**III Tehnični del (specifikacije) KORIGIRANO 1**

**Obnova obratovalne zapornice pretočnega polja**

 **št. 4 na HE Dravograd**

**VSEBINA:**

[1 PREDSTAVITEV PROJEKTA 3](#_Toc87355678)

[1.1 Uvod 3](#_Toc87355679)

[1.2 Obseg prenove 3](#_Toc87355680)

[1.3 Terminski plan 3](#_Toc87355681)

[2 Osnovne tehnične karakteristike PRETOČNIH POLJ HE DRAVOGRAD 4](#_Toc87355682)

[3 OBSEG DOBAV IN STORITEV 6](#_Toc87355683)

[3.1 Uvodno pojasnilo 6](#_Toc87355684)

[3.2 Pripravljalna dela 6](#_Toc87355685)

[3.3 Obnova zgornje zaporne table 7](#_Toc87355686)

[3.4 Obnova spodnje zaporne table 10](#_Toc87355687)

[3.5 Obnova pogonskih mehanizmov 12](#_Toc87355688)

[3.6 Obnova vbetoniranih vodil, tračnic in tesnilnih površin v niši 18](#_Toc87355689)

[3.7 Obnova vstopnih vrat v pretočno polje pod pogoni 2 kom 18](#_Toc87355690)

[3.8 Vgradnja varovalnega sistema ob lestvah za dostop v pretočno polje 18](#_Toc87355691)

[3.9 Dobava, predelave in vgradnja sistema za meritev sil v dvižnih verigah 19](#_Toc87355692)

[3.10 Elektro oprema 19](#_Toc87355693)

[3.11 Gradbena dela 20](#_Toc87355694)

[3.12 Obnova protikorozijske zaščite 22](#_Toc87355695)

[3.13 Izdelava tehnične dokumentacije 24](#_Toc87355696)

[3.14 Preizkušanje opreme in nastavitve 24](#_Toc87355697)

[3.15 Odstranitev odpadkov z gradbišča 26](#_Toc87355698)

[3.16 Maziva 26](#_Toc87355699)

[3.17 Transport opreme 27](#_Toc87355700)

[4 Meja dobav in storitev 28](#_Toc87355701)

[4.1 Izdelava projektne dokumentacije 28](#_Toc87355702)

[4.2 Elektro dela 29](#_Toc87355703)

[4.3 Gradbena dela 29](#_Toc87355704)

[5 SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE 30](#_Toc87355705)

[5.1 Demontaža in montaža opreme 30](#_Toc87355706)

[5.2 Pregledi, preizkusi in prevzemi 30](#_Toc87355707)

[5.3 Kontrola kvalitete protikorozijske zaščite 31](#_Toc87355708)

[5.4 Poizkusno obratovanje 36](#_Toc87355709)

[6 POSEBNE TEHNIČNE ZAHTEVE 37](#_Toc87355710)

[6.1 Strojna oprema 37](#_Toc87355711)

[6.2 Elektro oprema in material 40](#_Toc87355712)

[6.3 Protikorozijska zaščita 40](#_Toc87355713)

[7 TEHNIČNA DOKUMENTACIJA 52](#_Toc87355714)

[7.1 Detajlni terminski plan izvedbe del 53](#_Toc87355715)

[7.2 Program pregledov, preizkusov in prevzemov v tovarni in na terenu 53](#_Toc87355716)

[7.3 Delavniške risbe obnovljene ali zamenjane opreme, kot so ležajne puše, gredi, zobniki, verižniki, itd. 53](#_Toc87355717)

[7.4 Delavniška dokumentacija za stikalni blok +4BMC01 53](#_Toc87355718)

[7.5 Dokumentacija za zagotavljanja kvalitete 54](#_Toc87355719)

[7.6 Program ravnanja z odpadki 54](#_Toc87355720)

[7.7 Dnevnik o izvajanju del 55](#_Toc87355721)

[8 Razpisne risbe 55](#_Toc87355722)

# PREDSTAVITEV PROJEKTA

## Uvod

V letu 2007 se je Naročnik na osnovi idejne študije, ki je povzela stanje opreme pretočnih polj na Zgornji Dravi in nakazala smernice za nadaljnje vzdrževanje hidromehanske opreme, odločil, da na najstarejših hidroelektrarnah obnovi opremo pretočnih polj z namenom podaljšanja njene življenjske dobe.

Prenova pretočnih polj 1 faza, ki zajema prenovo opreme pretočnih polj na elektrarnah Dravograd, Vuzenica in Mariborski otok, se je pričela v letu 2009 z obnovo obratovalne zapornice na pretočnem polju 2 HE Vuzenica.

Do sedaj je Naročnik že obnovil obratovalne zapornice na pretočnih poljih elektrarne Vuzenica in dveh pretočnih poljih elektrarne Dravograd, medtem ko je obnova PP3 na HEDR v zaključni fazi.

S predmetnim razpisom Naročnik razpisuje dela za obnovo obratovalne zapornice na pretočnem polju 4 HE Dravograd.

Obseg obnove obratovalne zapornice pretočnega polja 4 bo praktično enak obnovi že obnovljenih obratovalnih zapornicah na pretočnem polju 1, 2 in 3, s tem da se bodo pri obnovi upoštevale dejanske izmere in stanje obstoječe opreme pretočnega polja 4.

V obseg obnove po tem razpisu so vključena tudi manjša gradbena dela in nabava elektro opreme, medtem ko bo montažo elektro krmiljenja in napajanja obratovalne zapornice izvedel drug izvajalec.

## Obseg prenove

Obseg prenove **po tej razpisni** dokumentaciji zajema obnovo opreme obratovalne zapornice **pretočnega polja št. 4 HE Dravograd** na naslednjih sklopih opreme;

* + zgornja zaporna tabla
	+ spodnja zaporna tabla
	+ pogonski mehanizmi
	+ vbetonirani deli

Prenova obratovalne zapornice pretočnega polja bo v glavnem zajemala;

- demontažo opreme

- izvedbo neporušnih preiskav na opremi

- izdelavo in dobavo nove opreme

- obnovo, rekonstrukcije in predelave obstoječe opreme

- protikorozijsko zaščito opreme

- manjša gradbena dela

- nabavo elektro opreme

- montažo opreme

- preizkušanje opreme

- poizkusno obratovanje

## Terminski plan

V informacijo ponudnikom je k razpisu priložen skupni terminski plan vseh izvajalcev del, ki bodo sodelovali pri obnovi pretočnega polja 4 HE Dravograd.

Izvajalec po tem razpisu (Izvajalec 2) bo z deli lahko pričel predvidoma v mesecu juliju 2021.

Ponudnik bo moral priložen terminski plan prilagoditi njegovemu načinu izvedbe del. Pri tem mora računati na to, da je potrebno izvedbo PKZ in gradbenih del na terenu izvajati v primernih klimatskih pogojih in da projektant za dopolnitev obstoječe projektne dokumentacije potrebuje določen čas.

# Osnovne tehnične karakteristike PRETOČNIH POLJ HE DRAVOGRAD

|  |
| --- |
| **1. Obratovalna zapornica:** |
| * število pretočnih polj
 | 4 |  |
| * tip zapornice
 | kljukasta, dvojna tablasta |  |
| * proizvajalec in leto izdelave
 | MAN, 1943 |  |
| * višinske kote:
* zgornja voda
* spodnja voda
 |  |  |
| 339,60 | m.n.v. |
| 330,40 | m.n.v. |
| * nominalna zajezitvena višina pretočnega polja
 | 11,00 | m |
| * max. propustnost pretočnih polj
 | 5400 | m3/s |
| * glavne dimenzije zapornice:
 |  |  |
| * širina polja
 | 24 | m |
| * višina zapornic:
* spodnja tabla
* zgornja tabla
 |  |  |
| 5,34 | m |
| 7,10 | m |
| * masa zapornic:
* zgornja tabla
* spodnja tabla
 |  |  |
| 8490 (z vozički in bočnimi ščiti) | t |
| 132,5153 (z vozički)157,7 (z vozički in prijemalno napravo) | t |
| * konstrukcija zapornic:
 |  |  |
| * spodnja
 | * + - kovičena konstrukcija; zaprte trapezne oblike; tekalni vozički
 |  |
| * zgornja
 | * + - kovičena konstrukcija; ojačana zajezna stena; zgornji nosilec kot prelivna ploskev, tekalna kolesa
 |  |
| * tesnjenje
 |  |  |
| * vertikalno tesnjenje
 | ploščata guma |  |
| * tesnjenje na drsni ploskvi
 | profilirana guma |  |
| * kotno tesnjenje (med zgornjo in spodnjo tablo)
 | ploščata guma (50 mm) |  |
| * tesnjenje na pragu
 | hrastov les |  |
|  |  |  |
| * pogonski (dvižni) mehanizem zapornic (za eno polje)
 |  |  |
| * elektromotorni pogon (karakteristika obstjočih el.motorjev)
 | AEG tip DA (leto 1943) 28 kW – 960 min-1 |  |
| * število el. motorjev
 | 2 |  |
| * moč
 | 28 (PP1, PP2, in PP3 30) | kW |
| * število vrtljajev
 | 960 | min-1 |
| * kabli
 | PPOO 4\*185 | mm2 |
| * hitrost dviga/spuščanja zapornice
 |  |  |
| * zgornja tabla
 | 0,2 | m/min |
| * spodnja tabla
 | 0,2 | m/min |
| * izvedba dvižnega mehanizma
 | * + - prenos preko reduktorjev in zobniških prenosov,
		- ena stran ima pogon z el. motorjem; druga stran pa preko sinhronske gredi,
		- verižniki in Galove verige
 |  |
| * Galova veriga zgornje table
 |  |  |
| * razdalja med členki
 | 240  | mm |
| * dolžina
 | 16.280 | m |
| * nosilnost
 | 72 | t |
| * Galova veriga spodnje table
 |  |  |
| * razdalja med členki
 | 240 | mm |
| * dolžina
 | cca 15.320 | m |
| * nosilnost
 | 72 | t |
| * Ročni pogon v sili
 | zobniški prenos |  |
|  |  |  |

# OBSEG DOBAV IN STORITEV

## Uvodno pojasnilo

V tem poglavju so navedeni osnovni popisi materiala in storitev za obnovo opreme obratovalne zapornice.

Popisi materiala in storitev po tem razpisu so narejeni na osnovi že izvedene obnove obratovalnih zapornic pretočnih polj 1, 2 in 3 HE Dravograd in projektne dokumentacije izvedenih rekonstrukcij in predelav obratovalne zapornice pretočnega polja 2 HE Dravograd, ki je tudi priloga k temu razpisu.

Obseg dobave opreme in storitev bo moral Izvajalec prilagoditi tudi spremembam in dopolnitvam projektne dokumentacije, ki bodo nastale med izvedbo del zaradi drugačnih izmer obstoječe opreme obratovalne zapornice pretočnega polja 4.

Spremembe in dopolnitve projektne dokumentacije bo vzporedno izvedbi del na terenu izdeloval Projektant, s katerim ima Naročnik sklenjeno posebno pogodbo.

Specifikacije in zahteve navedene v predmetni razpisni dokumentaciji se torej ne smejo smatrati kot omejitev.

Eventualna demontažna, prenovitvena in montažna dela, ki niso specifično navedena v tej specifikaciji, je Izvajalec del dolžan izvesti tako, da bo obnovljena oprema v obliki funkcionalne tehnološke celote obratovala zanesljivo in varno.

Vsa kupljena oprema mora biti proizvod EU in mora biti opremljena z oznako CE in v skladu z veljavnimi standardi.

## Pripravljalna dela

### Ureditev gradbišča v skladu z varnostnim načrtom št. VN 01/11 – revizija 4 1 komplet

### Zapiranje pretočnega polja 1 komplet

Gor vodno zapiranje pretočnega polja s vstavljanjem pomožnih zapornic s portalnim žerjavom v gorvodno nišo ter grobo zatesnitev z lešom izvedejo delavci DEM.

Po zaključku obnove pred poizkusnim obratovanjem zapornice delavci Naročnika izvedejo gorvodno odpiranje pretočnega polja z izvlekom pomožnih zapornic.

V obsegu izvajalca po tem razpisu je;

* + - dol vodno zapiranje in odpiranje pretočnega polja s tesnilnimi iglami
		- dodatno tesnjenja gor vodnih in dol vodnih pomožnih zapornic s ponjavami, deskami,

in drugimi pripomočki za potrebe izvedbe del v pretočnem polju in eno tesnjenje z asistenco potapljača

* + - dodatno tesnjenje na pragu zapornice s postavitvijo delnih pregrad iz pustega betona ali vreč s peskom in postavitvijo dodatnih črpalk za praznjenje za izvedbo del na pragu zapornice
		- vzdrževanje ustreznega nivoja vode v zaprtem pretočnem polju za potrebe izvedbe del po tem razpisu s potopnimi črpalkami, krmiljenjem in nivojsko regulacijo ter drugim pomožnim materialom
		- prvo praznjenje pretočnega polja s potopnimi črpalkami Flygt (2 kos), ki jih bo dal na razpolago Naročnik (potreben cevni razvod za priključitev črpalk bo dal na razpolago Naročnik)
		- nad-višanje betonskega platoja levo od dol-vodnega zapiranja s primerno pregrado, ki bo tudi ob zalitju ostala funkcionalna (minimalna višina 1 m in dolžina 1 x 8 m). (V primeru sidranja pregrade v beton se morajo uporabiti nerjavna kemična sidra.)
		- ureditev dostopa v zaprto pretočno polje z ustrezno lestvijo, izdelano v skladu z VZD
		- Razstavitev naslona tesnilnih igel za dolvodno zapiranje pretočnega polja

Naročnik bo Izvajalcu dal na razpolago obstoječo opremo za dolvodno zapiranje, ki je bila že uporabljena pri obnovi obratovalne zapornice pretočnega polja 1, 2 in 3.

K tej opremi spada;

- tesnilne igle,

- nosilec predalčne konstrukcije,

- 4 kos ročno verižno dvigalo 10 t (Delta Green),

- 4 kos transportni voziček WS – II 30t za transport nosilca po platoju,

- 2 kos konzole za vstavljanje nosilca v nišo,

- 2 kos potopnih črpalk Flyt HS 2201.011 MT 35 kW

Vso opremo mora Izvajalec pred uporabo pregledati in po potrebi sanirati za varno delo.

Prav tako mora izvajalec računati tudi na to, da bo ob visokih pretokih reke Drave ( nad ca 800 m3/s prišlo do prelivanja vode preko dolvodne pomožne zapornice in do zalitja pretočnega polja ter posledično lahko do odlepljanja tesnilnih igel od naslona. Izvajalec bo moral v tem primeru pretočno polje očistiti eventualnih naplavin in ponovno namestiti ter zatesniti tesnilne igle z asistenco potapljaške skupine.

V ponudbi mora ponudnik upoštevati dvakratno zalitje pretočnega polja.

Za vstavljanje tesnilnih igel se je pri obnovi pretočnega polja 1, 2 in 3 uporabila gozdarska žičnica, ki se napne preko Drave.

### Čiščenje naplavin, mulja in pranje z vodo pod pritiskom 1 komplet

Zaporni tabli je potrebno še v pretočnem polju grobo očistiti vseh naplavin, mulja in drugih nečistoč, ter oprati z vodo pod pritiskom.

### Ureditev prostora za odlaganje zapornih tabel in opreme na platoju elektrarne 1 komplet

Prostor na platoju, kjer se bosta odložili zaporni tabli, je potrebno ustrezno urediti – glej varnostni načrt.

## Obnova zgornje zaporne table

### Demontaža in razstavljanje opreme zgornje zaporne table 1 komplet

#### Dvig zgornje zaporne table na podpirače

#### Demontaža nekaterih sestavnih sklopov zgornje zaporne table (bočni ščiti, stranska tesnila, tekalni vozički,)

#### Dvig zgornje zaporne table s portalnim žerjavom in prevoz na plato elektrarneOpomba: Pred pripenjanjem ZZT na žerjav je potrebno le-to dvigniti do najvišje lege in po pripenjanju odrezati dvižne verige ter jih skupaj z vodilnimi verižniki odmakniti v prostor pogonskih mehanizmov.

#### Odložitev zaporne table na podloge in fiksiranje pred prevrnitvijo

#### Izdelava delovnega odra za izvedbo prenovitvenih del (ovrednoteno v točki 3.12.1 )

#### Demontaža preostalih sestavnih sklopov in razstavljanje na sestavne dele ter čiščenje

#### Peskanje do Sa 2 vseh barvanih površin (zajeto v 3.12.3)

### Glavni nosilec s krajnimi oporami, stranskimi ščiti, prelivom in zajezno steno 1 komplet

(201988 - 201993)

#### Izvedba neporušnih preiskav materiala (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ vizualni pregled kovičenih spojev in kontrola s pretrkavanjem
	+ dimenzijska kontrola gabaritov glavnega nosilca
	+ geodetske meritve položaja vpetja verig, tekalnih koles 9+2, položaj pritrditve tekalnih vozičkov, tesnilne stene, bočnih tesnilnih površin in preliva

#### Popravilo eventualno ugotovljenih razpok z varjenjem in zamenjava slabih kovic

* + zamenjava kovic s prilagodnimi vijaki ISO 7379 20 kom
	+ izvedba sanacijskih zvarov 10 m

#### Dobava novih pridrževalnih pločevin (MPDRJ2-8S2520, MPDRJ2-8S2521) 22 kom

#### Rekonstrukcija pripenjanja zgornje zaporne table na žerjav po risbi

#### MPDRJ1-8S2500 1 komplet

#### Varjenje stika pločevin tesnilne stene z V-varom do višine 3m in dodatna tesnitev s spodnje strani s kitanjem 30 m

#### Zamenjava vseh demontiranih vijakov z novimi v vroče cinkani izvedbi

#### Kitanje stikov posameznih kovičenih pločevin, zaradi zmanjšanja učinka korozije

 20 m

#### Dobava in montaža impregniranega hrastovega lesa v U-profil na gor-vodni strani zgornje zapornice dolžine 24 m 1,5 m3

### Tekalni voziček 2 kompleta

 (MPDRJ2-8S2200, MPDRJ2-8S2201, MPDRJ2-8S2202,…)

#### Izvedba neporušnih preiskav (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ dimenzijska kontrola
	+ magnetofluks oz. penetrant dinamično obremenjenih delov (tekalna kolesa, ohišje)

#### Obnova tekalnih vozičkov po priloženih risbah.

### Spodnja tekalna kolesa zgornje zaporne table 9 + 2 11 kompletov

(MPDRJ2-8S2210)

#### Dobava novih tekalnih koles, osi, ležajev in tesnil 1 kos

#### Dodelave na konstrukciji in vgradnja ojačitvenih vložkov 1 kos

### Mazanje tekalnih koles tekalnih vozičkov in tekalnih koles 9 +2 1 komplet

(MPDRJ2-8S2400, MPDRJ2-8S2211)

#### Dobava novega cevnega razvoda iz nerjavne brezšivne cevi ½ " vključno s fitingi in pritrdilnim materialom

#### Dobava mazalnih čepov iz nerjavnega materiala tip M10 x 1 DIN 71412 in 3404

### Stransko vertikalno tesnilo 2 kompleta

MPDRJ2-8S2100 do MPDRJ2-8S2105)

#### Dobava novih rekonstruiranih stranskih tesnil vključno s tesnilnimi gumami in vijačnim materialom iz nerjavnega jekla.

#### Dimenzijska kontrola nosilcev stranskega tesnila (ovrednoteno v točki 3.14)

#### Sanacija in prilagoditev obstoječih nosilcev stranskega tesnila

### Zaves s podaljškom za omejitev hoda 2 kompleta

#### Izvedba neporušnih preiskav materiala (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ vizualni pregled kovičenih spojev in kontrola s trkanjem
	+ dimenzijska kontrola gabaritov
	+ magnetofluks mest obešanja zgornje zaporne table na verige

#### Popravilo eventualno ugotovljenih razpok z varjenjem in zamenjava slabih kovic

* + zamenjava kovic s prilagodnimi vijaki ISO 7379 10 kom
	+ izvedba sanacijskih zvarov 5 m

#### Povrtavanje izvrtin za pritrditev verige Φ75 mm 3 kos

#### Zamenjava vijačnega materiala z novim v vroče cinkani izvedbi

#### Izdelava novega demontažnega podaljška za omejitev hoda 1 kom

### Zgornje protivodilo 2 kompleta

(HE4-331-30)

#### Vizualni pregled (ovrednoteno v točki 3.14)

#### Zamenjava vijakov z novimi v vroče cinkani izvedbi

### Spodnje protivodilo 2 kompleta

#### Posnetje izmer obstoječega protivodila

#### Izdelava novega spodnjega protivodila po risbi ETVZJ3-8S1130 s prilagoditvami glede na posnete izmere obstoječega protivodila.

### Montaža opreme zgornje zaporne table 1 komplet

#### Sestava obnovljenih elementov zaporne table

#### Montaža sklopov opreme

#### Mazanje in nastavitve

#### Transport zapornice v pretočno polje

####

## Obnova spodnje zaporne table

### Demontaža in razstavljanje opreme spodnje zaporne table 1 komplet

#### Demontaža vseh sestavnih elementov - sklopov spodnje zaporne table (verige, tesnilni okvirji, tekalni vozički, mazalni sistemi, vodilna in protivodilna kolesa, elektro oprema,…)

#### Dvig spodnje zaporne table s portalnim žerjavom in prevoz na odlagalni plato elektrarne

#### Odložitev zaporne table na podloge in fiksiranje pred prevrnitvijo

#### Izdelava delovnega odra za izvedbo prenovitvenih del (ovrednoteno v točki 3.12.1)

#### Razstavljanje sklopov na sestavne dele in čiščenje

#### Peskanje do Sa 2 vseh barvanih površin (ovrednoteno v točki 3.12.4)

### Glavni nosilec s krajnimi oporami, prečnimi okvirji, zajezno steno in konzolnim nosilcem stranskega tesnila 1 komplet

(201981, 201981a, 201982, 201983, 201984, 201985, MPDRJ2-8S3350)

#### Izvedba neporušnih preiskav materiala (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ vizualni pregled kovičenih spojev in kontrola s trkanjem
	+ dimenzijska kontrola gabaritov glavnega nosilca
	+ geodetske meritve položaja vpetja verig, položaj pritrditve tekalnih vozičkov, vertikalnih tesnilnih profilov in pritrdilno mesto konstrukcije horizontalnega tesnila

#### Popravilo eventualno ugotovljenih razpok in udrtin z varjenjem ter zamenjava slabih kovic

* + zamenjava kovic s prilagodnimi vijaki ISO 7379 20 kom
	+ izvedba sanacijskih zvarov 10 m

#### Popravilo tirnic za tekalna kolesa 9 + 2 (201982, 202003, MPDRJ2-8S3350) 11 kom

* + demontaža obstoječe tirnice 230 x 15 mm
	+ brušenje in čiščenje podložne tirnice
	+ navarjanje in izravnava podlage
	+ izdelava in montaža nove tirnice 210 x 15 mm
	+ injektiranje med podlago in novo tirnico (dvokomponentna nizkoviskozna epoksi smola, kot npr. Sikadur 52 ali enakovredno) 30kg)

#### Popravilo (ravnanje, varjenje,…) konzolnega nosilca stranskega tesnila glede na novo konstrukcijo vertikalnega tesnjenja

#### Zamenjava vseh demontiranih vijakov z novimi v vroče cinkani izvedbi

#### Zamenjava zaščitnega lesa (vakuumsko impregniran smrekov les 1m3)

#### Zamenjava lesenega podesta za dostop do horizontalnega tesnila (ca 500 x 50 x 24000 mm) z novim iz vroče cinkane pohodne rešetke

#### Izdelava nove ograje 24 x 1,1 m in podstavkov – vroče cinkano

#### Zamenjava lesenega podesta z novim vakuumsko impregniranim smrekovim lesom in cevi 1" dolžine 24 m v vroče cinkani izvedbi v obratovalni zapornici,

#### Kitanje stikov posameznih kovičenih pločevin, zaradi zmanjšanja učinka korozije

 20 m

 **Opomba:**

Nove tirnice 210 x 15 mm naj bodo izdelane iz nerjavnega jekla X3CrMo13-4 poboljšanega na 780 N/mm2. Upošteva se debelina tirnice 15 mm in dolžine 4800mm.

### Tekalni voziček 2 kompleta

### (202004, Bm150588, MPDRJ2-8S3200 do MPDRJ2-8S3208, MPDRJ1-8S3202)

#### Izvedba neporušnih preiskav (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ dimenzijska kontrola
	+ magnetofluks oz. penetrant dinamično obremenjenih delov (tekalna kolesa, sorniki, ohišje)

#### Obnova tekalnih vozičkov po priloženih risbah 1 kom

#### Izdelava novega ogrodja spodnjih tekalnih vozičkov po priloženih risbah 1 kom

#### Obdelava prekucne plošče na mestu stika s prevesno gredjo 2 kom

### Protivodilo 4 kompleti

#### (HE4-331-27, MPDRJ2-8S3320)

#### Izvedba neporušnih preiskav (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ dimenzijska kontrola
	+ magnetofluks oz. penetrant dinamično obremenjenih delov (sornik, vodilno kolo)

#### Obnova protivodila

* + Dobava novega sornika iz nerjavnega jekla 1 kom
	+ Dobava novega ležajnega vložka iz samomazalnega materiala 1 kom
	+ Zamenjava vijačnega materiala in osnih varoval z novimi v nerjavni izvedbi

### Mazanje tekalnih koles tekalnih vozičkov 1 komplet

 (Bm150587, MPDRJ1-8S3400, MPDRJ1-8S3400)

#### Dobava novega cevnega razvoda iz nerjavne brezšivne cevi ½ " vključno s fitingi in pritrdilnim materialom

#### Dobava mazalnih čepov iz nerjavnega materiala tip M10 x 1 DIN 3404

### Horizontalno vmesno tesnilo in stransko vmesno tesnilo 1 komplet

 (201994, 201994a, MPDRJ2-8S3101, MPDRJ2-8S3102, MPDRJ2-8S3103, MPDRJ1-8S3105, MPDRJ2-8S3106)

#### Dobava novega rekonstruiranega horizontalnega in vmesnega tesnila vključno s tesnilnimi gumami in vijačnim materialom iz nerjavnega jekla.

### Stransko vertikalno tesnilo 2 komplet

(MPDRJ2-8S3103, MPDRJ2-8S3107)

#### Dobava novih rekonstruiranih stranskih tesnil vključno s tesnilnimi gumami in vijačnim materialom iz nerjavnega jekla

#### Sanacija obstoječih nosilcev stranskega tesnila (ravnanje, navarjanje,…)

### Tesnilo na pragu 1 komplet

 (201986, MPDRJ2-8S3104, MPDRJ2-8S3108)

#### Dobava novega rekonstruiranega tesnila vključno s tesnilnimi gumami in vijačnim materialom iz nerjavnega jekla.

#### Injektiranje v vodotesno zavarjen prostor ob kovicah (dvokomponentna nizkoviskozna epoksi smola, kot npr. Sikadur 52 ali enakovredno) 30 kg

### Podpirača za spodnjo in zgornjo zaporno tablo 4 kompleti

#### Izvedba neporušnih preiskav (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ dimenzijska kontrola

#### Zamenjava razcepk, sornika, matice in podložke z novim v nerjavni izvedbi

#### Prilagoditev podpirača po višini za zgornjo zaporno tablo

### Montaža opreme spodnje zaporne table 1 komplet

#### Sestava obnovljenih elementov zaporne table

#### Montaža sklopov opreme

#### Mazanje in nastavitve

#### Transport zapornice v pretočno polje

## Obnova pogonskih mehanizmov

### Demontaža in razstavljanje opreme pogonskih mehanizmov 1 komplet

#### Izvedba meritev položaja opreme pogonskih mehanizmov, nivelman veznih gredi, položaj vodilnih verižnikov, .. (ovrednoteno v točki 3.14)

#### Demontaža komplet opreme pogonskih mehanizmov, označitev in razstavitev na sestavne elemente, vključno z elektro opremo pogonskih mehanizmov

#### Čiščenje sestavnih elementov pogonskih mehanizmov

#### Peskanje vseh elementov do Sa 2, ki so protikorozijsko zaščiteni (ovrednoteno v točki 3.12.5)

**Opomba:**

Demontaža pogonskih mehanizmov je mogoča samo skozi čelno odprtino v steni turbinskega stebra po odstranitvi Alu stene in delni demontaži prečnega nosilca podstavka pogonskih mehanizmov. Pomožna oprema in podesti za demontažo pogonskih mehanizmov so v obsegu tega razpisa, kakor tudi gradbena sanacija poškodb nastalih pri demontaži in montaži mehanizmov.

### Obnova opreme pogonskih mehanizmov (risba 150580) 1 komplet

#### Neporušne preiskave elementov (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh sestavnih elementov vitljev
	+ magnetofluks dinamično obremenjenih delov (zobnikov, pogonskih gredi, pastorkov, podložnih nosilcev, dvodelnih sklopk, železnega ogrodja, ležišč,…)
	+ penetrant na kritičnih mestih (prehodi gredi, koreni zob,….)
	+ meritev trdote bokov zob verižnikov

#### Obnova gredi z Gallovim verižnikom z=7, t=240mm (risba 150571) 4 kom

* + Določitev geometrije bokov zob verižnika s strani proizvajalca verig
	+ Obdelava bokov zob verižnika na stroju
	+ Kontrola ozobja verižnika s šablono, ki jo izdela proizvajalec verige

#### Izdelava novih Gallovih verig s samomazalnimi pušami 2 kompleta

(MPDRJ2-8S2601) (Glej točka 6.1.5)

Gallova veriga delitev 240 mm nosilnosti 900 kN (zgornja zaporna tabla)

* + - normalni člen (rotirajoč sornik) ~~65~~ 69 kom
		- priključitveni člen 1 kom
		- material sornikov nerjavno jeklo
		- lamele konstrukcijsko rjavno ali nerjavno jeklo
		- zaščita lamel vroče cinkane ali nerjavne
		- število gibov verige za 90° na leto min 700

Gallova veriga delitev 240 mm nosilnosti 1000 kN (spodnja zaporna tabla)

* + - normalni člen (~~fiksen~~ rotirajoči sornik) ~~64~~ 67 kom
		- priključitveni člen 1 kom
		- material sornikov nerjavno jeklo
		- lamele konstrukcijsko rjavno ali nerjavno jeklo
		- zaščita lamel vroče cinkane oz. nerjavne
		- število gibov verige za 90° na leto min 450

#### Popravilo ozobja na zobnikih z ročnim posegom (brušenje, poliranje)

* + pastorek m = 18 π, z = 11 4 kom
	+ zobnik m = 18 π, z = 76 4 kom
	+ pastorek m = 32 π, z = 10 4 kom
	+ zobnik m = 32 π, z = 65 4 kom

#### Obnova vodilnih verižnikov (150573)

* + Obdelava bokov zob verižnika na stroju po risbi MPDRJ--8S4503 oz. po risbi proizvajalca verige. (t = 240 mm z = 10) 4 kom
	+ Izdelava novih pokrovov Ø 400 iz navadnega konstrukcijskega jekla 4 kom

#### Zamenjava vseh ležajnih vložkov v ležajih zobnikov, verižnikov (material GBz 10)

* + ležajni vložek Øgredi 80 4 kom
	+ ležajni vložek Øgredi 100 4 kom
	+ ležajni vložek Øgredi 110 4 kom
	+ ležajni vložek Øgredi 140 4 kom
	+ ležajni vložek Øgredi 180 4 kom
	+ ležajni vložek Øgredi 220 4 kom
	+ ležajni vložek Ø90/ Ø80 x 150 4 kom
	+ ležajni vložek Ø 280 x Ø 300 x 200 4 kom

**Opomba:**

Pri določitvi notranjih premerov ležajnih vložkov je potrebno upoštevati eventualno zmanjšanje premera čepov zaradi obdelave.

#### Obdelava gredi in osi na mestih vležajenja (poliranje, brušenje na stroju)

* + gred s pastorkom, Øgredi 80 in Øgredi 100 4 kom
	+ gred s pastorkom, Øgredi 110 in Øgredi 140 4 kom
	+ gred z verižnikom z=7, t=240mm, Øgredi 220 in Øgredi 180 4 kom
	+ os vodilnega verižnika Øgredi 280 4 kom
	+ os vodilnega koluta Øgredi 80 4 kom
	+ gred z verižnikom z=7, t=240mm, Øgredi 220 in Øgredi 180 4 kom

#### Obnova mehaničnega kazala lege obratovalnih zapornic 1 komplet

* + Vizualni pregled elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
	+ Menjava ležajev
	+ Poliranje zobnikov
	+ Menjava vseh verig
	+ Sestava elementov in nastavitve
	+ Mazanje ležajev, zobnikov in verižnikov

#### Obnova mazalnega sistema (MPDRJ2-8S4300) 1 komplet

* + Dobava novega cevnega razvoda iz nerjavne brezšivne cevi Φ 10x1,5 vključno s fitingi in pritrdilnim materialom
	+ Dobava mazalnih čepov iz nerjavnega materiala tip M10 x 1 DIN 3404

####

#### Obnova elastične sklopke Ø 250 mm 4 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled obeh polovic sklopke
		- dimenzijska kontrola
	+ Zamenjava elastičnih vložkov z novimi

#### Obnova elastične sklopke Ø 300 mm 1 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled obeh polovic sklopke
		- dimenzijska kontrola
	+ Zamenjava elastičnih vložkov z novimi

#### Obnova zavore 250 Ø 2 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled bobna
		- dimenzijska kontrola
	+ Brušenje zavornega bobna
	+ Zamenjava elastičnih vložkov in sornikov z novimi
	+ Zamenjava celotnega zavornega mehanizma z novim, serijsko izdelanim, vključno z aktuatorjem (tip EMG ELHY EB 300-50, SHB SL250-30/5-AVN-EB-466-E-HHR ali enakovredni)

#### Obnova polžastega gonila (risba Bm150583a) 4 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled ozobja, gredi in ohišja
		- magnetofluks zobnikov, gredi, ohišja
		- penetrant na kritičnih mestih
	+ Zamenjava vseh ležajev polža
	+ Egalizacija gredi na mestih vležajenja
	+ Zamenjava oz. predelava tesnil izstopnih gredi
	+ Poliranje ozobja
	+ Popravilo stičnih površin ohišja gonila
	+ Protikorozijska zaščita (zunaj, znotraj) – zajeto v točki 3.12
	+ Poizkusno obratovanje v tovarniških prostorih

#### Obnova zobniškega prenosnika s poševnim ozobjem 2 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled ozobja, gredi in ohišja
		- magnetofluks zobnikov, gredi, ohišja
		- penetrant na kritičnih mestih
	+ Zamenjava vseh ležajev
	+ Poliranje ozobja
	+ Zamenjava oz. predelava tesnil izstopnih gredi
		- gred Ø 70
		- gred Ø 45
	+ Protikorozijska zaščita (zunaj, znotraj) – zajeto v točki 3.12
	+ Poizkusno obratovanje v tovarniških prostorih

#### Obnova zobniške dvojice 2 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled ozobja, gredi in ohišja
		- magnetofluks zobnikov, gredi
		- penetrant na kritičnih mestih

#### Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12

#### Zamenjava zobatih sklopk (Øg = 60) 4 kom

* + Izdelava in zamenjava zobatih sklopk in moznikov z novimi.
	+ Zamenjava vijakov z novimi v pocinkani izvedbi in varovalnimi maticami
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12

#### Obnova objemnih sklopk (Øg = 60) 8 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled obeh polovic sklopke
		- dimenzijska kontrola
	+ Zamenjava vijakov z novimi v pocinkani izvedbi in varovalnimi maticami
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12

#### Izdelava novih objemnih sklopk (Øg = 60) in moznikov 4 kom

#### Obnova objemnih sklopk (Øg = 100) 4 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled obeh polovic sklopke
		- dimenzijska kontrola
	+ Zamenjava vijakov z novimi v pocinkani izvedbi in varovalnimi maticami
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12

#### Obnova ležajev Ф 60 veznih gredi in zobniške dvojice 41 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled ohišja ležajev
	+ Zamenjava vseh ležajev Ø 60
	+ Niveliranje ležajev s podlaganjem in premaknitvijo nosilne plošče

#### Obnova veznih gredi za pogon vitljev 14 kom

* + Neporušne preiskave (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled gredi
		- magnetofluks gredi
		- penetrant kritičnih mest
	+ Egalizacija (brušenje) gredi na mestih vležajenja (Ø 60 x 100)
	+ Niveliranje veznih gredi
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12
	+ Zaščita veznih gredi s filcem po izvedbi PKZ.

#### Obnova omarice z dodatnim ročnim pogonom 2 kom

* + Neporušne preiskave sestavnih elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
		- vizualni pregled elementov (ohišje, sklopke, zobniki, gredi,…)
		- magnetofluks gredi, zobnikov
	+ Zamenjava ležajev
	+ Predelava ročice za premik zobnikov za aktiviranje končnega stikala
	+ Izdelava konzole za končno stikalo
	+ Menjava končnih stikal z ročico z novimi (dobava stikal zajeta v točki 3.10.1)
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12

#### Obnova pogona za omejitev vožnje 1 kpl

* + Vizualni pregled elementov (ovrednoteno v točki 3.14)
	+ Zamenjava ležajnih vložkov Øg = 45 4 kom
	+ Prilagoditev podnožij za nova končna stikal (MPDRJ2-8S4502) 4 kom
	+ Izdelava novega zobnika (MPDRJ2-8S4504) 1 kom
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12
	+ Zamenjava končnih stikal z novimi (dobava stikal zajeta v točki 3.10.2) 4 kom

#### Obnova ogrodij desnega in levega pogona 2 kom

* + Vizualni pregled ogrodja (ovrednoteno v točki 3.14)
	+ Dodelava ogrodja za pritrditev novih elektromotorjev in zavornega mehanizma
	+ Sanacija poškodb in zamenjava vijakov z novimi v cinkani izvedbi
	+ Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12

### Montaža opreme pogonskih mehanizmov 1 komplet

#### Sestava elementov

#### Montaža sklopov opreme

#### Nastavitve. Elektromotorja se centrirata z laserskimi inštrumenti.

#### Mazanje zobnikov, verižnikov in ležajev ter polnjenje reduktorjev z oljem

**Opomba:** V montažo opreme pogonskih mehanizmov je vključena izdelava in dobava vseh podložnih pločevin in prilagoditev za ustrezno pozicioniranje posameznih elementov pogonskih mehanizmov.

## Obnova vbetoniranih vodil, tračnic in tesnilnih površin v niši

(risba Bm201994, MPDRJ2-8S1033, MPDRJ2-8S1034)

#### Izdelava delovnega odra za izvedbo prenovitvenih del

#### Visokotlačno pranje celotne niše – odstranjevanje apnenca

#### Peskanje vseh površin do Sa 2 (ovrednoteno v točki 3.12.6)

#### Izvedba neporušnih preiskav materiala (ovrednoteno v točki 3.14)

* + vizualni pregled vseh površin
	+ dimenzijska kontrola gabaritov vbetoniranih vodil in praga, geodetska in klasična (z viskom) kontrola vertikalnosti, ravnosti in vzporednosti

#### Izrez obstoječega dela vbetoniranih tesnilnih površin stranskega tesnjenja zgornje in spodnje zaporne table ter vgradnja 2 kos novih lamel iz nerjavnega jekla ter poliranje do Ra 0,8

#### Vgradnja nerjavnega izpustnega čepa 1/2" na spodnji strani U – profila stranskega tesnjenja

#### Izdelava in montaža 2 kos demontažnega (vodotesnega) pokrova U-profila stranskega tesnjenja

#### Izvedba preizkusa tesnosti U-profila stranskega tesnjenja

#### Sanacija praga zapornice z vgradnjo nove pločevine v nerjavni izvedbi

#### Sanacija vbetoniranih vodil in tračnic z brušenjem

* + brušenje do globine 2 mm 10 m2

#### Kontrola dimenzij, vertikalnosti, vodoravnosti, zapolnjenosti z betonom po sanaciji (ovrednoteno v točki 3.14)

#### Injektiranje (dvokomponentna nizkoviskozna epoksi smola, kot npr. Sikadur 52 ali enakovredno) 60 kg

## Obnova vstopnih vrat v pretočno polje pod pogoni 2 kom

#### Prilagoditev tečajev za normalno odpiranje

#### Zamenjava sornikov v nerjavni izvedbi

#### Protikorozijska zaščita – zajeto v točki 3.12.6

## Vgradnja varovalnega sistema ob lestvah za dostop v pretočno polje

Za varen dostop v pretočno polje se k obstoječim lestvam montira konzole, na katere se obesi samovarovalni sistem.
(Risba MPDRJ1-8S1032)

Vgradnja varovalnega sistema zajema;

* + Izdelava in montaža konzole 2 kom
	+ Dobava samopovratnega sistema za zaustavitev padca z vrtljivim sidriščem po standardu SIST EN 360 s sistemom za reševanje in samo reševanje. Izvedba z nerjavno jekleno vrvjo premera 5mm in indikatorjem padca 2 kom

## Dobava, predelave in vgradnja sistema za meritev sil v dvižnih verigah

Dobava materiala, potrebne predelave in montaža sistema se izvedejo po risbah od MPDRJ12-8S4200 do MPDRJ2-8S4207

V glavnem vgradnja sistema za meritev sil zajema;

* + Izdelava novih nosilcev verižnikov 4 kom
	+ Izvedba vseh predelav po načrtih
	+ Dobava merilnih senzorjev KUS/500kN/5 99,9x68x21 (zajeto v točki 3.10.5) 5 kom

## Elektro oprema

### Dobava in montaža končnih stikal z ročico 2 kom

V omaricah ročnih pogonov se nahajata končni stikali za detektiranje uporabe ročnega pogona , ki jih je potrebno dobaviti in namestiti.

Ponudnik dobavi in vgradi stikala, kot so vgrajena na pretočnem polju 1 in 2 (Schneider electric XCKJ10541H29). Električno priključitev izvede drug izvajalec.

### Dobava in montaža končnih stikal za omejitev vožnje 4 kom

Ponudnik dobavi in vgradi enaka stikala, kot so vgrajena na obnovljeni obratovalni zapornici pretočnega polja 1 in 2 HE Dravograd in sicer tip 62-3\_62\_SNE\_411\_281FV z ustreznimi prilagoditvami podstavkov. Električno priključitev izvede drug izvajalec.

### Dobava elektro opreme za napajanje in krmiljenje obratovalne zapornice 1 komplet

* stikalni blok +4BMC01 (izdelan skladno s predano tovarniško

dokumentacijo; delni popis v listi cen, zavihek »4BMC01, izgled bloka ter tokovne sheme so sestavni del priloge. V prilogi je izgled bloka ter tokovne sheme, ki veljajo za pretočno polje 2 (+2BMC01). Za pretočno polje 4 veljajo enake zahteve, spremeni se le označba bloka), 1 kom

* opremo in material za stikalni blok +4BMC02 (popis v listi cen,

zavihek »4BMC02«) 1 kom

* opremo in material za krmilno omaro +4CBD01 (popis v listi cen,

zavihek »4CBD01«) 1 kom

* montažni material (popis v listi cen, zavihek »Montažni material«) 1 kom
* rezervno opremo (popis v listi cen, zavihek »Rezerva«) 1 kom

### Dobava in montaža novih elektromotorjev 2 kom

Na že obnovljeni obratovalni zapornici pretočnega polja 2 HE Dravograd so vgrajeni elektromotorji proizvajalca VEM MOTORS.

* + Asinhronski VEM MOTORS
	+ tip: K20R 200M 6 TPM WE HW
	+ U = Y400V/ 3f /50 Hz
	+ n = 960 vrt/min
	+ P = 30 kW

Električno priključitev izvede drug izvajalec.

### Dobava in montaža merilnih senzorjev za meritev sil v dvižnih verigah 5 kom

Na že obnovljeni obratovalni zapornici pretočnega polja 1 in 2 HE Dravograd so merilni senzorji proizvajalca AST Angevandte Systemtehnik, tip: KUS/500kN/5 99,9x68x21. Ponudnik lahko ponudi enakovredne senzorje z enakimi ali boljšimi tehničnimi karakteristikami ter enakih priključnih dimenzij.

Električno priključitev izvede drug izvajalec.

### Obnova kinet 1 komplet

* + Čiščenje kinet
	+ Izdelava nove kinete 200 x 100 mm s pokrovom do stikalnega bloka 2 m
	+ Obnova PKZ vbetoniranih jeklenih kotnikov (zajeto v točki 3.12)
	+ Obnova PKZ jeklenih pokrovov kinet (zajeto v točki 3.12)

## Gradbena dela

### ALU stene

#### Odstranjevanje obstoječe ALU stene dim. 5x4m, pri pogonih zapornic pretočnega polja in postavitev začasne zaščitne ponjave za preprečitev vdora prahu in živali v objekt. Razbijanje sider v AB stenah, odrez z diamantno rezalko po potrebi in odvoz na trajno deponijo. 2 kom

#### Mehansko čiščenje in odstranjevanje poškodovanih betonskih površin špalet s pnevmatskim kladivom v deb cca 8 cm in širine cca 15 cm.(priprava za montažo nove ALU stene. 2 kom

#### Dobava in montaža novih ALU sten z zasteklitvijo vrati 0,7/2m in odprtinami za verige pogonov (izvedba enaka kot so obstoječe stene). Pokrovi za verige se izdelajo demontažni, katere zgornja zaporna tabla ob dvigu v najvišje lege sname iz vodila. Minimalna debelina pločevine pokrova mora biti 3mm in iz nerjavnega materiala.Odprtina, ki ostane pod verižniki v ALU steni se prav tako zapolni z nerjavno pločevino 2 kom

#### Premaz obstoječih betonskih površin z kontakt - betonom v širini 20cm. 52m

#### Sanacija betonov in zapolnitev odprtin okoli Alu stene pri pogonih zapornic z grobo in fino mikroarmirano betonsko sanacijsko malto, debeline do 10cm in širine do 15cm, vključno z montažo potrebnih jeklenih sider. 52m

### Prostor pogonov

#### Rušenje AB podstavkov debeline do 12 cm ter odvoz ruševin na deponijo 33m2

#### Odstranjevanje stare keramike vključno z lepilom 28m2

#### DIA brušenje betonske podlage tlaka in sten parapetov 65m2

#### Lijakasto odbijanje betona okoli sider za pritrjevanje konstrukcije 2 kom

#### Sanacija vidnih betonskih poškodb v tlaku z grobo sanacijsko malto od 1 do 3 cm

 75 m2

#### Reprofilacija s fino sanacijsko malto 44 m2

#### Injektiranje razpok z nizkoviskozno epoksi smolo 48 m

#### Opaženje odprtin in špalet 55 m

#### Izvedba samorazlivne cementne izravnalne mase na tlaku debeline do 10mm: 55 m

#### Obdelava špalet 55 m

#### Odstranjevanje starega oljnega opleska in delno kitanje stene 77 m2

#### Izvedba epoksi tlaka - samorazlivni maltni tip v debelini 3 mm 55 m2

#### Izvedba opleskov

#### Strop 75 m2

#### Stena 125 m2

### Izvedba nizkostenske keramične obrobe betonskega podstavka pogonov zapornic

#### Izvedba nizkostenske keramične obrobe betonskega podstavka pogonov 52 m

### Sanacija AB krova pri vodilih zapornic

#### Diamantno rezanje in odbijanje obstoječega betona na krovu ob zapornicah. 13m2

#### Sanacija betona na krovu ob zapornicah z grobo in fino mikroarmirano sanacijsko malto. 13m2

### Sanacija vodil zapornic

#### Ročno odbijanje armiranega betona ob obstoječih jeklenih vodilih zapornic do globine sider, ca. globine do 10cm in širine do 10cm (delo na delovnem odru, ročni iznos gradbenih odpadkov na gradbiščno deponijo). 65m

#### Sanacija betona jeklenih vodil zapornic z mikroarmirano grobo in fino sanacijsko malto (Mapei), vključno s predhodnim kontaktnim premazom podlage. 65m

### Sanacija vbetoniranega praga zapornic

#### Ročno odbijanje armiranega betona ob obstoječem vbetoniranem pragu zapornic globine do 10cm in širine do 10cm. 25m

#### Sanacija betona ob pragu z mikroarmirano grobo in fino sanacijsko malto (Mapei), vključno s predhodnim kontaktnim premazom podlage. 25m

### Odstranitev betona v področju poteka dvižnih verig v nišah prelivnega polja, ob zaščitah bočnih ščitov in ob demontaži zapornih tabel

Ročno odbijanje armiranega betona debeline do 5 cm (delo na višini, ročni iznos gradbenih odpadkov na gradbiščno deponijo) 5 m2

### Zaključna dela

#### Razna gradbena pomoč PK delavec 40 ur

#### Razna gradbena pomoč KV delavec 40 ur

Obračun gradbenih del je po dejansko naročenih in izvedenih delih.

## Obnova protikorozijske zaščite

### Montaža, uporaba in demontaža delovnih odrov 1 komplet

#### Delovni oder za spodnjo in zgornjo zaporno tablo na platoju

#### Delovni oder za vbetonirana vodila, tračnice in tesnilne površine v niši

### Montaža, uporaba in demontaža zaščit proti prašenju v okolico in neugodnim vremenskim vplivom ter izdelava lovilnih ponjav za zbiranje abraziva 1 komplet

### Obnova PKZ zgornje zaporne table 1 komplet

#### Čiščenje in razmastitev opreme

#### Peskanje do Sa 2 z jeklenim granulatom vseh barvanih površin 1680 m2

#### Peskanje do Sa 2,5 z jeklenim granulatom vseh barvanih površin 1560 m2

#### Peskanje do Sa 3 z jeklenim granulatom vseh barvanih površin 120 m2

#### Odpraševanje

#### Izvedba premazov (vključno z referenčnimi površinami)

#### Površine – potopljene v vodi (sistem I) 1320 m2

#### Površine v kontaktu z zrakom, občasno potopljene, UV obremenitev

#### (sistem II) 240 m2

#### Površine v kontaktu z zrakom, občasno potopljene,

#### povečana obraba (sistem III) 140 m2

#### Izravnava globljih korozijskih poškodb drsne stene v območju horizontalnega tesnila z dvokomponentnim epoksi kitom (kot na primer Belzona 1111, Sikadur 4,…). 20 m2

#### Ponudnik mora upoštevati 12 kg materiala.

#### Izvedba protikorozijske zaščite tekalnih površin koles z metalizacijo ZnAl 85-15 (sistem VII) 4 m2

#### Spodnja kolesa ZZT 11 x Φ380 x 140 (2 m2)

#### Kolesa vozičkov ZZT 4 x Φ600 x 210 (2 m2)

#### Popravilo poškodb po montaži opreme

**Opomba:** V kvadratih je upoštevan dodatek 10% na vse površine zaradi kovic in profilacije, ter še 36 % na notranje površine, katerih je 210 m2.

### Obnova PKZ spodnje zaporne table 1 komplet

#### Čiščenje in razmastitev opreme

#### Peskanje do Sa 2 z jeklenim granulatom vseh barvanih površin 1700 m2

#### Peskanje do Sa 2,5 z jeklenim granulatom vseh barvanih površin 1700 m2

#### Odpraševanje

#### Izvedba premazov (vključno z referenčnimi površinami)

#### Površine – potopljene v vodi (sistem I) 1550 m2

#### Površine v kontaktu z zrakom, občasno potopljene, UV obremenitev

#### (sistem II)

#### Izvedba protikorozijske zaščite tekalnih površin koles z metalizacijo ZnAl 85-15 (sistem VII) 11 m2

#### Kolesa vozičkov SZT 8 x Φ1000 x 400 (11 m2)

#### Popravilo poškodb po montaži opreme

**Opomba:** V kvadratih je upoštevan dodatek 10% na vse površine zaradi kovic in profilacije, ter še 10 % na notranje površine, katerih je 665 m2.

### Obnova PKZ pogonskih mehanizmov 1 komplet

#### Čiščenje in razmastitev opreme

#### Peskanje do Sa 2 vseh barvanih površin 500 m2

#### Peskanje do Sa 2,5 vseh barvanih površin 470 m2

#### Ročno in strojno čiščenje do P St 2 130 m2

#### Odpraševanje

#### Izvedba premazov

#### Površine v kontaktu z zrakom, mastmi in olji (sistem IV) 450 m2

#### Površine v kontaktu z zrakom, mastmi in olji – ročno čiščenje (sistem V) 130 m2

#### Površine v kontaktu z oljem (sistem VI) 20 m2

#### Popravilo poškodb po montaži opreme

### Obnova PKZ vbetoniranih vodil, tračnic in tesnilnih površin v niši ter vstopnih vrat

###  1 komplet

#### Čiščenje in razmastitev opreme

#### Peskanje do Sa 2 vseh barvanih površin 140 m2

#### Peskanje do Sa 2,5 vseh barvanih površin 140 m2

#### Odpraševanje

#### Izvedba premazov

#### Površine – potopljene v vodi, pri izvedbi lahko prisotna vlaga (sistem I) 140 m2

#### Popravilo poškodb po montaži opreme

### PKZ naslona tesnilnih igel za dolvodno zapiranje pretočnega polja 1 komplet

#### Čiščenje, razmastitev opreme in montaža zaščit proti prašenju v okolico

#### Peskanje do Sa 2,5 vseh barvanih površin 200 m2

#### Odpraševanje

#### Izvedba premazov

#### Površine – potopljene v vodi (sistem I) 200 m2

#### Popravilo poškodb po montaži opreme

Tehnične zahteve za sisteme PKZ so navedene v točki 6.3.

Navedene površine so končne (glej točka 6.3.5).

Priprava tlačenega zraka za izvedbo peskanja je v celoti v obsegu izvajalca del po tem razpisu, električna energija moči do 3 x 250A za napajanje tlačnega kompresorja in drugih večjih naprav pa bo brezplačno na razpolago na objektu.

## Izdelava tehnične dokumentacije

Izbrani izvajalec bo moral izdelati in Naročniku predati naslednjo dokumentacijo:

1. detajlni terminski plan Izvajalca del,
2. program pregledov, preizkusov in prevzemov v tovarni in na terenu,
3. delavniške risbe obnovljene in zamenjane opreme, kot so ležajne puše, gredi, zobniki, verižniki, itd.
4. delavniško dokumentacijo za stikalni blok +4BMC01
5. knjigo zagotavljanje kvalitete,
6. program ravnanja z odpadki
7. dnevnik o izvajanju del

Obseg izdelave tehnične dokumentacije je podrobneje obdelan v točki 7 »Tehnična dokumentacija«.

## Preizkušanje opreme in nastavitve

### Preizkusi opreme v tovarni 1 komplet

#### Materialni testi pločevin, odlitkov, profilnega jekla, itd. – predaja certifikatov proizvajalca za vsako šaržo v skladu s 3.1. po EN10204

* + kemična sestava
	+ mehanske lastnosti (natezna trdnost, kontrakcija, žilavost pri 20 °C in -20 °C, meja plastičnosti)

#### Materialni testi lamel in sornikov za dvižne verige pri proizvajalcu oz. izvajalcu del po tem razpisu v prisotnosti Naročnika v skladu z DIN 10204 točka 3.2.

* + kemična sestava
	+ mehanske lastnosti (natezna trdnost, kontrakcija, meja plastičnosti, žilavost pri 20 °C in -20 °C,)

#### Preizkus trdote novih delov (gumijasta tesnila)

#### Vizualni pregledi novih delov

#### Kontrola zvarov

#### Dimenzijske kontrole novih delov pri proizvajalcu v prisotnosti Naročnika (kolesa vozičkov, dvižne verige, gumijasta tesnila, tesnilni okvirji, …)

### Preizkusi opreme na terenu 1 komplet

#### Neporušne preiskave dinamično obremenjenih delov

* + Vizualni pregledi obstoječe opreme (jeklene konstrukcije zgornje in spodnje zaporne table, kovični in vijačni spoji, zvari, vbetonirana vodila in tirnice, elementi pogonskih mehanizmov, …)
	+ Penetrantska kontrola vseh z vizualno kontrolo ugotovljenih sumljivih mest (kritični prehodi pogonskih gredi, ozobljenja, zvarni spoji, …)
	+ Magnetofluks (zobnikov, verižnikov, gredi, …)
	+ Dimenzijske kontrole in meritve (zaporne table, ležaji in osi pogonskih mehanizmov, ležaji in osi protivodilnih koles, vodila, …)
	+ Meritve ravnosti (vbetonirana vodila in tirnice, tesnilne površine v niši, zajezna stena zgornje zaporne table, tirnice na spodnji zaporni tabli, …)
	+ Geodetske meritve opreme obratovalne zapornice (konstrukcija zapornih tabel, bočnih ščitov, pogonski mehanizmi, vezne gredi, tesnilni prag, vbetonirana vodila in tirnice, …)

### Funkcionalno preizkušanje opreme in nastavitve 1 komplet

Suhi testi

* preverjanje kompletnosti opreme
* vizualni pregled opreme
* vrtenje pogonskih mehanizmov, kontrola hrupa, kontrola segrevanja ležajev, kontrola ubira zobnikov, kontrola osnosti in nivelmana veznih gredi, kontrola parkljastih sklopk
* preveriti gibanje zapornih tabel
* nastaviti in preveriti delovanje končnih stikal zapornih tabel
* preveriti delovanje končnega stikala v omarici ročnega pogona
* preveriti delovanje pogonskih elektromotorjev z meritvijo tokov, vibracij, hrupa
* preveriti delovanje sistema za meritev sil in ga kalibrirati
* posneti sile v dvižnih verigah in tokove elektromotorjev pri gibanju zapornih tabel

Mokri testi

* kontrola tesnosti
* kontrola gibanja zapornih tabel
* posneti sile v dvižnih verigah in tokove elektromotorjev pri gibanju zapornih tabel

### Funkcionalno preizkušanje obratovalne zapornice 1 komplet

Funkcionalno preizkušanje obratovalne zapornice izvede osebje Naročnika po pisnem obvestilu Izvajalca, da je zaključil z montažnimi deli in izvedel vse preizkuse in nastavitve posameznih delov opreme iz njegovega obsega del.

Funkcionalno preizkušanje se izvede v prisotnosti in podpori osebja posameznih izvajalcev obnove obratovalne zapornice.

Čas funkcionalnega preizkušanja obratovalne zapornice se ne šteje v rok izvedbe del posameznih izvajalcev.

V času funkcionalnega preizkušanja se izvede najmanj;

* preveri kompletnost opreme
* vizualni pregled opreme
* kontrola tesnosti zapornih tabel
* kontrola gibanja zapornih tabel ob vstavljenih pomožnih zapornicah
* kontrola delovanja končnih stikal zapornih tabel
* kontrola delovanja sistema za meritev sil v verigah
* preizkus krmiljenja zapornic lokalno ter daljinsko
* preizkusi zasilno napajanje z Diesel agregatom

### Poizkusno obratovanje 1 komplet

Poizkusno obratovanje pretočnega polja prične z dnem uspešnega zaključka funkcionalnega preizkušanja opreme in izvleku pomožnih zapornic za gorvodno in dolbvodno zapiranje pretočnega polja ter traja 30 koledarskih dni.

## Odstranitev odpadkov z gradbišča

Izvajalec del je v skladu z Uredbo o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS 37/2015) odgovoren za ustrezno ravnanje z odpadki, ki bodo nastali pri obnovi obratovalne zapornice na gradbišču elektrarne Dravograd ali v tovarniških prostorih izvajalca del.

Izvajalec del je odgovoren za sprotno odstranjevanje vseh odpadkov, ki nastanejo pri njegovem delu na gradbišču in v njegovih tovarniških prostorih.

Nenevarni odpadni material (jeklo, lito železo, medenina, ležajni bron), ki ima še tržno vrednost in opremo, za katero bo Naročnik ocenil, da jo še potrebuje v procesu obratovanja in vzdrževanja na ne obnovljenih obratovalnih zapornicah, bo moral izvajalec zbirati in sortirati na objektu HE Dravograd ter predati Naročniku.

Za vse ostale odpadke, predvsem pa nevarne, je izvajalec obvezan, da jih v skladu z Uredbo o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS 37/2015) razvrsti, začasno skladišči in pravilno odstrani z gradbišča.

Izvajalec del mora za nevarne odpadke voditi evidence o nastanku teh odpadkov in nastaviti ter naročniku predati evidenčne liste.

Za odstranitev nevarnih odpadkov z gradbišča mora izvajalec angažirati pooblaščenega izvajalca za prevoz in za prevzem nevarnih odpadkov.

## Maziva

Izvajalec del je dolžan zamenjati vsa olja in maziva, ki so uporabljena na opremi, ki je predmet obnove po tem razpisu.

Načeloma gre za naslednja maziva ;

* reduktorska olja dveh različnih viskoznosti 100 l
* masti drsnih in valjčnih ležajev 100 kg
* masti za zaščito verižnikov 3 kg
* masti za zobnike 20 l
* masti za vijake in strojno montažo 4 kg

Tehnične zahteve za maziva so navedena v točki 6.1.6.

## Transport opreme

V obseg izvajalca je vključen transport demontirane opreme, ki jo bo izvajalec odpeljal v tovarniške prostore za potrebe obnove in izvedbe protikorozijske zaščite. V obseg dobave po tem razpisu je vključen tudi transport odpadnega materiala, transport nove opreme na gradbišče in izdelava vseh potrebnih pripomočkov za transport občutljive opreme.

# Meja dobav in storitev

Izvajalec po tej pogodbi bo moral sodelovati z drugimi izvajalci in z njimi po potrebi uskladiti terminski plan izvedbe.

Sodelovanje med izvajalci bo potekalo preko Naročnika.

## Izdelava projektne dokumentacije

Za izdelavo projektne dokumentacije za izvedbo rekonstrukcij in predelav obratovalnih zapornic pretočnih polj HE Dravograd je Naročnik podpisal posebno pogodbo s Projektantom.

Izbrani Izvajalec bo ob podpisu pogodbe za izvedbo obnovitvenih del po tem razpisu prejel dva izvoda projekta za izvedbo, katerega rešitve so bile uporabljene pri obnovi obratovalne zapornice pretočnega polja 2 HE Dravograd.

Izvajalec bo moral pred začetkom in med izvajanjem del opraviti pregled projekta za izvedbo in opozoriti investitorja ter nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

V fazi izvedbe del bo Izvajalec vzporedno izvedbi del in posnetju dejanskih dimenzij obstoječe opreme na pretočnem polju 4 od Naročnika sprejemal spremembe projektne dokumentacije (v enem pisnem izvodu in elektronski obliki) Projektanta.

Izvajalec del bo zato moral naročilo nove opreme in izvedbo posameznih obnovitvenih del prilagoditi spremembam in dopolnitvam projektne dokumentacije.

Za izvedbo rekonstrukcij in predelav, ki niso navedena v tem popisu del oz. zanje še ne obstaja projektna dokumentacija projektanta, bo projektno dokumentacijo na poziv Naročnika izdelal Projektant.

Novo izdelano projektno dokumentacijo in projektno dokumentacijo projektanta, v katero bo projektant vnesel spremembe ter dopolnitve, bo moral Izvajalec pregledati in Naročnika opozoriti na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

Izvajalec del po tem razpisu bo moral v času izvedbe del aktivno sodelovati s Projektantom in mu nuditi vse potrebne informacije, ki jih bo Projektant potreboval za izvedbo njegovih del.

Vse geodetske meritve obstoječe opreme pretočnega polja 4, ki so navedene v točki 3.14.2 in jih bo za izdelavo projektne dokumentacije potreboval tudi Projektant, bo moral izvesti Izvajalec po tem razpisu in so torej v njegovem obsegu del.

Potrebne geodetske meritve za projektanta so razvidne iz risb od MPDRJ1-8S1022 do MPDRJ1-8S1029.

Projektant bo v ta namen na osnovi projektne dokumentacije za obratovalno zapornico pretočnega polja 1 in 2 pripravil risbe za strojne dele in sklope opreme, v katere bo Izvajalec po izvedenih meritvah na terenu moral vpisati izmere, vključno s potrebno signacijo delov.

Izvajalec po tem razpisu bo torej moral za potrebe Projektanta izvesti na terenu vse meritve obstoječe opreme zapornice PP4, ki se bo obnovila oz. zamenjala vključno s posameznimi priključnimi merami.

Po vpisu izmer v risbe Projektanta bo moral risbe Izvajalec predati Naročniku, ki jih bo posredoval Projektantu, na osnovi česar bo potem Projektant izdelal oz. dopolnil projektno dokumentacijo.

Vse meritve opreme obratovalne zapornice PP4, ki bo obnovljena, zanje pa v projektni dokumentaciji ne bo predvidenih posebnih risb oz. merilnih protokolov, bo moral izvesti izvajalec sam in za te meritve izdelati ustrezna poročila in risbe. To velja predvsem za opremo pogonskih mehanizmov, kot so ležajne puše, pogonske gredi, zobniki, verižniki, itd. Za to opremo bo moral Izvajalec izdelati tudi delavniške risbe in jih po zaključku del predati Naročniku.

Delavniške risbe te opreme bo Projektant vključil v projekt izvedenih del kot delavniško dokumentacijo Izvajalca del.

Vse spremembe, ki bodo nastale med izvedbo prenove, bo Projektant vnašal v projektno dokumentacijo, na osnovi katere bo potem izdelal projekt izvedenih del.

V času izvedbe prenove bo Projektant skupaj z Naročnikom nadzoroval (spremljal), ali se izvedba obnove izvaja v skladu s projektom PZI.

V fazi preizkušanja opreme in dajanja opreme v obratovanje bo Projektant nadzoroval potek izvedbe preizkusov in izdelal strokovno poročilo o doseženi kvaliteti obnovitvenih del Izvajalca.

## Elektro dela

Izvajalec po tej pogodbi dobavi naslednje sklope elektro naprav oz. komponent:

* Dobava komplet omare +4BMC01 izdelane po priloženi elektro dokumentaciji, ki je del tega razpisa
* Dobava sestavnih delov za omaro +4BMC02 po specifikaciji, ki je del tega razpisa
* Dobava sestavnih delov za omaro +4CBD01 po specifikaciji, ki je del tega razpisa
* Dobava montažnega materiala po specifikaciji, ki je del tega razpisa
* Dobava rezervnih delov po specifikaciji, ki je del tega razpisa
* Dobava sestavnih delov za omaro ogrevanja vodil in praga zapornice +4BLD01 po specifikaciji, ki je del tega razpisa
* Dobava in montaža elektromotorjev
* Dobava in montaža končnih stikal

Delavniško dokumentacijo za omaro +4BMC01 izdela Izvajalec po tej pogodbi po podlogah, ki jih prejme od Naročnika in so priloga temu razpisu.

Vse električne priključitve in kabliranje dobavljene opreme po tem razpisu izvede drug izvajalec.

## Gradbena dela

Gradbena dela, ki so navedena v točki 3.11 tega razpisa, so v obsegu Izvajalca po tem razpisu.

Po demontaži celotne strojne in elektro opreme pretočnega polja bo v praznem pretočnem polju eventualno potekala sanacija gradbenega dela pretočnega polja, ki ni v obsegu tega razpisa.

Izvajalec po tem razpisu bo moral v tem primeru vzdrževati ustrezen nivo vode v pretočnem polju toliko časa, kolikor bo potrebno gradbenemu izvajalcu za izvedbo teh del, vendar ne več kot 3 mesece.

# SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE

## Demontaža in montaža opreme

Demontažna in montažna dela elektro strojne opreme pretočnega polja morajo izvajati za ta dela kvalificirani delavci.

Delavci morajo pri svojem delu uporabljati pregledano, preizkušeno in brezhibno delovno opremo in uporabljati osebno varovalno opremo.

Pri demontaži del je potrebno vsak del, ki ostane vgrajen ustrezno označiti za potrebe kasnejše montaže.

Prav tako je pri demontaži opreme potrebno izvesti vse meritve, ki bodo v pomoč pri nadaljnji obnovi.

Izvajalec del je glede izvedbe del dolžan sodelovati z nadzornikom Naročnika in upoštevati njegova navodila.

Za dviganje in premeščanje bremen bo moral Izvajalec del prednostno koristiti lastne dvižne naprave in pripomočke.

Za težja dela in tista, ki jih brez žerjava ni možno izvesti, bo na objektu HE Dravograd izvajalcu omogočeno tudi koriščenje obstoječega portalnega žerjava Naročnika, katerega uporabo bo moral izvajalec najaviti najmanj 2 dni vnaprej.

Izvajalec mora računati na to, da bo v času izvajanja remontov in revizij na agregatih, predvidoma v mesecih od januarja do marca, uporaba portalnega žerjava za potrebe del po tem razpisu zelo omejena in si mora dela organizirati tako, da v tem času ne bo potreboval portalnega žerjava.

Za prenos spodnje zaporne table iz pretočnega polja na deponijo in obratno bo Naročnik izvajalcu dal na razpolago specialno dvižno napravo, ki pa jo mora izvajalec pred uporabo pregledati in po potrebi usposobiti za varno delo.

Obveznosti izvajalca del s področja varnosti in zdravja pri delu so detajlneje navedena v varnostnem načrtu, ki je priloga temu razpisu.

Na gradbišču bo s strani Naročnika imenovan koordinator za zdravje in varnost pri delu.

## Pregledi, preizkusi in prevzemi

Izvajalec del je dolžan predstavniku Naročnika omogočati preglede in prevzeme materiala, opreme ter storitev v času proizvodnje, montaže in poskusnega obratovanja, z namenom dokazovanja ustreznosti opreme in storitev predpisom, standardom ter izvedbeni tehnični dokumentaciji.

Prisotnost Naročnika pri pregledu, preizkusu ali prevzemu materiala, opreme in storitev ne odvezuje Izvajalca od njegove odgovornosti za pravilno funkcionalnost obratovalne zapornice.

Izvajalec del je dolžan v okviru svojega obsega del izvesti vse preizkuse, preglede in prevzeme za opremo, ki je v njegovem obsegu dobave. V ta namen bo moral izvajalec del Naročniku predložiti program pregledov in prevzemov za izdelavo opreme v tovarni Izvajalca del ter posebej program pregledov in prevzemov za dela, ki se bodo izvajala na objektu.

Merilna oprema in stroški pregledov so v obsegu Izvajalca del.

Vsi instrumenti in aparature, ki bodo uporabljeni, morajo biti kalibrirani po ustreznih standardih v laboratorijih pooblaščenega urada za mere v Republiki Sloveniji ali drugi tuji pooblaščeni instituciji.

Naročnik lahko zahteva dodatne preizkuse brez predhodne obrazložitve.

Za vsak izveden preizkus, meritev ali prevzem je izvajalec del dolžan izdelati poročilo. V poročilu mora biti navedeno najmanj;

* izmerjena vrednost
* dovoljeno odstopanje
* datum izvajanja meritve
* merilno orodje za izvedbo meritve
* dokazila o kalibraciji merilnega instrumenta
* klimatski pogoji pri izvedbi meritve
* ime in priimek izvajalca merjenja
* ime in priimek kontrolorja kakovosti Naročnika

Poročila neporušnih preiskav (penetrant, magnetofluks, vizualna kontrola) morajo biti dodatno dokumentirana s fotografijami.

Če po izvedenih preizkusih katerekoli opreme nadzornik Naročnika odloči, da je takšna oprema ali njen del pomanjkljiv, ali ni v skladu s temi tehničnimi pogoji, lahko omenjeno opremo ali njen del nadzornik zavrne. O tem v primernem času pisno obvesti Izvajalca del in navede vzroke zavrnitve.

## Kontrola kvalitete protikorozijske zaščite

Kontrola kvalitete(QC) površinske zaščite se izvaja v skladu z SIST EN ISO 12944-7. Pri izvajanju QC je potrebno upoštevati priporočila v ISO 9002:2000. Z izvedenimi kontrolnimi aktivnostmi je potrebno dokazati skladnost izvedene površinske zaščite z specifikacijo.

V splošnem je potrebno izvesti kontrolo kvalitete/spremljanje naslednjih dejavnikov:

* vhodna in fazna kontrola materialov (sledljivost materialov),
* spremljanje klimatskih pogojev,
* pregled primernosti za izvajanje (pregled izpolnjevanja zahtev v smislu priporočil SIST 12944-3),
* pregledi priprave površin,
* pregledi posameznih slojev premazov in končna kontrola.

Pred pričetkom izvajanja površinske zaščite morajo biti opredeljene vse kakovostne in operativne zahteve DEM proti izvajalcu kot so lahko:

* dostava tehnoloških opisov, tehnoloških postopkov in/ali tehnoloških listov izvajanja
* dostava tehničnih informacij
* dostava varnostnih listov
* podpis izjav o varnem delu
* dostava operativnih terminskih planov
* dostava operativnih planov kontrole

Zahteve DEM so izpolnjene šele takrat, ko DEM dostavljeno dokumentacijo potrdi.

### Spremljanje in dokazovanje kakovosti materialov

#### Označevanje embalaže:

Zunanja ovojna oziroma transportna embalaža za premazne materiale in njihova pomožna sredstva mora biti označena, odvisno od vrst transporta, v skladu z mednarodnimi predpisi, ki veljajo za prevoz nevarnega blaga:

* Kopenski transport ADR/RID (čezmejni, notranji): Kategorija ADR/RID, razred in številka, identifikacijska - UN številka (spodnji del), ime snovi.
* Pomorski ladijski transport IMDG: Identifikacijska - UN številka (spodnji del), Marine pollutant, pravilen naziv pri prevozu.
* Zračni transport ICAO-TI in IATA-DGR: UN/ID, pravilen naziv pri prevozu.

Individualna embalaža posameznih komponent premaznih materialov mora biti označena v skladu z DIREKTIVO EVROPSKE KOMISIJE 2001/59/ES z dne 6. avgusta 2001 o 28. prilagoditvi tehničnemu napredku Direktive Sveta 67/548/EGS o približevanju zakonov in drugih predpisov v zvezi z razvrščanjem, pakiranjem in označevanjem nevarnih snovi, ki je nadomestila slovenska pravilnika o razvrščevanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi oziroma pripravkov. S stališča zahtev DEM morajo na embalaži/etiketi biti poleg zakonsko opredeljenih vsebin še naslednji podatki:

* Naziv materiala (ime in številka)
* Komponenta materiala
* Številka šarže
* Datum do katerega je materiala uporabe

#### Šaržni atesti

Pri vsaki dobavi materialov morajo biti priloženi šaržni atesti, ki morajo poleg vsebin zahtevanih za individualno embalažo vsebovati še:

* Specifično težo oz. gostoto
* Volumensko vsebnost suhe snovi
* Viskoznost.

Šaržni atest lahko nadomesti izjava dobavitelja o skladnosti dobavljenih šarž materiala s tehničnimi informacijami, ki pa obvezno morajo biti sestavni del te izjave.

#### Tehnične informacije

Tehnične informacije o posameznih komercialnih kvalitetah premaznih materialov morajo vsebovati vsaj podatke, ki so opredeljeni v nadaljevanju:

* Naziv materiala (ime in številka)
* Generični tip materiala
* Specifično težo oz. gostoto
* Volumensko vsebnost suhe snovi
* Viskoznost
* Plamenišče
* Razmerje mešanja – utežno ali volumensko (pri več komponentnih materialih)
* Trajnost zmesi – »Pot-life« (pri več komponentnih materialih)
* Sušenje (suho na dotik, popolnoma utrjeno)
* Medslojni interval
* Razredčilo
* Rok trajanja oz. skladiščenja

#### Verifikacija kvalitete premaznih materialov

V primeru dvoma v lastnosti/kvaliteto materiala glede na informacije v šaržnem atestu in/ali tehničnih informacijah se izvede verifikacija dobavljenega materiala pri neodvisni zunanji instituciji. Dvom v lastnosti/kvaliteto materiala je lahko posledica

* periodičnega ponavljanja neskladnosti pri uporabi premaznega materiala,
* neskladnosti med aplikacijskimi lastnostmi materiala navedenimi v tehničnih informacijah in dejanskimi - ugotovljenimi pri izvajanju,
* nepričakovanega/nenavadnega obnašanja premaza po nanosu.

V primeru ugotovljenih potrjenih odstopanj od tehničnih informacij stroški verifikacije bremenijo dobavitelja premaznih materialov.

#### Vhodna kontrola

Preden se dobavljen material uskladišči/sprejme v skladišče se izvede:

1. količinski prevzem (ugotavljanje skladnosti dobavljenih količin in komercialnih imen-vrst materiala z naročilom),
2. pregled morebitne korodiranosti posod in slabega tesnenja,
3. ugotavljanje morebitnega grobega ravnanja pri transportu (odprte, obtolčene, deformirane posode),
4. preverjanje identifikacijskih napisov,
5. preverjanje spremne dokumentacije (atestov, varnostnih listov).

Kriteriji za nesprejemljivost so:

1. neskladnosti med naročilom in dobavljenim materialom,
2. odprte, nezatesnjene posode,
3. neustrezni napisi na posodah oziroma posode brez etiket,
4. poleg materiala niso bili dostavljeni atesti ali varnostni listi (v najkrajšem času je potrebno neskladnost odpraviti).

Dopustna odstopanja so:

1. deformacije embalaže in posod.

#### Kontrola materiala za nanašanje

Pred uporabo je potrebno preveriti če premazni materiali ustrezajo zahtevam specifikacij o tipu, količini, barvi. Ravno tako je potrebno preveriti vsebino posod:

1. morebitno kožo nad barvo,
2. morebitno sedimentacijo in ali se da sediment razmešati,
3. vidne nečistoče oz. grobi delci v barvi,
4. ustrezno količinsko razmerje med komponentami pri dvokomponentnih premazih.

Kriteriji za nesprejemljivost so:

1. material ima kožo,
2. sediment se ne da razmešati,
3. vidne nečistoče oz. grobi delci v barvi.

### Pregled priprave površin

Vse pripravljene jeklene površine je pred nanosom premaznega sistema potrebno pregledati. Kontrola priprave površin zajema verifikacijo:

1. Dosežene stopnje priprave površin na podlagi primerjave z vizualnim standardom ISO 8501-1.
2. Dosežene hrapavosti opeskane površine v skladu z ISO 8503-2.

### Spremljanje klimatskih pogojev

Obvladovanje in/ali spremljanje klimatskih pogojev je osnova za kvalitetno izvedbo protikorozijske zaščite. V osnovi morajo biti med izvajanjem in v prvi fazi utrjevanja (do prašno suhih premazov) zagotovljeni naslednji pogoji:

* temperatura rosišča mora biti vsaj 3oC nad temperaturo jeklene podlage,
* relativna vlažnost ne sme presegati 80% (nad 80% lahko pride do kapilarne kondenzacije vlage),
* jeklene površine morajo biti suhe,
* temperatura jeklene podlage mora biti primerna za nanos in utrjevanja premaznih materialov v skladu z navodili dobavitelja premaznih materialov (min. 10°C),
* temperatura premaznega materiala mora biti primerna za pripravo in nanašanje v skladu z navodili dobavitelja premaznih materialov (min. 10°C).

Eventualna odstopanja od zgoraj navedenih klimatskih pogojev lahko dopusti DEM ali nadzor. Vendar ta dopustitev v ničemer ne odvezuje izvajalca polne odgovornosti za doseženo kvaliteto.

### Kontrola delovnih faz

Kontrola delovnih faz zajema kontrolne metode s katerimi se dokazuje doseganje zahtev v projektni dokumentaciji na podlagi specifikacij plana kontrole.

Pri kontrolnih metodah, ki temeljijo na meritvah (npr. meritve debeline suhega filma) je potrebno zagotoviti:

* točnost – pravilnost izmerjenih vednosti,
* preciznost – nezanesljivost pri določitvi povprečnih vrednosti,
* obnovljivost – objektivnost meritev.

Točnost se zagotovi z dokazljivo sledljivostjo kalibracije/verifikacije instrumentov ali etalonov do mednarodnih standardov. V ta namen morajo biti instrumenti eksterno ali interno (skladno z Zakonom o meroslovju) verificirani, kar se na zahtevo naročnika dokazuje z internimi in/ali eksternimi kaibracijskimi/verifikacijskimi protokoli. Točnost meritev ne sme biti slabša od preciznosti meritev (10%).

Obnovljivost meritev se doseže z objektivnim izborom merilnih mest. Potrebno število meritev je potrebno enakomerno razporediti po površinah. Pri tem je potrebno biti pozoren, da število meritev na posameznem tipu površin odraža dejanski delež tipa podlage v celotni kvadraturi.

#### Meritve debeline suhega filma:

Meritve debeline suhega filma se izvedejo z nedestruktivnimi merilniki na principu magnetne indukcije. Merilniki se neposredno pred meritvijo kalibrirajo v merilnem območju s kalibracijskimi folijami. V primeru, da se meritve izvajajo hkrati z večjim številom merilnikov je potrebno vse merilnike kalibrirati na istem nizu kalibracijskih folij.

Za dokazovanje kvalitetne izvedbe potrebno dokazati:

* interval zanesljivosti (µ) povprečne debeline novo nanesenega premaza sistema mora pokriti specificirano debelino premaza,
* minimalno izmerjeno mesto ne sme biti nižje od 80% specificirane debeline (povprečje vsaj treh meritev na površini ne večji od 1dm2).

Meritve debeline suhega filma se izvajajo v skladu s ISO 2178 in SIST 12944-7.

#### Ugotavljanje adhezije:

Za zagotavljanje primerne kvalitete premaznega sistema je potrebno zagotoviti primerno kohezijo (notranjo trdnost premazov) in adhezijo (oprijem na podlago in med premazi). Premazni sistem mora torej vzdržati silo (»Pull-off test«, **ISO 4624**) 2N/mm2 .

Kot alternativna metoda za ugotavljanje adhezije se lahko uporablja ASTM D 3359 – »X-cut« test. Premazni sistem mora izkazovati adhezijo minimalno 4A. V primeru dvoma v ustreznost adhezije se izvede »Pull-off test«, po **ISO 4624**.

### Končna kontrola

Končne meritve debeline suhega filma se izvedejo na primerno (ca. 24ur po nanosu zadnjega premaza – odvisno od klimatskih pogojev) mehansko utrjenih površinah. V vsakem primeru je potrebno meritve debelin opraviti pred potekom medslojnih intervalov, da je mogoče eventualna odstopanja brez predhodne aktivacije površin odpraviti z dodatnimi nanosi.

Kriteriji sprejemljivosti so:

* Interval zanesljivosti povprečne debeline novo nanesenega premaznega materiala leži na specificirani debelini. Na površinah ni bilo izmerjeno mesto (povprečje vsaj treh meritev na površini ne večji od 1dm2) pod 80% specificirane debeline.
* Na površini ne sme biti nepobarvanih mest in poroznih mest.
* Adhezija min. 200N/cm2 oz. 4A .

## Poizkusno obratovanje

Po zaključku uspešnega funkcionalnega preizkušanja opreme in izvleku pomožne zapornice pretočnega polja nastopi poizkusno obratovanje pretočnega polja pod nadzorom predstavnika Izvajalca.

Poizkusno obratovanje traja neprekinjeno 30 koledarskih dni.

Po zaključku poizkusnega obratovanja se oprema pretočnega polja pismeno preda Naročniku v obratovanje in začne teči garancijski rok.

# POSEBNE TEHNIČNE ZAHTEVE

## Strojna oprema

### Tesnilni profili iz gume

Tesnilni profili morajo biti izdelani po postopku ekstrudiranja iz kvalitetne gume (EPDM) s koeficientom trenja < 0,3. Segmenti kotnega tesnjenja so lahko uliti.

Klasa dovoljenega odstopanja dimenzij profilov gumijastih tesnil po standardu DIN ISO 3302 je »srednja«.

Posamezni segmenti tesnilnih gum za vertikalno, horizontalno in kotno tesnjenje zapornih tabel morajo biti izdelani (ekstrudirani ali uliti) v enem kosu.

Lepljenje ni dovoljeno.

### Vijačni material

Ves vijačni material, ki je v kontaktu z nerjavnim jeklenim materialom in vijačni material za pritrditev tesnilnih gum mora biti izdelan iz nerjavnega jekla.

Kjer v popisu del ni posebej navedeno se uporabi vroče cinkan vijačni material.

Pri vijačnem materialu iz nerjavnega jekla mora biti kvaliteta materiala matice drugačne kvalitete od kvalitete materiala vijaka. Matice se dobavljajo kvalitete A2, vijaki pa A4.

Prednostno naj se uporablja metrični vijačni material, razen tam, kjer to ni mogoče.

### Ležaji

Drsni ležaji naj bodo izdelani iz materiala, ki je po kvaliteti enak ali boljši od obstoječega materiala navedenega v risbah.

Kjer je možno je potrebno uporabiti samomazalne puše.

Kotalni ležaji morajo biti proizvod priznanega proizvajalca ležajev kot sta FAG ali SKF.

### Cevi za mazanje

Za cevi mazalnega sistema je potrebno uporabiti brezšivne nerjavne jeklene cevi.

### Dvižne verige

Naročnik se je odločil, da na obratovalnih zapornicah vgradi nove dvižne verige brez vzdrževanja.

Verige za obratovalno zapornico pretočnega polja 4 morajo biti enake konstrukcije in enakih dimenzij kot so verige, vgrajene v že obnovljenih zapornicah pretočnih polj 1, 2 in 3 HE Dravograd.

Verige za posamezno pretočno polje in njihovi sestavni deli morajo biti med sabo izmenljivi.

Na pretočnem polju 1 HE Dravograd so vgrajene dvižne verige proizvajalca AUFT Export GmbH, Nemčija, na pretočnem polju 2 in 3 od KettenWulf Betriebs GmbH, Nemčija.

V pomoč ponudnikom, ki bi želeli ponuditi verige drugega proizvajalca v nadaljevanju navajamo proizvajalce verig, ki jih je Naročnik v fazi priprave na projekt obnove pretočnih polj preveril in ugotovil, da zagotavljajo dobavo dvižnih verig ustrezne kvalitete oz. imajo ustrezne izkušnje z izdelavo dvižnih verig za hidromehansko opremo.

- AUFT Export GmbH (www.auft-export.de)

- KettenWulf GmbH ([www.kettenwulf.com](http://www.kettenwulf.com/))

- Karl Jungbluth Kettenfabrik GmbH & Co.KG

Ponudnik lahko ponudi dvižne verige drugih proizvajalcev, ki morajo imeti ustrezne izkušnje navedene v knjigi 1.

Ponujene verige morajo zagotavljati najmanj naslednje tehnične karakteristike:

* Sorniki verige naj bodo izdelani iz nerjavnega jekla 1.4057V (x17CrNi16-2) ali enakovrednega, lamele pa iz konstrukcijskega jekla 42CrMo4V ali enakovrednega. Lamele so lahko v celoti izdelane tudi iz nerjavnega jekla.
* Natezna trdnost materiala sornikov in lamel mora biti minimalno 900 N/mm2. Trdota sornikov na površini mora biti minimalno 35HRC.

* Materiala sornikov in lamel morata izkazovati zadostno udarno žilavost (V zareza) v skladu s standardi za posamezen material pri – 20 °C. V primeru, da standard za predlagani material ne podaja udarne žilavost pri – 20 °C, mora proizvajalec pri tej temperaturi kljub temu zagotavljati minimalno udarno žilavost 20 J za material sornikov in za material lamel.
* Lamele morajo biti površinsko strojno obdelane in vroče cinkane ali v celoti izdelane iz nerjavnega jekla. Robovi lamel morajo biti posneti.
V primeru vročecinkanih lamel mora jo biti vse površine, katere ostanejo po končni sestave brez protikorozijske zaščite premazane s primernim mazivom, da se prepreči rjavenje.
* Lamele naj bodo vležajene v samo mazalnih bronastih pušah z grafitnimi vložki prilagojene za pogoje po standardu DIN 19704-1. Trdota puš mora biti minimalno 150HB. Dovoljena dinamična tlačna obremenitev (ploščinski pritisk) minimalno 100MPa.
* Za zgornjo zaporno tablo, ki se v času prelivanja pogosteje premika se predvidi verige s plavajočim (rotirajočim) sornikom in ustreznimi samo mazalnimi bronastimi pušami z grafitnimi vložki. Dovoljeno število gibov na leto za kot 90° za verigo zgornje zaporne table ≥ 700 gibov na leto.
* Za spodnjo zaporno tablo se prav tako predvidi verige s plavajočim (rotirajočim) in samo mazalnimi bronastimi pušami z grafitnimi vložki. Dovoljeno število gibov na leto za kot 90° za verigo zgornje zaporne table ≥ 450 gibov na leto.
* Celotna veriga mora biti izdelana tako, da je možna enostavna razstavitev verige za potrebe vzdrževanja (npr. menjavanja ležajnih puš).
* Vijačni material mora biti vroče cinkan oziroma nerjaven, enako kot je material lamel.
* Pri izračunu, konstrukciji in izdelavi verig je potrebno upoštevati standard DIN 19704/1.

Prevzem dvižnih verig (dimenzijska kontrola, pregled dokumentacije) se bo izvršil pri proizvajalcu po potrjeni risbi v prisotnosti Naročnika.

Kvaliteta materiala sornikov in lamel bo kontrolirana pri proizvajalcu verig v skladu s točko 3.2 po EN10204 v prisotnosti Naročnika.

### Maziva, olja

Za mazanje zobnikov, verižnikov in ležajev je potrebno nabaviti in uporabiti masti, ki so že sedaj v uporabi na HE Dravograd ali enakovredna z enakimi ali boljšimi tehničnimi karakteristikami. Enako velja za reduktorska olja.

Za mazanje drsnih ležajev na zaporni tabli je potrebno uporabiti biološko razgradljivo mast.

Mast za verižnike; RIVOLTA SKD 3602

Olje za reduktorje; MOBIL Lube HD 80W-90

Olje za reduktorje; MOBIL 85W-140

Mast za zobnike; CHESTERTON 715

Mast za drsne in kotalne ležaje; SHELL NATURELLE S5 V120P 2

Mazivo za nerjavne vijake; CHESTERTON 785 in 783

Mast za verižnike:

Dobava masti za verižnike, primerne za verge s samomazalnimi pušami s plavajočimi in fiksnimi sorniki kot na primer RIVOLTA SKD 3602. Izbiro masti mora potrditi proizvajalec verig.

Olje za reduktorje (hitro vrteči);

Dobava olja, ki ima odlično sposobnost zaščite pred obrabo, oksidacijo in staranjem, korozijo in rjo ter dobro izloča vodo. Primerno za mazanje zelo visoko obremenjenih zaprtih prenosnikov s čelnimi, stožčastimi in polžastimi zobniki kvalitete ter izpolnjuje standard API GL-5 in je vizkoznosti med 100 mm2/s in 140 mm2/s pri 40°C.

Mobilube HD 80W-90 ali enakovredno.

Olje za polževe reduktorje (počasi vrteči);

Dobava olja, ki ima odlično sposobnost zaščite pred obrabo, oksidacijo in staranjem, korozijo in rjo ter dobro izloča vodo. Primerno za mazanje zelo visoko obremenjenih zaprtih prenosnikov s čelnimi, stožčastimi in polžastimi zobniki kvalitete ter izpolnjuje standard API GL-5 in je vizkoznosti med 280 mm2/s in 330 mm2/s pri 40°C.

Mobilube HD 85W-140 ali enakovredno.

Mast za zobnike;

Dobava maziva, ki zagotavlja protikorozijsko zaščito, ima dobre mazalne sposobnosti, je odporno na spiranje z vodo in je priznano pri uporabi na podobnih aplikacijah, kot na primer CHESTERTON 715.

Mast za drsne in kotalne ležaje;

Dobava biološko razgradljive masti za drsne in kotalne ležaje za visoke obremenitve. Ustrezati mora standardu CEC-L-33-A-93.

SHELL NATURELLE S5 V120P 2 ali enakovredno.

Mazivo za nerjavne vijake;

Dobava masti za mazanje navojev predvsem nerjavnih vijakov, ki prepreči zaribavanje in katera ne sme zmanjšati koeficienta trenja pod 0,15. Mazivo mora zagotavljati protikorozijsko zaščito in odporno na spiranje z vodo.

## Elektro oprema in material

V listi cen se pojavljajo zahteve za opremo že definiranih proizvajalcev z znano naročniško številko. To je oprema:

* ki izhaja iz izvedbene projektne dokumentacije nastale na DEM d.o.o. in bo montirana, parametrirana/programirana in spuščena v pogon s strani delavcev DEM d.o.o.,
* ki se bo uporabila za nadgradnjo obstoječih sistemov.

Ta oprema se nahaja v Listi cen na zavihkih »4CBD01«,»4BMC02« in »Rezerva« in zanjo velja, da je dovoljeno ponuditi izključno zahtevano opremo.

V Listi cen na zavihku »Montažni material« pa se nahaja elektro material, ki ga je dovoljeno ponuditi skladno z zahtevami stolpca »Opis komponente«. Za kable in kabelske police (s priborom) pa je potrebno dodatno upoštevati še naslednje zahteve:

* zahteve za kable (v listi cen je naveden možen tip zahtevanega preseka in zahtevano število žil):

Vsi zahtevani kabli so nizkonapetostni. Oznaka proizvajalca kabla mora biti jasno razvidna na celotni dolžini kabla na njegovem plašču. Iz nje mora biti razbrano ime proizvajalca in leto izdelave kabla. Napisi na kablih morajo biti sestavljeni iz velikih črk, črke pa morajo biti pokončne. Vrzel med dvema sosednjima napisoma na kabelskem plašču ne sme biti večja od 200 mm.

Kabelski plašči morajo biti slabo gorljivi in primerni za paralelno polaganje z ostalimi kabli. Skupni plašč kablov mora biti iz PVC, mora vsebovati polnilo proti vstopu vlage.

Vsi kabli morajo biti oklopljeni. Oklop kabla mora biti iz prepletenega bakra.

Kabli morajo imeti bakrene vodnike s PVC izolacijo. Žile kablov morajo biti iz prepletenih tankih bakrenih pramenov (za preseke 2,5mm2 in več mora biti minimalni premer pramena 0,8mm).

Barvno kodiranje za kable preseka ≤ 1,5mm2 mora biti \_-JZ (črne oštevilčene žile z Ru/Ze vodnikom); za kable večjih presekov pa \_-JB (barvne žile z Ru/Ze vodnikom).

Vsi kabli morajo biti primerni za okoliško temperaturo 350C. Nominalna napetost kabla (U0/U) mora biti vsaj 600/1000V.

* zahteve za kabelske police, nosilce in pripadajoči pribor:

Vsi deli morajo biti vroče cinkani.

## Protikorozijska zaščita

### Opredelitev sistemov protikorozijske zaščite

#### Sistem I

Sistem I je namenjen zaščiti površin pretočnega polja, ki so stalno potopljene v sladko vodo. Skladno s SIST EN ISO so uvrščene v kategorijo izpostave Im1.

Zahtevana življenjska doba: nad 15let po SIST EN ISO 12944-1

Izvedba protikorozijske zaščite se izvaja na demontirani opremi pri ugodnih (kontroliranih) klimatskih pogojih.

Pozicije:

* gor-vodne površine zgornje in spodnje zaporne table

Predlagan sistem zaščite:

* peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1
* 1 x 50 μm epoksi temelj bogat s cinkom
* 3 x 135 μm epoksi premaz

Skupna nominalna debelina: min 450µm

#### Sistem II

Sistem II je namenjen zaščiti površin pretočnega polja, ki so stalno ali občasno potopljene v sladko vodo ter izpostavljene UV obremenitvi. Skladno s SIST EN ISO so uvrščene v kategorijo izpostava Im1.

Zahtevana življenjska doba: nad 15let po SIST EN ISO 12944-1

Izvedba protikorozijske zaščite se izvaja na demontirani opremi pri ugodnih (kontroliranih) klimatskih pogojih.

Pozicije:

* vidne dol-vodne površine zgornje in spodnje zaporne table
* bočni ščiti

Predlagan sistem zaščite:

* peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1
* 1 x 50 μm epoksi temelj bogat s cinkom
* 3 x 165 μm epoksi premaz

Skupna nominalna debelina: min 550µm

#### Sistem III

Sistem III je namenjen zaščiti površin, ki so občasno potopljene v sladko vodo, izpostavljene UV obremenitvi in veliki mehanski obrabi. V skladu s standardom za izpostave jeklenih površin SIST EN ISO 12944-2 so uvrščene v razred C5-I ali Im1.

Zahtevana življenjska doba: nad 15let po SIST EN ISO 12944-1

Izvedba protikorozijske zaščite se izvaja na demontirani opremi pri ugodnih (kontroliranih) klimatskih pogojih

Pozicije:

* dol-vodne drsne površine na zgornji tablasti zapornici

Predlagan sistem zaščite:

* peskanje površin do stopnje Sa 3 po ISO 8501-1
* 1 x 120 μm plamenska metalizacija s cinkom skladno s IS0 2063
* 1 x 40 μm epoksi temelj
* 2 x 120 μm epoksi premaz odporen na mehanske obremenitve

Skupna nominalna debelina: ca 360µm

Debelina epoksi temelja ne šteje v skupno nominalno debelino.

#### Sistem IV

Sistem IV je namenjen zaščiti notranjih površin v kontaktu z zrakom, ki so dodatno obremenjene z olji in mazivi.  V skladu s standardom za izpostave jeklenih površin SIST EN ISO 12944-2 so uvrščena v razred C2.

Zahtevana življenjska doba: nad 15let po SIST EN ISO 12944-1

Izvedba protikorozijske zaščite se izvaja na demontirani opremi pri ugodnih (kontroliranih) klimatskih pogojih

Pozicije:

* demontirana oprema pogonskih mehanizmov
* pokrovi kinet

Predlagan sistem zaščite:

* peskanje površin do stopnje Sa 21/2 po ISO 8501-1
* 1 x 60 μm epoksi cink fosfat temelj
* 1 x 60 μm epoksi vmesni premaz
* 1 x 60 μm poliuretanski pokrivni premaz

Skupna nominalna debelina: ca 180µm

#### Sistem V

Sistem V je namenjen zaščiti površin v kontaktu z zrakom, ki so dodatno obremenjene z olji in mazivi.  V skladu s standardom za izpostave jeklenih površin SIST EN ISO 12944-2 so uvrščena v razred C2.

Zahtevana življenjska doba: nad 15let po SIST EN ISO 12944-1

Izvedba protikorozijske zaščite se izvaja na opremi na licu mesta brez možnosti peskanja pri ugodnih (kontroliranih) klimatskih pogojih.

Pozicije:

* vbetonirani deli pogonskih mehanizmov
* vbetonirani kotniki kinet

Predlagan sistem zaščite:

* razmaščevanje - pranje z organskimi topili
* ročno in strojno čiščenje površin do stopnje P St 2 po SIST EN ISO 12944-4, adhezija premazov, ki ostanejo po pripravi površin ne sme biti slabša od 3A po ASTM D 3359
* 1x nanos epoksi modificiranega premaza tolerantnega za nanos na nepeskano podlago in kompatibilnega s starimi alkidnimi premazi v nominalni debelini suhega filma 60mik
* 1x nanos epoksi vmesnega premaza z železovim luskavcem v nominalni debelini 60mik.
* 1x nanos pokrivnega poliuretanskega premaza v nominalni debelini 60mik.

#### Sistem VI

Sistem VI je namenjen zaščiti notranjih površin reduktorjev v kontaktu z oljem in zrakom.

Izvedba protikorozijske zaščite se izvaja na demontirani opremi pri ugodnih (kontroliranih) klimatskih pogojih. Premazi imajo tudi funkcijo zatesnitve poroznih ohišij reduktorjev.

Pozicije:

* notranje površine reduktorjev

Predlagan sistem zaščite:

 - razmaščevanje z detergenti in vročo vodo, ter pritiskom 150 barov,

 - peskanje površin do stopnje kvalitete Sa 2

 - odpraševanje,

 - potopitev v White špirit za 24 ur,

 - odcejanje in sušenje,

 - spiranje z White špiritom,

 - peskanje površin do stopnje kvalitete Sa 2,5,

 - nanos 3 x 120 μm epoksi premaza brez topil (kot na primer Agrovan 209 ST )

#### Sistem VII

Sistem je namenjen zaščiti tekalnih površin koles, ki prenašajo velike obremenitve

Predlagan sistem zaščite:

* peskanje površin do stopnje Sa 3 po ISO 8501-1
* 1 x 120 μm metalizacija s ZnAl 85-15
* 1 x 40 μm epoksi temelj »sealer«

Skupna nominalna debelina: ca 160µm

### Tehnične zahteve za premaze

Posamezni premazi naj imajo naslednje tehnične karakteristike:

Temeljni premazi

Dvokomponentni osnovni premaz na osnovi epoxidne smole in visoke vsebnosti Zn prahu, kot na primer Sika Friazink R ali Agrozinc SW.

Epoksi premazi za vodooblivne površine

Izpostava Im 1 po SIST EN ISO 12944-2 oz kategorija D po SN 555 001

Trajnost zaščite L >15 let .

Dvokomponentni epoxi premaz.

Premazi za površine v kontaktu z zrakom in olji ter mazivi

Izpostava C2 po SIST EN ISO 12944-2

Dvokomponentni epoxi premaz z dodanim železovim sijajnikom za medslojne premaze in dvokomponentni prekrivni poliuretanski prekrivni premaz kot na primer SIKA EG sistem ali Agropx 10 EG.

Kot enakovredni se lahko uporabijo tudi premazi drugih proizvajalcev, kateri pa morajo odgovarjati naslednjim zahtevam:

* so preizkušeni v sistemih za vodne izpostave Im1 v skladu z »Richtlinien für die Prüfung von Beschichtungssystemen für den Korrosionsschutz im Stahlwasserbau (RPB)« ter so navedeni na listi preizkušenih in odobrenih sistemov na nemškem institutu za vodne gradnje »Liste der zugelassenen Systeme I (für Binnengewässer, Im 1)Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) **32. Ausgabe, Stand: April 2020«** pod sistem »3/4«. Pogojno tudi »5«, vendar mora proizvajalec barve pisno potrditi, da se lahko pokrivni premaz nanese vsaj v dveh slojih.
* Vsi komercialni premazni materiali ponujeni v posameznem sistemu zaščite morajo biti od istega dobavitelja/proizvajalca.
* Pokrivni premazi za PKZ vbetoniranih delov turbin in pretočnih polj ter ostalih površin, kjer med izvedbo PKZ ne bo mogoče zagotoviti suhosti površin, morajo omogočati nanos na vlažne površine.

### Priprava površin

Priprava površin se bo izvajala na demontirani opremi, ki bo odložena na platoju elektrarne in delno v samem pretočnem polju.

Iz izkušenj pri obnovi PKZ na že obnovljenih obratovalnih zapornicah izvajalec lahko računa na to, da vse površine na zgornji in spodnji zaporni tabli ob zadnji obnovi PKZ niso bile opeskane do stopnje Sa 2,5 in da se lahko na težko dostopnih mestih pod slojem nalite barve nahaja še valjarniška škaja. Ocenjuje se, da je teh površin ca 10 m2.

V primeru onesnaženosti opreme z muljem, blatom, lišaji ali mahovi se površine pred izvedbo konvencionalnih metod za pripravo površin (peskanje, ročno/strojno čiščenje) lahko operejo z vodo. Izvajamo ga lahko z navadnim ali z visokotlačnim vodnim čiščenjem (do 800bar). Pri tlakih pod 60-80bar se lahko uporabi tudi nevtralne, ekološko sprejemljive in biološko razgradljive detergente. V primeru pranja z detergenti je potrebno pranje zaključiti s čisto hladno vodo.

Pred pranjem je potrebno opremo, ki bi jo lahko poškodovala voda ali vodni prš ustrezno vodotesno zaščiti. Prisotne vire električnega toka je potrebno odstraniti oziroma izključiti iz električnega omrežja.

Čiščenje z organskimi topili se izvaja s primernimi zmesmi acikličnih ogljikovodikov (npr. Eskapon S 196) ali pa z ustreznimi razredčili predpisanih premaznih materialov. Uporaba halogeniziranih ogljikovodikov (npr. tri klor etilen, tetra klor etilen,...) ni dovoljena. V primeru dela v zaprtih prostorih ali pa v primeru možnosti akumulacije hlapov topil poskrbeti za ustrezno ventilacijo v ATEX izvedbi.

Peskanje površin do zahtevane stopnje po specifikaciji sistema zaščite se lahko izvede z ostrorobim abrazivom (grit, korund, jekleni granulat, itd), s suhim in čistim komprimiranim zrakom. Uporaba kremenčevega peska ni dovoljena.

**V smislu čim manjše ekološke onesnaženosti okolja z uporabljenim abrazivom Naročnik minimalno zahteva, da se peskanje obeh zapornih tabel na platoju elektrarne izvede z ostrorobim jeklenim granulatom ob sočasni uporabi naprave za recikliranje jeklenega granulata.**

Granulacija abraziva in parametri peskanja (vrsta in velikost peskarske šobe, volumski pretok in tlak komprimiranega zraka, vsebnost abraziva v komprimiranem zraku na izhodu iz peskarskega aparata) mora biti prilagojena vrsti abraziva tako, da se doseže zahteve glede stopnje priprave in hrapavosti iz specifikacije.

V primeru »sweep blasting-a« metaliziranih ali vročecinkanih površin je potrebno uporabiti mineralne abrazive (npr. korund, Sintox, garnet) in ustrezno prilagoditi parametre peskanja (šoba, tlak zraka, količina abraziva v zraku), da ne pride do nepotrebnih poškodb kovinske prevleke. Uporaba žlinder (npr. bakreni grit) ali jeklenih granulatov ni dovoljena, saj metalizirano ali vročecinkano površino kontaminira z železovimi oksidi.

Opremo, ki je občutljiva za prah ali pa bi se lahko pri peskanju poškodovala je potrebno neprodušno in ustrezno mehansko zaščititi.

### Skladiščenje, priprava in nanašanje premaznih sredstev

#### Skladiščenje

Pri skladiščenju je potrebno spoštovati priporočila dobaviteljev premaznih materialov v tehničnih informacijah.

Izvajalec del po tem razpisu mora sam poskrbeti za skladišče premaznih in pomožnih materialov na gradbišču (glej varnostni načrt VN 01/08 – verzija 3).

Premazne in pomožne (razredčila in čistila) materiale je potrebno skladiščiti v suhem dobro ventiliranem prostoru, zaščitenem pred direktno izpostavo soncu.

Posode z materialom morajo biti zložene tako, je omogočen neoviran dostop do vseh materialov in da je omogočena manipulacija z materialom ter kontrola materiala ob vsakem času. Posode se nalagajo ena vrh druge, vendar ne več kot štiri po višini. Posode v katerih so materiali s težjimi pigmenti (npr. s cinkom bogati temelji) in/ali polnili se vsak mesec obrnejo, da v posodah ne pride do pretirane sedimentacije. Večkomponentni materiali se vskladiščijo tako, da so vse komponente istega materiala skupaj. Posode z materialom morajo biti zložene tako, da je dobro viden datum proizvodnje in da se lahko odvzema material s starejšim datumom proizvodnje. Razredčila in topila se skladiščijo na ločenem prostoru v skladišču.

V skladišču je potrebno preprečiti emisije toplote, ki se lahko pojavijo zaradi:

* odprtega plamena,
* nezaščitenih grelcev ali plošč,
* iskrenja.

Prazne ali napol prazne posode morajo biti zaprte. Odvzemati je potrebno vedno materiale s starejšim datumom proizvodnje. Materiali, ki jim je potekel rok trajanja se premestijo v jasno označen poseben del skladišča za materiale s pretečenim rokom trajanja.

Vstop v skladišče mora biti omejen zgolj na pooblaščeno in ustrezno usposobljeno (za delo z nevarnimi snovmi) osebje.

Skladiščenje se lahko izvede v kontejnerjih za nevarne snovi izvajalca. Kontejnerji morajo biti toplotno izolirani. Zagotovljeno morajo imeti ventilacijo, ogrevanje in razsvetljavo v ATEX izvedbi. Od zgradb morajo biti oddaljeni vsaj 10 m, če stene zgradbe niso ognjevarne (vsaj F90 po DIN 4102).

#### Priprava materiala za nanašanje

Pri pripravi materiala za nanašanje je potrebno dosledno spoštovati navodila dobavitelja premaznih materialov (razmerje mešanja, trajnost zmesi, reakcijski čas, obseg redčenja, vrsta razredčila,...)

Protikorozijski premazni materiali so močno napolnjeni z polnili. Zato je potrebno vsako komponento po odprtju posod najprej temeljito ločeno razmešati. Nato pa se običajno doda komponenta B v komponento A. Vedno dodajamo tisto komponento, ki ima nižjo viskoznost. Razmerje mešanja je potrebno strogo spoštovati, da se zagotovi pravilno utrjevanje premazov.

Materialu je potrebno za aplikacijo prilagoditi viskoznost. Zato uporabljamo razredčila. Vedno je potrebno uporabljati razredčilo in obseg redčenja, ki ga specificira proizvajalec materiala. Obseg redčenja naj bo čim manjši saj se z zniževanjem viskoznosti znižuje tudi debelina nanosa premaza. Prevelike količina razredčila bistveno povečajo poroznost filma, kar bistveno skrajša življenjsko dobo premaza.

Količina materiala, ki se pripravi, naj ne presega količine potrebne za čas izvajanja, enak približno 1/2 trajnosti zmesi (»Pot-life«) pri danih temperaturi (npr. če ima premazni material pri 20oC trajnost zmesi - »Pot-life« 8h se pri teh pogojih ne pripravi več materiala, kot pa ga je mogoče uporabiti v 4h).

Mešanje se izvede s pomočjo električnih ali pnevmatskih mešal. Hitrost mešanja je potrebno prilagoditi viskoznosti materiala tako, da ne pride do pretiranega vključevanja zraka v premazni sistem.

#### Načini nanašanja premaznih materialov:

Način nanašanja je potrebno prilagoditi obsegu in tipu podlage pa tudi pogojem nanašanja. Vendar pa je pri tem potrebno dosledno spoštovati navodila dobavitelja premaznih materialov.

V splošnem naj se ročne metode (čopiči in/ali valjki) uporabijo za zaščito manjših zaključenih površin (do ca. 50m2). Pri večjih površinah se ročne metode uporabijo v naslednjih primerih:

* pri izvedbi popravil in pri vzdrževanju,
* za prednamaz robov, težko dostopnih mest, drobne konstrukcije in ostalih površin, ki odstopajo od priporočil ISO 12944-3

Uporabljati je potrebno ploščate čopiče primerne širine iz naravnih materialov (npr. svinjske ščetine). Radiator čopiči se lahko uporabijo samo za čiščenje/razmaščevanje opreme in prednamaze nedostopnih površin (npr. zadnji rob pasnic). Za površine širše od 10cm se lahko uporabljajo tudi valjki. Uporabljati je potrebno kratkodlake valjke iz naravnih materialov (volna, krzno). Kvaliteta (odpornost na topila in razredčila) čopičev in valjkov mora biti primerna za specificirane premazne materiale.

Večje površine (nad 50m2) se zaščitijo z airless brizganjem. Kot brizganja je potrebno prilagoditi dimenzijam konstrukcijskih elementov, ki se izvajajo. Ostali parametri brizganja (tip črpalke, velikost šobe, tlak barve) morajo zadostovati vsaj minimalnim zahtevam dobavitelja premaznih materialov oziroma potrebnemu premeru in dolžini visokotlačnih airless cevi.

#### Medslojni intervali in končno utrjevanje

Izbran dobavitelj premaznih materialov je dolžan zagotoviti podatke o času uporabnosti zmesi (»pot-life«), minimalne in medslojne časovne intervale, čase sušenja in končnega utrjevanja za celotni interval klimatskih pogojev oziroma temperatur v katerem priporoča izvajanje svojih materialov.

Izvajalec je dolžan dosledno spoštovati čase o uporabnosti zmesi, medslojnih intervalih in sušenju in jim prilagoditi organizacijo in dinamiko svojega izvajanja.

### Obseg površin

V razpisu in listi cen so navedene dejanske površine, ki so bile izmerjene pri obnovi protikorozijske zaščite obratovalne zapornice pretočnega polja 1, 2 in 3 HE Dravograd z upoštevanjem vseh dodatkov za povečanje površin v skladu s točko 8.2.4 in 8.3.3 knjige »Slikopleskarska dela – normativi porabe časa in materiala ter pravila merjenja za obračun slikopleskarskih del«.

Površine v razpisu so končne.

Izvajalec bo moral po zaključku montaže izvesti popravila vseh poškodb PKZ na opremi. V primeru, da bo na določeni zaključeni površini teh poškodb več kot 10% bo moral Izvajalec izvesti dekorativni premaz na celotni površini brez uveljavljanja dodatnih stroškov.

### Trajnost sistemov zaščite

Skladno s standardom ISO 12944-1 je zahtevana trajnost sistemov zaščite po tem razpisu več kot 15 let (stopnja H). Med življenjsko dobo protikorozijske zaščite ne sme priti do bistvenih korozijskih poškodb na jekleni konstrukciji. Meja je 10-25% korozijskih poškodb po preteku življenjske dobe.

### Ekološke omejitve in ravnanje z odpadki

Pri uporabi premaznih materialov, razredčil in čistil nastajajo naslednji nevarni odpadki:

* odpadne barve in laki, ki še vsebujejo topila; (klasif. štev. 08 01 11)
* odpadna topila in razredčila; (klasif. štev. 14 06 03)
* odpadna onesnažena delovna sredstva(obleke, čopiči, krpe,...);(klasif. štev. 15 02 02)
* odpadna embalaža (onesnažena); (klasif. štev. 15 01 10)
* odpadki sredstev za odstranjevanje barv in lakov; (klasif. štev. 08 01 21)

Zgoraj navedene nevarne odpadke je potrebno na mestu nastanka hraniti ločeno od ostalih ne nevarnih odpadkov in jih skladno z Uredbo o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS 34/2008) odstraniti s pomočjo pooblaščenih podjetij za ravnanje z nevarnimi odpadki. Zgoraj navedeni nevarni odpadki, ki so povezani s kemikalijami iz skupine strupeno in zelo strupeno (T in T+) se morajo na mestu nastanka ločeno shranjevati od ostalih nevarnih odpadkov.

Potrošeni abraziv z ostanki stare barve je potrebno v celoti zbrati in ga ločeno od ostalih odpadkov ustrezno uredbi odstraniti z gradbišča, to je predati prevzemniku odpadkov.

To posebej velja za peskanje opreme v pretočnem polju, kjer je potrebno s posebnimi ukrepi preprečiti padanje abraziva z ostanki barve v vodo.

Povzročitelj odpadkov oz. prevzemalec odpadkov sta odgovorna, da porabljeni abraziv s preverjanjem sestave in dodatnih analiz uvrstita med nevarne ali nenevarne odpadke in ga temu primerno odstranita z gradbišča.

### Omejitve pri izvajanju

#### Lokacije izvajanja zaščitnih del

Dela se bodo v večini primerov izvajala na objektu DEM. Manjša demontirana oprema se bo protikorozijsko zaščitila v prostorih izvajalca del.

#### Pogoji pri izvajanju del

Obvladovanje in/ali spremljanje klimatskih pogojev je osnova za kvalitetno izvedbo protikorozijske zaščite. V osnovi morajo biti med izvajanjem in v prvi fazi utrjevanja (do prašno suhih premazov) zagotovljeni naslednji pogoji:

* temperatura rosišča mora biti vsaj 3°C nad temperaturo jeklene podlage
* relativna vlažnost ne sme presegati 80%
* jeklene površine morajo biti suhe
* temperatura jeklene podlage mora biti primerna za nanos in utrjevanje premaznih materialov v skladu z navodili dobavitelja premaznih materialov,
* temperatura premaznega materiala mora biti primerna za pripravo in nanašanja v skladu z navodili dobavitelja premaznih materialov.

#### Omejitve povezane z izvajanjem zaščite:

Z izvajanjem površinske zaščite se lahko prične šele:

* ko so jasno opredeljene površine, ki so predmet zaščite; površine,ki se ne barvajo,
* ko so jasne vse aktivnosti povezane z aplikacijo premaznih materialov (priprava, nanašanje, varnostni ukrepi),
* ko so bile izvedene vse predvidene/zahtevane kontrolne aktivnosti,
* če se z izvajanjem nikogar ne ogroža.

V primeru, da navedeni pogoji niso izpolnjeni ali pa v primeru dvoma se z deli ne sme pričeti.

#### Zahteve glede varnega izvajanja površinske zaščite

Premazni materiali, razredčila in topila spadajo med nevarne kemikalije. Podrobnosti o njihovih nevarnih lastnostih in njihovi varni uporabi so razvidne z njihovih varnostnih listov, ki morajo biti vedno na voljo na delovišču, da je mogoče ustrezna identifikacija in ukrepanje s strani zdravstvenega osebja.

Normativne zahteve

Pri načrtovanju in izvajanju tehnološkega procesa je potrebno upoštevati:

* Zakon o eksplozivnih snoveh, vnetljivih tekočinah, plinih ter o drugih nevarnih snoveh (Ur.l. RS, št. 18/1977, [4/92](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=1992-01-0246), [96/02](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2002-01-4801) – ZE, [101/05](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2005-01-4400) – ZPNB-A in [83/12](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2012-01-3292) – ZVPoz-D)
* Zakon o kemikalijah (Uradni list RS, št. [110/03](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2003-01-4831) – uradno prečiščeno besedilo, [47/04](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2004-01-2236) – ZdZPZ, [61/06](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2006-01-2569) – ZBioP, [16/08](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2008-01-0490), [9/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-0326) in [83/12](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2012-01-3287) – ZFfS-1)
* Pravilnik o usposabljanju in preverjanju znanja delavcev, ki ravnajo z nevarnimi kemikalijami (Uradni list RS, št. [22/01](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2001-01-1273) in [16/08](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2008-01-0490) – ZKem-B)
* Pravilnik o postopku za pridobitev dovoljenja za opravljanje dejavnosti proizvodnje nevarnih kemikalij, prometa z nevarnimi kemikalijami ali uporabe nevarnih kemikalij, razvrščenih kot zelo strupene (T+) ali strupene (T) (Uradni list RS, št. [74/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-3167)), v primeru, da se za izvajanje površinske zaščite uporabljajo strupene ali zelo strupene kemikalije
* Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. [39/06](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2006-01-1682) – uradno prečiščeno besedilo, [49/06](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2006-01-2089) – ZMetD, [66/06](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2006-01-2856) – odl. US, [33/07](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2007-01-1761) – ZPNačrt, [57/08](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2008-01-2416) – ZFO-1A, [70/08](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2008-01-3026), [108/09](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2009-01-4888), [108/09](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2009-01-4890) – ZPNačrt-A, [48/12](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2012-01-2011), [57/12](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2012-01-2415), [92/13](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2013-01-3337), [56/15](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2015-01-2359), [102/15](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2015-01-4085), [30/16](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2016-01-1264) in [61/17](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2017-01-2914) – GZ)
* Uredba o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, št. 103/2011)
* Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. [56/99](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=1999-01-2652), [64/01](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2001-01-3475) in [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1)
* Pravilnik o preiskavah delovnega okolja, pregledih in preizkusih sredstev za delo (Uradni list SRS, št. 35/88, Uradni list RS, št. [56/99](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=1999-01-2652) – ZVZD in [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1)
* Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Uradni list RS, št. [89/99](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=1999-01-4279), [39/05](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2005-01-1396) in [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1)
* Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. [89/99](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=1999-01-4281), [39/05](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2005-01-1397), [34/10](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2010-01-1627), [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1 in [38/15](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2015-01-1604))
* Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu (Uradni list RS, št. [100/01](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2001-01-4905), [39/05](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2005-01-1398), [53/07](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2007-01-2834), [102/10](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2010-01-5233), [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1 in [38/15](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2015-01-1602))
* Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS, št. [101/04](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2004-01-4349) in [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1)
* Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu
(Uradni list RS, št. [17/06](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2006-01-0643), [18/06 – popr.](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2006-21-0738) in [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1)
* Praktične smernice za delo z nevarnimi kemičnimi snovmi (Ur.l. RS, št. 50/2003)

Osebna varnost, varstvo pri delu

Uporablja se lahko samo delovna sredstva, ki so bila ustrezno konstruirana, nameščena, periodično pregledana in vzdrževana skladno z navodili za njihovo uporabo.

Osebje mora biti poleg splošnih zahtev »Zakona o varnosti in zdravju pri delu« (Uradni list RS, št. [56/99](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=1999-01-2652), [64/01](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2001-01-3475) in [43/11](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2011-01-2039) – ZVZD-1) usposobljeno tudi za:

* Varno delo z visečimi bremeni (po potrebi)
* Varno delo s nevarnimi kemikalijami

V povezavi z izvajanjem površinske zaščite se pojavljajo specifične nevarnosti in ukrepi povezani z nevarnostmi:

* Pranje in razmaščevanje
	+ Osebje mora biti zaščiteno s nepremočljivim plaščem, zaščitnimi očali, gumijastimi rokavicami in škornji. Pri uporabi organskih topil mora osebje uporabljati vsaj polobrazne maske skladne s SIST EN 1827/FM A2 P3.
* Peskanje:
	+ Zaščita pred zrni in prahom: Osebje, ki izvaja peskanje mora biti zaščiteno s cevno peskarsko masko, usnjeno peskarsko obleko in delovnimi čevlji s kovinsko konico. Zrak za cevno masko mora biti čist. Njegova temperatura mora biti v intervalu 15-25°C. Priporočena je uporaba komercialnih paketov za kondicioniranje zraka za masko. Osebje, ki poslužuje peskarske aparate mora biti poleg standardne zaščitne opreme dodatno opremljeno z zaščitnim očali.
	+ Pri peskanju nivo hrupa lahko preseže 85dB. Zato mora biti osebje opremljeno s osebno zaščitno opremo sluha (čepi, slušalke).
* Nanašanje premaznih materialov
	+ V primeru, da se uporabljajo premazni materiali z oznako T ali T+ mora biti izvajalec registriran skladno z zahtevami »Pravilnika o postopku za pridobitev dovoljenja za opravljanje dejavnosti proizvodnje nevarnih kemikalij, prometa z nevarnimi kemikalijami ali uporabe nevarnih kemikalij, razvrščenih kot zelo strupene (T+) ali strupene (T) (Ur.l. RS, št. 97/2003, 15/2007).
	+ Nevarnost eksplozije: HOS so lahko eksplozivni. Zato je v primeru izvajanja v zaprtih prostorih potrebno zagotoviti ustrezne varnostne ukrepe – sesalno ventilacijo v ATEX izvedbi.
	+ Koncentracija HOS ne sme preseči 10% LEL.
	+ Potrebno je izključiti ali ustrezno omejiti vse potencialne vire eksplozije kot so iskrenje (pri ventilatorjih) ali vroča telesa (sistemi ogrevanja, električna oprema) skladno s EN 1127-1.
	+ Izpostava osebja nevarnim kemikalijam –premazni materiali vsebujejo HOS, ki so lahko škodljive zdravju. Za posamezne kategorije nevarnih kemikalij (npr. Xn, F, C,...) se pripravijo navodila za varno delo skladno s priporočili »Praktičnih smernic za delo z nevarnimi kemičnimi snovmi« (Ur.l. RS, št. 50/2003).
	+ V času , ko poteka brizganje morajo brizgalci nositi obrazne maske, ostalo izpostavljeno osebje pa vsaj polobrazne maske skladne s SIST EN 1827/FM A2 P3, zaščitna očala in rokavice skladno s SIST EN 374 in antistatično zaščitno obleko (npr. Tyvex kombinezoni za enkratno uporabo).
	+ Znaki prepovedi: Prepovedano kajenje in kurjenje. Dostop za nepooblaščene osebe prepovedan.
	+ Znaki obveznosti: Obvezna zaščita oči, Obvezna uporaba zaščite ušes, Obvezna uporaba varnostne čelade. Obvezna uporaba zaščitnih škornjev. Obvezna uporaba zaščitnih rokavic.

### Referenčne površine

Za razmejitev odgovornosti med proizvajalcem premaznih materialov in izvajalcem površinske zaščite, se za primer neustrezne kvalitete izvedene površinske zaščite izvedejo referenčne površine skladno s priporočili SIST EN ISO 12944-7.

Referenčne površine se pripravijo na površinah, katerih obremenitve so tipične za določeno izpostavo oz. uporabljen sistem zaščite.

Referenčne površine se uporabijo za sistem I, sistem II in sistem III v skupni velikosti 25 m2.

Referenčne površine se izvedejo v prisotnosti proizvajalca premaznih sredstev, izvajalca površinske zaščite in naročnika ter se zapisniško potrdijo. Referenčne površine se ustrezno označijo.

### Barvni toni

Sistem I in II; črna

Sistem III; temno siva

Sistem IV; pet odtenkov

* Transmisije, osi, ležajna ohišja po RAL-u št. 9006
* Zobniki (barvane površine) in sklopke po RAL-u št. 3001
* Sklopke kombinacija črne (vrteči opozorilni deli) št. 9005
* Omarice ročnih pogonov, ograje in vbetonirani podstavki po RAL-u št. 5015
* Reduktorji po RAL-u št. 8001

Sistem V; vbetonirani podstavki po RAL-u št. 5015

Sistem VI; svetlo siva

### Odranje

Za izvedbo del je Izvajalec del dolžan uporabljati ustrezne delovne odre. Delovni oder je potrebno postaviti najmanj ob;

* + vbetoniranih vodilih v praznem pretočnem polju
	+ zgornji zaporni tabli
	+ spodnji zaporni tabli

Za načrtovanje ne tipskih odrov je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 12811 in izdelati načrte, ki vsebujejo

* + velikosti odra in vseh njegovih sestavnih elementov,
	+ sredstva za medsebojno spajanje sestavnih elementov,
	+ način pritrditve odra na objekt oziroma tla,
	+ največjo dovoljeno obremenitev,
	+ vrste materiala in njegovo kvaliteto,
	+ statični izračun nosilnih elementov ter
	+ navodilo za montažo in demontažo.

Za tipske odre z izjavo o skladnosti odra z zahtevami standarda SIST HD 1000 ali SIST EN 12811 je potrebna ustrezna dokumentacija po zahtevah standarda, iz katere so razvidni postavitev elementov, sidranje ali podpiranje proti prevrnitvi, dovoljena obremenitev ter način montaže in demontaže.

Nosilnost odra mora odgovarjati teži delavcev in uporabljenemu orodju pri izvedbi del po tem razpisu. Prav tako je potrebno pri nosilnosti odra upoštevati izvedbo zaščite proti prašenju v okolico in neugodnim vremenskim vplivom (glej točka 6.2.11)

Postavljen oder mora pred pričetkom uporabe pregledati oseba strokovnega nadzora nad gradnjo oz. koordinator za VZD, najmanj enkrat mesečno pa ga mora pregledovati s strani izvajalca del, določeni vodja del.

Dokumentacija odra mora biti na razpolago na gradbišču in jo je potrebno hraniti dokler niso odri demontirani oz. odstranjeni z gradbišča.

### Zaščita proti prašenju v okolico in neugodnim vremenskim vplivom

#### Zgornja in spodnja zaporna tabla

Delovno mesto na platoju elektrarne za izvedbo protikorozijske zaščite zgornje in spodnje zaporne table je potrebno zaščititi proti prašenju prahu, abraziva in barvne megle v okolico ter neugodnim vremenskim vplivom kot sta premočno sonce, dež in sneg.

Za stransko zaščito se lahko uporabijo ponjave ali folije, ki se namestijo na postavljene delovne odre. Za stropno zaščito je potrebno predvideti streho.

Streha mora biti dimenzionirana na obtežbo snega ali pa je predvideti ogrevanje prostora, ki bo onemogočalo nabiranje večje količine snega na strehi.

Iz zaprtega prostora je potrebno predvideti odsesavanje zraka preko vrečastih filtrov kapacitete ca 3 – 5 izmenjav zraka na uro.

#### Vbetonirana vodila

Delovno mesto v pretočnem polju za izvedbo protikorozijske zaščite vbetoniranih vodil je potrebno zaščititi proti prašenju prahu, abraziva in barvne megle v okolico ter premočnemu soncu z namestitvijo folij ali ponjav na postavljen delovni oder. Padanje abraziva z ostanki barve v reko mora izvajalec preprečiti z namestitvijo lovilnih ponjav.

#### Ostala demontirana oprema (reduktorji, zobniki, gredi, okvirji, vozički, …)

Zaželeno je, da se vsa ostala demontirana oprema pretočnega polja odpelje z objekta in protikorozijsko zaščiti v delavnicah izvajalca del po tem razpisu.

V primeru, da bo PKZ te opreme izvajalec del izvajal na objektu, mora izdelati enako zaščito proti prašenju v okolico in neugodnim vremenskim vplivom, kot za izvedbo PKZ zgornje in spodnje zaporne table.

# TEHNIČNA DOKUMENTACIJA

Ponudniki bodo od Naročnika skupaj z razpisno dokumentacijo prejeli projekt izvedenih rekonstrukcij in predelav obratovalne zapornice pretočnega polja 2 HE Dravograd po kateri bo moral kasneje izbrani ponudnik izvesti prenovo obratovalne zapornice pretočnega polja 4. Projekt je izdelal Projektant, s katerim ima Naročnik podpisano posebno pogodbo.

Izbrani ponudnik (Izvajalec) bo moral pred začetkom in med izvajanjem del opraviti pregled projekta za izvedbo in opozoriti investitorja ter nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

V obseg Izvajalca del po tem razpisu je vključena izdelava naslednje dokumentacije:

1. detajlni terminski plan Izvajalca del,
2. program pregledov, preizkusov in prevzemov v tovarni in na terenu,
3. delavniške risbe obnovljene ali zamenjane opreme, kot so ležajne puše, gredi, zobniki, verižniki, itd
4. delavniška dokumentacija za stikalni blok +4BMC01
5. dokumentacija za zagotavljanje kvalitete,
6. program ravnanja z odpadki
7. dnevnik o izvajanju del

Vsa tehnična dokumentacija mora biti izdelana v skladu z internimi tehničnimi standardi TS HSE in navodili za izdelavo projektne in ostale tehnične dokumentacije št. 150551-BA00-CVO-3320.

Vsi dokumenti morajo nositi identifikacijsko številko/oznako skladno s KKS HSE - TS ter s klasifikacijo, ki jo bosta uskladila Izvajalec in Naročnik.

V času sklepanja pogodbe bo Izvajalec prejel 1 izvod veljavnega sistema označevanja in detajlna navodila za uporabo.

Pri pripravi dokumentacije naj bo uporabljena naslednja programska oprema:

* Ofice 2010 ali novejši,
* Autodesk Autocad 2011 ali novejši,
* WSCAD 5.1, EPLAN P8, oz. predhodno uskladiti z naročnikom

Izvajalec je dolžan izdelano tehnično dokumentacijo pred končno predajo Naročniku poslati v pregled v elektronski ali pisni obliki dokumenta.

Naročnik bo prejeto dokumentacijo pregledal in v roku 5 dni Izvajalca obvestil o eventualnih pripombah.

Po uskladitvi pripomb Izvajalec pošlje Naročniku končno dokumentacijo za izvedbo v skladu z zahtevami razpisne dokumentacije.

Pregled dokumentacije Izvajalca ne odvezuje od njegove odgovornosti do upoštevanja stroke in veljavne zakonodaje, kakor tudi ne od odgovornosti za pravilno delovanje vgrajene nove in obnovljene opreme obratovalne zapornice.

Pregled dokumentacije s strani Naročnika pomeni, da je Naročnik preveril samo skladnost predlaganih rešitev Izvajalca z zahtevami razpisne dokumentacije in ostalih pogodbenih določil.

## Detajlni terminski plan izvedbe del

Terminski plan mora zajeti vse aktivnosti od podpisa pogodbe do predaje opreme Naročniku. Aktivnosti v terminskem planu naj bodo izdelane podrobno v skladu s posameznimi pozicijami, ki so navedene v obsegu del in storitev pod točko 3 tega razpisa.

Terminski plan naj bo izdelan v programu Microsoft Project.

Terminski plan mora Izvajalec del Naročniku poslati v potrditev najkasneje 15 dni po sklenitvi pogodbe.

## Program pregledov, preizkusov in prevzemov v tovarni in na terenu

Izbrani Izvajalec del je dolžan v roku 30 dni od veljavnosti pogodbe Naročniku predložiti v pregled program pregledov, preizkusov in prevzemov za izdelavo opreme v tovarni Izvajalca del ter posebej program pregledov, preizkusov in prevzemov za dela, ki se bodo izvajala na objektu.

V programu morajo biti označene t.i. »pozivne točke« ( W - zahtevana je prisotnost kontrolnega organa, vendar se aktivnosti lahko nadaljujejo, če se le-ta ne pojavi) in t.i. »zaustavne točke« (H - zahtevana je prisotnost kontrolnega organa in se aktivnosti ustavijo, če le-ta ni prisoten).

## Delavniške risbe obnovljene ali zamenjane opreme, kot so ležajne puše, gredi, zobniki, verižniki, itd.

Izvajalec del bo moral za opremo, ki bo obnovljena ali zamenjana, ne bo pa zajeta v projektni dokumentaciji projektanta, izdelati delavniške risbe. Predvsem velja to za opremo pogonskih mehanizmov, kot so ležajne puše, gredi, osi, verižniki, zobniki, itd.

Po zaključeni obnovi bo moral Izvajalec Naročniku predati dva izvoda delavniške dokumentacije v papirni obliki in en izvod na elektronskem mediju v original obliki datotek.

## Delavniška dokumentacija za stikalni blok +4BMC01

Podloga za izdelavo stikalnega bloka +4BMC01(tokovna shema, izgled omare in delni popis opreme) je v prilogi. Na podlagi tega je potrebno izdelati delavniško dokumentacijo za dobavljeni stikalni blok. Uporabijo se komponente, ki so zajete v specifikaciji opreme. Specifikacija opreme za stikalni blok je je delna, kjer so našteti glavni elementi opreme, ostalo opremo je potrebno ustrezno dodati.

Za stikalni blok +4BMC01 je potrebno dostaviti naslednjo dokumentacijo:

1. Tehnični podatki
2. Izgled omare
3. Enopolne sheme
4. Tokovna sheme
5. Spisek vgrajene opreme
6. Navodila za postavitev, zagon, obratovanje in vzdrževanje stikalnega bloka

Po zaključeni dobavi elektro opreme bo moral Izvajalec Naročniku predati dva izvoda delavniške dokumentacije v papirni obliki in dva izvoda na elektronskem mediju v original obliki datotek.

## Dokumentacija za zagotavljanja kvalitete

Po zaključeni montaži in pred spuščanjem v pogon obratovalne zapornice pretočnega polja je potrebno izročiti Naročniku dve kopiji dokumentacije za zagotavljanja kvalitete in en izvod na elektronskem mediju.

Dokumentacija za zagotavljanja kvalitete naj bo ločena posebej za strojna dela, PKZ opreme, gradbena in elektro dela.

Dokumentacija za zagotavljanje kvalitete strojnega dela opreme naj minimalno vsebuje;

* poročila o pregledih in prevzemih opreme in del,
* spričevala (certifikate) o preizkusih,
* ateste o uporabljenih materialih,
* ateste varilcev
* merilne protokole opreme, ki je bila obnovljena, ne bo pa zajeta v projektni dokumentaciji Projektanta (gredi, ležajne puše, zobniki, verižniki,……)
* ostalo tehnično dokumentacijo v zvezi s kakovostjo vgrajenih materialov in opravljenih obnovitvenih del ter odstranitvijo odpadkov z gradbišča.

Dokumentacija za zagotavljanje kvalitete PKZ naj minimalno vsebuje;

* šaržne ateste uporabljenih materialov
* tehnične informacije uporabljenih premazov
* varnostne liste uporabljenih materialov
* poročila izvedenih kontrol kvalitete
* potrdila o ekološki odstranitvi nevarnih odpadkov (evidenčni listi)

Dokumentacija za zagotavljanje kvalitete gradbenega dela naj minimalno vsebuje;

* tehnične in varnostne liste ter dokazila o skladnosti za uporabljene materiale

Dokumentacija za zagotavljanje kvalitete elektro dela naj minimalno vsebuje;

* Izjava o skladnosti kompletnega stikalnega bloka +4BMC01
* Izjava o preizkusu stikalnega bloka

Dokumentacija za zagotavljanje kvalitete mora biti ustrezno zložena, ločeno za obnovo strojne opreme, obnovo protikorozijske zaščite, gradbena dela in elktro opremo, tako da je razvidna sledljivost dokumentov. Dokumentaciji naj bodo priloženi posamezni plani kakovosti, katerim nato sledijo poročila o izvedenih kontrolah, dokazila, certifikati,…

## Program ravnanja z odpadki

Izvajalec del mora v programu ravnanja z odpadki predvideti vse aktivnosti, ki jih bo izvajal na objektu v smislu varovanja okolja pred nevarnimi odpadki ob upoštevanju Uredbe o ravnanju z odpadkih (Ur.l. RS 37/2015) .

Program ravnanja z odpadki mora vsebovati najmanj;

* seznam nevarnih odpadkov pri izvedbi del na objektu
* uvrstitev nevarnih odpadkov v skupine in podskupine v skladu s prilogo št. 7 uredbe
* način zbiranja nevarnih odpadkov,
* način začasnega skladiščenja nevarnih odpadkov na objektu,
* imenovati izvajalca prevoza nevarnih odpadkov z objekta
* imenovati prevzemnika nevarnih odpadkov

V skladu z uredbo mora Izvajalec del za vse odpadke, ki bodo odstranjeni z gradbišča, Naročniku predati izpolnjene in podpisane evidenčne liste.

Program ravnanja z odpadki mora izvajalec del naročniku predati v dveh pisnih izvodih v roku 30 dni po podpisu pogodbe.

## Dnevnik o izvajanju del

Izvajalec del na gradbišču za vsak dan posebej vodi dnevnik o izvajanju del v dvojniku. Podpisuje ga delavec, ki je določen za vodenje dnevnika, odgovorni vodja del Izvajalca in nadzornik Naročnika.

Pri sestavi in vodenju dnevnika je upoštevati pravilnik » Pravilnik o vsebini in načinu vodenja dnevnika o izvajanju del ter o načinu označitve gradbišča«.

# Razpisne risbe

Razpisu so priložene naslednje risbe in dokumenti;

* terminski plan obnove obratovalne zapornice pretočnega polja 4 HE Dravograd,
* risbe obstoječih obratovalnih zapornic HE Dravograd v pdf obliki datotek,
* risbe s HE Vuzenica, na katere se sklicuje v dokumentaciji
* projektna dokumentacije projektanta, po kateri je bila izvedena obnova obratovalne zapornice pretočnega polja 2 HE Dravograd,
* navodila za demontažo in montažo opreme obratovalnih zapornic MPDRJ—7S0100,
* program preizkušanj MPDRJ—7S01140
* izgled stikalnega bloka +4BMC01,
* tokovne sheme za stikalni blok +4BMC 01
* enopolna shema pretočnega polja 2 HE Dravograd 2BMC 01
* seznam elektro materiala PP4-DR – rev 0,
* varnostni načrt VN 01/11 – revizija 4.