostih koles mačke.....	2
Hitrost vožnje mačke.....	0-10 m/min
Frekvenčno reguliran pogon	DA
Nosilnost dvižnega mehanizma.....	2x150 kN
Obešanje vertikalni dvig kavlja.....	vertikalni dvig kavlja
Razdalja med kavljema.....	3600 mm
Višina dviganja kavlja.....	≥20 m
Hitrost dviganja - spuščanja kavlja.....	0-5 m/min
Hitrost dviganja - spuščanja grabilca.....	0-20 m/min
Frekvenčno reguliran pogon grabilca	DA
Delovna širina grabilca.....	2500 mm (obstoječi grabilec)
Odpiranje grabilca	mehansko preko diferenciala
Nosilnost grabilca.....	≥50 kN

OPOMBA:

Pri določenih pozicijah so navedene vrednosti povzete iz obstoječega dvigala in žerjavne proge. Novo dvigalo je potrebno zasnovati tako, da konstrukcija in pogoni dvigala ne bodo v koliziji z novo zaščitno oblogo – opisano v točki 3.5 in na risbi – HIFOX--6S0260.

Po potrebi se lahko nekoliko spremeni lokacija gorvodne žerjavne proge, s tem se spremeni tudi medosna razdalja portalnega dvigala.

3.3.2.1 Tehnični opis opreme- splošno

Sestav portalnega žerjava

V obsegu pogodbe je potrebno dobaviti 1 kos portalnega žerjava s čistilnim strojem z vso pripadajočo pogonsko in dvizžno opremo žerjava, ki jo v glavnem sestavlja portal žerjava s pogonskimi vozički in maček z dvigom 2 x 150 KN ter pogonom vožnje.

V obsegu dobave žerjava s čistilnim strojem je potrebno dobaviti najmanj naslednjo opremo:

- Portalni žerjav katerega celotna konstrukcija portala vključno z vsemi nosilci mora biti odprta (izdelana z H in I profili ter ojačitvami), z zaprto streho (kupolo) nad dvizžno mačko in ločeno nad pogonom zajemalca, vključno s pogonskimi vozički in pogonom vožnje
- Mačka z dviznimi mehanizmi in vso pripadajočo opremo za vožnjo mačke in dvigovanje bremen (motorji, reduktorji, zavore, jeklene vrvi, škripčniki ...),
- En komplet pomožne opreme žerjava, ki vključuje napisne plošče, dostopne lestve s hrbtnobrani, podeste, prijemala, odbijače, itd.
- En komplet opreme za zaščito in varnost delovanja žerjava s čistilnim strojem, ki vključuje zaščito vseh dvigov pred preobremenitvijo, končna stikala in mehanske omejitve za gibanje portala, mačke in dviznih mehanizmov ter mehanizme za zaščito proti prevrnitvi in iztirjenju žerjava, termično zaščito elektromotorjev, gumbe za zaustavitev v sili, itd.
- En komplet električne opreme žerjava
 - Kabina z vrtljivimi sedeži in z upravljalnim pultom za krmiljenje pogonov žerjava ter z upravljalnim pultom za krmiljenje pogona čistilnega stroja
 - Zunanji LED reflektorji za osvetlitev delovnih mest (najmanj 6 kos) in razsvetljava v kabini
 - Zvočno opozarjanje z hupo
 - Kabliranje in ožičenje
 - Navijalni bobn z napajalnim kablom
 - Programska oprema krmilnika in frekvenčnih pretvornikov
- En komplet maziv in hidravličnih tekočin za prvo polnjenje ležajev in reduktorjev.

Sestav čistilnega stroja

- **Čiščenje s čistilnim strojem mora biti omogočeno pri polnem pretoku dravske vode - pretok skozi en delujoč agregat je 270 m³, skupni pretok pri polni moči obeh agregatov je 540 m³. Pri določitvi teže zajemalca je potrebno upoštevati tudi prisesane ovire na rešetki, preko katere mora zajemalec potovati pri spustu.**
- **Čistilni stroj mora biti izdelan za obratovanje na prostem nad reko Dravo. Vsi strojni deli in podporne konstrukcije morajo biti prilagojene za težke obratovalne razmere.**
- Oprema čistilnega stroja se sestoji iz vseh potrebnih strojnih komponent robustne izvedbe in nosilne jeklene konstrukcije za uporabo čiščenja vtočnih rešetak predpisane širine in globine.
- Tip čistilnega stroja je tri vrvi z grabilcem z zobmi. Pri gibanju zajemalca navzdol je pokrov z zobmi odprt. Na pragu rešetke se zajemalec zapre in potuje zaprt do stresalnega roba

- za smeti na mizi (tabli) kjer se avtomatično odpre in strese smeti v obstoječo traktorsko prikolico (ali vozilo standardnih dimenzij kot so kamionska kripa ipd.).
- Rotacija odpiranja zajemalca z zobmi se izvede preko skupne pogonske gredi s prigrajenim diferencialom za odpiranje in zapiranje zajemalca (grabilca).
 - Na mizi (tabli) čistilnega stroja je privarjena stresalna plošča, ki omogoča zdrs smeti iz odprtega zajemalca v traktorsko prikolico, ki je pripeta na traktor, ki se s čistilnim strojem sočasno vozi.
 - Izvajalec bo izdelal in dobavil elektromotorni pogon za čistilni stroj kompletno z elektro motorjem, elektro hidravlično zavoro, reduktorjem, končnimi stikali in absolutnim merilcem višine dviga oziroma prevožene razdalje.
 - Izvajalec bo dobavil kompletno elektro opremo za delovanje čistilnega stroja.

Dvižne klešče

Nove dvižne klešče morajo omogočati varno posluževanje mehanizma za pripenjanje zapornic. Prav tako morajo omogočati varno spuščanje potapljača v nišo zapornic.

Zapiranje in odpiranje kavljev – klešč na trenutno vgrajenih dvižnih kleščah se izvaja s pomočjo navojnega vretena , ki je nameščeno na zgornji strani dvižnih klešč, kar je razvidno iz spodnje slike. Pristop do vretena je otežen in predstavlja potencialno nevarnost za upravljalca, ki izvaja manipulacijo z opremo. Nov sistem odpiranja kavljev dvižnih klešč mora biti izveden tako, da bo manipulacija s kleščami možna iz delovne ploščadi, kar je prikazano na risbi HIFOX—6S0310.

Obstoječe dvižne klešče služijo tudi za spust potapljača v nišo vtočne revizijske zapornice. To je edini pristop v turbinski trakt v času izvajanja pregledov. Ker na kleščah ni ograjenega prostora za varno namestitev potapljača, predstavlja takšen spust za samega potapljača veliko nevarnost. Nove dvižne klešče morajo imeti varovalno platformo, ki je lahko demontažna in se po potrebi prigradi na samo konstrukcijo v primeru potrebe po spustu potapljača v nišo.

Obstoječe dvižne klešče so prikazane na risbi proizvajalca METALNA – **PZ020-00-21 2872**



Slika 29

3.3.2.2 Posebne tehnične zahteve-strojna oprema

Nosilna jeklena konstrukcija portala, mačka žerjava in čistilnega stroja

Nosilni deli portala, mačka žerjava in čistilnega stroja so varjene konstrukcije, izdelani iz jekla S355J2+N ali podobnega.

Konstrukcija portala, mačk in čistilnega stroja mora biti robustna in dimenzionirana na maksimalne obremenitve, odprte izvedbe (izdelana z H in I profili ter ojačitvami).

Portal žerjava z mački in čistilnim strojem mora biti skonstruiran tako, da se na objektu posamezni nosilni deli med seboj vijačijo. Varjenje glavne jeklene konstrukcije na terenu ni dovoljeno.

Protikorozijska zaščita vseh delov nosilne konstrukcije žerjava mora biti izvedena do končnih premazov že v tovarni proizvajalca. Na objektu je dovoljeno samo popravilo poškodb.

Oblika (obris) portala žerjava z nogami naj bo podobna obliki obstoječega žerjava.

Streha žerjava

- Portalni žerjav katerega celotna konstrukcija portala vključno z vsemi nosilci mora biti odprta (izdelana z H in I profili ter ojačitvami), z zaprto streho debeline najmanj 3 mm (kupolo) nad dvizžno mačko in ločeno nad pogonom zajemalca, vključno s pogonskimi vozički in pogonom vožnje.
- Vrata za dostop do stojnice mačka morajo biti na obeh straneh

Bočne zaščite strehe žerjava naj bodo dodatno opremljene z ustreznimi svetlobnimi okni. Streha naj bo opremljena z lovilci in odcejevalniki meteorne vode, speljanimi na nivo tekalnih koles portala.

Jeklene vrvi

Jeklene vrvi naj bodo proizvedene v skladu z DIN 3064 ali podobnim. Za vse dvige naj bodo jeklene vrvi v pocinkani izvedbi dobavljene od renomiranega proizvajalca kot npr. Pfeifer, Teufelberger ali CasarVrvi morajo imeti zadostno dolžino. Računati je, da pri maksimalnem spustu kavlja ostanejo na bobnu še minimalno trije ovojji.

Reduktorji

Vsi reduktorji naj bodo zaprtega tipa z varjenim ohišjem in mazani z oljno kopeljo. Polžasti reduktorji in pogoni z zunanji odprtimi zobniki niso dovoljeni. Za vležajenje gredi naj se uporabijo kotalni ležaji. Reduktorji za vse dvige naj bodo opremljeni z vizualnimi oljekazi.

Vrvni boben

Vrvni bobni so varjene izvedbe. Jeklena vrv se na boben lahko navija samo v eni ravnini.

Širina bobna mora biti tolikšna, da na bobnu ostanejo vsaj še tri ovoji vrvi po dosegu najnižje zahtevane točke dviga. Vležajenje vrnega bobna naj bo izvedeno z dvorednimi sodčastimi ležaji.

Zavore

Vse zavore morajo biti električno krmiljene. Ob izgubi napetosti morajo mehansko zavreti.

Vozne zavore so lahko vgrajene direktno v elektromotorje in morajo biti dimenzionirane na 150 % moment pripadajočega elektromotorja oz. morajo žerjav ali maček ustaviti pri polnem gibanju z bremenom.

Držalne zavore dvžnih mehanizmov morajo biti dimenzionirane na 200 % moment pripadajočega bremena. Držalne zavore dvžnih mehanizmov morajo biti montirane na reduktorski strani.

Ograje in podesti

Ograje, podesti, rešetke, platforme, lestve, prijemala vključno s pritrdilnim materialom naj bodo izdelani iz konstrukcijskega jekla. Vsi ti elementi so na osnovno nosilno konstrukcijo žerjava privijačeni ali pritrjeni z drugo razstavljivo zvezo.

Ograje, podesti in pohodne pločevine morajo biti postavljene tako, da omogočajo dostop do vseh komponent žerjava s čistilnim strojem, katere je potrebno periodično vzdrževati. Za dostop na žerjav s čistilnim strojem se predvidi lestev s hrbtno branom po nogi žerjava.

Za pokrivanje podestov, stopnic in drugih platform naj se prvenstveno uporabijo pocinkane rešetke. Nosilni trak rešetke mora biti najmanj debeline 3 mm in višine 30 mm.

Vsi kovinski deli morajo biti galvansko povezani - izenačen električni potencial s primerni vodniki po TSG-N-003 .

Tekalna kolesa

Tekalna kolesa naj bodo kovana z vodilnim vencem iz jekla 42CrMo4 ali podobnim in termično obdelana – poboljšana in plamensko površinsko kaljena.

Pri izračunu in dimenzioniranju tekalnih koles portala žerjava s čistilnim strojem je upoštevati obliko in dimenzije tračnice žerjavne proge (po DIN 536 za portalna dvigala) ter ne preseči izračunani maksimalni kolesni pritisk .

Pogon tekalnih koles z odprtimi zobniki ni dovoljen.

Ležaji

Uporabijo se lahko le kvalitetni kotalni ležaji mazani z oljno kopeljo ali z mastjo. Prednostno naj se uporabljajo dvoredni sodčasti ležaji.

Mazalni sistem žerjava

Za mazanje ležajev pogona vožnje portala žerjava s čistilnim strojem, ležajev pogonov vožnje mačk in dviznih mehanizmov je predvideti ročno mazanje z mazalkami. Posamezna nedostopna mazalna mesta morajo biti dostopna s čim krajšo cevjo do dostopnega vidnega mesta.

Vijačni material

Za vse vijačne zveze naj se uporabi metrični vijačni material, izdelan po standardih DIN iz jekla minimalne kvalitete 8.8. in ustrezno protikorozijsko zaščiten (vroče cinkan). Vsi vijaki manjši od M16 naj bodo izdelani iz nerjavnega jekla.

Odbijači

Za preprečitev iztirjenja portala žerjava s čistilnim strojem in dvizne mačke 2 x 150 kN je potrebno krajne lege žerjavnih tirnic in tirnic dvizne mačke opremiti z odbijači.

Posebno pozornost je posvetiti odbijačem na portalu, ki morajo biti na višini obstoječih štoperjev žerjavne proge.

Sidrna klešča

Portalni žerjav s čistilnim strojem je potrebno opremiti s sidrnimi klešči za parkiranje žerjava.

Dvizne klešče

Dvizne klešče so prikazane na risbi HIFOX—6S0310.

Osnovni gabariti se ne spreminjajo, saj se uporabljajo za dvigovanje obstoječih zapornic in spuščajo v obstoječe niše zapornic.

Osnovni tehnični podatki:

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| - Nosilnost: | 2x15kN |
| - Razpon vpetišč: | 3600 mm |
| - Dolžina: | ≈10000 mm |
| - Masa klešč: | ≈3000 kg |
| - Material konstrukcije: | S235J0 |
| - Manipulacija: | ročna |

Manipulacija (odpiranje in zapiranje) se izvaja iz delovnega podesta preko ročice in vzvodovja, ki je povezano z vrtljivimi utežmi. Na ročico vzvodovja se natakne drog, ki omogoča manipulacijo iz delovne ploščadi.

3.3.2.3 Elektro oprema

Napajanje

Dovod električne energije na žerjav s čistilnim strojem je preko odjemalca na navijalnem bobnu. Dovod nato poteka v omaro, ki je na spodnjem delu žerjava, na kateri se nahaja glavno stikalo za dovod energije do pogonov).

Pogon navijalnega bobna naj bo izveden z elektromotorjem.

Navijanje električnega kabla na boben naj bo enojno v obliki spirale. Na navijalnem bobnu je navit nov električni kabel dimenzij, ki jih bo določil proizvajalec žerjava s čistilnim strojem glede na skupno moč porabnikov žerjava s čistilnim strojem. Kabel mora biti odporen na zunanje klimatske pogoje in mehanske obremenitve. Priporoča se kabel Panzerflex proizvajalca Palazzo ali ekvivalenten.

Pozicija pritrditve bobna na portal žerjava s čistilnim strojem naj bo na lokaciji, ki bo zagotavljala enak položaj električnega kabla pri odvijanju kot je pri obstoječem žerjavu.

Pozicija odjemnega mesta električnega kabla je na sredini krova med agregatoma.

Napajanje za razsvetljavo mora biti ločeno od napajanja ostalih sklopov žerjava s čistilnim strojem.

Predmet dobave je tudi napajalna omara z vgrajenim močnostnim izklopnim stikalom. Omara se namesti na zid objekta ob žerjavu s čistilnim strojem na mesto obstoječe omare. Močnostni napajalni kabel med omaro in razdelilcem lastne rabe elektrarne ostane

Kabina z upravljalnima pultoma

Na portalu žerjava s čistilnim strojem je na preglednem mestu montirana kabina. Kabina je s strani in na dnu zastekljena, da je omogočen dober pregled nad celotnim območjem dela z žerjavom in čistilnim strojem. Sprednje steklo kabine naj ima možnost odpiranja vsaj dveh oken z notranje strani kabine (eno okno pred pultom za dvige dvžnih klešč, eno okno pred pultom za upravljanje čistilnega stroja).

Uporabiti je potrebno zasteklitev, ki ne ogroža osebja v primeru loma in je pohodno (lepljeno). Kjer je potrebno se montira še zaščitna mreža. Kabina mora imeti vgrajeno napravo proti rošenju šip, grelno napravo ter invertersko klimatsko napravo s SEER najmanj 8,6 in SCOP 4,7 ter glasnostjo notranje enote pri najmanjši moči 21dB(A) ali manj.

V kabini sta ob vsakem komandnem pultu (en za žerjav in en za čistilni stroj) postavljena ergonomsko oblikovana sedeža. Možna je tudi izvedba z enim ergonomsko oblikovanim sedežem, s katerega bo mogoče opravljati tako čistilni stroj kot žerjav.

Kabina mora biti opremljena s krmilnimi komandami, ki omogočajo upravljanje dviga mačke, vožnjo mačke in portala ter z ločenimi krmilnimi komandami za upravljanje obratovanja zajemalca čistilnega stroja.

V kabini mora biti indikator, ki prikazuje obremenitev dviga, ki se izvaja, ter indikator stabilnostnih momentov. Signalizirano mora biti delovanje zaščite pred preobremenitvijo ter drugih napak na žerjavu s čistilnim strojem. Iz kabine se vklopijo reflektorji za osvetlitev celotnega delovnega področja žerjava in čistilnega stroja. Minimalna osvetlitev za varen dostop na žerjav se mora vklopiti avtomatsko.

Reflektorji morajo biti nameščeni tako, da se razločno vidi stično mesto zapornice in vtočnega vodila.

V kabini mora biti vgrajen zaslon za prikaz slike zajete s prigradenimi video kamerami (1 kamera za čistilni stroj in dve kameri za žerjav).

Frekvenčni pretvorniki

Frekvenčni pretvorniki morajo omogočati natančno pozicioniranje bremena pri dviganju in spuščanju. Zato se zahteva, da ima motor dviga vgrajene inkrementalne dajalce obratov, ki so povezani s frekvenčnim pretvornikom.

Frekvenčni pretvorniki morajo imeti prigraden sistem za zaviranje elektromotorja vključno z zaviralnimi upori.

Prav tako morajo imeti frekvenčniki za vožnjo portala vgrajene inkrementalne dajalce obratov.

Frekvenčni pretvornik (npr. ABB ali podobni) ter pripadajoča oprema (vhodni in izhodni filter, dajalec obratov, vmesnik za zaviranje, zaviralni upori) naj bodo dobavljeni in uporabljeni od renomiranega proizvajalca .

Elektromotorji

Elektromotorji morajo biti ustreznih karakteristik za izbran dvig ali pomik. Prilagojeni morajo biti za obratovanje s frekvenčnim pretvornikom ter istega proizvajalca kot frekvenčni pretvorniki. Prav tako morajo imeti prigraden ventilator, ki je napajan neodvisno od motorja. IP zaščita mora ustrezati pogojem, katerim so motorji izpostavljeni.

Moč motorja dvižnih mehanizmov naj bo minimalno 130 % moči, potrebne za dvig nazivnega bremena.

Krmiljenje žerjava s čistilnim strojem ter ožičenje

Nadzor nad delovanjem žerjava s čistilnim strojem naj se izvede s pomočjo enega ali več krmilnikov (PLC-ja). Krmilnik tako opravlja nadzor nad vsemi komandami ter izvršnimi členi ter opravlja zaščitno funkcijo pred preobremenitvijo.

Vsak dvig mora vsebovati zaščito pred preobremenitvijo, ki prepreči možnost dviga pri obremenitvi, ki je večja od nazivne. Dvigi morajo biti opremljeni s pred-izklopnim in končnim stikalom.

Žerjav mora biti opremljen z indikatorjem stabilnostnih momentov. To pomeni, da mora biti nadzorovana pozicija mačkov ter obremenitev dvigov. V vsaki delovni točki se mora izračunavat stabilnost žerjava s čistilnim strojem, ter biti prikazana v kabini na komandnem pultu. Prav tako mora biti prikazana trenutna obremenitev izbranega dviga.

Dodatno naj se v osi dveh tekalnih koles pogonov portala vgradi merilne sonde za merjenje pritiska koles na žerjavno progo. Signali iz teh dveh tekalnih koles (eno vgrajeno v gorvodni voziček in eno vgrajeno v dolvodni voziček) naj bodo speljani v PLC z namenom dodatnega ščitenja žerjava pred prevrnitvijo.

Na žerjavu s čistilnim strojem mora biti izvedena diagnostika napak. To pomeni da mora biti alarmirana okvara vseh krmilnih elementov, preobremenitve dviga, termične in tokovne preobremenitve motorjev, izpadi napajanja ter avtomatov. Iz alarmov mora biti jasno, kateri element je v okvari, zato ne sme biti v en alarm paralelno vezano več informacij. Na žerjavu s čistilnim strojem mora biti vsaj en panel, na katerem se da videti morebitne napake ter spremljati osnovne parametre (toki motorjev, temperature).

Krmilna oprema se priporoča od proizvajalca Siemens serije simatic S7 in mora vsebovati procesorski del ter ustrezne vhodno-izhodne enote.

Prav tako morajo biti frekvenčni pretvorniki s komunikacijo povezani s krmilnikom.

Ob prevzemu žerjava s čistilnim strojem se skupaj z dokumentacijo dostavi tudi programska oprema krmilnika ter frekvenčnih pretvornikov na elektronskem mediju.

Pomik mačka mora biti opremljen s končnimi stikali za signaliziranje končnih leg. Prav tako morajo imeti navijalni bobni končna stikala za obe skrajni legi.

Stikalna oprema (kontaktorji, motorska zaščitna stikala, varovalke) se priporočajo proizvajalca Eaton ali podobno.

Spončni material v omarah se priporoča proizvajalca Weidmueller ali podobno.

Stikalne omare in upore je treba zaščititi pred vremenskimi vplivi (dež, sneg) z zaščitno pločevino, ter izolacijsko preprogo pred stikalnimi omarami. Stikalne omare naj bodo od proizvajalca Rittal ali podobno. Izbrana mora biti ustrezna zaščita pred zunanji pogoji (IP zaščita, gretje omare, hlajenje omare-ventilatorji, kjer so frekvenčni pretvorniki).

Povezovalni kabli morajo biti finožični z opletom in morajo biti prilagojeni razmeram, ki vladajo na žerjavu (odpornost proti temperaturam, olju in masti, stalnemu upogibanju kablov pri premičnih delih). Priporoča se proizvajalec Lapp kabel ali podobno. Prostih mora biti najmanj 75% žic v kablu pri krmilnih tokokrogih.

Varovanje krmilnih tokokrogov mora biti izvedeno z ničenjem ter kontrolniki zemeljskega stika v primeru izoliranega sistema.

Žerjav s čistilnim strojem mora imeti prigrajene zvočno-optične signalne stebričke.

Izvedena mora biti tudi strelovodna zaščita v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS, št. 28/2009).

Posebnosti dvigov

Preizkusi preobremenitev:

Za potrebe statičnega in dinamičnega preizkusa preobremenitve žerjava s čistilnim strojem mora biti omogočena blokada preobremenitve dvigov. Blokada mora biti izvedena tako (aktivira se preko panela z vpisom gesla), tako da je nepooblaščen oseba ne more aktivirati.

Elektromagnetna združljivost

Vsa elektro oprema mora biti v skladu s slovenskim pravilnikom o elektromagnetni združljivosti (EMC) s pripadajočimi podzakonskimi akti. Upoštevati je potrebno tudi mednarodne standarde (EN, IEC 61000), ki obravnavajo problematiko elektromagnetne združljivosti.

Vgrajene naprave ne smejo povzročati prekomernih elektromagnetnih motenj ter morajo biti odporne proti takim motnjam.

Dodatna oprema

Žerjav s čistilnim strojem naj bo dodatno opremljen z vsaj šestimi LED reflektorji nameščenimi tako, da osvetlijo vso površino pod žerjavom (pred čistilnim strojem), hupo, opozorilnimi oznakami, napisnimi tablamami in tremi video kamerami.

Prav tako je žerjav potrebno opremiti s sidrnimi kleščami za parkiranje žerjava s čistilnim strojem.

3.3.2.4 Načini upravljanja čistilnega stroja

Manipulacija s portalnim dvigalom in čistilnim strojem se bo izvajala ročno.

V ročnem načinu se stroj upravlja iz krmilne kabine z glavnim stikalom in na nadzorni plošči. V tem načinu se nobena aktivnost ne izvaja samodejno. Premik zajemalca upravlja upravljavec neposredno iz kabine.

Upravljanje s strojem se izvaja:

- ***ročno s pomočjo komand v kabini za upravljanje***

PKZ zaščita konstrukcije je izvedena po sistemu I, ki je opisan v nadaljevanju- Točka 5.

3.3.2.5 Aktivnosti v okviru izdelave novega stroja:

V okviru izdelave novega portalnega stroja in dvižnih klešč je izvajalec dolžan izvesti naslednje:

- **Izdelava PZI dokumentacije.**
- **Izdelava in testiranje kompletnega stroja v tovarni izdelovalca.**
- **Izdelava novih dvižnih klešč.**
- **Transport stroja na objekt.**
- **Montaža kompletne strojne in elektro opreme stroja.**
- **Testiranje stroja in spuščanje stroja v pogon.**
- **Izdelava PID dokumentacije.**
- **Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.**
- **Izdelava NOV dokumentacije.**
- **Šolanje osebja upravljalca.**

3.3.3 Demontaža obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem

Detajlni načrti posameznih sklopov opreme so prikazani na načrtih izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 213715 Dvižni in krmarni pogon
Št. Načrta: 213681 Pogon vožnje portalnega dvigala
Št. Načrta: 213268 Zajemalec
Št. Načrta: 213269 Ogrodje zajemalca
Št. Načrta: 213568 Izravnalna naprava
Št. Načrta: 213734 Prestavno gonilo
Št. Načrta: 213736 Kombinirano polžasto gonilo
Št. Načrta: 213582 Polžasto prestavno gonilo

V okviru demontaže in odstranitve obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem je predviden naslednji obseg del:

- **Demontažo posameznih sklopov opreme dvigala in čistilnega stroja:**
 - **Demontaža dvižnih mehanizmov dvigala - mačke dvigala in dvižnih klešč**
 - **Demontaža pogona vožnje dvigala**
 - **Demontaža kompletne elektro opreme dvigala**
 - **Demontaža zajemalca čistilnega stroja**
 - **Demontaža dvižne opreme zajemalca**
- **Razrez posameznih sklopov konstrukcije portalnega dvigala in čistilnega stroja**

ter transport zgoraj navedene opreme na deponijo ali lokacijo , ki bo dogovorjena med Naročnikom in Izvajalcem v okviru pogodbe.

3.4 Žerjavna proga na vtočnem objektu

V okviru rekonstrukcije žerjavne proge na vtoku se izvede kompletna zamenjava proge in dograditev poroge na desnem bregu vtočnega objekta. Zamenjava proge se izvede v okviru sanacije kompletnega krova vtočnega objekta. Gradbena dela sanacije krova so podrobneje obdelana v gradbenem projektu. V fazi izdelave PZI projekta se z gradbenega stališča detajlno preveri način izvedbe vgradnje tirnic na mestu podaljšanja proge na desnem platu (ob lokaciji odprtih obstoječih jaškov).

Skupaj z menjavo žerjavne proge se izvede tudi odstranitev notranje in zunanje ograje na gorvodni strani, kjer se izvede nadvišanje gorvodnega zidu za cca. 1000mm.

V okviru rekonstrukcije žerjavne proge in krova se bo izvedla tudi zamenjava vseh nosilnih elementov povoznih rešetk in zamenjava samih povoznih rešetk, kar je opisano v točki 3.2.1.

OPOMBA:

V priloženi dokumentaciji so prikazane okvirne rešitve izvedbe sanacije. Detajlne rešitve so predmet, ki se bo obdelal v PZI dokumentaciji, ki jo izdela projektant HSEI. Osnovo za izdelavo PZI projekta (tip tirnice, medosna razdalja med tirnicami, položaj tirnic) poda dobavitelj portalnega dvigala s čistilnim strojem.

Vsa gradbena dela so prikazana in ovrednotena v gradbenem projektu.

Žerjavna proga na vtočnem objektu je prikazana na naslednjih risbah

- **HIFOX—6S0400 list 1- Dispozicija – faza 1**
- **HIFOX—6S0400 list 1- Dispozicija – faza 2**

in na risbah izdelovalca opreme – METALNA

- **Št. Načrta: 0-213888 Portalno dvigalo s čistilnim strojem**
- **Št. Načrta: 1-211531 Žerjavna proga**

3.4.1 Nova oprema – izdelava nove žerjavne proge:

Osnovni tehnični podatki potrebni za projektiranje in izdelavo:

- **Dolžina žerjavne proge = 58m (to je dolžina obstoječe žerjavne proge)**
- **Dolžina podaljšane žerjavne proge na desni strani = 8m**
- **Skupna dolžina žerjavne proge je 66m**
- **Medosna razdalja žerjavne proge je 7m**
- **Tip tirnice nove žerjavne proge je 49E1. Na risbi je prikazan obstoječi tip tirnice. Lahko se izbere tudi nizka tirnica.**
- **Način sidranja:**
 - **Sidrne plošče pritrjene s kemijskimi sidri v primarni beton. Po višini se nadaljujejo z maticami na navojnih palicah. Skupno število sidrišč je 190 kosov.**
 - **Tirnice je na sidrišče pritrjena z Gantrex varjenimi spojkami.**
 - **Sidrne plošče so vgrajene vsakih 700 mm.**

3.4.2 Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:

Rekonstrukcijo žerjavne proge je potrebno izvesti v dveh fazah. S tem se izognemo istočasnim aktivnostim gradbenega in strojnega izvajalca na isti lokaciji, kar bi ogrožalo varnost pri samem izvajanju del.

Glede na zgoraj navedeno se izvede dvofazni potek izvedbe rekonstrukcije.

OPOMBA: Zaporedje izvajanja del (Faza 1 in 2) se lahko tudi obrne.

FAZA 1

Dela se izvajajo na dveh poljih na levi strani vtoka nad agregatom 1. V tem času je vtočni kanal izprazen oziroma je v fazi praznjenja in elektrarna ne obratuje. V tej fazi se izvede sanacija proge na večji dolžini, odstrani se tudi del proge nad agregatom 2. V tem terminu se izvajajo sanacijska dela na vtočnih rešetkah in nišah revizijskih zapornic v pretočnem traktu agregata 1.

Predvidena so naslednja dela:

- **Izvedba vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PZI (PZI izdelava projektant HSEI).**
- **Demontažo obstoječe žerjavne proge**
 - o **Gradbena dela (rušitvena dela, izdelava utorov)**
 - o **Strojna dela (odrez obstoječe tirnice in jeklenih delov v utoru)**
 - o **Strojna dela (odrez obstoječih nosilcev prekritij nad nišami zapornic)**

Stanje po izvedbi odstranitve žerjavne proge je razvidno na risbi:

HIFOX--6S0400 list1 - Portalno dvigalo-žerjavna proga/Dispozicija

- **Izdelava nove žerjavne proge**
 - o **Nabava in razrez tirnic**
 - o **Nabava in izdelava pritrdilnih elementov**
 - o **Izdelava okvirja (L-profil 130x130) za pokrov nad nišami zapornic**
- **Montaža nove žerjavne proge**
 - o **Vgradnja novih pritrdilnih elementov**
 - o **Postavitev proge**
 - o **Nastavitev proge z geodetom**
 - o **Vgradnja okvirja (L-profil 130x130) za pokrov nad nišami zapornic**
 - o **Betoniranje-zalivanje utorov (izvede gradbeni izvajalec)**
- **Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.**
- **Izvedba vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PID (PID izdelava projektant HSEI).**

Žerjavna proga je na podložne pločevine, ki so s kemijskimi sidri pritrjene v obstoječo betonsko konstrukcijo, pritrjena z Gantrex pritrdilnimi elementi.

Stanje po izvedbi sanacije žerjavne proge je razvidno na risbi:

HIFOX--6S0400 list1- Portalno dvigalo-žerjavna proga/Dispozicija

FAZA 2

Dela se izvajajo na dveh poljih na desni strani vtoka nad agregatom 2. V začetku te faze je vtočni kanal še izprazen.

V tem terminu se izvajajo sanacijska dela na vtočnih rešetkah in nišah revizijskih zapornic v pretočnem traktu agregata 2.

Predvidena so naslednja dela:

- **Demontažo obstoječe žerjavne proge**
 - **Gradbena dela (rušitvena dela, izdelava utorov)**
 - **Strojna dela (odrez obstoječe tirnice in jeklenih delov v utoru)**
 - **Strojna dela (odrez obstoječih nosilcev prekritij nad nišami zapornic)**

V času demontaže obstoječe žerjavne proge in okvirjev pokrovov nad nišami revizijskih zapornic je potrebno izvesti ustrezno zaščito samih niš (zaščita se izvede v sami niši), ki prepreči padanje betonskih odkruškov in delov obstoječe jeklene konstrukcije v sam turbinski trakt.

Stanje po izvedbi odstranitve žerjavne proge je razvidno na risbi:

HIFOX--6S0400 list2- Portalno dvigalo-žerjavna proga/Dispozicija

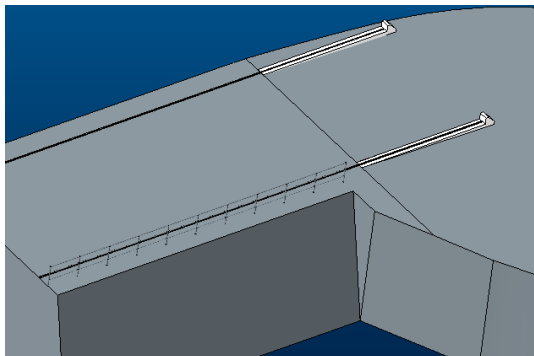
- **Izdelava nove žerjavne proge**
 - **Nabava in razrez tirnic**
 - **Nabava in izdelava pritrdilnih elementov**
 - **Izdelava okvirja (L-profil 130x130) za pokrov nad nišami zapornic**
- **Montaža nove žerjavne proge**
 - **Vgradnja novih pritrdilnih elementov**
 - **Postavitev proge nad nišami**
 - **Nastavitev proge z geodetom**
 - **Vgradnja okvirja (L-profil 130x130) za pokrov nad nišami zapornic**
 - **Betoniranje-zalivanje utorov (izvede gradbeni izvajalec)**
- **Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije**
- **Izdelava vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PID (PID izdelava projektant HSEI).**

Žerjavna proga je na podložne pločevine, ki so s kemijskimi sidri pritrjene v obstoječo betonsko konstrukcijo, pritrjena z Gantrex pritrdilnimi elementi.

Stanje po izvedbi sanacije žerjavne proge je razvidno na risbi HIFOX--6S0400 list2- Portalno dvigalo-žerjavna proga/Dispozicija.

Dograditev – podaljšanje tirnic na desni strani vtočnega objekta se izvede po končanju vseh del predvidenih za to fazo.

Na naslednji sliki je shematično prikazano podaljšanje žerjavne proge na desnem bregu.



Slika 32: Prikaz podaljšanja tirnic na desni strani

3.5 Izdelava nove zaščitne obloge:

Nova zaščitna obloga je prikazane na naslednjih risbah:

- **HIFOX—6S0200 - Vbetonirani deli-Prerezi**
- **HIFOX—6S0201 - Povožne rešetke**
- **HIFOX—6S0260 – Zaščitna obloga**

V risbah so prikazani osnovni gabariti in tehnični podatki

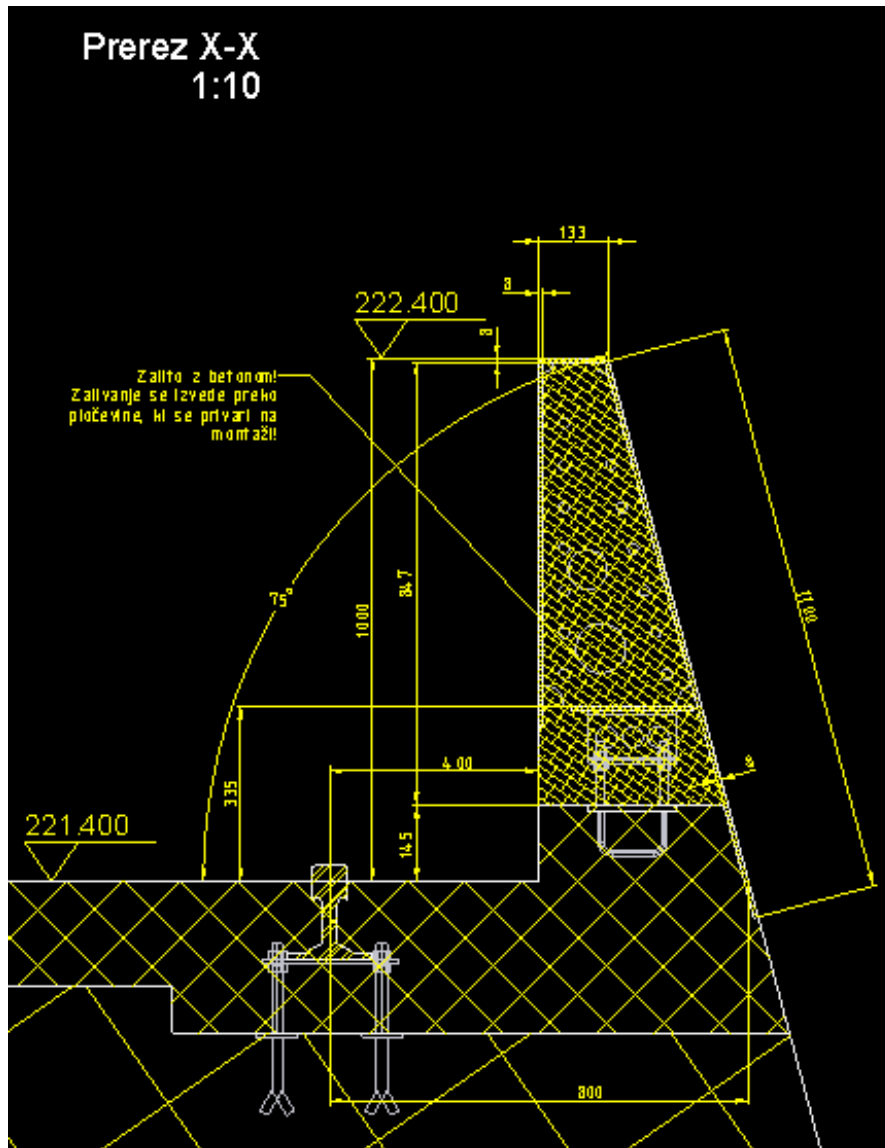
V okviru rekonstrukcije krova se bo izvedla izdelava nove zaščitne obloge pred čistilnim strojem na gorvodni strani.

Konstrukcija obloge je izdelana iz INOX pločevine (1.4301) .

Osnovni tehnični podatki:

- | | |
|-------------------------------|---|
| - Višina: | 1,4 m (skupaj z gradbeno krono) |
| - Dolžina obloge: | 44 m |
| - Masa celotne obloge: | 8000 kg |

Na spodnjih skicah so prikazane osnovne dimenzije obloge.



Slika 33: Prerez zaščitne obloge

Potek izdelave in vgradnje :

- Izdelava sider in reber. Sidra so vgrajena v rastru 1000mm.
- Vgradnja sider v primarni beton – krono (izvede Izvajalec Gradbenih del).
Pri vgradnji je potrebno biti pazljiv na os vgradnje , ki je odvisna od osi vgrajene tirnice.
Zato se z montažo opreme lahko prične po končani vgradnji nove tirnice.
- Postavitev obloge na sidra preko navojnih palic M16
Pri vgradnji je potrebno biti pazljiv na os vgradnje , ki je odvisna od osi vgrajene tirnice.
- Izvedba meritev.
- Betoniranje prostora med oblogama (izvede Izvajalec gradbenih del).
- Vgradnja – privaritev zgornje obloge.

3.5.1 Aktivnosti v okviru izdelave nove opreme:

V okviru sanacije vodil in izdelave novih povoznih rešetk je planiran naslednji obseg del:

- ***Izdelava vseh potrebnih meritev in predaja podlog (geometrija portalnega dvigala s čistilnim strojem) za izdelavo PZI (PZI izdelava projektant HSEI).***
- ***Izdelava in montaža konstrukcije nove zaščitne obloge***
- ***Izdelava vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PID (PID izdelava projektant HSEI).***
- ***Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.***

3.6 Izdelava kotalnih revizijskih zapornic:

Pretočni trakt je razdeljen na dva dela . Vsak posamezni del trakta se zapira s 4-mi revizijskimi zapornicami. Trenutno so vse zapornice drsne izvedbe. Zaradi zmanjšanja dvižnih sil se izdelava novi zgornji zaporni element- št.4 kot kotalna zapornica. Potrebno je izdelati dve kotalni zapornici .

Zapornica je prilagojena obstoječim vodilom , na katerih se izvede sanacija.

Nova kotalna zapornica je prikazana na risbi :

- **HIFOX--6S0250 - Kotalna zapornica na vtoku-Dispozicija**
- **HIFOX--6S0251- Kotalna zapornica na vtoku-Sestava zapornice**

Pripadajoča vodila, ki so predmet sanacije so prikazana na risbi:

- **HIFOX--6S0200 - Vbetonirani deli vtočnih zapornic-Prerezi**

V risbah so prikazani osnovni gabariti in tehnični podatki.

Osnovni tehnični podatki:

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Tip zapornice: | kotalna (6 koles na levi in 6 koles na desni strani) |
| - Višina zapornice: | 2935 mm |
| - Širina zapornice: | 9800 mm |
| - Globina zapornice: | 750 mm |
| - Masa zapornice: | 12000 kg |
| - Tesnjenje: | gorvodno |
| - Višina vode: | 10 m nad pragom zapornega elementa št. 4 |
| - Št. Zapornic: | 2 (po 1 zapornica na vsakem delu trakta) |

Konstrukcija zapornice je varjene škatlast izvedbe. Narejena je iz materiala S355J2+N. Na vsaki strani so bočno vgrajena tekalna kolesa.

Tekalno kolo (cca. 180mm diametra) je iz poboljšane jekla in je ustrezno PKZ zaščiteno.

Os tekalnega koles je izdelana iz nerjavnega materiala – 1.4057.

Vležajenje tekalnega kolesa je izvedeno z dvema radialnima ležajema.

Na bokih sta vgrajen dva bočna drsnika na vsaki strani , ki sta izdelana iz BRONZE.

Tesnjenje je gorvodno in je sestavljeno iz gorvodnega tesnila ter dveh bočnih tesnil in je narejeno iz nota gume.

Ves vijlačni material je INOX izvedbe.

Manipulacija z zapornicami se izvaja z dviznimi kleščami na portalnem dvigalu, zato mora biti zajemno mestu na vrhu zapornice ustrezno oblikovano in prilagojeno kavljem dviznih klešč. Manipulacija z zapornico se izvaja ob neizenačenem pritisku pred in za zapornico. Razlika vodnega stebra pred in za zapornico je 2,9 m.

Opomba: vsa tesnila morajo biti iz materiala EPDM.

3.6.1 Aktivnosti v okviru izdelave nove opreme:

V okviru izdelave novih zapornic je planiran naslednji obseg del:

- ***Izdelava PZI dokumentacije.***
- ***Izdelava in montaža novih zapornic.***
- ***Izdelava PID dokumentacije.***
- ***Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.***

Izvedba PKZ zaščite je opisana v točki 5 tega dokumenta.

3.7 Žerjavna proga na iztočnem objektu

V okviru rekonstrukcije žerjavne proge na iztoku se izvede kompletna zamenjava proge. Zamenjava proge se izvede v okviru sanacije kompletnega krova iztočnega objekta. Gradbena dela sanacije krova so podrobneje obdelana v gradbenem projektu.

V okviru rekonstrukcije žerjavne proge in krova se bo izvedla tudi zamenjava vseh nosilnih elementov povoznih rešetak in zamenjava samih povoznih rešetak.

Dela na sanaciji krova se bodo izvajala dvofazno.

V prvi fazi se bodo izvedla dela na krovu nad Agregatom 2. S tem se zagotovi končanje vseh gradbenih in strojnih del ob začetku zagonskih preizkusov na Agregatu 2.

V drugi fazi se izvede sanacija krova nad Agregatom 1, ki bo v tem obdobju še v fazi remonta.

OPOMBA:

V priloženi dokumentaciji so prikazane okvirne rešitve izvedbe sanacije. Detaljne rešitve so predmet, ki se bo obdelal v PZI dokumentaciji, ki jo izdela dobavitelj opreme. Vsa gradbena dela so prikazana in ovrednotena v gradbenem projektu.

Žerjavna proga na iztočnem objektu je prikazana na naslednjih risbah

- ***HIFOX—6S0500 - Dispozicija – Odstranitev tirnic in okvirjev niš***
- ***HIFOX—6S0501 - Dispozicija – Vgradnja novih tirnic in okvirjev niš***
- ***HIFOX—6S0502 – Povožna rešetka***

in na risbah izdelovalca opreme – METALNA

- Št. Načrta: 0-213363 Portalni žerjav 2x10 Mp - dispozicija
- Št. Načrta: 0-212876 Vozna proga za žerjav in deponija z vozno progo za voziček

V okviru rekonstrukcije je predvidena kompletna zamenjava žerjavne proge, zamenjava nosilcev oz. okvirjev prekritij nad nišami za vstavljanje pomožnih dolvodnih (iztočnih) zapornic (skupaj s pohodnimi rešetkami) ter celovita sanacija zgornje povozne površine na mostni konstrukciji.

3.7.1 Nova oprema – izdelava nove žerjavne proge:

Osnovni tehnični podatki potrebni za projektiranje in izdelavo:

- **Dolžina žerjavne proge nad iztokom = 91,5m**
- **Dolžina žerjavne proge na deponiji zapornic = 22,6m**
- **Medosna razdalja žerjavne proge nad iztokom je 2,6m**
- **Medosna razdalja žerjavne proge na deponiji je 4,8m**
- **Tip tirnice nove žerjavne proge je 49E1 (ali ploščata tirnic 40*40- enak tip kot obstoječe tirnice)**
- **Način sidranja:**
 - o **Sidrne plošče pritrjene s kemijskimi sidri v primarni beton. Po višini se nadaljujejo z maticami na navojnih palicah. Skupno število sidrišč je 334 kosov (upoštevana tudi sidrišča na deponiji).**
 - o **Tirnice je na sidrišče pritrjena z Gantrex varjenimi spojkami.**
 - o **Sidrne plošče so vgrajene vsakih 700 mm.**

3.7.2 Nova oprema – izdelava povoznih rešetk :

V okviru rekonstrukcije HE Formin se bo izvedla celovita rekonstrukcija krova iztočnega objekta. V okviru rekonstrukcije krova se bo izvedla zamenjava obstoječih povoznih rešetk z novimi.

Vsak turbinski iztok ima dve niši, skupaj so tako štiri niše.

Na risbah navedenih v uvodu je prikazana lokacija vgradnje ter osnovni gabariti in prerezi opreme. Nova rešetka se izvede v podobni izvedbi kot je obstoječa. Vbetonirani deli, okvir rešetke je sestavljen iz kotnika in podaljška , ki služi za potrebe betoniranja- sekundarnega zalivanja. Na obodu okvirja so privarjeni nastavki za sidranje okvirja v beton. Sama povozna rešetka je kupljenec in je sestavljena iz prečnih lamel ter vzdolžnih lamel. Povozna rešetka je vroče cinkana. Zaradi gabaritov (velika dolžina) eno nišo prekriva rešetka iz dveh ločenih sekcij.

Okvir rešetk je izdelan iz konstrukcijskega jekla in je ustrezno PKZ zaščiten.

PKZ zaščita povoznih rešetk in vbetoniranih delov se izvede skladno s predpisanimi sistemi navedenimi v točki 5.

Osnovni tehnični podatki:

- **Število niš:** 4
- **Širina prekritja:** ~2086 mm
- **Dolžina prekritja:** ~9656 mm
- **Računska obremenitev:** 100kN – kolesni pritisk
- **Masa enega okvirja:** 345 kg – ocenjena vrednost
- **Masa ene povozne rešetke:** 2210 kg – ocenjena vrednost

Manipulacija s pohodnimi reškami se izvaja s portalnim dvigalom. Na Slik-34 je razvidna sama izvedba mesta zajema oziroma vpetišča povozne rešetke.

Dejansko stanje povozne rešetke je razvidno iz spodnjih fotografij.



Slika 34: Prikaz vpetišča pohodne rešetke

OPOZORILO: Na enem segmentu je potrebno izvesti vpetišče za dvig rešetk, ki se izvaja s portalnim dvigalom. Izvedba vpetišča na risbah ni prikazana, saj je to predmet PZI dokumentacije.

Jekleni pokrovi nad nišo za zapiranje turbinskega iztoka imajo pritrdilne elemente za fiksiranje v tla – okvir rešetke. S tem se prepreči dvig rešetke ob aktiviranju hitre zapore.



Slika 35: Prikaz pohodnih rešetk nad nišama turbinskega iztoka

3.7.3 Aktivnosti v okviru rekonstrukcije opreme:

V okviru sanacije je potrebno izvesti naslednja dela:

- **Izvedba vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PZI (PZI izdelava projektant HSEI).**
- **Demontažo obstoječe žerjavne proge**
 - **Gradbena dela (rušitvena dela zgornje povozne površine)**
 - **Strojna dela (odrez obstoječe tirnice in jeklenih delov v utoru)**
 - **Strojna dela (odrez obstoječih nosilcev prekritij nad nišami za vstavitev zapornic)**
 - **Strojna dela (demontaža obstoječih pohodnih rešetk)**

Stanje po izvedbi odstranitve žerjavne proge in okvirjev niš je razvidno na risbah HIFOX--6S0500 Portalno dvigalo na iztoku-žerjavna proga/Dispozicija/Odstranitev tirnic in okvirjev niš.

- **Izdelava nove žerjavne proge**
 - **Nabava in razrez tirnic**
 - **Nabava in izdelava pritrdilnih elementov**
 - **Izdelava okvirja (L-profil 60x60) za pokrov nad nišama**
 - **Izdelava novih pohodnih rešetk**
- **Montaža nove žerjavne proge**
 - **Vgradnja novih pritrdilnih elementov**
 - **Postavitev proge**
 - **Nastavitev proge z geodetom**
 - **Vgradnja okvirja (L-profil 60x60) za pokrov nad nišama**
 - **Montaža novih povoznih rešetk**
- **Betoniranje in zalivanje vodil ter okvirjev ter izvedba asfaltne povozne površine na mostni konstrukciji (izvede gradbeni izvajalec)**

- ***Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije***
- ***Izvedba vseh potrebnih meritev in predaja podlog za izdelavo PID (PID izdelava projektant HSEI).***
- ***Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.***

Žerjavna proga je vgrajena na podložne pločevine, ki so s kemijskimi sidri pritrjene v obstoječo betonsko konstrukcijo, pritrjena z Gantrex pritrdilnimi elementi.

Stanje po izvedbi sanacije žerjavne proge je razvidno na risbi HIFOX--6S0501 Portalno dvigalo na iztoku-žerjavna proga/Dispozicija/Vgradnja novih tirnic in okvirjev niš.

3.8 Voziček za prevoz pomožnih zapornic na iztočnem objektu

Prekladalni voziček je v obratovanju cca. 40 let. Oprema vozička je zastarela in predstavlja veliko težavo upravljalcem ter vzdrževalcem pri zamenjavi le-te v primeru defekta posameznega sklopa. Določene konstrukcijske rešitve na obstoječem vozičku so takšne, da povečujejo možnost zatikanja vozička med samo vožnjo.

Detalji prekladalnega vozička za prevoz pomožnih zapornic so prikazani na načrtih izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 1a-213314 Voziček za prenos zapornih elementov

Št. Načrta: 0-212876 Vozna proga za žerjav in deponija z vozno progo za voziček

Št. Načrta: 0-214437 Dispozicija hidravlične opreme vozička

Št. Načrta: 3a-215266 Hidravlični voziček/Shema hidravlične instalacije

V okviru rekonstrukcije je predvidena zamenjavo celotne opreme z novo. Z naročnikom je bilo dogovorjeno, da se izdelava predlog, ki upošteva izdelavo novega hidravličnega vozička. Nov prekladalni hidravlični voziček je prikazan na: Načrtu Št.: HIFOX--3S4230-Hidromehanska oprema na iztokih/dispozicija/hidravlični prekladalni voziček.

OPOMBA:

V priloženi dokumentaciji so prikazane okvirne rešitve izvedbe sanacije. Detaljne rešitve so predmet , ki se bo obdelal v PZI dokumentaciji.

3.8.1 Nova oprema – izdelava novega vozička:

Voziček se uporablja za prevoz elementov iztočnih revizijskih zapornic iz deponije do portalnega dvigala 2 x 100 kN .

Hidravlični prekladalni voziček je sestavljena iz nosilne konstrukcije na katerega so prigradjena štiri tekalna kolesa. Dvoje tekalnih koles je opremljeno z frekvenčno reguliranim elektro pogonom. Dvižna enota je sestavljena iz štirih dvižnih hidravličnih cilindrov ter hidravličnega agregata. Dvigovanje oziroma manipulacija se izvaja preko električne črpalke prigradjene na hidravličnem agregatu, v primeru izpada električnega toka pa se manipulacija lahko izvede s prigradjeno ročno črpalko. Vsi vertikalni pomiki se morajo izvajati zelo počasi.

V hidravličnem sistemu je uporabljeno biorazgradljivo hidravlično olje.

Elektro napajanje je izvedeno preko samonavijalnega kabskega bobna. Elektro omara, ki je prigradena na samo konstrukcijo vozička je izvedena v razredu zaštite IP 54. Vožnja samega vozička se izvaja preko radijskih komand, dvig in spust zapornih elementov pa preko ročne črpalke prigradene na samem hidravličnem agregatu.

Osnovni tehnični podatki:

- Tip	hidravlična izvedba
- Nosilnost	~20000 kg,
- Višina	~ 1,7 m
- Razpon med tirnicami	4,8m
- Hitrost vožnje (frekvenčno regulirana)	16/4 m/min
- Število dvizhnih cilindrov	2 ali 4 odvisno od rešitve
- Višina dviga zapornice	100 mm
- Glavno napajanje	3 x 400/230V, 50 H
- Krmilna napetost	24 V, 50 Hz
- Upravljanje	radijske komande

Hidravlični mobilni nakladalni voziček vključuje naslednje glavne elemente:

- ***En (1) kos konstrukcija vozička***
- ***Štirje (4) kolesne sklopi, od tega sta dva gnana z frekvenčno reguliranim elektro pogonom***
- ***Ena (1) hidravlična dvizna naprava (hidravlični agregat + 4-je hidravlični cilindri)***
- ***En (1) komplet električne opreme***
- ***Ena (1) radijska komanda za upravljanje***
- ***En (1) napajalni kabel na navijalnem kabskem bobnu***
- ***En (1) set rezervnih delov***

Po končani izdelavi, transportu ter montaži prekladalnega vozička na objektu se izvede funkcionalno testiranje vozička.

3.8.2 Aktivnosti v okviru izdelave novega vozička:

V okviru izdelave novega portalnega stroja je izvajalec dolžan izvesti naslednje:

- ***Izdelava PZI dokumentacije.***
- ***Izdelava in testiranje kompletnega vozička v tovarni izdelovalca.***
- ***Transport vozička na objekt.***
- ***Montaža kompletne strojne in elektro opreme vozička.***
- ***Testiranje stroja in spuščanje opreme v pogon.***
- ***Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.***
- ***Izdelava PID in NOV dokumentacije.***
- ***Šolanje osebja upravljalca.***

3.9 Revizijske zapornice za zapiranje turbinskega iztoka

V času rekonstrukcije HE Formin se bo izvajala paralelna obnova obeh agregatov za kar bo potrebno zapreti tako iztok agregata 1 in agregata 2. Ker je na HE Formin trenutno samo en set iztočnih zapornic za zapiranje iztoka je potrebno izdelati dodaten nov set revizijskih zapornic za zapiranje enega od iztokov agregata in s tem zagotoviti istočasno izvedbo sanacije na obeh agregatih.

Obstoječe revizijske zapornice so prikazane na načrtih izdelovalca opreme METALNA:

Št. Načrta: 211413 - Zaporni element št. 1 in 11
Št. Načrta: 211414 - Zaporni element št. 2 in 12
Št. Načrta: 211415 - Zaporni element št. 3 in 13
Št. Načrta: 211416 - Zaporni element št. 4 in 5
Št. Načrta: 211417 - Zaporni element št. 6 in 7
Št. Načrta: 211418 - Zaporni element št. 8
Št. Načrta: 211296 - Armatura in vodila za vbetoniranje

Sistem zapiranja turbinskega iztoka je prikazan na risbi:

- **HIFOX--6S0800 - Iztočne revizijske zapornice-Dispozicija**

Konstrukcija zapornice je varjene škatlast izvedbe. Narejena je iz materiala S355J2+N. Na vsaki strani so vgrajeni bočni in čelni drsniki ter protivodilo z vzmetjo, ki zagotavlja pritisk zapornice na glavo vodilno tirnico. Protivodilo je prikazano na sliki 38.

Tesnjenje je dolvodno. Tip oziroma način tesnjenja je opisan v točki 3.9.1 .

Ves vijaki material je INOX izvedbe.

Manipulacija z zapornicami se izvaja z dviznimi kleščami na portalnem dvigalu, zato mora biti zajemno mestu na vrhu zapornice ustrezno oblikovano in prilagojeno kavljem dviznih klešč. Manipulacija z zapornico se izvaja ob izenačenem pritisku pred in za zapornico.

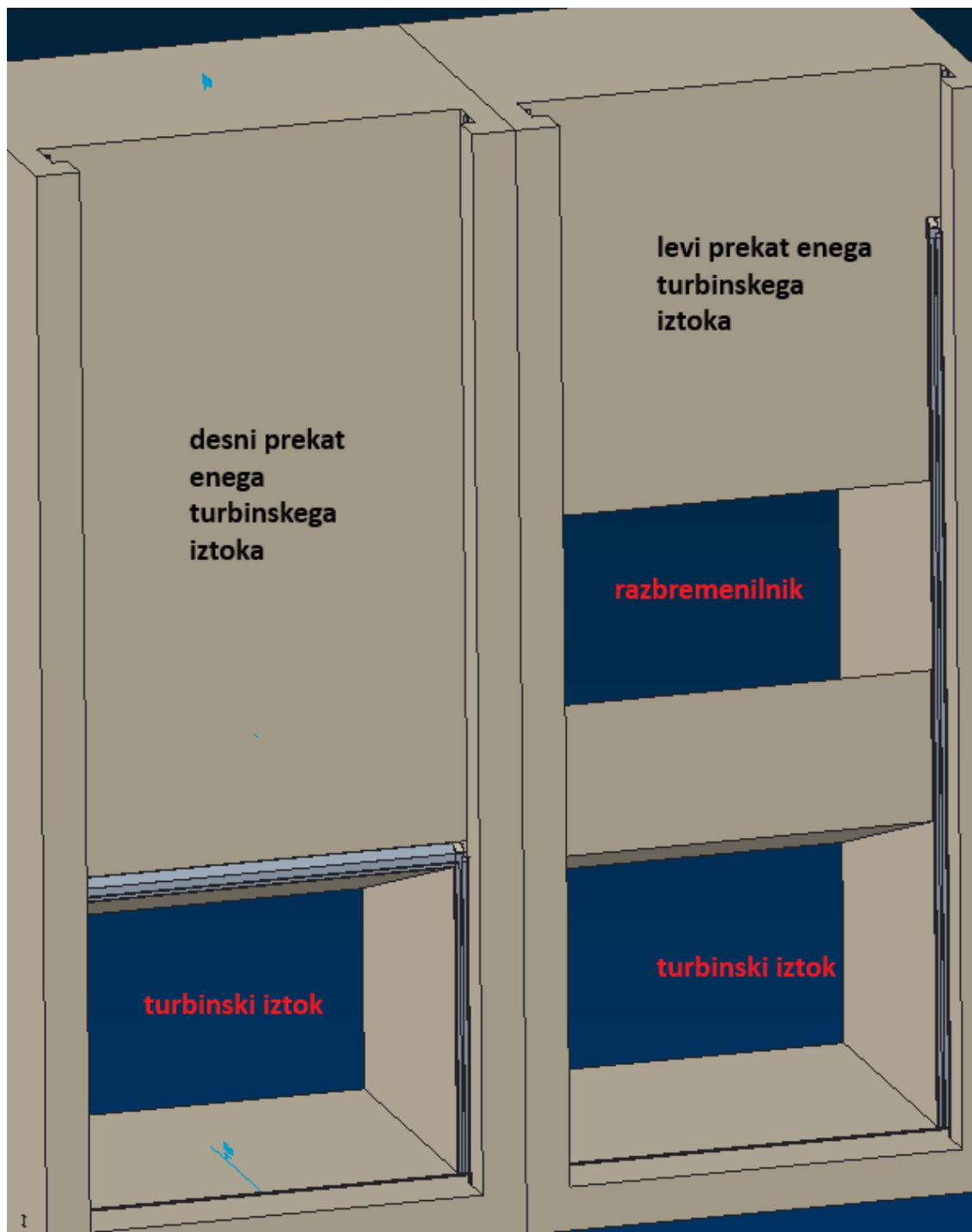
Turbinski iztok je razdeljen na dva prekata kar je prikazano na Sliki 36.

Desni prekat se zapira s tremi drsnimi revizijskimi zapornicami, pri čemer ima zgornja zapornica vgrajeno zgornje horizontalno tesnilo.

Levi prekat se zapira z osmimi drsnimi revizijskimi zapornicami in to do višine, ki preprečuje vdor spodnje vode v turbinski iztok. Drsne zapornice imajo vgrajene tesnilo na pragu in bočna vertikalna tesnila.

Opomba: vsa tesnila morajo biti iz materiala EPDM.

Na Sliki. 37 je podan shematski prikaz zapiranja turbinskega iztoka.



Slika 36: Shematski prikaz enega turbinskega iztoka



Slika 37: Shematski prikaz zapiranja turbinskega iztoka

3.9.1 Nova oprema – izdelava novega seta zapornic:

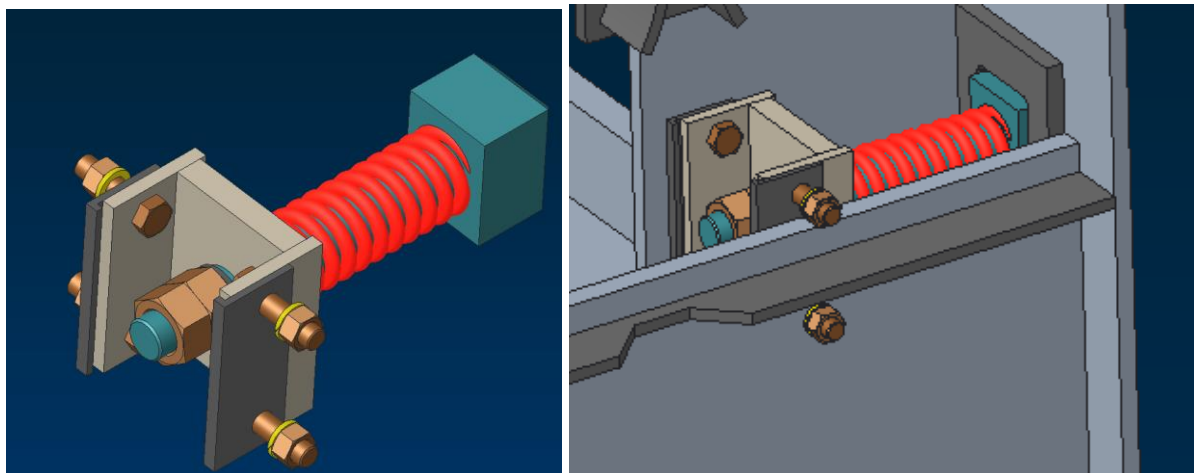
Kot je razvidno iz Slike 31. je potrebno za zapiranje turbinskega iztoka izdelati:

- **Set treh drsnih zapornic za zapiranje desnega trakta**
 - **Zapornica 11 (spodnje in zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 12 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 13 (zgornje tesnjenje ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**

- **Set osmih drsnih zapornic za zapiranje desnega trakta**
 - **Zapornica 1 (spodnje in zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 2 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 3 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 4 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 5 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 6 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 7 (zgornje tesnjenje s ploščato gumo ter bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**
 - **Zapornica 8 (bočno tesnjenje izvedeno z nota gumo)**

Osnovni tehnični podatki za posamezno zapornico:

Zaporni element št.	Dimenzije v x g x d mm	Masa kg	Tip
11	2350x735x9520	10 400	Drsna
12	2350x735x9520	9 350	Drsna
13	2350x735x9520	8 850	Drsna
1	2350x735x9520	10 406	Drsna
2	2350x735x9520	9 350	Drsna
3	2350x735x9520	8 800	Drsna
4	2600x735x9520	8 900	Drsna
5	2600x735x9520	8 900	Drsna
6	2600x735x9520	7 200	Drsna
7	2600x735x9520	7 200	Drsna
8	2600x735x9520	5 600	Drsna



Slika 38: Prikaz protivodila z vzmetjo

3.9.2 Aktivnosti v okviru izdelave novih revizijskih zapornic:

V okviru izdelave novega seta zapornic je izvajalec dolžan izvesti naslednje:

- **Izdelava PZI dokumentacije** (Protivodila se projektirajo po novih smernicah in se spremenijo glede na obstoječa).
- **Izdelava in prevzem zapornic v tovarni izdelovalca.**
- **Transport opreme na objekt.**
- **Zapiranje turbinskega iztoka z novim setom zapornic.**
- **Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.**
- **Izdelava PID in NOV dokumentacije.**
- **Šolanje osebja upravljalca.**

3.10 Portalno dvigalo na iztočnem objektu

Rekonstrukcija portalnega dvigala na iztoku je v preteklosti že bila izvedena. Ker vsi sklopi dvigala delujejo brezhibno, na samem dvigalu ni predvidena rekonstrukcija. V sanacijskih delih se bo izvedla kompletna obnova vpenjalnih-dvižnih klešč revizijskih zapornic, saj sanacija le-teh še ni bila izvedena.

Na spodnji sliki so prikazane dvižne klešče.



Slika 39: Prikaz portalnega dvigala z dvižnimi klešči

3.10.1 Aktivnosti v okviru sanacije dvižnih klešč:

V nadaljevanju je podan kronološki potek aktivnosti vezan na sanacijo opreme:

- **Demontaža dvižnih klešč in transport klešč v delavnico izvajalca**
- **Demontaža vseh sklopov:**
 - o Tekalna kolesa – 6 kosov
 - o Potisno drogovje – 2 kosa
 - o Uteži s pripadajočimi sorniki za fiksiranje – 1 kos
 - o Kavliji za obešanje s pripadajočimi sorniki za fiksiranje – 2 kosa
- **Peskanje konstrukcije klešč in konstrukcije posameznih sklopov**
- **Izvedejo se lokalni popravki konstrukcije z navarjevanjem in brušenjem**
- **Izvede se PKZ zaščita konstrukcije in podsklopov po sistemu opisanem v točki 4 tega dokumenta**
- **Izvede se sanacija vseh sklopov:**
 - o Zamenjava drsnih ležajev v tekalnih kolesih
 - o Zamenjava sornikov in drsnih ležajev potisnega drogovja
 - o Zamenjava sornikov in drsnih ležajev uteži
 - o Zamenjava sornikov in drsnih ležajev kavljcev
- **Vgradnja saniranih sklopov na samo konstrukcijo dvižnih klešč**
- **Transport in montaža dvižnih klešč na portalno dvigalo**
- **Funkcionalno testiranje dvižnih klešč**
- **Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.**

3.11 Konzolno dvigalo na iztočnem objektu

Za potrebe dvigovanja orodja in manjših kosov opreme in ljudi v dvižni košari v času remontov se izdelava novo konzolno dvigalo nosilnosti 2t. Dvigalo se postavi na obstoječo tirnico z medosno razdaljo 2600mm (preveriti na objektu). Dolžina aktivnega dela proge po katerem se giblje dvigalo je 48m.

Osnovni podatki dvigala so podani v nadaljevanju in na risbi **HIFOX--6S0700**.

Na risbi je podan informativni rešitev dvigala. Izvajalec lahko izvede dvigalo v drugačni konstrukcijski izvedbi, ob upoštevanju osnovnih funkcionalnih zahtev iz risbe **HIFOX--6S0700**.

Na Sliki 39. je podan prikaz lokacije dvigala.

Konzolno dvigalo je sestavljeno iz naslednjih komponent:

- **Konstrukcija portala**

Konstrukcija je varjene izvedbe in je sestavljena iz pravokotnih cevi kvalitete S235J0. Na spodnji strani je portal povezan z dvema škatlastima nosilcem, ki služita za vgradnjo tekalnih koles. Dvigalo ima dve gnani tekalni kolesi in dve prosti tekalni kolesi.

- **Pogon vožnje portala**

Dve gnani tekalni kolesi poganjata dva pogonska sklopa, ki sta sestavljena iz :

- Gonila, ki se prigradi na os kolesa
- Elektromotorja (pogon s frekvenčno regulacijo)

Medosna razdalja koles je 2600 mm.

- **Konzola dvigala**

Konzola dvigala je privarjena ali privijačena na dva zgornja škatlasta nosilca in je izdelana iz HEB 300 profila (točna dimenzija se določi v PZI projektu). Konzola služi za vgradnjo vitla 2t.

- **Zaščitna streha**

Na zgornja dva škatlasta nosilca se privijači ali privari zaščitna pločevina z ojačitvami (streha) , ki ima funkcijo zaščite pogona pred vremenskimi vplivi.

- **Elektromotorno vitlo**

Elektromotorno vitlo ima:

- Električni pogon vožnje
- Električni dvig nosilnosti 2t

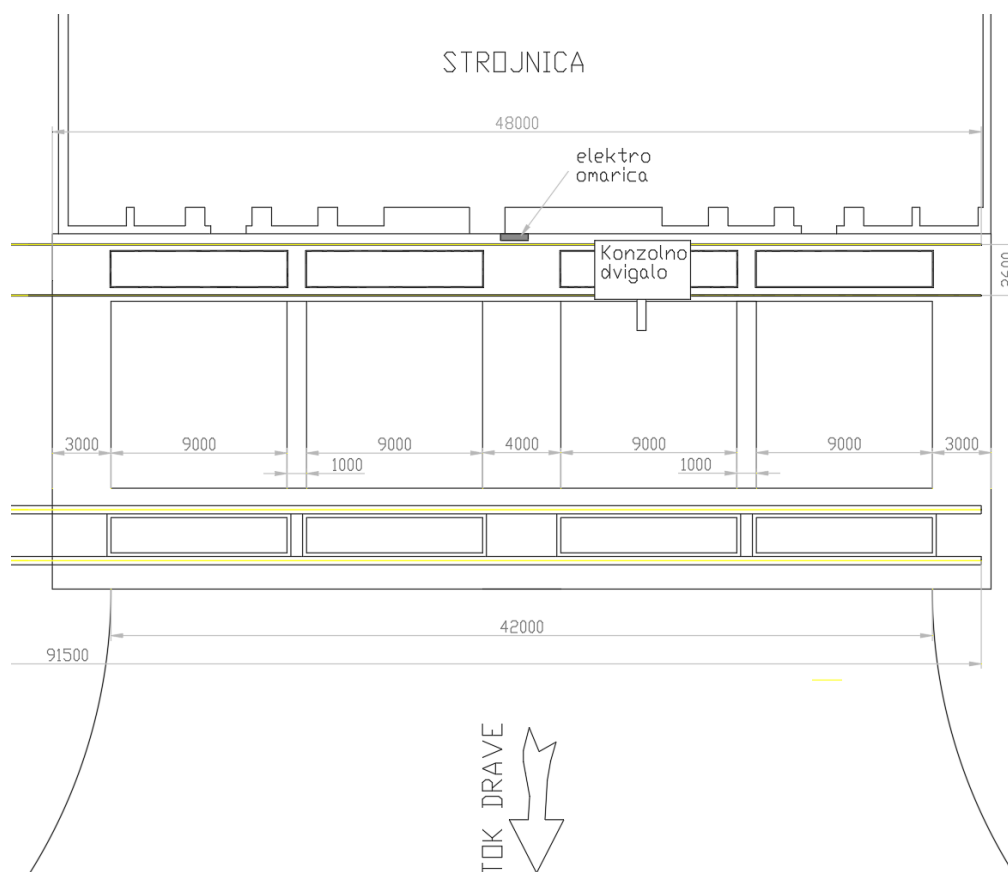
Maksimalna višina spusta-dviga kavlja je 18m. Vitlo je prikazano na Sliki. 41.

- **Upravljanje**

Upravljanje se vrši preko ročne tastature – konzole. Omogočati mora upravljanje iz enega mesta za celotni pot vožnje vitla.

- Napajanje

Napajanje se izvede preko napajalnega kabla na vrtljivem kabel bobnu. Glavni priklop se izvede na glavni elektro omarici, ki je postavljena na sredini iztoka. S tem je omogočena enakomerna razporeditev potrebne dolžine napajalnega kabla za levo in desno stran iztoka. Potrebna dolžina električnega napajalnega kabla tako znaša 25m.



Slika 40: Prikaz lokacije konzolnega dvigala

3.11.1 Tehnični podatki dvigala

Tip dvigala:

Portalno dvigalo s previsno konzolo

Pogon portala

Pogon vožnje:

Elektromotorni pogon frekvenčno reguliran
(ni pogoj)

Hitrost vožnje portala:

0 do 15 m/min (približna vrednost)

Št. Pogonov:

2

Vitlo

Nosilnost:

2 t

Pogon vožnje:

Elektromotorni pogon

Hitrost vožnje vitla:	5 m/min (približna vrednost)
Pogon dviga:	Elektromotorni pogon
Hitrost dviga:	2,8/ 0,7 m/min (približna vrednost)
Delovni razred vitla:	2m po FEM
Višina dviga:	18m
Priklop	
Priključna napetost:	400V, 50HZ
Krmilna napetost:	24V
Zaščita motorja:	min. IP55
Upravljanje vitla:	Ročni tablo – dolžina kabla cca. 5m
Zalogovnik za verigo:	DA
Varnostna stikala:	Stikalo za zgornji položaj kavlja



Electric trolley

Slika 41: Prikaz električnega vitla

OPOMBA:

Masa dvigala je 4200 kg, pri čemer ni upoštevan balast, ki se vgradi na gorvodni strani dvigala. Balast je potreben za stabilnost dvigala in preprečuje prevrnitev le tega. Količina balasta se določi v PZI projektu.

3.11.2 Aktivnosti v okviru izdelave novega konzolnega dvigala:

okviru izdelave novega konzolnega dvigala je izvajalec dolžan izvesti naslednje:

- *Izdelava PZI dokumentacije.*
- *Izdelava in testiranje dvigala v tovarni izdelovalca.*
- *Transport dvigala na objekt.*
- *Montaža kompletne strojne in elektro opreme.*
- *Testiranje stroja in spuščanje opreme v pogon.*
- *Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.*
- *Izdelava PID in NOV dokumentacije.*
- *Šolanje osebja upravljalca.*

3.12 Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika

Po demontaži obstoječega gonilnika in lopat razbremenilnika se izvede sanacija :

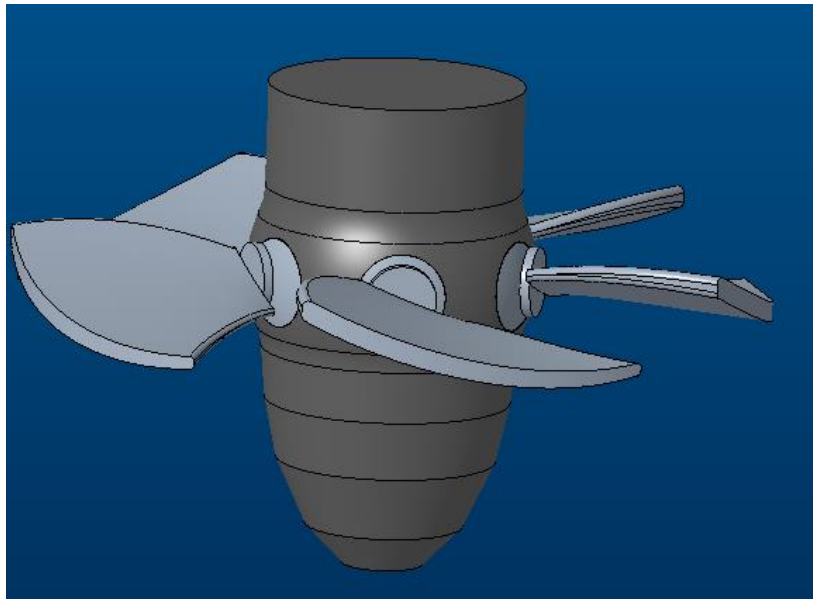
- 1 kosa gonilnika
- 1 kosa lopate razbremenilnika

Zgoraj navedena sanirana oprema bo služila kot eksponat elektrarne HE Formin in bo postavljena na za to pripravljene betonske temelje- podstavke znotraj objekta.

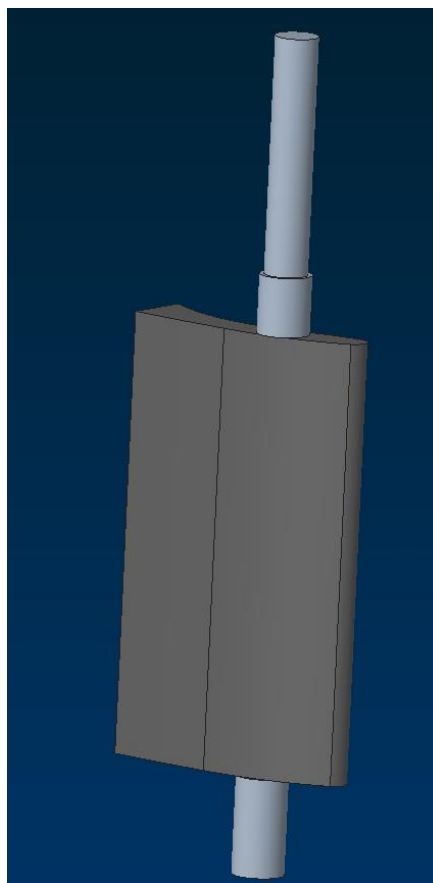
Lokacijo postavitve bo določil naročnik.



Slika 42: Prikaz postavitve gonilnika (fotografija iz HE Zlatoličje)



Slika 43: ***Shematični prikaz gonilnika- 3d model***



Slika 44: ***Shematični prikaz lopate razbremenilnika-3d model***

3.12.1 Tehnični podatki gonilnika in lopate razbremenilnika

V nadaljevanju so podani okvirni gabariti obeh pozicij.

Gonilnik:

Masa: 90,2 t

Višina: cca. 4,3 m

Premer : cca. 6,5 m

Površina za izvedbo PKZ (sistem II opisan v točki 5.2.10) : cca. 35 m²

Lopata razbremenilnika:

Masa: cca. 5t

Višina: cca. 4,6 t

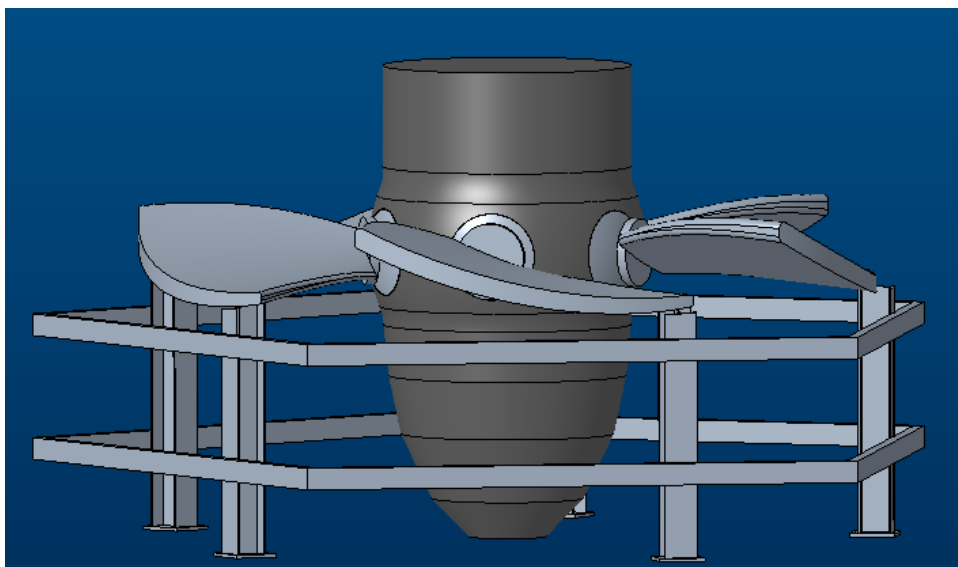
Širina: cca. 1,3 m

Površina za izvedbo PKZ (sistem II opisan v točki 5.2.10) : cca. 18 m²

3.12.2 Aktivnosti v okviru sanacije gonilnika in lopate razbremenilnika

Sanacija gonilnika:

- Demontaža gonilnika in razmastitev ohišja gonilnika (izvede Izvajalec v lotu TG in ni predmet razpisa HMO).
- Transport gonilnika na deponijo (izvede Izvajalec v lotu TG in ni predmet razpisa HMO).
- Fiksiranje gonilnika za potrebe varne izvedbe sanacijskih del (Slika 45). Masa podporne konstrukcije je cca. 5t .

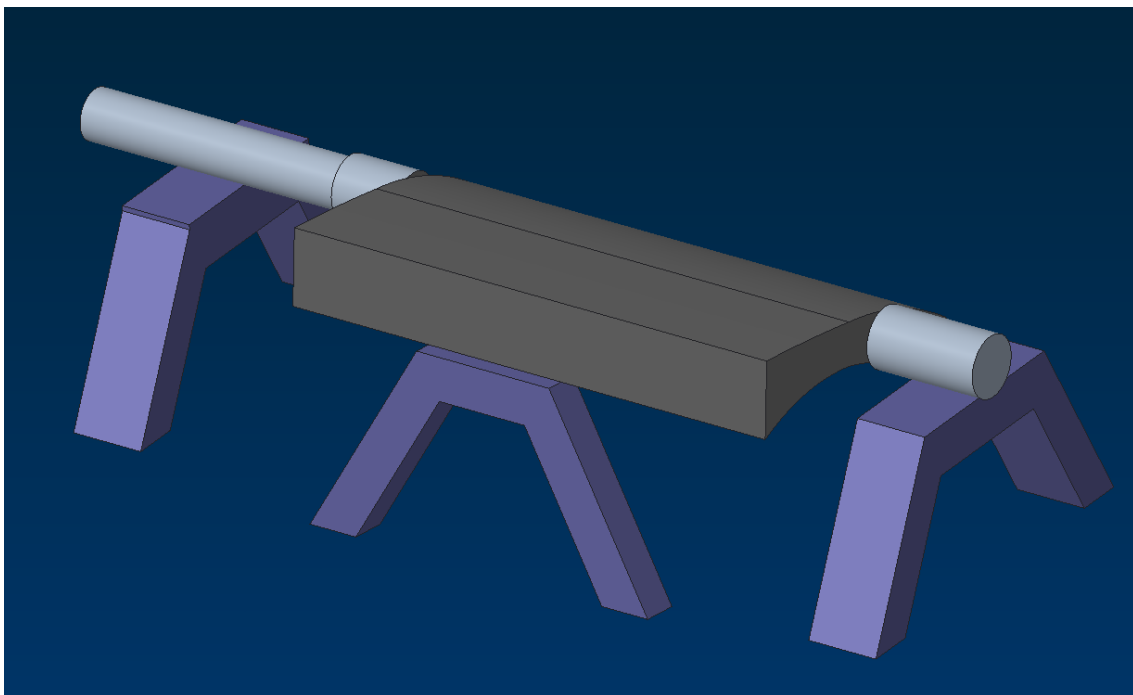


Slika 45: **Začasne podpore gonilnika - 3d model**

- d. Sanacija nerjavnih lopatic. Izvedejo se lokalni popravki z navarjevanjem ter brušenjem. Ocenjena vrednost za to sanacijo je cca. 2 m². Poliranje vseh površin lopatic. Ocenjena vrednost za to sanacijo je cca. 50 m².
- e. Izvedba PKZ zaščite ohišja gonilnika (sistem II opisan v točki 5.2.10 - cca. 35 m²)
- f. Transport gonilnika na mesto vgradnje in priprava temelja (izvede gradbeni Izvajalec in ni predmet razpisa HMO).

Sanacija lopate razbremenilnika:

- a. Demontaža lopate razbremenilnika (izvede Izvajalec v lotu TG in ni predmet razpisa HMO).
- b. Transport lopate razbremenilnika na deponijo (izvede Izvajalec v lotu TG in ni predmet razpisa HMO).
- c. Fiksiranje lopate razbremenilnika za potrebe varne izvedbe sanacijskih del (Slika 46) .Masa podporne konstrukcije je cca. 500 kg.
- d. Sanacija lopate. Izvedejo se lokalni popravki z navarjanjem ter brušenjem. Ocenjena vrednost za to sanacijo je cca. 2 m².
- e. Izvedba PKZ zaščite lopate (sistem II opisan v točki 5.2.10 - cca. 18 m²)
- f. Transport lopate razbremenilnika na mesto vgradnje in priprava temelja (izvede gradbeni Izvajalec in ni predmet razpisa HMO).

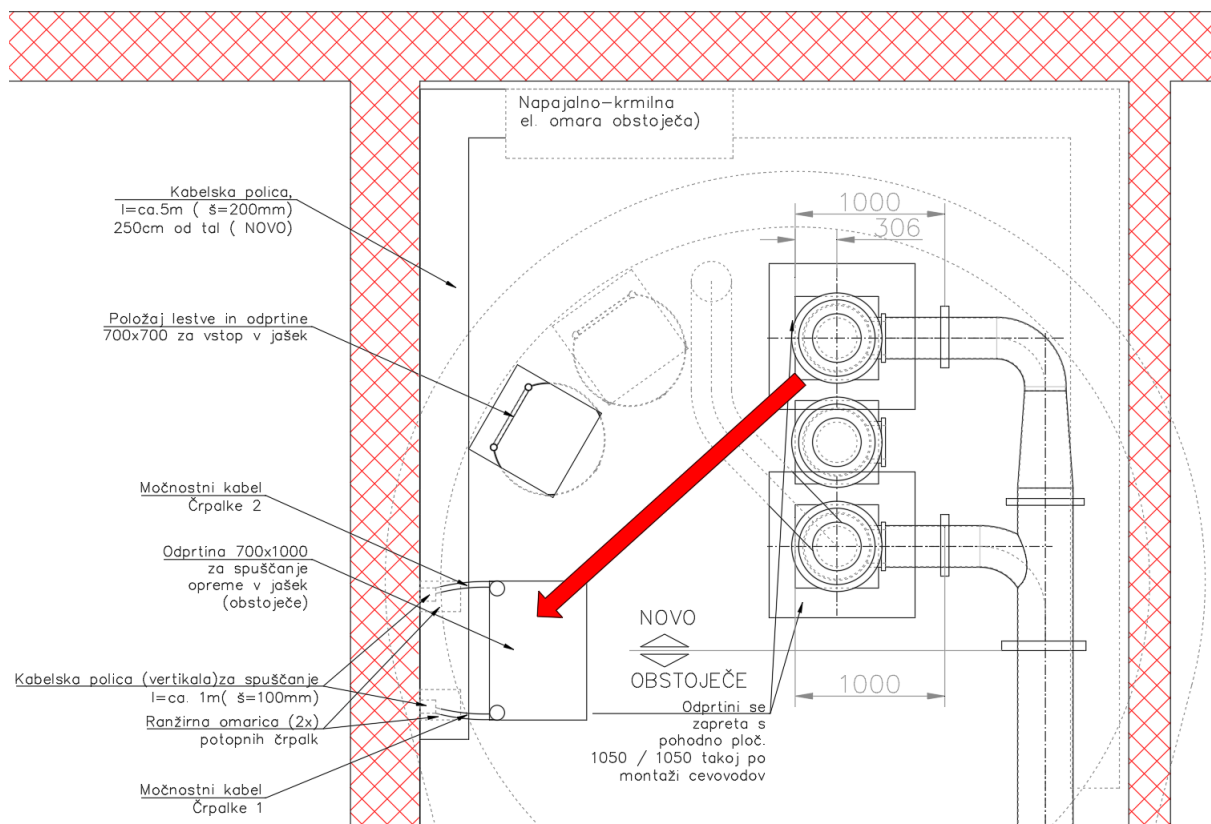


Slika 46: **Začasne podpore lopate razbremenilnika - 3d model**

3.13 Konzolno dvigalo v črpališču

Na nivoju generatorske etaže je prostor, kjer so sedaj vgrajeni elektromotorji za drenažne črpalke.

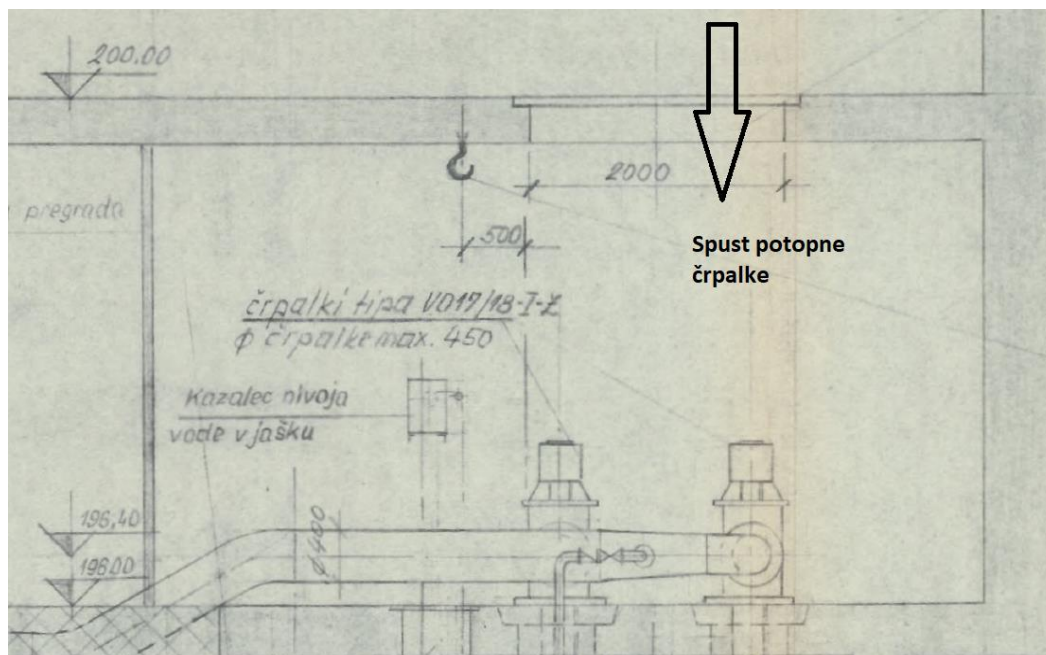
Po novem bodo montirane potopne črpalke, ki se bodo montirale skozi odprtino dimenzije 700x1000 na tem nivoju. V obsegu dobave je Izvajalec dolžan dobaviti in vgraditi tudi zaščitno demontažno ograjo, ki preprečuje dostop do odprtine 700x1000mm. Tehnični podatki za ograjo so podani v točki 3.14.3.



Slika 47: Prikaz opreme na koti 196.00

Potopna črpalka se bo spustila skozi odprtino 2000 x 1000mm na koti 200.00 kot je prikazano na Sliki 48.

Nato bo potrebno 1000kg težke črpalke prestaviti do jaška 100x700 mm. Premik je prikazan z rdečo puščico na Sliki 47.



Slika 48: **Prerez črpališča**

Za montažo, demontažo in ostalo vzdrževanje se montira primerno konzolno dvigalo nosilnosti 1500 kg ali več, višina dviga 30 m in ročico cca. 3m (dolžina konzole med vrtiliščem in koncem konzole).

Več tehničnih podatkov in dimenzijskih zahtev dvigala so podane na risbi **HIFOX- -6S0900**. Na risbi je podan informativna izvedba dvigala.

Ker se konzolno dvigalo smatra kot kupljenec, so v nadaljevanju podane zgolj osnovne komponente dvigala:

- **Nosilna konstrukcija dvigala**
Konstrukcija je varjene izvedbe in je fiksirana v obstoječo betonsko konstrukcijo preko stenskih objemk in sidrnih vijakov. Na sami konstrukciji so na spodnji in zgornji strani prigradjena ležajna mesta, ki omogočajo rotacijo konzole.
- **Konzola dvigala**
Konzola dvigala je preko dveh osi, ki omogočajo rotacijo, prigradjena na nosilno konstrukcijo. Izdelana je iz I profila.
- **Elektromotorno vitlo**
Elektromotorno vitlo ima:
 - o Elektromotorni pogon vožnje
 - o Elektromotorni dvig nosilnosti 1,6t
 Maksimalna višina spusta-dviga kavlja je 30m.
- **Pogon rotacije dvigala**
 - o Električno vrtenje roke z zobnikom in pogonskim pastorkom, končnim stikalom in frekvenčnim pretvornikom vrtenja.

Upravljanje:

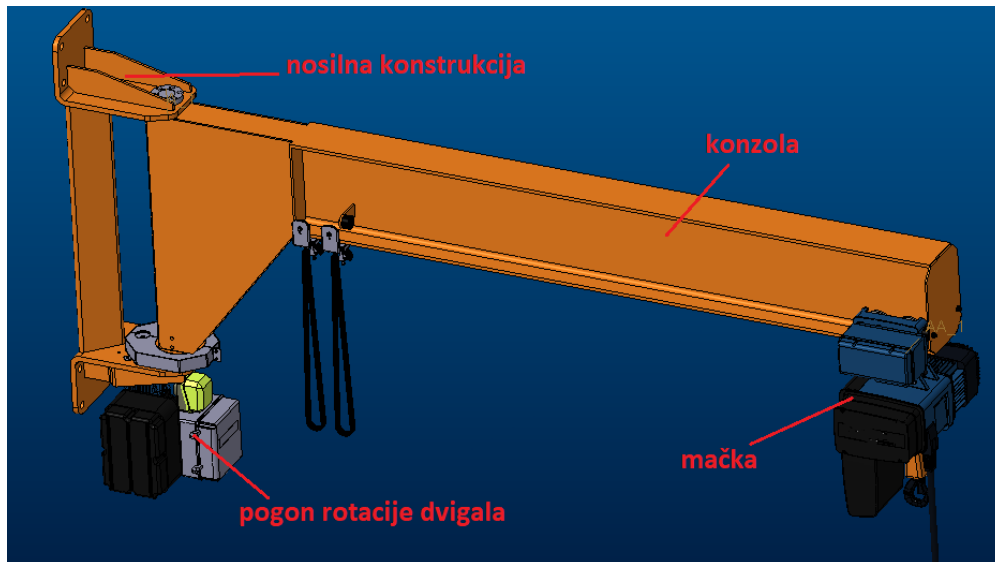
Upravljanje se vrši preko ročne tastature – konzole

- **Napajanje**

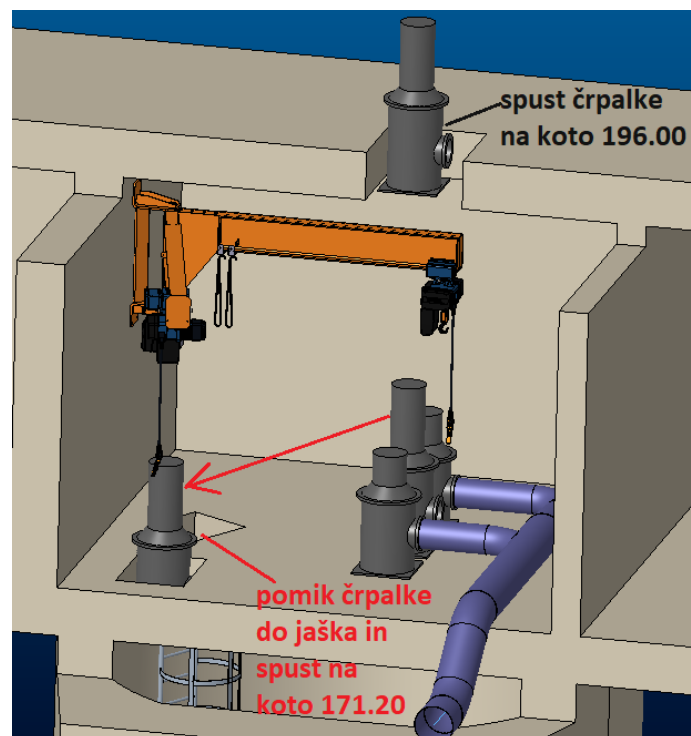
Napajanje se zagotovi preko glavnega stikala, ki je povezano do obstoječe elektro omarice.

Napajanje mačke se izvede preko kableske vleke.

Na spodnjo sliko so prikazane glavne komponente.



Slika 49: **Prikaz osnovnih komponent dvigala**



Slika 50: **Prikaz montaže potopne črpalke**

3.13.1 Tehnični podatki dvigala

Tip dvigala:

Konzolno dvigalo

Mačka

Nosilnost:

1,6 t

Pogon dviga:

Elektromotorni dvo-hitrostni ali frekvenčno reguliran pogon

Hitrost vožnje mačke:

ustrezna hitrost glede na dolžino konzole

Najvišja hitrost dviga/spusta:

10-m/min (približna vrednost)

Višina dviga:

30m

Varnostna stikala:

Stikalo za vsak končni položaj

Vrtenje dvigala

Pogon vrtenja:

Elektromotorni pogon- frekvenčno reguliran

Varnostna stikala:

Stikalo za vsak končno položaj

Priklop

Priključna napetost:

1 ali 3 fazno napajane, 50HZ

Upravljanje vitla:

Ročna tastatura - tablo

Zalogovnik za verigo:

DA

3.13.2 Aktivnosti v okviru izdelave novega konzolnega dvigala:

V okviru izdelave novega konzolnega dvigala je izvajalec dolžan izvesti naslednje:

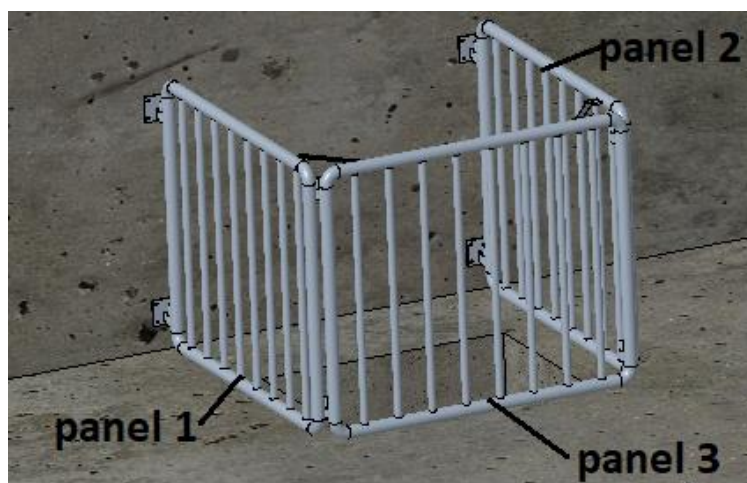
- *Izdelava in testiranje dvigala v tovarni izdelovalca.*
- *Transport dvigala na objekt.*
- *Montaža kompletne strojne in elektro opreme (zajeta tudi povezava od obstoječe elektro omarice do glavnega stikala dvigala).*
- *Testiranje in spuščanje dvigala v pogon.*
- *Izdelava in predaja kompletne tehnološke dokumentacije.*
- *Izdelava NOV dokumentacije.*
- *Šolanje osebja upravljalca.*
- *Izdelava in vgradnja zaščitne ograje (opisano v točki 3.13.3).*

3.13.3 Zaščitna ograja nad jaškom črpališča

V obsegu dobave je Izvajalec dolžan dobaviti in vgraditi tudi zaščitno demontažno ograjo, ki preprečuje dostop do odprtine 700x1000mm.

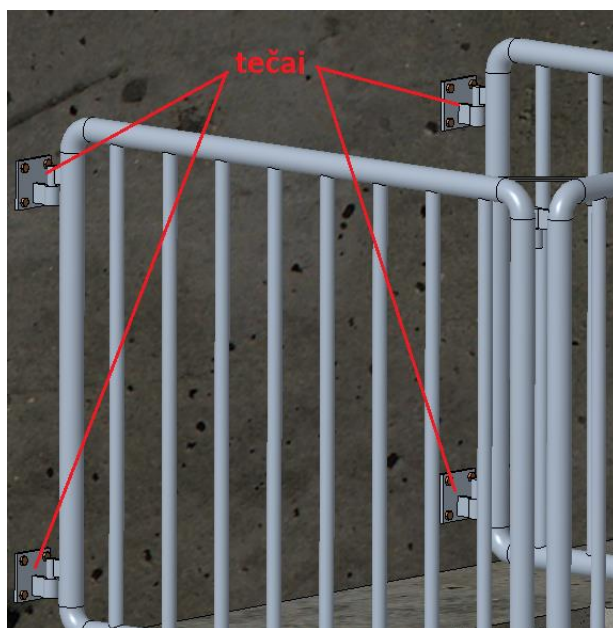
Sama lokacija vgradnje je prikazana na risbi HIFOX--6S0900, ograja pa je prikazana na risbi HIFOX--6S0901.

Ograja je sestavljena iz treh segmentov, kar je prikazano na spodnji sliki.



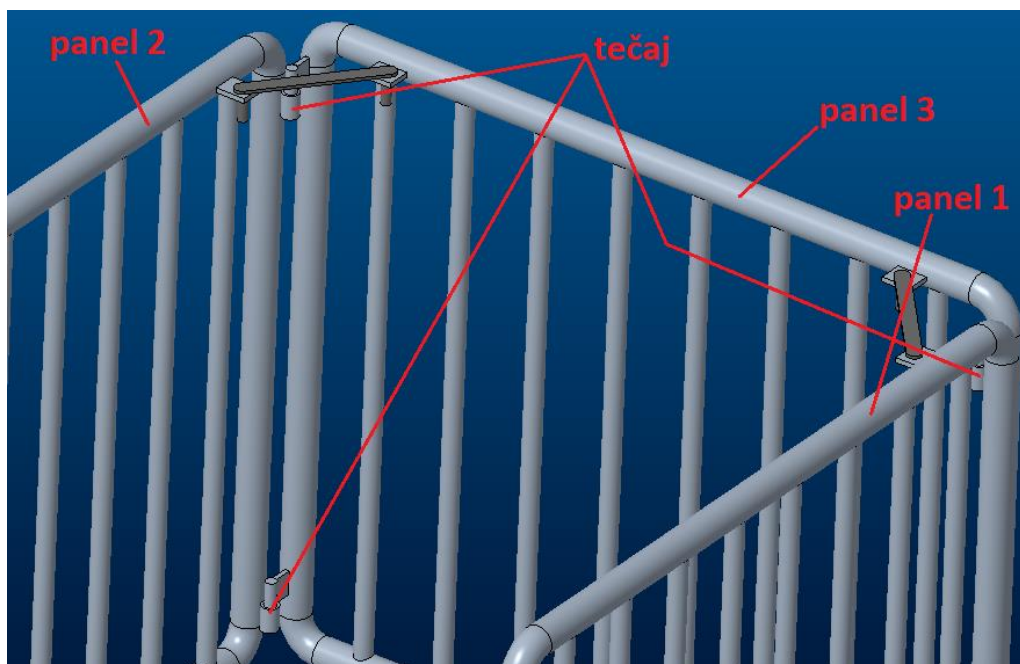
Slika 51: Prikaz sestave ograje

Panel 1 in 2 sta nataknjena na sidrišča z vgrajenimi tečaji, ki omogočajo rotacijo obeh panelov.



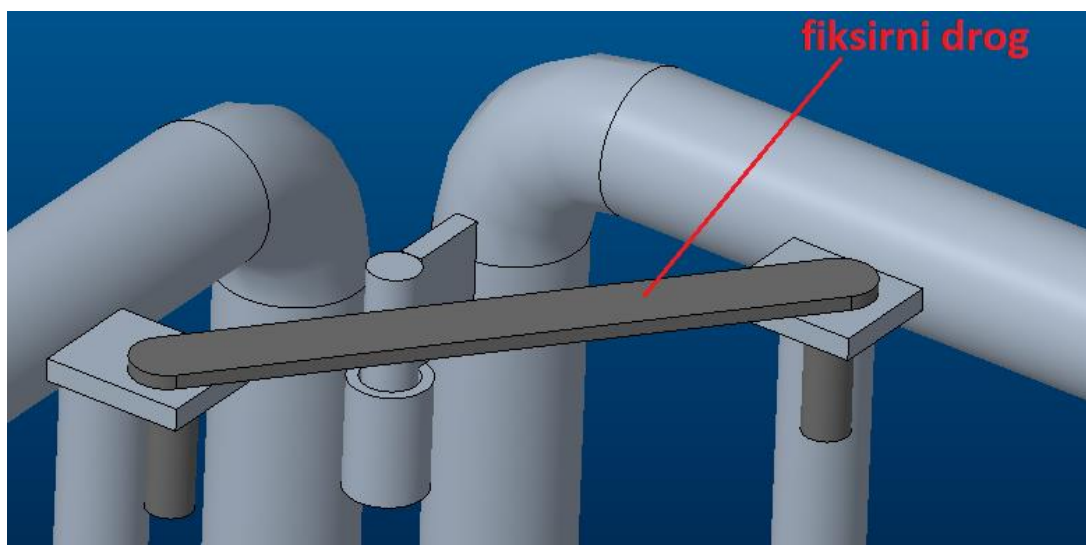
Slika 52: Prikaz pritrditve ograje

Na panel 1 in 2 se natakne panel 3. Povezava med paneli je izvedena preko tečajev, ki omogočajo rotacijo elementov ograje.



Slika 53: Prikaz pritrditve panela 3

Fiksiranje ograje in s tem zagotovitev ortogonalnosti elementov ograje se doseže z vgradnjo fiksirnih drog, kar je prikazano na spodnji sliki.



Slika 54: Prikaz fiksiranja panelov



Slika 55: Prikaz razstavljene ograje

PKZ ograje:

Celotna konstrukcija ograje je vroče cinkana.

OPOMBA: V tem odstavku je podan shematski prikaz ograje in idejna rešitev za izvedbo. Izvajalec lahko izdelava ograjo po svojem konceptu, ki pa mora omogočati razstavitev in postavitve ograje po končani uporabi na način, ki je prikazan na Sliki 55.

4 OBSEG DOBAVE

Obseg dobave in del zahtevan v tej točki vključuje, izdelavo, nadzor izdelave v delavnici, barvanje, prevzem, pakiranje, transport, montažo, testiranje, spuščanje v pogon in dobavo rezervnih delov za:

4.1 Vtočni objekt

4.1.1 Rekonstrukcija vtočne rešetke s pripadajočimi vbetoniranimi deli

- | | |
|--|------------|
| - Izdelava PZI dokumentacije za nove panele | 1 komplet |
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za sanacijo vbetoniranih delov | 1 komplet |
| - Demontaža obstoječih panelov | 4 kompleti |
| - Izdelava in vgradnja novih panelov vtočne rešetke | 4 kompleti |
| - Sanacija vbetoniranih delov | 4 kompleti |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |
| - Izdelava PID dokumentacije | 1 komplet |

4.1.2 Izdelava nove zaščitne obloge na pragu rešetke

- | | |
|--|-----------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za novo oblogo | 1 komplet |
| - Demontaža obstoječe obloge | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja nove obloge | 1 komplet |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |

4.1.3 Zamenjava okvirjev pokrovov niš vtočnih revizijskih zapornic z novimi in sanacija obstoječih pokrovov

- | | |
|---|------------|
| - Demontaža obstoječih pokrovov | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novih okvirjev pokrovov niš | 4 kompleti |
| - Sanacija obstoječih pokrovov niš | 4 kompleti |
| - Izdelava in predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |

OPOMBA: En komplet pokrovov zajema:

- Vodila v delovni niši revizijskih zapornic – 1 set
- Vodila v deponijski niši revizijskih zapornic – 2 seta

4.1.4 Zamenjava obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem z novim.

- | | |
|--|-----------|
| - Izdelava PZI dokumentacije za nov stroj | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novega stroja | 1 komplet |
| - Testiranje in spuščanje v pogon novega stroja | 1 komplet |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |
| - Izdelava PID in NOV dokumentacije za nov stroj | 1 komplet |
| - Šolanje osebja | 1 komplet |

4.1.5 Zamenjava žerjavne proge z novo žerjavno progo

- | | |
|---|-----------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za novo progo | 1 komplet |
| - Demontaža obstoječe žerjavne proge | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja nove žerjavne proge | 1 komplet |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |

OPOMBA: V okviru zamenjave žerjavne proge se izvede podaljšek žerjavne proge na desni strani.

4.1.6 Izdelava nove zaščitne obloge pred čistilnim strojem

- | | |
|--|-----------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za novo oblogo | 1 komplet |
| - Demontaža obstoječe obloge (večinoma je gradbenih del) | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja nove obloge | 1 komplet |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |

4.1.7 Odstranitev obstoječega portalnega dvigala s čistilnim strojem

- | | |
|---|-----------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za demontažo stroja | 1 komplet |
| - Demontaža in odstranitev komponent na obstoječem stroju | 1 komplet |
| - Demontaža in odstranitev konstrukcije stroja | 1 komplet |
| - Transport- odvoz obstoječe opreme | 1 komplet |

4.1.8 Sanacija vbetoniranih delov in vodil v nišah vtočnih revizijskih zapornic

- | | |
|---|------------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za sanacijo vbetoniranih delov- vodil | 1 komplet |
| - Sanacija vbetoniranih delov | 4 kompleti |

OPOMBA: En komplet vbetoniranih delov-vodil zajema:

- Vodila v delovni niši revizijskih zapornic – 1 set
- Vodila v deponijski niši revizijskih zapornic – 2 seta

4.1.9 Izdelava nove kotalne revizijske zapornice

- | | |
|--|------------|
| - Izdelava PZI dokumentacije za zapornico | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novih zapornic | 2 kompleta |
| - Izdelava PID dokumentacije za novi zapornici | 1 komplet |

4.2 Iztočni objekt

4.2.1 Zamenjava pokrovov niš iztočnih revizijskih zapornic z novimi

- | | |
|---|------------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za nove pokrove niš | 1 komplet |
| - Demontaža obstoječih pokrovov | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novih pokrovov niš | 4 kompleti |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |

4.2.2 Zamenjava žerjavne proge z novo žerjavno progo

- | | |
|---|-----------|
| - Izdelava tehnološke dokumentacije za novo progo | 1 komplet |
| - Demontaža obstoječe žerjavne proge | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja nove žerjavne proge | 1 komplet |
| - Predaja končne tehnološke dokumentacije | 1 komplet |

4.2.3 Sanacija obstoječega portalnega dvigala

- | | |
|--|-----------|
| - Demontaža dvižnih klešč in transport v delavnico | 1 komplet |
| - Sanacija dvižnih klešč | 1 komplet |
| - Vgradnja saniranih dvižnih klešč | 1 komplet |
| - Testiranje opreme | 1 komplet |

4.2.4 Izdelava novega vozička za prevoz pomožnih zapornic

- | | |
|--|-----------|
| - Izdelava PZI dokumentacije za nov voziček | 1 komplet |
| - Demontaža – odstranitev obstoječega vozička | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novega vozička | 1 komplet |
| - Testiranje in spuščanje v pogon novega vozička | 1 komplet |
| - Izdelava PID in NOV dokumentacije | 1 komplet |
| - Šolanje osebja | 1 komplet |

4.2.5 Izdelava novega konzolnega dvigala

- | | |
|--|-----------|
| - Izdelava PZI dokumentacije za novo dvigalo | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novega dvigala | 1 komplet |
| - Testiranje in spuščanje v pogon dvigala | 1 komplet |
| - Izdelava PID in NOV dokumentacije | 1 komplet |
| - Šolanje osebja | 1 komplet |

4.2.6 Izdelava novega seta drsnih revizijskih zapornic

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - Izdelava PZI dokumentacije | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novih zapornic | 1 komplet |
| - Izdelava PID in NOV dokumentacije | 1 komplet |
| - Šolanje osebja | 1 komplet |

4.3 Strojnica

4.3.1 Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika

- | | |
|--|-------|
| - Izvede se sanacija gonilnika | 1 kos |
| - izvede sanacija lopate razbremenilnika | 1 kos |
| - | |

4.3.2 Črpališče – novo konzolno dvigalo

- | | |
|---|-----------|
| - Izdelava in predaj tehnološke dokumentacije za novo dvigalo | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja novega dvigala | 1 komplet |
| - Testiranje in spuščanje v pogon dvigala | 1 komplet |
| - Izdelava in vgradnja zaščitne ograje | 1 komplet |
| - Izdelava NOV dokumentacije | 1 komplet |
| - Šolanje osebja | 1 komplet |

4.4 Rezervni deli

4.4.1 Vtočni objekt - Novo portalno dvigalo s čistilnim strojem

Rezervni del	Količina
Elektro motor za pogon mačke	1 kos
Elektro motor za pogon zajemalca	1 kos
Elektro motor za pogon vožnje portala	1 kos
Frekvenčne pretvornike	1 kos za vsak vgrajen tip
Končna stikala	1 kos za posamezni tip
Merilnik obtežbe	1 kos
Centralna procesna enota krmilnika (CPU)	1 kos
Vhodno izhodne kartice krmilnika in frekvenčnih pretvornikov	1 kos za vsak vgrajen tip
Operatorski panel	1 komplet za žerjav , 1 komplet za čistilni stroj
Zavorne obloge	1 par za vsak vgrajen tip
Elastični vložki sklopki	1 komplet za vsak tip
Električno krmiljeni akuatorji zavor	1 kos za posamezni tip
LED reflektor	4 kosi
Glavnika zajemalca	2 kosa
Kontaktorji, releji, zaščitna stikala,	1 kos za posamezni tip
Standardni set rezervnih delov za kabelski boben pogona vožnje mačke portalnega dvigala	1 komplet
Standardni set rezervnih delov za kabelski boben pogona vožnje portalnega dvigala	1 komplet

4.4.2 Vtočni objekt – rešetke na vtoku

Rezervni del	Količina
Pritrdilni material za panele rešetk	10 % vsakega pritrdilnega elementa

4.4.3 Vtočni objekt – nove kotalne zapornice

Rezervni del	Količina
Tesnilni paket	1 komplet (tesnila za eno zapornico)
Pritrdilni material za tesnilne pakete	10 % celotnega pritrdilnega materiala

4.4.4 Iztočni objekt – voziček za prevoz pomožnih zapornic

Rezervni del	Količina
Standardni set rezervnih delov za pogon vožnje vozička	1 komplet
Standardni set rezervnih delov za dvizni mehanizem vozička	1 komplet
LED signalne luči	3 kose za posamezni tip
Končna stikala	2 kosa za posamezni tip
Varovalke el. tokokroga	2 kosa za posamezni tip
Kontaktorji, časovni in pomožni releji	1 kos za posamezni tip
Krmilna stikala , tipke	1 kos za posamezni tip
Usmernik	1 kos za posamezni tip
Standardni set rezervnih delov za kabelski boben pogona vožnje vozička	1 komplet
Rezervna baterija za radijske komande	1 kos

4.4.5 Iztočni objekt – dvizne klešče

Rezervni del	Količina
Samomazalne puše	1 komplet

4.4.6 Iztočni objekt – novo konzolno dvigalo

Rezervni del	Količina
Standardni set rezervnih delov za pogon vožnje	1 komplet
Standardni set rezervnih delov za dvizno vitlo	1 komplet

4.4.7 Iztočni objekt – novi set drsnih revizijskih zapornic

Rezervni del	Količina
2 kosa tesnila za posamezni tip tesnila - se dobavi z nad dolžino	1 komplet
Pritrdilni material za tesnilne pakete	10 % celotnega pritrdilnega materiala za dve zapornici

4.4.8 Črpališče – konzolno dvigalo

Rezervni del	Količina
Standardni set rezervnih delov za dvigalo	1 komplet

5 PKZ ZAŠČITA OPREME

5.1 Uvod

V okviru rekonstrukcije opreme je potrebno izvesti PKZ na naslednji opremi:

- ***Konstrukcija portalnega dvigala s čistilnim strojem in dvižnimi kleščami***
- ***Žerjavna proga na vtoku in iztoku***
- ***Vtočne rešetke***
- ***Vtočna kotalna zapornica***
- ***Zaščitna obloga na pragu vtočne rešetke***
- ***Konstrukcija vozička za prevoz revizijskih zapornic***
- ***Pohodne rešetke in okvirji pohodnih rešetk na iztoku***
- ***Pohodne rešetke in okvirji pohodnih rešetk na vtoku***
- ***Sidrni elementi***
- ***Dvižne klešče portalnega dvigala na iztoku***
- ***Novo konzolno dvigalo na iztoku***
- ***Nove revizijske zapornice na iztoku***
- ***Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika***
- ***Novo konzolno dvigalo - črpališče***
- ***Nova zaščitna ograja - črpališče***

V obsegu izvedbe protikorozijske zaščite HMO opreme in portalnega dvigala s čistilnim strojem je predvidena dobava premaznih materialov renomiranega proizvajalca potrjenega s strani Naročnika, priprava površin in izvedba premazov. Vsa oprema se protikorozijsko zaščiti že v tovarni Izvajalca. Na objektu je predvideno le popravilo poškodb med transportom in montažo in izvedba zaključnega dekorativnega premaza po potrebi.

Vse jeklene konstrukcije in oprema se v celoti zaščitijo v delavnici. Poškodbe premaznega sistema po montaži se lokalno popravijo. V primeru, da obseg poškodb sistema zaščite presega 5% posameznih zaključenih površin je nanjo potrebno izvesti dodaten 100% dekorativni nanos.

»Naročnik si pridržuje pravico zahtevati dodaten 100% dekorativni nanos z vsemi za končno kvaliteto potrebnimi pripravljalnimi deli v primeru, ko obseg poškodb na posamezni zaključeni površini presega 5%, na stroške Izvajalca«.

Pri izvedbi PKZ zaščite je potrebno upoštevati naslednje pravilnike in standarde;

- Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur.l. RS, št. 101/2005)
- SIST EN 1993-1-1 Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings.
- 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 nezaščitanih jeklenih podlag ter jeklenih podlag po popolni odstranitvi starih premazov.

- ISO 8503-2 Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates -Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blastcleaned steel - Comparator procedure.
- ISO 14713 Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and aluminium coatings – Guidelines.
- ISO 2063 Thermal spraying -- Metallic and other inorganic coatings - Zinc, aluminium and their alloys.
- SIST EN ISO 12944, deli 1-8 Barve in laki - Korozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi .
- ASTM D3359-97 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.
- SIST EN ISO 2808:1999 - Barve in laki - Ugotavljanje debeline plasti (ISO 2808:1997).
- SIST EN ISO 2178:1999 - Nemagnetne prevleke na magnetnih osnovah – Merjenje debeline prevleke – Magnetna metoda (ISO 2178:1982) .

Pri določitvi tehnologije za zaščito opreme mora izvajalec okoljsko izpostavo C5 VH ter predvideno življenjsko dobo več kot 25 let po standardu SIST EN ISO 12944 – 5 in 6.

Omejitve in kakovostne zahteve

Izvajalec mora dela izvajati skladno z veljavno regulativo, pravili »dobre prakse« in priporočili SIST EN ISO 12944-7.

Ob zaključku del je dolžan dostaviti »Izjavo o kvaliteti izvedenih del skladno s to specifikacijo«, eventualno garancijsko izjavo in šaržne ateste (certifikate o kvaliteti) vgrajenih premaznih materialov/barv.

Naročnik se pridržuje pravico, da izvede opazovanja in/ali kontrolo kvalitete v vseh fazah izvajanja površinske zaščite (tako v delavnici kot tudi po montaži).

S stališča zagotavljanja ustrezne kompatibilnosti med premaznimi materiali/barvami priporočamo, da se za izvedbo sistema zaščite uporabljajo materiali zgolj enega proizvajalca/dobavitelja.

Skladno s priporočili SIST EN ISO 12944-7 je potrebno strogo spoštovati navodila proizvajalca/dobavitelja premaznih materialov/barv v tehničnih informacijah materialov. To velja predvsem za razmerja mešanja komponent premazov, trajnost mešanice komponent (»Pot-life«), komercialne kvalitete razredčil in čistil vključno z dovoljenimi obsegi redčenja (max.5 %) ter med slojne intervale (čase sušenja med nanosi posameznih slojev barve odvisno od klimatskih pogojev med izvajanjem).

Izvajalec lahko izvaja PKZ opreme zgolj v primernih klimatskih pogojih, ki so:

- temperatura kovinske podlage mora biti vsaj 3°C višja od temperature rosišča
- podlaga za barvanje mora biti popolnoma suha
- temperatura podlage in materiala med barvanjem ne sme biti nižja od 10°C

- temperatura podlage in materiala ne sme biti višja od 30°C
Ustreznost izvajanja protikorozijske zaščite v primernih klimatskih pogojih in vgradnja ustreznih materialov mora biti razvidna iz dnevnih vpisov klimatskih pogojev (vsaj temperatura podlage, zraka in relativna vlažnost) in uporabljenih komercialnih kvaliteta materiala (vsaj naziv materiala in številka šarž uporabljenih materialov) v dnevnik izvajanja PKZ.

5.2 Opis sistemov za izvedbo PKZ zaščite

5.2.1 Vtočne rešetke

Sanacija vbetoniranih delov (sistem I):

Vsa dela se izvajajo na terenu.

- Visokotlačno pranje vseh vbetoniranih delov
- Peskanje Sa 21/2 po ISO 8501-1
- Odpraševanje
- Temeljni premaz: 1x Zn - Epoxy (1x 50 µm)
- Končni premaz : 3x Epoxy premaz s steklenimi luskami (3x150 µm)

Skupna debelina suhega filma je min. 500 µm!

OPOMBA:

PKZ novih panelov rešetk se ne izvaja saj so lamele narejene iz nerjavnega materiala.

PKZ nove zaščitne obloge na pragu rešetke :

Vsa dela se izvajajo v delavnici. Na terenu se izvedejo le popravki na mestu varjenja.

Zaščita zunanje površine (sistem I):

- Peskanje Sa 21/2 po ISO 8501-1
- Odpraševanje
- Temeljni premaz: 1x Zn - Epoxy (1x 50 µm)
- 2x Epoxy premaz s steklenimi luskami (2 x 185 µm)
- 1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min.80µm

Skupna debelina suhega filma je min. 500 µm !

Zaščita notranje površine (sistem III):

- Peskanje Sa 21/2 po ISO 8501-1
- Odpraševanje
- Temeljni premaz: 1x Zn - Epoxy (1x 50 µm)

Skupna debelina suhega filma je min. 50 μ m !

5.2.2 Niše z vodili vtočnih revizijskih zapornic in pokrovi niš

Sanacija vbetoniranih delov (sistem V):

Vsa dela se izvajajo na terenu.

- *peskanje do stopnje Sa 3 po ISO 8501-1, ustrezne hrapavosti (G3 po ISO 8503-2)*
- *odpraševanje 1(s1-2) po ISO 8502-3*
- *metalizacija s Zn/Al žico v nom. debelini filma 120 μ m (ISO 2063-1)*
- *izvedba tesnjenja metalizacije z epoksi tesnilnim premazom 40-70 μ m*
- *na površine, katere niso podvržene obremenitvam se nanese še 2x 150 μ m*

Skupna debelina suhega filma je $\approx$ 500 μ m !

PKZ pokrovov niš (sanacija obstoječih pokrovov) in okvirjev pokrovov (sistem II):

Vsa dela se izvajajo v delavnici.

- *Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
- *Odpraševanje*
- *1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60 μ m*
- *1x vmesni nanos epoksi premaza s steklenimi luskami debelina suhega filma min. 180 μ m*
- *1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80 μ m*

Skupna debelina suhega filma je min. 320 μ m !

Po vgradnji opreme na terenu se izvedejo popravki PKZ zaščite.

5.2.3 Portalno dvigalo s čistilnim strojem in dvižnimi kleščami (sistem II)

Izvedba v delavnici – portalno dvigalo :

- *Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
- *Odpraševanje*
- *1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60 μ m*
- *1x vmesni nanos epoksi premaza debelina suhega filma min. 180 μ m*
- *1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80 μ m*

Skupna debelina suhega filma je min. 320 μ m !

Izvedba v delavnici – dvizne klešče :**Vsa dela se izvajajo v delavnici (sistem I):**

- *Peskanje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
 - *Odpraševanje*
 - *Temeljni premaz: 1x Zn - Epoxy (1x 50 µm)*
 - *2x Epoxy premaz s steklenimi luskami (2x185 µm)*
 - *1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min.80µm*
- Skupna debelina suhega filma je min. 500 µm !**

Popravila po montaži :

- *Eventualno potrebna zaščita občutljive opreme in razmaščevanje*
- *Lokalno strojno čiščenje poškodb z blasterjem do stopnje Sa 21/2*
- *Čiščenje , odpraševanje in razmaščevanje*
- *1 x lokalni nanos epoksi premaza, skupna debelina suhega filma min.180µm*
- *1 x lokalni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80µm*
- *Pri določitvi tehnologije za zaščito opreme mora izvajalec okoljsko izpostavo C5 VH ter predvideno življenjsko dobo več kot 25 let po standardu SIST EN ISO 12944 – 5 in 6.*
- *Zaključna niansa je v RAL 9006.*

5.2.4 Žerjavna proga na vtočnem in iztočnem objektu

Na žerjavni progi se v delavnici izvede temeljni premaz sidrnih plošč.

Izvedba v delavnici:

- *Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
- *Odpraševanje*
- *1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 50µm*

Po postavitvi žerjavne na objektu in končanem varjenju Ganterx spojke se izvede zaključni premaz.

Izvedba na montaži (sistem II):

- *Lokalno strojno čiščenje poškodb z blasterjem do stopnje Sa 21/2*
- *Čiščenje , odpraševanje in razmaščevanje*
- *1 x lokalni nanos epoksi premaza, skupna debelina suhega filma min.180µm*
- *1 x lokalni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80µm*

Skupna debelina suhega filma izvedene PKZ v delavnici in na terenu je min. 320 µm !

5.2.5 Kotalne revizijske zapornice na vtočnem objektu

Vsa dela se izvajajo v delavnici (sistem I):

- *Peskanje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
 - *Odpraševanje*
 - *Temeljni premaz: 1x Zn - Epoxy (1x 50 µm)*
 - *2x Epoxy premaz s steklenimi luskami (2x185 µm)*
 - *1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min.80µm*
 -
- Skupna debelina suhega filma je min. 500 µm !**

5.2.6 Voziček za prevoz pomožnih zapornic na iztočnem objektu

Izvedba v delavnici (sistem II):

- *Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
- *Odpraševanje*
- *1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60µm*
- *1x vmesni nanos epoksi premaza debelina suhega filma min. 180µm*
- *1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min.80µm*

Skupna debelina suhega filma je min. 320 µm !

Popravila po montaži se izvedejo lokalni popravki PKZ po sistemu II !

5.2.7 Konzolno dvigalo na iztočnem objektu

Vsa dela se izvajajo v delavnici (sistem II):

- *Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
- *Odpraševanje*
- *1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60µm*
- *1x vmesni nanos epoksi premaza debelina suhega filma min. 180µm*
- *1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min.80µm*

Skupna debelina suhega filma je min. 320 µm !

5.2.8 Pokrovi niš na iztočnem objektu

Pokrovi – povozne rešetke niš (sistem IV):

Vsi elementi so vroče cinkani!

Skupna debelina suhega filma je min. 70 µm !

Okvirjev pokrovov (sistem II):

Vsa dela se izvajajo v delavnici.

- *Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1*
- *Odpraševanje*
- *1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60µm*
- *1x vmesni nanos epoksi premaza s steklenimi luskami debelina suhega filma min. 180µm*

- 1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80µm

Skupna debelina suhega filma je min. 320 µm !

Po vgradnji opreme na terenu se izvedejo popravki PKZ zaščite.

5.2.9 Revizijske zapornice na turbinskem iztoku (novi set)

Vsa dela se izvajajo v delavnici (sistem I):

- Peskanje Sa 21/2 po ISO 8501-1
 - Odpraševanje
 - Temeljni premaz: 1x Zn - Epoxy (1x 50 µm)
 - 2x Epoxy premaz s steklenimi luskami (2x 185 µm)
 - 1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80µm
- Skupna debelina suhega filma je min. 500 µm !**

5.2.10 Sanacija gonilnika in lopate razbremenilnika

Vsa dela se izvajajo na terenu (sistem II):

- Peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1
- Odpraševanje
- 1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60µm
- 1x vmesni nanos epoksi premaza debelina suhega filma min. 180µm
- 1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80µm

Skupna debelina suhega filma je min. 320 µm !

5.2.11 Novo konzolno dvigalo - črpališče

Novo konzolno dvigalo se smatra kot kupljenec, zato posebnih zahtev za izvedbo PKZ zaščite ni. Proizvajalec izvede PKZ dvigala po njihovem standardnem tehnološkem postopku (uporabi njihov standardni sistem PKZ zaščite).

5.2.12 Zaščitna ograja – črpališče

Vsi elementi so vroče cinkani!

Skupna debelina suhega filma je min. 70 µm !

6 TERMINSKI PLAN

Termini izdelave in vgradnje opreme so navedeni v generalnem terminskem planu , ki je priloga **Razpisne dokumentacije**.

Izvajalec mora biti pozoren predvsem na termin vgradnje opreme. Začetek izdelave PZI delavniške dokumentacije in izdelave same opreme si mora Izvajalec prilagoditi tako, da bo sama izdelava opreme končana cca. 1 do 2 meseca pred predvidenim terminom vgradnje opreme.

V nadaljevanju so podani ključni termini izvedbe projekta s kratkimi opisi aktivnosti.

1. VTOČNI OBJEKT:

1. Že pred pričetkom praznjenja kanala se prične z gradbenimi deli na krovu vtočnega objekta . Pričetek del 3.8.2027 in končanje del 22.2.2028 !

V okviru sanacije HMO opreme se v tem terminu izvede :

- Vgradnja nove žerjavne proge, novih okvirjev niš revizijskih zapornic (od 14.12.2027 do 22.2.2028).
- Montaža novega portalnega dvigala s čistilnim strojem (zaključeno do 12.3.2028)
- Testiranje novega dvigala (predvidoma 1 mesec)

2. Praznjenje kanala se prične 22.2.2028 in konča 12.3.2028 !

3. Po izpraznjenem kanalu se prične z naslednjimi aktivnostmi na vtočnem objektu:

- Sanacija vodil revizijskih zapornic in vbetoniranih delov vtočnih rešetk (od 13.3.2028 do 12.7.2028)
- Vgradnja novih vtočnih rešetk (zaključeno do 10.5.2028)
- Sanacija spodnje obloge pred vtočnimi rešetkami (zaključeno do 10.5.2028)
- Vstavljanje revizijskih zapornic (zaključeno do 3.8.2028)

Sledi polnjenje kanala.

4. Polnjenje kanala se prične 4.8.2028 in konča 14.9.2028 !

2. IZTOČNI OBJEKT:

1. Zapiranje iztočnega objekta:

- Pred zaustavitvijo agregata 2 – 3.8.2027 , Naročnik izvede vstavljanje novega seta zapornic, ki jih mora Izvajalec dostaviti na objekt vsaj 30 dni pred zapiranjem.
- Pred zaustavitvijo agregata 1 – 1.12.2027 , Naročnik izvede vstavljanje obstoječega seta zapornic.
- V terminu do zaustavitve agregata 1 in 2 se izvedejo gradbena dela na iztočnem objektu elektrarne. V okviru HMO se izvede naslednje:
 - vgradnja nove žerjavne proge (od 7.3.27 do 6.7.2027)
 - vgradnja novih okvirjev in pokrovov niš revizijskih zapornic (od 7.3.2027 do 6.7.2027)
 - dobava novega seta zapornic (do 3.11.2027)
 - vgradnja konzolnega dvigala 2t (do 6.7.2027)
 - vgradnja konzolnega dvigala v črpališču (do 30.6.2027)
 - vgradnja prekladalnega vozička (do 30.6.2027)

2. Po 10.4.2028 se izvede sanacija naslednje opreme:

- sanacija starega gonilnika
- sanacija lopate razbremenilnika

3. ZAKLJUČEK VSEH DEL:

Zaključek vseh pogodbenih del – 31.08.2029