

D – TECHNICKÁ ZPRÁVA

139170014 - VD VELETOV

OPRAVA PROTIKOROZNÍ OCHRANY HRADÍCÍ KONSTRUKCE JEZU

**Technické podmínky vymezující předmět veřejné
zakázky formou požadavků na výkon a funkci**



Investor:

Povodí Labe, státní podnik
Víta Nejedlého 951/8
Slezské Předměstí
500 03 Hradec Králové

Vypracoval:

Ing. Pavel Hačecký
Pod Krocínkou 467/6
190 00 Praha 9

květen 2021

Obsah:

1	Identifikační údaje	3
1.1	Údaje o stavbě	3
1.2	Údaje o stavebníkovi	3
1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	3
2	Členění stavby na provozní soubory	3
3	Dokumentace opravy	3
4	Základní charakteristika opravy	4
5	Dispoziční řešení jezu	4
6	Konstrukční řešení hradících konstrukcí jezu	4
6.1	Konstrukce jezových klapek	4
6.2	Konstrukce klapky náhonu	4
6.3	Ložiska klapek	4
6.4	Prahové těsnění	4
6.5	Boční těsnění	5
6.6	Nosné rámy v bočních stěnách	5
6.7	Pohon klapek	5
6.8	Aretace klapek	6
6.9	Provizorní hrazení	6
7	Současný stav protikorozi ochrany	6
8	Principiální technologický postup opravy	6
8.1	Provizorní hrazení	7
8.2	Demontážní práce	7
8.3	Oprava betonových povrchů	7
8.4	Úprava nosičů těsnění	7
8.5	Příprava povrchů pod protikorozi nátěr	7
8.6	Systém protikorozi ochrany ocelových konstrukcí	8
8.7	Výroba nových dílů těsnění	9
8.8	Kompletace klapek	9
9	Požadavky na použité materiály	9
10	Kontrola jakosti provádění prací	9
10.1	Výrobní kontrola	10
10.1.1	Kontrola při výrobě	10
10.1.2	Kontrola při montáži	10
10.1.3	Kontrola provedení protikorozi ochrany	10
10.2	Komplexní zkoušky	10
10.2.1	Suché zkoušky	10
10.2.2	Mokrý zkoušky	10
10.2.3	Dokumentace kontroly	10

- Příloha č.1 Související normy a směrnice
- Příloha č.2 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí pro vodní toky – metodický pokyn investora (SVÚOM s.r.o. Praha, 2018)
- Příloha č.3 Záruční doba, stupně vad PKO
- Příloha č.4 Realizační podmínky pro provedení povrchové ochrany a pro její předání investorovi

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby	VD Veletov, oprava protikoroziční ochrany hradící konstrukce jezu
Číslo akce	139170014
Katastrální území	Veletov [777927]
Obec	Veletov [533823]
Místo stavby	VD Veletov, ř. km 929,159
Název DM	Labe, Veletov - jez
Číslo DM	9051002567
Identifikátor ISYPO	400041290

1.2 Údaje o stavebníkovi

Název (obchodní firma):	Povodí Labe, státní podnik
IČ:	70890005
DIČ:	CZ70890005
Adresa sídla:	Víta Nejedlého 951/8 Slezské Předměstí, 500 03 Hradec Králové
Zastoupen:	Ing. Mariánem Šebestou, generálním ředitelem

1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Název (obchodní firma):	Ing. Pavel Hačecký
IČ:	44842643
DIČ	CZ6306230568
adresa sídla:	Pod Krocínkou 467/6, 190 00 Praha 9

Součinnost – autorizace:

Název (obchodní firma):	PS PROFI s.r.o.
IČ:	26244918
DIČ	CZ26244918
adresa sídla:	Traubova 1546/6, 602 00 Brno
autorizace:	Ing. Ivan Zbořil Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby Vedený pod číslem 1001457 v evidenci autorizovaných osob u České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

2 Členění stavby na provozní soubory

Stavba je členěna na jednotlivé provozní soubory :

PS 01 – Klapka jezu

PS 02 – Klapka náhonu

3 Dokumentace opravy

Zhotovitel před zahájením opravy předloží investorovi zpracovaný plán BOZP, návrh povodňového a havarijního plánu, plán kontrol a zkoušek, technologický postup prací, firemní materiály a reference (zvláště k použitým materiálům a k provádění protikoroziční ochrany). Po dokončení opravy bude zhotovitelem zpracována dokumentace skutečného provedení.

4 Základní charakteristika opravy

Cílem akce je oprava protikorozi ochrany (PKO) stávajících strojně – technologických zařízení na vodním díle Veletov. Oprava se týká ocelové hradící konstrukce jezových polí (7 polí) a hradící konstrukce pole náhonu. Současně s opravou PKO bude provedena výměna pryžových profilů prahového i bočního těsnění a náhrada přitlačných lišt a spojovacího materiálu za nerezové provedení. Ze závěrů zprávy „Hodnocení stavu jezových konstrukcí na středním Labi“, vypracované organizací VD – TBD Praha v roce 2019, vyplývá nutnost provedení opravy protikorozi ochrany jezu Veletov. Rozsah opravy PKO je v souladu se „Záměrem opravy „ Povodí Labe, s.p. Hradec Králové, schváleným dne 30.7.2020. Provedená oprava PKO prodlouží životnost a zvýší provozní spolehlivost technologického zařízení.

5 Dispoziční řešení jezu

Klapkový jez Veletov byl uveden do provozu v roce 1993. Jez na hlavním toku Labe (ř.km 929,159). Jez má sedm polí šířky 12,0 m, navzájem oddělených 8 betonovými pilíři spojenými úzkou pěší lávkou. Jezová pole jsou situována do mírného oblouku. Každé pole je osazeno hydraulicky ovládanou ocelovou klapkou.

Součástí VD Veletov je obdobné boční, samostatně stojící pole nátokového kanálu vodní elektrárny „Kara“.

6 Konstrukční řešení hradících konstrukcí jezu

6.1 Konstrukce jezových klapek

Ocelová celosvařovaná jezová klapka rozměrů 12,00 x 2,77 m s centrální trubkou TR324x8 mm je osazena na dvou ložiskách, osazených v nosném rámu zabetonovaném v bočních stěnách jezového pole. Mírně klenutý hradící plech (PI.10 mm) a půlkruhová povodňová část tělesa (PI.10 mm) tvoří torzně i ohybově tuhý uzavřený profil, který je rozdělen příčnými přepážkami na 6 částí. Přístup do vnitřních prostorů konstrukce tělesa klapky je umožněn kruhovými otvory $\varnothing 500$ mm. Přepážky jsou uvnitř tělesa opatřeny rozměrnými půlkruhovými otvory. Boky tělesa jsou opatřeny rovinnými lemy pro osazení bočního těsnění. Přepadový okraj hradícího plechu klapky je opatřen plochými rozrážeci.

6.2 Konstrukce klapky náhonu

Ocelová celosvařovaná klapka náhonu rozměrů 12,00 x 2,1 m má konstrukci identickou s konstrukcí jezových klapek. Rozdíl je pouze ve výšce klapky a v detailech konstrukce (boční kozlíky pro připojení pístitnice hydraulického válce, boční těsnění).

6.3 Ložiska klapek

Kulová ložiska klapek jsou kluzná. Skříň každého ložiska je součástí nosného rámu zalitého v betonu boční stěny pole. Čepy klapek jsou výsuvné dovnitř centrální trubky pro případ demontáže celé klapky. Přístup k čepům je výřezem s krytem v povodňové části centrální trubky tělesa. Ložiska jsou mazána tukem trubkou přivedenou k ložisku zevnitř pilíře.

6.4 Prahové těsnění

Prahové těsnění je tvořeno pryžovým L – profilem (91,9 x 150,6 mm), typickým pro prahové těsnění klapek. Profil je pomocí přitlačné lišty šrouby M12 upevněn k plochému ocelovému nosiči. Těsnící břit pryžového profilu je tlakem horní vody přitlačován k vnějšímu povrchu centrální trubky tělesa klapky. Konce pryžového profilu i ocelových dílů prahového těsnění jsou tvarově upraveny pro styk s bočním těsněním. Prahové těsnění je jako celek (tedy vč. přitlačných lišt i nosiče) průchozími šrouby M12 upevněno k zabetonované prahové armatuře (L140x140x12 mm), která je opatřena

závitovými otvory M12. Pro dosažení těsnosti je mezi dosedací plochou prahové armatury a nosiče prahového těsnění vložen pryžový pás =2x90 mm.

6.5 Boční těsnění

Boční těsnění jezové klapky je složeno ze dvou částí.

Boční okraj obšívky je v délce 2770 mm opatřen rovinným lemem, vyztuženým ze spodní strany rožnicemi. K horní ploše lemu je šrouby M12 s velkými plochými podložkami (ochrana nátěrového systému při jejich dotažení) upevněn vyztužený svařovaný Z-profil. Uvnitř tohoto nosiče je uložen těsnicí profil obdélníkového průřezu 65x130 mm. Z horní strany je tento profil sevřen pomocí přitlačné lišty =80x8 mm a šroubů M12, osazených v přivařených maticích. K těsnicí liště boční stěny pole je těsnicí profil přitlačován obdobným způsobem pomocí přitlačné lišty =60x8 a šroubů M12 osazených v přivařených maticích ve stojině Z-profilu.

Oblast okolo osy otáčení klapky je těsněna notovou gumou $\varnothing 40 \times 75$ mm. Pro upevnění gumy je určen svařený nosič půlkruhového tvaru, který je pomocí šroubů M12 se zapuštěnou hlavou upevněn s možností axiálního posunu na centrální trubku klapky. Pro zajištění těsnosti je nosič podložen pryžovým pásem =2x100 mm. Notová guma je stočena do půlkruhu a k přírubě nosiče přitažena krytem pomocí šroubů M12 se zapuštěnou hlavou. Kryt je vytvarován tak, že podpírá a chrání hlavičku notové gumy. Protože po vnějších plochách nosiče notové gumy a jejího krytu klouže při pohybu klapky tvarově upravené prahové těsnění, jsou drážky upevňovacích šroubů po nastavení polohy těsnění zatmeleny dvousložkovým tmelem.

Čelní plochy obou částí bočního těsnění na sebe těsně přiléhají pro zamezení průsaků.

Boční těsnění klapky náhonu je složeno ze dvou částí.

Boční okraj obšívky je v délce 2100 mm opatřen rovinným lemem, vyztuženým ze spodní strany rožnicemi. K horní ploše lemu je šrouby M12 s velkými plochými podložkami (ochrana nátěrového systému při jejich dotažení) upevněn nosič těsnění z válcovaného profilu L100x50x10. K přírubě tohoto nosiče je upevněna notová guma $\varnothing 40 \times 75$ pomocí přitlačné lišty =40x10 mm a šroubů M10. Pro zajištění těsnosti je nosič podložen pryžovým pásem =2x95 mm.

Oblast okolo osy otáčení klapky je těsněna pokračující boční notovou gumou $\varnothing 40 \times 75$ mm. Pro upevnění gumy je určen svařený nosič půlkruhového tvaru, který je pomocí šroubů M12 se zapuštěnou hlavou upevněn s možností axiálního posunu na centrální trubku klapky. Notová guma je stočena do půlkruhu a k přírubě nosiče přitažena krytem pomocí šroubů M10 se zapuštěnou hlavou. Kryt je vytvarován tak, že podpírá a chrání hlavičku notové gumy. Protože po vnějších plochách nosiče notové gumy a jejího krytu klouže při pohybu klapky tvarově upravené prahové těsnění, jsou drážky upevňovacích šroubů po nastavení polohy těsnění zatmeleny dvousložkovým tmelem.

6.6 Nosné rámy v bočních stěnách pilířů

Ložiska klapky, konzoly hydraulických válců a těsnicí plochy bočních štítů jsou součástí ocelových nosných rámu, které jsou zabetonovány v bočních stěnách pilířů. Na plochu betonu vystupují kromě těsnicích ploch bočního štítu i lícni plochy některých nosníků rámu.

6.7 Pohon klapek

Pohyb klapek zajišťují dva dvojčinné hydraulické válce, jejichž paty jsou zavěšeny v konzolách na nosných rámech. Oko pístní tyče je začepováno do oka v bočním kozlíku klapky. Za provozu jsou oba válce vč. jejich přírodních hydraulických hadic pod hladinou horní vody. Z toho důvodu jsou konzoly rámu tvarovány pro ochranu válců a jejich hadic před poškozením neseným splávním.

6.8 Aretace klapek

V horní poloze jsou klapky aretovány z obou stran výsuvnými aretačními čepy, které zapadají do kruhových lůžek v horní části tělesa klapky

6.9 Provizorní hrazení

Každé jezové pole je vybaveno ocelovými drážkami pro provizorní hrazení z horní i dolní vody. Vlastní hradidla jsou trubková běžného provedení s mezhhradidlovým pryžovým těsněním. Hradidla se do drážek osazují jeřábem z plavidla.

7 Současný stav protikorozi ochrany

V letech 2000 až 2002 byla při provádění rekonstrukce ovládání hradících klapek provedena i protikorozi ochrana nátěrovým systémem Permatex. Během provozu došlo vlivem abrazivních materiálů obsažených ve vodě k zeslabení a poškození vrstvy PKO, hlavně v přelivné části hradící konstrukce a k následné korozi ocelových konstrukcí.

Ze závěrů zprávy „Hodnocení stavu jezových konstrukcí na středním Labi“, vypracované organizací VD – TBD Praha v roce 2019, vyplývá nutnost provedení opravy protikorozi ochrany hradících konstrukcí. Oprava PKO je v souladu se „Záměrem opravy“ Povodí Labe, s.p. Hradec Králové, schváleným dne 30.7.2020.

Stávající povrchová ochrana klapek je degradovaná, s místními projevy povrchové koroze. Ocelová konstrukce klapky je v dobrém technickém stavu bez úbytků základního materiálu jednotlivých komponentů ocelové konstrukce a bez výskytu důlkové nebo vrstvené koroze, oslabující únosnost konstrukce.

Stávající těsnící sada pryžového bočního a prahového těsnění je na hranici životnosti, vykazuje celkovou degradaci a opotřebení s následkem snížení těsnící schopnosti.

Stávající povrchová ochrana přítlačných a podkladních lišt těsnění je degradovaná s místními projevy povrchové koroze. Spojovací materiál těsnící sady je napaden korozi, rovněž vykazuje místně mechanická poškození.

Uložení přímočarých hydromotorů je plně funkční v dobrém technickém stavu bez zjevných projevů opotřebení.

Stávající rozvody el. instalace, výstražné signalizační majáky, koncové spínače, instalované na vrátních jsou plně funkční.

8 Principiální technologický postup opravy

Veškeré práce budou prováděny v souladu s obecnými normami i předpisy platnými v místě opravy i na pracovišti zhotovitele. Zhotovitel i jeho případní subdodavatelé, se musí investorovi prokázat oprávněním provádět odborné práce a zároveň prokázat dostatečný počet vyškolených pracovníků pro tyto práce.

Oprava PKO klapky bude prováděna bez jejich demontáže přímo na staveništi v zahrazeném jezovém poli. Technologický postup je u klapky ve všech jezových polích principiálně shodný.

Oprava PKO klapky bude probíhat v následujících krocích:

- zřízení pracoviště zhotovitele na VD
- odstavení jezového pole provozu
- zahrazení jezového pole z HV a DV
- očištění klapky a pracoviště tlakovou vodou
- průběžné odčerpávání případných průsaků
- instalace lešení pro přístup k vzdušné straně klapky
- střídavé odpojení a demontáž válců pohonu klapky (elektro, hydraulika)
- komplexní odstavení klapky - demontáž všech dílů vč. spojovacího materiálu
- přivaření nových matic M12 na nosiče těsnění v původních roztečích

- příprava povrchů pro protikorozi nátěr
- provedení protikorozi nátěru
- výroba a montáž nových pryžových dílů těsnění, nerezových přitlačných lišt (1.4301) a nerezového spojovacího materiálu (A2-70)
- zpětná montáž hydraulických válců, nastavení koncových poloh klapek
- kompletace a zprovoznění klapek, revize elektro vč. zprávy, demontáž lešení
- seřízení těsnění, oprava poškozených nátěrů
- seřízení rozsahu pohybu klapky, suché zkoušky
- vyhrazení jezového pole
- finální seřízení těsnění potápěči
- mokré zkoušky
- protokolární předání díla investorovi
- likvidace zařízení, uvedení užívaných ploch na VD do původního stavu

8.1 Provizorní hrazení

Před zahájením opravy bude jezové pole provozovatelem vodního díla zahrazeno provizorním hrazením na straně horní a dolní vody. Takto bude staveniště předáno zhotoviteli. Asistenci potápěčů při zahrazení, případně vyhrazení, zajistí a hradí zhotovitel. Voda z jezového pole (průsaky, srážková voda) se bude trvale odčerpávat, tuto činnost provádí a hradí v rámci zakázky zhotovitel. Vyhrazení provizorního hrazení provádí provozovatel vodního díla.

Poznámka:

Vzhledem k tomu, že potápěčské práce budou probíhat v letních měsících a do max. hloubky 5m, nejsou potápěčské práce omezeny žádným časovým limitem (viz dekompresní tabulky), ani není potřeba zvláštních opatření.

Potápěčské práce mohou provádět pouze odborně způsobilé osoby s kvalifikací "Potápěč pracovní 69-014-H"

8.2 Demontážní práce

Po očištění klapky i pracoviště tlakovou vodou a po instalaci lešení se provede komplexní odstrojení jezových klapky vč. demontáže těsnění a spojovacího materiálu:

- demontáž bočního a prahového těsnění
- střídavé odpojení a demontáž válců pohonu klapky
- demontáž el. instalace
- ochrana ložisek klapky a ložisek demotovaného hydromotoru proti poškození a prachu, ochrana aktivního hydromotoru

8.3 Oprava betonových povrchů

Zkontroluje se a případně se stěrkováním opraví povrch betonu v oblasti nosných rámců a prahu klapky.

8.4 Úprava nosičů těsnění

Vyrovnaí se deformace nosičů, a přivaří se nové matice M12.pro jejich zpětnou montáž. Závitové otvory obnovit závitníkem.

8.5 Příprava povrchů pod protikorozi nátěr

Ocelové konstrukce (těleso klapky, ocelové nosiče těsnění, prahová armatura, boční štíty a volné plochy nosných rámců) budou otryskány ostrohranným abrazivním materiálem na bázi tavírenské strusky pro volné tryskání - nezávadným z hlediska ochrany životního prostředí a schválený hlavním hygienikem ČR s certifikátem. Těžko přístupné a vnitřní prostory budou čištěny tryskáním v kombinaci s mechanickým dočištěním. Stupeň čistoty otryskaného povrchu minimálně Sa 2,5 musí odpovídat požadavkům výrobce použité nátěrové hmoty. Zhotovitel musí disponovat tryskacím zařízením o tlaku 10 bar s minimálním výkonem 10 m³/min.

Zbytky tryskacího materiálu spolu se zbytky starých nátěrů budou odstraněny (odsávány vysavačem) a budou předány jako odpad k ekologické likvidaci. Množství tryskacího materiálu je stanoveno ze spotřeby na m² plochy : 27[kg/m²].

8.6 Systém protikorozi ochrany ocelových konstrukcí

Konkrétní volba nátěrového stému a příprava povrchu musí být v souladu s metodickým pokynem investora (viz. Příloha 2)

Požadavky na protikorozi ochranu podle určujícího prostředí

B. komponenty strojně technologického zařízení jezového pole, vystavené střídavému ponoru bez proudění

Stupeň agresivity prostředí a z něho vyplývající vhodný nátěrový systém bude volen následovně:

- dle ČSN EN ISO 12944-2 korozi třída C4 – atmosféra agresivita vysoká
- dle ČSN EN ISO 12944-1 životnost H – vysoká nad 15 let

C. komponenty strojně technologického zařízení jezového pole umístěné v ponoru – sladká voda s vlivem proudící vody

Stupeň agresivity prostředí a z něho vyplývající vhodný nátěrový systém bude volen následovně:

- dle ČSN EN ISO 12944-2 korozi třída Im1 – ponor (sladká voda)
- dle ČSN EN ISO 12944-1 životnost H – vysoká nad 15 let

Plochy PKO pro jedno jezové pole

lící plochy armatur nosných rámu vč. bočních štítů	(kat. C/III)	19 m ²
návodní část povrchu tělesa klapky	(kat. C/III)	53 m ²
vzdušná část povrchu tělesa klapky (vnější)	(kat. C/III)	92 m ²
vzdušná část povrchu tělesa klapky (vnitřní)	(kat. B)	78 m ²

Plochy PKO pro pole náhonu VE

lící plochy armatur nosných rámu vč. bočních štítů	(kat. C/III)	15 m ²
návodní část povrchu tělesa klapky	(kat. C/III)	41 m ²
vzdušná část povrchu tělesa klapky (vnější)	(kat. C/III)	71 m ²
vzdušná část povrchu tělesa klapky (vnitřní)	(kat. B)	59 m ²

Požadavky na nátěrový materiál

Pro úplnou obnovu protikorozi nátěrů hradících konstrukcí jezového pole musí být použit nátěrový materiál na bázi epoxidové pryskyřice s vysokou odolností vůči užitkové a odpadní vodě i chemikáliím. Materiál musí být mechanicky odolný s dobrou přilnavostí na otryskaný ocelový povrch a musí být bez obsahu rozpouštědel. Musí být vhodný pro antikorozi ochranu povrchů z oceli a fyziologicky nezávadný vůči životnímu prostředí. Nátěrem musí být dosaženo mechanicky odolného povrchu bez pórů, pevného proti tření, nárazům a úderům, s vynikající čistící schopností. Nanášení nátěru se musí řídit technologickým předpisem výrobce konkrétní nátěrové hmoty. Odrhovou zkouškou dle ČSN EN ISO 4624 musí být prokázána přilnavost nátěru na konstrukci vyšší než 8 MPa. Pro nanášení nátěrové hmoty je nutno dodržet předepsaný technologický časový limit a otryskané plochy je nutno účinně chránit před následným znečištěním a působením vlhkosti, například přístřeškem z plachtoviny.

Zhotovitel stanoví vhodný nátěrový materiál pro PKO i technologický postup jejího provedení a před zahájením prací toto předloží ke schválení zadavateli.

Požadavky na otryskávací materiál

Tryskání bude provedeno ekologicky nezávadným tryskacím médiem pro volné tryskání.

Popis otryskávacího média:

Otryskávací médium se vyrábí z tekuté tavné strusky, které propadne při spalování uhlí a granulují se ve vodní lázni. Struska se nejprve upravuje tzv. "mokrým procesem" třídí se, drtí se, dále se suší a znovu třídí podle velikosti zrn. Takto vzniklé frakce se používají jako prostředek pro volné abrazivní otryskávání za sucha, za mokra a k řezání vysokotlakým vodním paprskem.

Chemické složení:

Otryskávací médium obsahuje méně než 1% volného SiO₂, neobsahuje žádné ve vodě rozpustné látky, je nemagnetické, elektricky nevodivé, není hydrofobické ani vznítilné. Je chemicky inertní a jeho zbytky nereagují s otryskávaným povrchem.

Bezpečnost:

Abrazivní médium je nehořlavé a neobsahuje žádné aromatické látky, to znamená, že nejsou zapotřebí žádná bezpečnostní opatření při jeho zpracování, skladování a transportu.

Příklad osvědčeného nátěrového systému pro ocelové konstrukce omývané proudící vodou

- otryskání povrchu min. Sa 2,5
- nátěr EP, vysokosušinný, fyziologicky nezávadný, aplikovaný za tepla jedna vrchní vrstva (šedá RAL 7032) 1000 µm

Pro uvedený způsob protikorozi ochrany musí zhotovitel disponovat vysokotlakým bezvzduchovým stříkacím zařízením, umožňujícím aplikaci vysokosušinných epoxidových nátěrových hmot v jedné vrstvě tloušťky 1000 µm.

8.7 Výroba nových dílů těsnění

- výroba nových přitlačných lišt z materiálu 1.4301 v rozměrech dle kusovníku v přílohách D.1.1, D.1.2, D.2.1 a D.2.2
- výroba nových dílů bočního těsnění z pryžového obdélníkového profilu 65x130 mm, a z notové gumy ø40x75 mm a prahového z pryžového L – profilu (91,9 x 150,6 mm). Styky pryžových dílů je možno lepit vulkanizačním lepidlem za studena (např. VUPROFIX N).

8.8 Kompletace klapky

Po dokončení protikorozi ochrany se namontují nové díly těsnění. Namontují se zpět hydraulické válce pohonu. Hydraulický systém se odvzdušní. Provede se zpětná montáž elektroinstalace, revize elektro včetně výchozí revizní zprávy. Provede se základní seřízení těsnění a rozsahu pohybu klapky.

9 Požadavky na použité materiály

Pro veškeré materiály použité při opravě musí mít zhotovitel k dispozici příslušné certifikáty a osvědčení o zkouškách pro použití ve výstavbě.

10 Kontrola jakosti provádění prací

Všechny díly dodávky a kvalita montáže budou průběžně sledovány a zkoušeny ve všech fázích výroby i montáže. Všechny kontrolní zkoušky jsou součástí dodávky. Odtrhová zkouška přilnavosti nátěrů bude provedena nezávislou autorizovanou organizací. O provedení každé zkoušky bude proveden zápis, všechny zápisy budou

dokladovány. Kontrola jakosti prováděných prací se zaměřuje na dodržování schválených technologických postupů, na dodržení rozměrů a požadovaných vlastností použitých materiálů a na kvalitu povrchové ochrany.

10.1 Výrobní kontrola

10.1.1 Kontrola při výrobě

Všechny nově vyráběné díly podléhají výstupní kontrole ve výrobě. Kontroluje se jakost materiálu a rozměrová přesnost provedení.

10.1.2 Kontrola při montáži

Při montáži dílů se kontroluje kompletnost montáže, vizuálně kvalita svarů, dotažení šroubových spojů, případně poloha, pohyblivost a funkce některých dílů.

10.1.3 Kontrola provedení protikorozi ochrany

Během provádění protikorozi ochrany se průběžně kontroluje kvalita přípravy povrchu a dodržování technologických postupů. Po dokončení se kontroluje tloušťka nátěru včetně případné kontroly jednotlivých vrstev. Proveďte se odtrhová zkouška přilnavosti nátěru (ČSN EN ISO 4624), která musí prokázat přilnavost nátěru na konstrukci vyšší než 8 MPa.

10.2 Komplexní zkoušky

Komplexní zkoušky probíhají ve dvou fázích.

10.2.1 Suché zkoušky

Seřídí se a kontroluje správnost dosednutí bočního těsnění v horní poloze klapky. Kontroluje se zároveň chod hydraulického válce, zvláště vypínání v koncových polohách klapky - prověří se celý rozsah pohybu klapky. Správné dosednutí prahového těsnění se kontroluje v celém rozsahu pohybu klapky. Pro ochranu před suchým třením se pryžová těsnění zvlhčí vodou s přídavkem mýdla. Po zkouškách se provede oprava případně při montáži poškozené PKO.

10.2.2 Mokrý zkoušky

Po odstranění PHr se kontroluje těsnost všech těsnění. V případě potřeby se provede jejich finální seřízení potápěči.

10.2.3 Dokumentace kontroly

Všechny uskutečněné kontroly jakosti provedených prací musí být písemně dokumentovány. Stejně musí být dokumentována provedená nápravná opatření k odstranění kontrolou zjištěných závad a následná kontrola účinnosti těchto opatření.

Dokumentace provedených kontrol a nápravných opatření se vede v rámci stavebního deníku, obvykle jako jeho samostatná část nebo příloha. Podrobné požadavky na způsob a rozsah dokumentace kontroly se určí v rámci technologického předpisu.

Z dokumentace kontroly musí být zřejmé, jaké kontrolní zkoušky byly provedeny, v jakém rozsahu a dále v kterých místech konstrukce a v které době byly provedeny. Pro každou zkoušku musí být v dokumentaci uvedeny jejich výsledky a zhodnocení těchto výsledků.

V případě, že zkouška nevyhoví předepsaným kritériím, zaznamená se do dokumentace požadavek na nápravná opatření a poté údaje o jejich realizaci s následným jejich zhodnocením.

V dokumentaci kontroly musí být obsažena i zjištění vizuálních kontrol se všemi identifikačními údaji v obdobném rozsahu a s fotodokumentací.

Příloha č.1 Související normy a směrnice

ČSN EN ISO 9001	Systémy managementu kvality – Požadavky
ČSN EN ISO 9002	Systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při výrobě, instalaci a servisu
ČSN EN ISO 8044	Koroze kovů a slitin - Základní termíny a definice
ČSN ISO 2178	Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda
ČSN EN ISO 8501-1	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků
ČSN ISO 8501-2	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 2: Stupně přípravy dříve natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků
ČSN ISO 8502-3	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu - Část 3: Stanovení prachu na ocelovém povrchu připraveném pro natírání (metoda snímání samolepicí páskou)
ČSN EN ISO 8503-1	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů - Část 1: Specifikace a definice pro hodnocení otryskaných povrchů s pomocí ISO komparátorů profilu povrchu
ČSN EN ISO 8503-2	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů - Část 2: Hodnocení profilu povrchu otryskané oceli komparátorem
ČSN EN ISO 8504-2	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Metody přípravy povrchu - Část 2: Otryskávání
ČSN ISO 8504-3	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu - Část 3: Ruční a mechanizované čištění
ČSN EN ISO 12944-1	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 1: Obecné zásady
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
ČSN EN ISO 12944-3	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 3: Navrhování
ČSN EN ISO 12944-4	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 4: Typy povrchů podkladů a jejich příprava
ČSN EN ISO 12944-5	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné nátěrové systémy
ČSN EN ISO 12944-6	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 6: Laboratorní zkušební metody

ČSN EN ISO 12944-7	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 7: Provádění a dozor při zhotovování nátěrů
ČSN EN ISO 12944-8	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 8: Zpracování specifikací pro nové a údržbové nátěry
ČSN EN ISO 12944-9	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures
ČSN EN ISO 14713-1	Zinkové povlaky - Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi - Část 1: Všeobecné zásady pro navrhování a odolnost proti korozi
ČSN EN ISO 14713-2	Zinkové povlaky - Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi - Část 2: Žárové zinkování ponorem
ČSN EN ISO 1461	Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody
ČSN EN ISO 14922-1	Žárové stříkání - Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí - část 1: Směrnice pro jejich volbu a použití
ČSN EN ISO 14922-4	Žárové stříkání - Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí - část 4: Základní požadavky na jakost
ČSN EN ISO 2063	Žárové stříkání - Kovové a jiné anorganické povlaky - Zinek, hliník a jejich slitiny
ČSN EN ISO 14919	Žárové stříkání - Dráty, tyčinky a kordy pro stříkání plamenem a stříkání elektrickým obloukem - Klasifikace - Technické dodací podmínky
ČSN EN ISO 14918	Žárové stříkání - Zkoušení způsobilosti pracovníků provádějících žárové stříkání
ČSN EN ISO 16276-1	Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi ochrannými nátěrovými systémy - Hodnocení a kritéria přijetí, adheze/koheze (odtrhová pevnost) povlaku - Část 1: Odtrhová zkouška
ČSN EN ISO 16276-2	Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi ochrannými nátěrovými systémy - Hodnocení a kritéria přijetí, adheze/koheze (odtrhová pevnost) povlaku - Část 2: Mřížková zkouška a křížový řez
ČSN ISO 19840	Nátěrové hmoty - Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi nátěrovými systémy - Měření a kritéria přejímky tloušťky suchého filmu na drsném povrchu
ČSN 65 0201	Hořlavé kapaliny – Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci
ČSN EN ISO 4618	Nátěrové hmoty - Termíny a definice
ČSN EN ISO 2808	Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru
ČSN EN ISO 4628-1	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu – Část 1: Obecný úvod a systém klasifikace
ČSN EN ISO 4628-2	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 2: Hodnocení stupně puchýřkování
ČSN EN ISO 4628-3	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 3: Hodnocení stupně prorezavění

ČSN EN ISO 4628-4	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 4: Hodnocení stupně praskání
ČSN EN ISO 4628-5	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 5: Hodnocení stupně odlupování
ČSN EN ISO 4628-6	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Stanovení intenzity, množství a velikosti běžných typů obecných vad - Část 6: Vyhodnocení stupně křídování metodou samolepicí pásky
ČSN EN ISO 4628-7	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 7: Hodnocení stupně křídování metodou sametu
ČSN EN ISO 4628-8	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 8: Hodnocení stupně delaminace a koroze v okolí řezu
ČSN EN ISO 4628-10	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 10: Hodnocení stupně nitkové koroze
ČSN EN ISO 4624	Nátěrové hmoty – Odtrhová zkouška přilnavosti
ČSN EN ISO 2409	Nátěrové hmoty - Mřížková zkouška
ČSN EN ISO 8501-3	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 3: Stupně přípravy svarů, hran a ostatních ploch s povrchovými vadami
ČSN EN ISO 29601	Nátěrové hmoty - Ochrana proti korozi ochrannými nátěrovými systémy – Hodnocení pórovitosti suchého nátěru
ČSN EN 971-1	Nátěrové hmoty - Názvy a definice v oboru nátěrových hmot - Část 1: Obecné pojmy
ČSN 732603	Provádění ocelových mostních konstrukcí
ČSN EN 15520	Žárové stříkání - Doporučení pro konstrukční řešení součástí s žárově stříkanými povlaky
ČSN EN ISO 17025	Posuzování shody - Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří
ČSN P ENV 12837	Nátěrové hmoty - Kvalifikační požadavky na inspektory protikorozi ochrany ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy
Std-401 APC:2011	Standard kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozi ochrany obecné principy
ASTM D 3359	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test

Příloha č.3 Záruční doba, stupně vad PKO

Záruční doba na kvalitu PKO činí 60 měsíců ode dne převzetí investorem.

Na konci záruční doby musí PKO splňovat následující kvalitativní parametry:

	Postup		Výsledek		
			Vyhovující	Akceptovatelné	Nevyhovující
Fyzikálně-mechanické vlastnosti	Přílnavost křížkovým řezem	ASTM D 3359	St. 5A – 4A	St. 3A ^x	St. 2A – 0A
	Přílnavost odtrhem	ČSN ISO 4624	>8 MPa ^{xx}	Min 5 MPa	<5 MPa
Vzhledové hodnocení	Puchýře, krátery	ČSN EN ISO 4628-2	0 (S0)	-	-
	Prorezavění	ČSN EN ISO 4628-3	St. Ri 0	-	St. >Ri 0
	Prasklinky	ČSN EN ISO 4628-4	0 (S0)	-	-
	Křídování	ČSN EN ISO 4628-6	St. 1	-	-
	Odlupování	ČSN EN ISO 4628-5	0 (S0)	-	-

*akceptovatelná hodnota 1 výsledek z 5 měření, alt. 2 z 10 měření

^{xx}pro lom 100%A/

Přípustná je mírná změna barevného odstínu způsobená rozstříkáním vody nebo střídavým ponorem OK.

Objednatel může stanovit v odůvodněných případech prodloužení záruky až na 10 let, a to zejména v těchto případech:

- objednatel požaduje prodloužení záruky již v rámci zadávací dokumentace, z důvodu návrhu složité, obtížně přístupné, náročné ocelové konstrukce. Zhotovitelem je prodloužení záruční doby finančně oceněno v nabídce.
- objednatel požaduje prodloužení záruky z důvodu nesplnění požadavků na jakost podle výše uvedených parametrů, kdy PKO ocelové konstrukce je opravována již během předávacího a převjímacího řízení. V žádném případě však nelze prodloužovat záruční dobu z důvodu nesplnění některého z bodů parametrů jakosti podle výše uvedených bodů, bez řádně provedené opravy. Oprava musí být převzata

inspektorem/zástupcem objednatele písemně. Záruční doba na opravu je stanovena na 5 let.

Při zjištění vady podle výše uvedených bodů je nutno definovat příčinu vzniku vady. Zhotovitel PKO navrhne způsob opravy v předloženém technologickém předpisu opravy PKO, který předkládá objednateli ke schválení.

Pro kontrolu stavu PKO v době před ukončením záruční doby se správci OK doporučuje využít specialistu s vhodným osvědčením.

Příloha č.4

Realizační podmínky pro provedení povrchové ochrany a pro její předání investorovi

Doklady pro předání povrchové ochrany jsou zejména:

- Časový průběh prací - kopie natěračského deníku.
- Schválený technologický předpis PKO
- Certifikáty NH
- Prohlášení o shodě NH
- Měřicí protokoly tloušťek
- Protokoly kontrolních zkoušek

Zhotovitel protikorozi ochrany OK vypracuje podrobný technologický předpis (TP) a kontrolní a zkušební plán (KZP) na základě existující projektové specifikace PKO, Zadávací dokumentace a všech požadavků v nich uvedených. Tato dokumentace je schvalována objednatelem jako součást výrobní dokumentace.

TP a KZP předkládá zhotovitel PKO vždy v dostatečném předstihu před zahájením prací, aby byly objednatelem schváleny. Specifikace prací obsahuje všechny požadavky na provádění prací PKO, na dílně i montáži. Bez schválené dokumentace zhotovitele - TP a KZP, nelze zahájit aplikaci PKO.

Požadavky na kvalifikaci zpracovatele TP nejsou objednatelem stanoveny, avšak předpokládá se, že se jedná o kvalifikovaného pracovníka s dostatečnou praxí. Zhotovitel může zadat zpracování TP, příp. některých jeho částí nezávislé specializované firmě nebo nezávislému koroznímu specialistovi.

TP svým rozsahem a obsahem odpovídá požadavkům ČSN EN ISO 12944-8 (Specifikace nátěrového systému, Specifikace provádění natěračských prací a Specifikace pro inspekci a dozor).

TP musí obsahovat podrobný postup prací pro všechny dílčí prvky OK. Přitom musí být respektován požadavek, že provádění každé vrstvy smí být zahájeno až po kontrole vrstvy předchozí (viz kontrolní a zkušební plán), po odstranění případných nedostatků a po povolení k aplikaci další vrstvy zápisem do natěračského deníku. TP musí obsahovat také podmínky, za kterých smějí být práce prováděny, kvalitativní parametry všech používaných výrobků a prací, způsob ochrany proti nepříznivým klimatickým podmínkám v průběhu provádění prací i po jejich dokončení, způsob kontroly kvality.

Nedílnou součástí TP PKO je KZP, který podrobně definuje způsob provedení a rozsah mezioperačních i výstupních kontrol zajišťujících potřebnou kvalitu PKO. Jde zejména o:

- údaje o kontrole před přípravou podkladu,
- kontrola přípravy podkladu (omytí, odmaštění ocelové konstrukce, prohlídka podkladu před tryskáním nebo před zahájením jiné technologie přípravy podkladu, kontrola abraziva (zejména velikost, mastnota, vlhkost), kontrola tryskacího zařízení),
- kontrola tryskání (nebo jiná technologie přípravy podkladu),
- vizuální prohlídka konstrukce po tryskání (nebo jiné technologii přípravy podkladu), vady podkladu, povrchu oceli, hran, vady svarů, výskyt mastnot, nečistot atd.,
- kontrola po odstranění vad povrchu (převzetí podkladu po odstranění vad),

- kontrola po opakovaném tryskání po odstranění vady (nebo jiné technologii přípravy podkladu),
- kontrolní zkoušky povrchu oceli (čistota povrchu, drsnost povrchu, výskyt solí, prachu, nečistot, kontrola časové prodlevy mezi tryskáním a základním nátěrem),
- kontroly jednotlivých vrstev ONS po aplikaci, resp. před aplikací další vrstvy,
- konečnou kontrolu PKO před přejímkou.

KZP musí obsahovat údaje o tom, kdo, kdy a jakým způsobem danou kontrolu provede a jak ji zdokumentuje (např. zápis do natěračského deníku, samostatný protokol).