

---

## D.2.0 TECHNICKÁ ZPRÁVA

---

### VD VRANÉ - MODERNIZACE PORTÁLOVÉHO JEŘÁBU

PS 01 a 02 Strojní a Elektro část

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

Dokumentace pro výběr zhotovitele

DATUM:

05/2021

---



POVODÍ VLTAVY, STÁTNÍ PODNIK



**SWECO** 

**SKŠ spol. s r.o**

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

**SKŠ spol. s r.o**

Ústředí Praha  
Táborská 31, Praha 4  
[www.sweco.cz](http://www.sweco.cz)

Cihlářská 109  
261 01 Příbram IV

ČÍSLO ZAKÁZKY: 12 0218 0102  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 003979/21/1



## D.2.0 TECHNICKÁ ZPRÁVA

ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): VD Vrané - modernizace portálového jeřábu		DATUM: 05/2021
PODNÁZEV:		STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Dokumentace pro výběr zhotovitele
OBJEDNATEL: Povodí Vltavy, státní podnik		ADRESA: Holečkova 8/3178, 150 00 Praha 5
KOMPLETACE TECHNICKÉ DOKUMENTACE: Sweco Hydroprojekt a.s.	ADRESA: Táborská 31, 140 16 Praha 4	GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Milan Moravec, Ph.D.
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ŘEDITEL DIVIZE: Ing. Petr Matějček	TECHNICKÁ KONTROLA:

ZHOTOVITEL TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ: SKŠ spol s r.o.	ADRESA: Cihlářská 109 261 01 Příbram IV	ZODPOVĚDNÝ ZÁSTUPCE: Vladimír Stoklasa ŘEŠITEL: Petr Vozka
---	---	---

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

### © Sweco Hydroprojekt a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

## OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

	strana
<b>1. SEZNAM STAVEBNÍCH OBJEKTŮ A PROVOZNÍCH SOUBORŮ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. POPIS SOUČASNÉHO STAVU KONSTRUKCE .....</b>	<b>4</b>
2.1 POPIS KONSTRUKCE .....	4
2.2 ZHODNOCENÍ DNEŠNÍHO STAVU KONSTRUKCE .....	9
<b>3. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>10</b>
3.1 NÁVRH MODERNIZACE .....	10
3.2 PS 01 – STROJNÍ ČÁST .....	10
3.2.1 VÝMĚNA ZDVIHACÍHO ZAŘÍZENÍ .....	11
3.2.2 NOVÁ PROTIKOROZNÍ OCHRANA .....	11
3.2.3 HORNÍ OBSLUŽNÁ PLOŠINA .....	13
3.2.4 ŽEBŘÍKY .....	14
3.2.5 KABINA SILOVÉHO ROZVADĚČE .....	14
3.2.6 KABINA OVLÁDÁNÍ JEŘÁBU .....	14
3.2.7 POJEZD PORTÁLU PO KOLEJIŠTI .....	14
3.2.8 VÝMĚNA HLAVNÍCH ZDVIHACÍCH LAN průměru 25 mm .....	14
3.2.9 ÚPRAVA ZDVIHACÍ TRAVERZY .....	15
3.2.10 DEMONTÁŽ .....	15
3.2.11 ZKOUŠKY .....	15
3.3 PS 02 – ELEKTRO ČÁST .....	16
3.3.1 VSTUPNÍ PODKLADY .....	16
3.3.2 TECHNICKÝ POPIS .....	16
3.3.3 TECHNICKÉ ÚDAJE .....	16
3.3.4 INSTALOVANÝ VÝKON .....	16
3.3.5 POPIS ÚPRAV .....	17
3.3.6 TECHNICKÉ POŽADAVKY .....	17
3.3.7 ZÁVĚR .....	18
<b>4. POUŽITÍ ZVLÁŠTNÍ TECHNIKY A ZAJIŠTĚNÍ PŘÍSTUPU .....</b>	<b>19</b>
<b>5. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH ZHOTOVITELSKÉ DOKUMENTACE .....</b>	<b>21</b>
<b>6. MECHNICKÁ ODOLNOST A STABILITA .....</b>	<b>21</b>
<b>7. PŘÍLOHY .....</b>	<b>21</b>

## 1. SEZNAM STAVEBNÍCH OBJEKTŮ A PROVOZNÍCH SOUBORŮ

Stavba bude členěna na následující stavební objekty a provozní soubory:

Stavební objekty nejsou v projektu zastoupeny, neboť se jedná o opravu a modernizaci technologického zařízení. Stavba je tvořena následujícími provozními soubory:

PS 01 – Strojní část

PS 02 – Elektro část

## 2. POPIS SOUČASNÉHO STAVU KONSTRUKCE

### 2.1 POPIS KONSTRUKCE

Portálový jeřáb na VD Vrané pochází z doby výstavby vodního díla z roku 1932-36. Jeřáb pojíždí nad jezovými poli 1 až 4 v prostoru nad spojovací chodbou, kterou jeřáb obkročuje. Jeřáb je určen pro manipulaci s těžkými tabulemi provizorního hrazení jezu pomocí ovládací traverzy a dvojice lanových navijáků s celkovou nosností 46 t. Ovládací traverza je umístěna na návodní straně jezu. Pojezd jeřábu je zajištěn pomocí 4 dvoukolových podvozků (2 a 2 na každé straně chodby), které pojíždějí po dvojici jeřábových kolejí na každé straně spojovací chodby. Koleje jsou umístěny na mohutných ocelových nosnících.



*Pohled na jeřáb ve směru po proudu, zaparkován nad levým jezovým polem*

#### Konstrukce jeřábu

Konstrukce jeřábu je tvořena ocelovou nýtovanou konstrukcí, z větší části příhradovou. Jeřáb je tvořen dvěma základními částmi kdy dělicí rovinou je pochozí plocha obslužné plošiny.

Pod úrovní plošiny se nachází hlavní nosníky jeřábu s podvozky. Jedná se o celkem 4 rámové nosníky, které jsou vedeny kolmo na osu chodby – strojovny jezu. Rámové nosníky pomocí svislých noh chodbu obkročují. Jedná se o plnostěnné nýtované nosníky průřezu I proměnné výšky. Dvojice rámu je propojena křížovým zavětrováním v podélné rovině chodby. Každá dvojice nosníků je zakončená kolovým podvozkem. Tyto 4 rámy jsou doplněny středovým rámem, který je však příhradové konstrukce.

Na nosných rámech je umístěna obslužná plošina krytá protiskluzovými plechy (dříve prkny) a lemována ocelovým zábradlím z L profilů výšky 1,1 m, v rozích plošiny 0,9 m, z důvodu

pojezdu pomocné kočky. V rovině plošiny jsou jednotlivé rámy opět křížově zavětrovány. Na ovládací plošině je umístěn pohon hlavního zdvihacího zařízení včetně lanových bubnů a pohon pohybu jeřábu. Dále je zde umístěn hlavní rozvaděč krytý plechovou konstrukcí.

Nad úroveň plošiny vystupuje 5 příhradových rámových nosníků (v prodloužení svislých částí spodních rámu), které pak slouží k vynesení obvodové kolejové dráhy I280 pro pomocné zdvihací zařízení (dříve dvojice dnes jedna kočka o nosnosti 2,5 t).

**Pojezd jeřábu** zajišťují 4 kolejové podvozky (každý o 2 kolech) které pojíždějí po kolejové dráze uložené podél obslužné chodby jezu. Podvozky jsou vybaveny dřevěnými nárazníky a ocelovými vodícími kleštinami. Pohyb zajišťují dva hnané podvozky (jeden na každé straně jeřábu), které jsou hřídelí a transmisí spojeny s pohonem umístěným na obslužné plošině. Pojezdová kola pojíždějí po ocelové kolejnici (šířka hlavy 65 mm, šířka kolejnice 175 mm, výška kolejnice 75 mm), která je pomocí nýtů přichycena k hlavním nosníkům kolejové dráhy.



*Podvozek jeřábu na povodní straně*



*Pohon pojezdu jeřábu umístěný na ovládací plošině*

Ovládání hlavního zdvihacího zařízení (manipulační traverza hrazení) jeřábu je prováděno z **jeřábové kabiny** umístěné na návodní straně jeřábu. Vstup do kabiny je zajištěn z doplňkové nástupní plošiny, na kterou je přístup z obslužné chodby jezu. Kabina je dnes plechová (dříve dřevěná konstrukce) vybavená skleněnými jednoduchými okny.





Ovládací kabina jeřábu

Manipulace s provizorním hrazením probíhá pomocí **manipulační traverzy** příhradové prostorové hranolové konstrukce. Traverza je zavěšena na dvojici kladek. Horní část traverzy je pochozí, částečně opatřená ocelovými plechy a ochranným zábradlím. Ve spodní části je traverza vybavena dvojicí masivních háků pro zacvaknutí (uchopení) hradicí jezové tabule. V rozích je traverza vybavena rolnami pro hladké zajištění do drážky hrazení (celkem 4 + 4 rolny). Přístup na traverzu je zajištěn ze dvou obslužných košů vedoucích z prostoru podvozků jeřábu.



Manipulační traverza



Zavěšení traverzy na kladkách

### Zdvhací zařízení

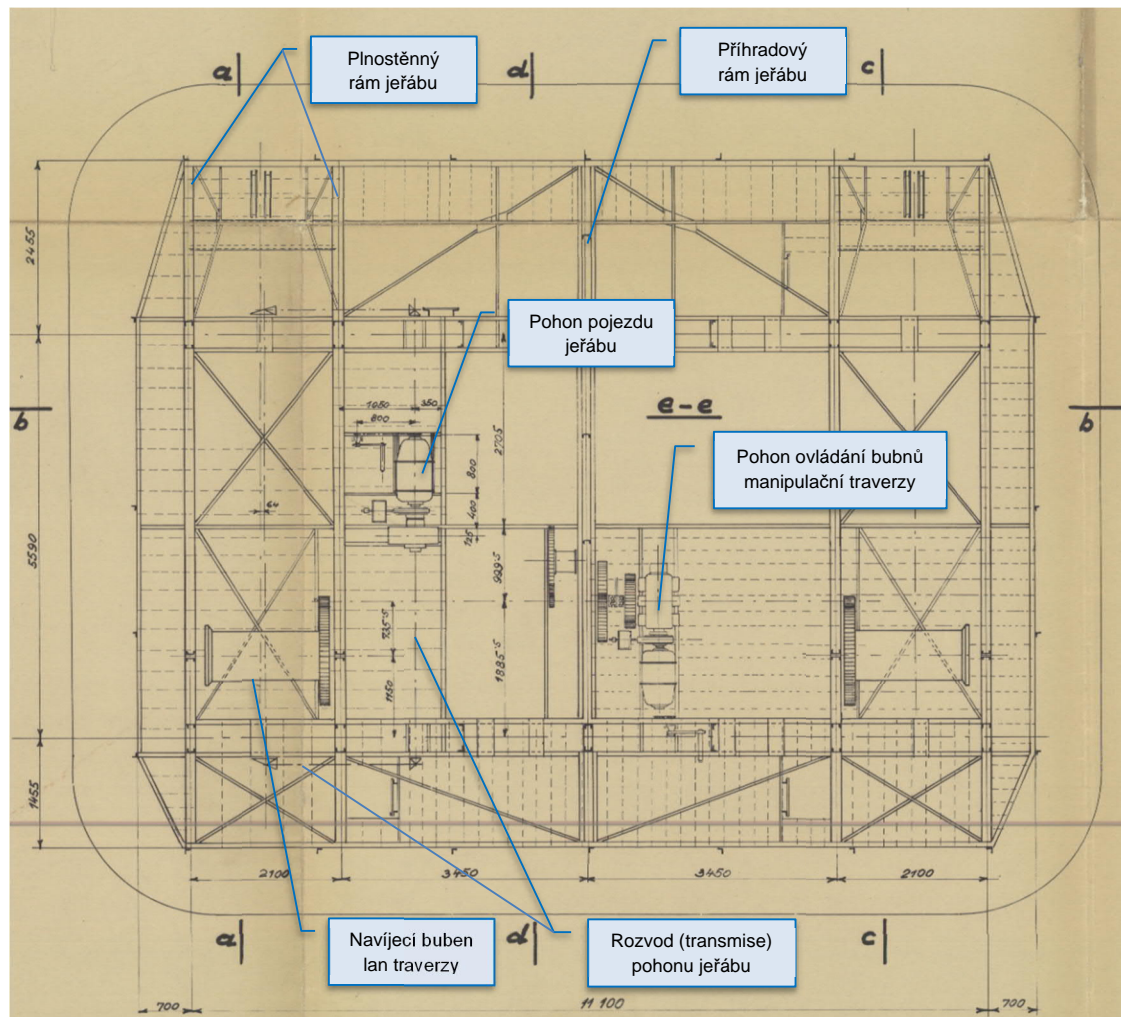
Jeřáb je vybaven hlavním zdvihacím zařízením ovládajícími manipulační traverzu provizorního hrazení s **nosností 46 t**. Toto zařízení je tvořeno dvojicí navijáků ovládaných středově uloženým elektropohonem s rozvodem ovládacích transmisí vedoucích na obě strany k bubnům navijáků s ocelovými lany. Pohon je umístěn v úrovni pochozí hlavní plošiny.

Dále je jeřáb vybaven doplňkovým zařízením – pohyblivou kočkou o **nosnosti 2,5 t** zavěšenou na profilu I280, který obkružuje celý obvod jeřábu v úrovni cca 2,05 m nad pochozí plošinou. Dříve byl jeřáb vybaven dvojicí těchto koček tedy s nosností 2 x 2,5 t, dnes se zachovala pouze jedna. Tato zařízení slouží pro manipulaci s menšími břemeny (dotěšňovací hradlové tyče, odnímání dřevěné střechy chodby, manipulace se strojovým vybavením ovládání jezu umístěném v chodbě). Rohy kolejové dráhy kočky jsou zaobleny o poloměru 2,0 m. Ovládání uvedené kočky je na ruční a elektrický pohon.

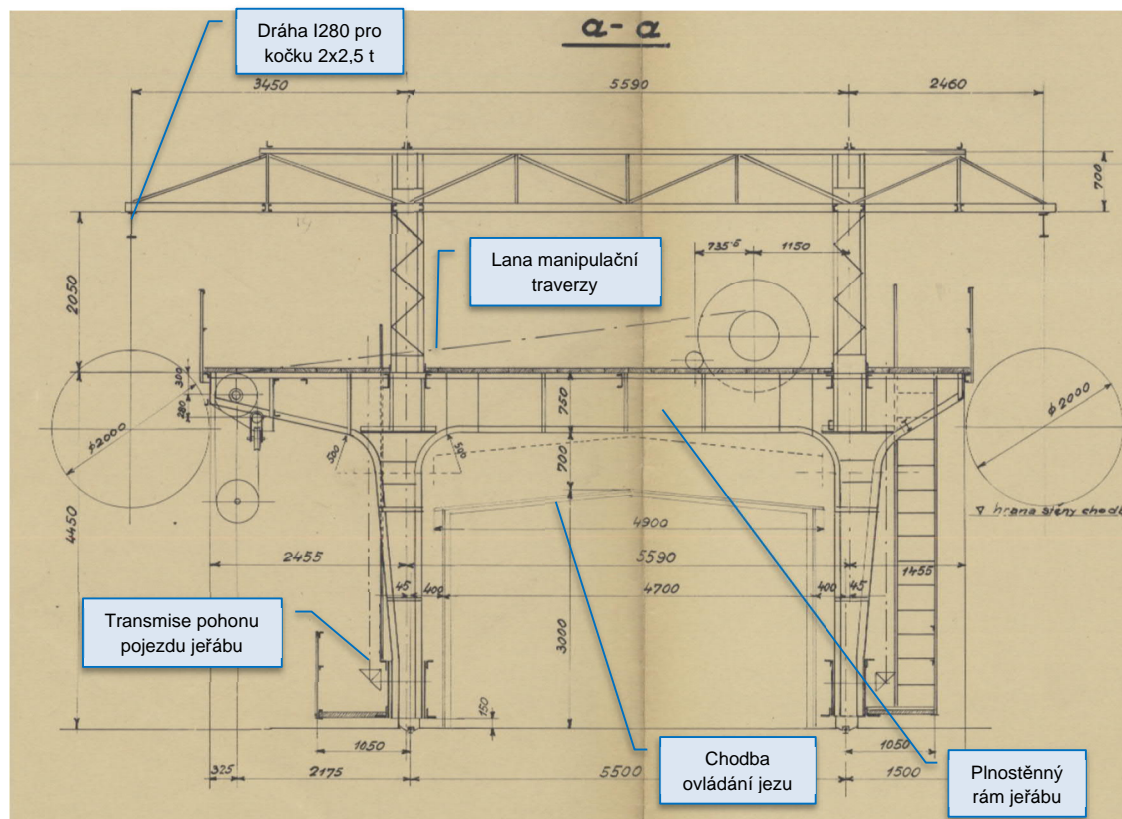
*Motor hlavního zdvihacího zařízení**Lanový naviják hlavního zdvihacího zařízení**Manipulační traverza a kočka 2,5 t**Pomocná kočka pro menší břemena*



V přílohách zprávy jsou přiloženy dochované historické výkresy konstrukce jeřábu. Pro rychlou orientaci přikládáme výřezy hlavní sestavy:



*Půdorys hlavní ovládací plošiny*



Příčný řez v místě hlavních rámu

## 2.2 ZHODNOCENÍ DNEŠNÍHO STAVU KONSTRUKCE

Od doby vzniku jeřáb prošel drobnými opravami a modernizacemi. Pochozí plata dřívě z fošen byla nahrazena ocelovými plechy s protiskluznou úpravou. Vlastní ovládací kabina jeřábu, dřívě dřevěná, byla nahrazena plechovou. Veškeré pohonné mechanismy na ovládací podestě byly opatřeny kapotáží z plechů. Byly prováděny opravy nátěrů a pravidelné revize celého jeřábu. Většina konstrukce jeřábu včetně systému pohonu a ovládání zůstává původní.

Vlastní ocelová konstrukce je na mnoha místech postižena korozí, povrchová ochrana je na většině plochy poškozená. Pochozí ocelové plechy jsou postiženy korozí v některých částech pak zcela chybí (část traverzy, část plošiny). Plechy nejsou vybaveny otvory pro odtok vody, čímž na jejich povrch vznikají louže v zimě pak i náledí.

Pojezd jeřábu je zajištěn původním pohonem s transmisním rozvodem, vyžadujícím neustálou údržbu. Motor pohonu je původní. Na některých podvozcích chybí zajišťovací kleštiny. Při pojezdu jeřábu drhnou stávající kleštiny o nýty kotvící hlavní kolejnici.

Kabina jeřábníka je oplášťena jednoduchým vlnitým plechem postiženým korozí. Okna jsou jednoduchá, poškrábaná, práce při nízkých teplotách je díky absenci zateplení a topení velmi obtížná.

Doplňkové zdvihací zařízení je dnes pouze jedno o nosnosti 2,5 t (dřívě byly osazeny dvě 2 x 2,5 t), což se ukazuje jako nedostatečné, neboť je třeba manipulovat běžně s břemeny o hmotnosti cca 3 – 3,5 t. Ovládání kočky 2,5t je možné pouze z manipulační plošiny, což je nevýhodné z hlediska sledování manipulace s břemenem. Lana hlavního zdvihacího zařízení

pohledově nevykazují známky závažné degradace, avšak vzhledem ke stáří je třeba provést jejich defektoskopii.

Přístupové žebříky osazené na jeřábu nesplňují dnešní požadavky na bezpečnost, nejsou vybaveny ochrannými koši. Zábradlí jeřábu je v některých místech sníženo pouze na výšku 0,9 m, zábradlí není vybaveno okopovými lištami.

Prostor horní plošiny s umístěním pohonů a lan není kryt proti povětrnosti, pohony jsou částečně kapotované, ale i tak dochází k vnikání vody do pohonů, vedení lan není kryto vůbec.

**Současný technický stav portálového jeřábu nad jezovými poli je zdrojem častých poruch, které vzhledem ke stáří zařízení je problematické opravovat.** Z tohoto důvodu je navrženo provést rozsáhlou komplexní modernizaci jeřábu, která zahrnuje novou elektroinstalaci a ovládání jeřábu, doplnění signalizace, modernizace pohonu pojezdu s využitím frekvenčních měničů, modernizace kabiny, doplnění žebříků bezpečnostními koši, úprava zábradlí, zvýšení nosnosti pomocného zdvihacího zařízení a jeho vybavení dálkovým ovládáním, opláštění nových rozvodových skříní, nové nátěry. Účelem modernizace elektrického ovládání je zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti zařízení, zlepšení možnosti manipulace pomocným zdvihacím zařízením.

### 3. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

#### 3.1 NÁVRH MODERNIZACE

Dnešní stav konstrukce jeřábu (viz popis výše) již vyžaduje provedení zásadní modernizace. I když je zařízení schopno provozu (pravidelně prováděné revize), je třeba provést zejména tyto práce:

- celkovou opravu protikorozi ochrany ocelové konstrukce
- výměnu pochozích plechů za nové včetně opatření odtokových otvorů
- doplnění chybějících částí pojezdu (kleštiny, výměny nárazníků)
- provedení defektoskopie lana a případně jeho následná výměna
- modernizace elektroinstalace, ovládání a doplnění signalizace
- modernizace pohonu pojezdu jeřábu pomocí frekvenčních měničů
- modernizace kabiny jeřábníka (zateplení, nové ovládání, nová zasklení)
- modernizace žebříků – opatření bezpečnostními koši
- modernizace zábradlí – zvýšení všech částí na 1,1 m, doplnění okapových plechů
- modernizace doplňkového zdvihacího zařízení (zvýšení nosnosti na 4t, dálkové ovládání)
- opláštění rozváděcích skříní

#### 3.2 PS 01 – STROJNÍ ČÁST

Technický popis se vztahuje k přiložené výkresové dokumentaci a v ní uvedené číslování jednotlivých pozic.

### 3.2.1 VÝMĚNA ZDVIHACÍHO ZAŘÍZENÍ

Výměna zdvihacího zařízení z 2,5 t za min 4 tunové zařízení **poz. 1**. Toto zařízení bude vybaveno elektrickým pojezdem s elektrickou brzdou a dálkovým ovládáním. Přívodní kabel el. proudu bude vybaven napájecím kabelem se samonavíjecím zařízením v délce 12 m. Na obdélníkové dráze budou umístěny 4 el. zásuvky na připojení Zdvihacího zařízení, vždy ve středu dané dráhy. Zdvihací zařízení bude instalováno na dnešní pojezdnou drážku profilu I 280 s poloměrem zakroužení 2 m. Délka zdvihu zved. zařízení bude 35 m. Dále na pojezdnou drážku bude umístěn kontrolní koš **poz. 2**. Nosnost koše bude 300 kg. Rozměry kontrolního koše cca 900 x 1800 x 1700 mm. Koš bude vybaven podlahou a bezpečnostním zábradlím ve výši 1100 mm. Povrchové ošetření koše – žárovým zinkem (specifikace viz kapitola Nová PKO). Tato montáž bude provedena jako první. Bude zapojena do stávajícího el. rozvodu.

K Zdvihacímu zařízení bude dodán statický výpočet stávající ocelové konstrukce pojezdne drážky profilu I 280. Pevnostní výpočet bude v bezpečnostní třídě č.2. V případě neuspokojivých výsledků je nutné upravit návrh zdvihacího zařízení případně upravit jeho nosnost po dohodě s objednatelem. Jelikož není znám typ oceli ze kterého je kolejová dráha vyrobena, bude před zahájením prací na výpočtu provedena zkouška materiálu (destruktivní) včetně odběru vzorku. Místo odběru bude opraveno a zapraveno.

Manipulace se zvedaným materiálem z hladiny jezu do úrovně obslužné plošiny portálu vyžaduje vybudování provizorního překladového místa **poz.3** – výkres představuje ideové řešení. Prohlídkou na místě se jeví nejlepším místem střeška chodby pod pojezdným portálem, v těsné blízkosti portálu. Tato střeška bude z vnitřní strany chodby provizorně vyztužena **poz.4** – výkres představuje ideové řešení. Na střeše v místě vyztužení bude zbudována překladová plocha o rozměru cca 3 x 3 metry osazená z jedné strany zábradlím. Nosnost překladové plochy cca 1000 kg. Kolmo na drážku I 280 a na střed překladové plochy z nosné O.K. portálu bude instalováno pomocné Zdvihací zařízení **poz.5** s nosností 1000 kg a Zdvihací výškou cca 3 m. Tímto se dopravovaný materiál dostane na obslužnou plochu portálového jeřábu (cívky lan, 500 kg, převodovky cca 450 kg, rozvaděče, kabely a další montážní materiál). K zavlečení materiálu hlouběji na obslužnou plošinu portálu v ose pomocného Zdvihacího zařízení bude instalován například speciální zásuvkový stůl **poz.6** – výkres představuje ideové řešení s nosností cca 1000 kg. Šířka stolu cca 800 x 1000 mm. Tato pomocná zařízení budou po modernizaci jeřábu demontována.

### 3.2.2 NOVÁ PROTİKOROZNÍ OCHRANA

Celá konstrukce jeřábu včetně manipulační traverzy bude opatřena novou protikorozní ochranou. Jelikož je však starý nátěr na mnoha místech dobře zachován bude **protikorozní ochrana na dnešních konstrukcích** provedena následovně. V místech poškození bude nátěr odstraněn mechanickým očištěním na stupeň očištění St 3. V ostatních místech, kde bude prohlídkou zjištěno, že nátěr je dobře zachován a je stále pevně přilnavý, bude tento odmaštěn, mechanicky zdrsňen, na okrajích zbroušen do ztracena a následně očištěn tlakovou vodou od prachu a nečistot. Na povrch bude nanesena nová vrstva nátěru odolného proti UV záření tloušťky vrstvy odpovídající platným ČSN a odpovídajícímu prostředí dle metodického pokynu protikorozní ochrany Povodí Vltavy. Složení nátěru určí zhotovitel, je však třeba volit typ nanášený na již zatvrdlé a staré nátěrové hmoty.



Síla nového nátěru bude odpovídat typu korozního prostředí C3 s životností 10 let. V místě vybroušených míst (St3) bude postupováno dle ISO 12944, v místech přetírání původního nátěru bude síla nového nátěru snížena oproti uvedené normě na cca 1/2 polovinu. V rámci PD se předpokládá, že cca 25 % celkové nátěrové plochy dnešní konstrukce bude třeba řádně mechanicky očistit na uvedený stupeň St3, na zbývající část konstrukce bude nový nátěr aplikován na zdrsňený původní, avšak stále funkční nátěr.

Při provádění nátěrů je třeba počítat s využitím horolezecké techniky. Konstrukce bude řádně zakrývána, aby nedocházelo k úkapům barvy a odpadávání broušené barvy do vodního prostředí.

Plocha takto upravovaných konstrukcí činí:

konstrukce	nátěrová plocha
Traverza manipulační bez plechů	108 m <sup>2</sup>
Středový příhradový nosník jeřábu	84 m <sup>2</sup>
Nosníky plnostěnné + příhradová horní část (4ks)	448 m <sup>2</sup>
Zábradlí	60 m <sup>2</sup>
Zavětrování, kapotování a ostatní drobné konstrukce	341 m <sup>2</sup>
Rám středního náhonu	49 m <sup>2</sup>
<b>CELKEM</b>	<b>1090 m<sup>2</sup></b>

**Nové konstrukce (ocelová konstrukce střechy, nové pochozí plechy apod.)** budou opatřeny novým protikorozním **ochranným nátěrem**, který bude splňovat následující požadavky:

- minimální požadovaná záruka 10 let a doložená životnost dle normy ISO 12944 kategorie životnosti vysoká – H, životnost >15 let.
- **kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 střední C3.**
- složení a síla nátěrového systému bude splňovat požadavky ČSN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – část 5: ochranné nátěrové systémy.
- vrchní krycí vrstva nátěrového systému bude odolná vůči UV záření
- **odstín RAL – dle přání objednatele (odstín šedá)**

Plocha nově natíraných konstrukcí činí:

konstrukce	nátěrová plocha
Pochozí lístečkové plechy - jeřáb	241 m <sup>2</sup>
Zábradlí nové na traverze	8 m <sup>2</sup>

Pro ocelovou konstrukci **kontrolního koše** bude použito jako protikorozní ochrany užito **žárové zinkování**, které bude splňovat následující požadavky:

- žárové zinkováním ponorem.
- stupeň korozní agresivity dle ČSN EN ISO 14713-1 C3 – střední.
- požadovaná životnost velmi dlouhá ≥ 20 let (VH).
- dle ČSN EN ISO 14713-1 je pro uvedený stupeň agresivity prostředí a požadovanou životnost předepsaná min. tl. povlaku 85 µm.



### 3.2.3 HORNÍ OBSLUŽNÁ PLOŠINA

Tato plošina bude dovybavena po celém obvodu okopovými plechy **poz.7** tl.3 mm, ohrazenými po obou stranách v hloubce 20 mm a celkové výšky 125 mm v nerezovém provedení – materiál 1.4301. Tyto okopové plechy budou šroubovány na návarky stávajících sloupků, zábradlí nerezovými šrouby M8 – mat. A2-70 v počtu 4 kusů na okopový plech. Dnešní snížené části zábradlí v rozích obslužné plošiny budou upravena na výšku okolního zábradlí tedy 1,10 m.

**Pochůzné plochy** z protiskluzného plechu budou zcela vyměněny, nahrazeny novým lístečkovým plechem tl. 5 mm opatřeným novým epoxidovým oboustranným nátěrem (kategorie prostředí C3, životnost H – viz kapitola PKO). Plechy budou vybaveny odvodňovacími otvory Ø18 mm. Plechy budou doplněny nad rámec dnešního stavu v ostatních částech jeřábu – viz níže uvedené schéma. Plechy budou doplněny i do míst, kde se dnes nenachází podpůrná konstrukce. V těchto místech bude podpůrná konstrukce doplněna z nových válcovaných profilů I140 a L60x6.

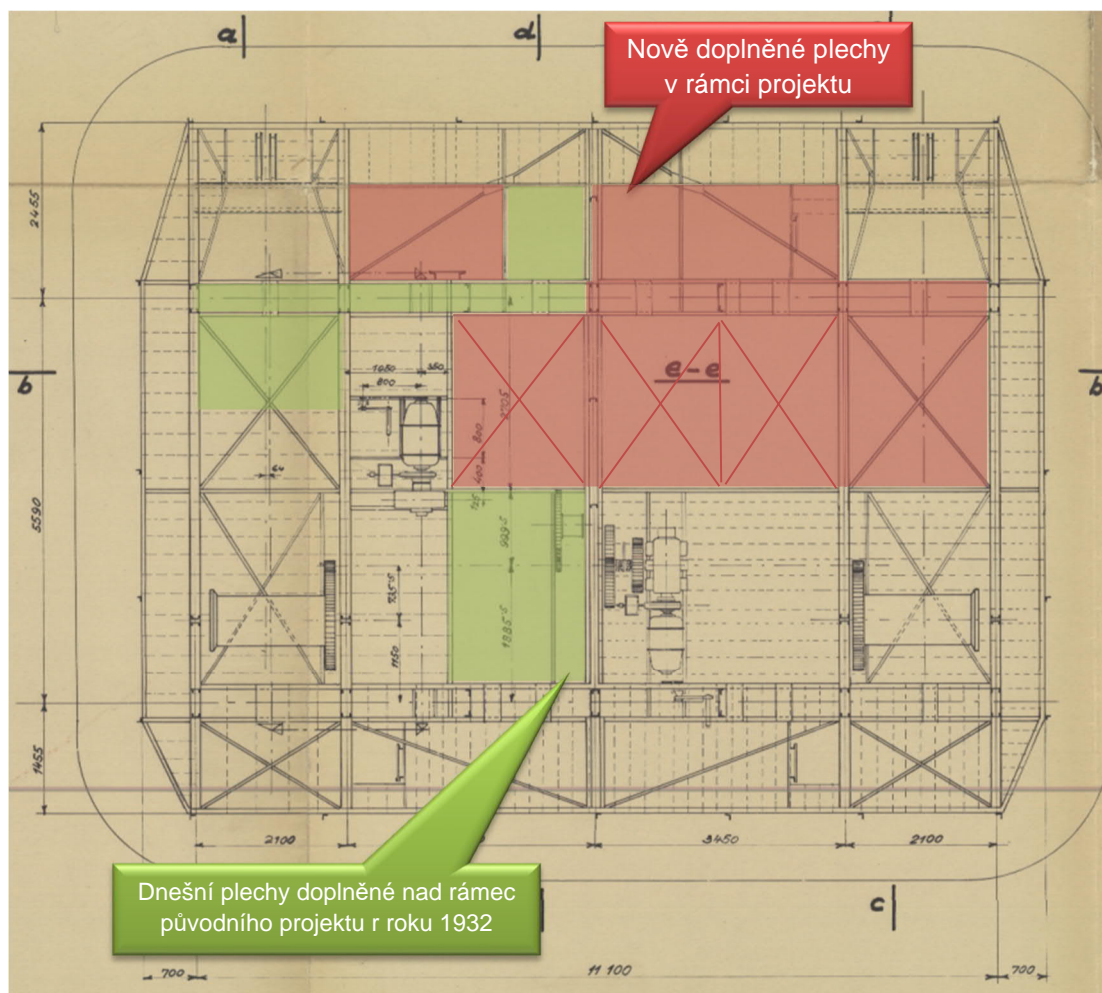


Schéma rozmístění pochozích plechů

Čárkovaný šraf – rozsah pochozí plechů dle původního projektu

Zelená plocha – doplněné plechy v rámci proběhlých rekonstrukcí

Červená plocha – nově doplňované plochy

### 3.2.4 ŽEBŘÍKY

Dnešní žebříky nejsou vybaveny bezpečnostními koši. Na tyto žebříky budou navařeny návarky na které se našroubují ochranné koše **poz.15** z nerezového materiálu 1.4301.

### 3.2.5 KABINA SILOVÉHO ROZVADĚČE

Stávající kabina silového rozvaděče bude zrušena a na jejím místě budou osazeny nové silové rozvaděče v krytí IP 54 – viz PS 02. Rozvaděč bude vybaven odvětráváním s ventilátorem spínaným termostatem. Navíc budou tyto rozvaděče oplášťeny proti povětrnosti novou nerezovou konstrukcí (1.4301) s přístupovými dveřmi a dostatečným odvětráním.

### 3.2.6 KABINA OVLÁDÁNÍ JEŘÁBU

Ovládací kabina bude doplněna o podlahové **poz.11** a stěnové **poz.12** průhledítko z bezpečnostního pevnostního skla. Stěnové průhledítko bude umístěno ve stěně pod stávajícím šikmým oknem. Podlahové průhledítko bude odklápecí s jednoosým bezpečnostním mřížovým sklem. Rozměr podlahového průhledítka bude na celou délku kabiny šířky 200 – 250 mm. Touto úpravou se mnohanásobně zlepši pozorování při manipulaci s hradidly.

Pro zvýšení tepelné pohody bude kabina z vnitřní strany zaizolována panely tl. 40 mm s PUR izolací včetně stropu a pochůzní části podlahy. Stávající okna **poz.13** budou nahrazena novými izolačními dvojskly (ditermální) zasazených do stávajících rámců. Na střechu ovládací kabiny bude našroubován nerezový plech tl. 1 mm mat. 1.4301. Stávající rozvaděč bude z kabiny demontován a kabina bude vybavena novým ovládacím panelem a celoroční klimatizací s možností vytápění **poz.14**. – viz PS 02. Ocelové konstrukce kabiny budou opatřeny ochranným epoxidovým nátěrem (kategorie prostředí C3, životnost H – viz kapitola PKO).

### 3.2.7 POJEZD PORTÁLU PO KOLEJIŠTI

Stávající pojezd portálu zajišťuje převodovka pojezdu skrze horizontální transmisní hřídel, kuželové soukolí a vertikální hřídel navazující na další kuželové soukolí skrze převod k čelnímu ozubení na nákolky pojezdových kol portálu. Transmisní horizontální hřídel bude demontována. Vertikální hřídel bude upravena a bude vytvořena nosná O.K. k uložení samostatné pojezdové převodovky **poz.16**. Vertikální hřídel bude upravena tak, aby umožňovala osazení nové převodovky **poz.17** s výstupními otáčkami 160-180 za minutu (změřeno 16.4.2019). Ukotvení převodovky bude skrze nový ocelový rám **poz.16** který bude navařen na spodní část portálového jeřábu. Tímto způsobem bude osazena i druhá strana pojezdu portálu. Současná mazací místa pojezdového podvozku portálu budou zachována. Pod převodovkami pojezdů budou nainstalovány záchytné vaničky na kontrolu případného úniku oleje.

### 3.2.8 VÝMĚNA HLAVNÍCH ZDVIHACÍCH LAN PRŮMĚRU 25 MM

Předběžnou kontrolou navíjecích bubnů a návazných kladek bylo konstatováno, že tato zařízení nevyžadují žádných úprav. Opotřebení je zanedbatelné. Co se týká lan průměru 25 mm a dalších tak vizuálně nevykazují známky opotřebení. V rámci modernizace bude provedena

defektoskopická kontrola dle ČSN ISO 4309:2011 obou hlavních lan. Zkontrolovaný budou dále všechny vodičí kladky hlavních lan.

Na základě těchto zkoušek bude následně rozhodnuto o případné výměně lan. Délka lana na jednom navíjecím bubnu je cca 120 m. V případě výměny bude nutno vyměnit 2 x 120 m lana průměru 25 mm. Technická specifikace lana je uvedena v příloze TZ, jmenovitá únosnost lana činí 343,4 kN, jmenovitý průřez lana 218,7 mm<sup>2</sup>, počet drátů 222, provedení lana dle ČSN 02 4324.45.

Lana (buď nově dodaná nebo ponechaná stávající) budou ošetřena speciálním přípravkem pro konzervaci a mazání jeřábových lan, určený do venkovního prostředí např. Elaskon 30. Aplikace bude provedena dle pokynů výrobce maziva.

### 3.2.9 ÚPRAVA ZDVIHACÍ TRAVERZY

Zdvihací traverza bude doplněna o bezpečnostní zábradlí na celý obvod traverzy **poz. 27.** V místě závěsných kladek bude navařena obchůzná plošina, taktéž se zábradlím. Celý pochůzný prostor bude osazen ocelovými svařovanými pororošty výšky 30 mm (oka 30x30 mm) se zinkovou úpravou pro bezpečný pohyb na zdvihací traverze.

### 3.2.10 DEMONTÁŽ

Po dokončení prací bude provedena demontáž dočasných konstrukcí – překladní plošina, pomocné zdvihací zařízení, výdřeva a zajištění střechy chodby.

### 3.2.11 ZKOUŠKY

Po odstranění veškerých pomocných konstrukcí a předběžné prohlídce objednatele budou provedeny zkoušky – pojezdu a všech funkcí spojených s danou modernizací. Ke zkouškám zajistí zhotovitel závaží o váze 4 400 kg pro dynamickou zkoušku a 5 000 kg pro statickou zkoušku zařízení o nosnosti 4t nebo příslušná závaží v případě osazení kočky s jinou nosností (1,1x nosnost pro dynamickou zkoušku a 1,25x nosnost pro statickou zkoušku). Pro potřeby vykonání zkoušky budou závaží pod jeřáb dopraveny na pontonu, který včetně osádky zdarma zapůjčí objednatel Povodí Vltavy, státní podnik. K dispozici je ponton o nosnosti cca 40 t. Překládka materiálu na ponton bude probíhat ve velké plavební komoře. Překládku zajistí zhotovitel.

### 3.3 PS 02 – ELEKTRO ČÁST

#### 3.3.1 VSTUPNÍ PODKLADY

- 1) Původní dokumentace elektroinstalace z roku 2001 č.57/53/2000. Původní dokumentace strojní části Vítkovických železáren z roku 1933.
- 2) Prohlídka stávající výzbroje.
- 3) Požadavky zadavatele:
  - a) Nahradit řízení pohonů frekvenčními měniči.
  - b) Zajistit napájení jeřábu spolehlivým zařízením.
  - c) Zajistit dojezd jeřábu do středové polohy pro manipulaci hradidel.
  - d) Doplnit o měření délky lana.
  - e) Měřit proud jeřábu.
  - f) Řídit pomocí křížového ovladače.
- 4) Normy ČSN (33 2000-4-41, 33 2000-5-51, 33 2000-3, 33 2200 ed.2 a ostatní související).

#### 3.3.2 TECHNICKÝ POPIS

V rámci modernizace projekt řeší změnu v zapojení pohonů pojezdu a zdvihu pomocí frekvenčních měničů. Stávající rozvody elektroinstalace a rozvaděče se demontují a nahradí novými dle projektu. Systém ovládání bude pro obsluhu beze změny. Pro pojezdy budou použity nové motory v kompletu s převodovkami. Elektromotor bude s brzdou. Pro zdvih bude použit stávající elektromotor s kroužkovou kotvou, která bude napevno vykrácena. Nový ovládací pult bude vybaven ampérmetrem a zobrazovací jednotkou pro měření délky lana. Křížový ovladač a ostatní ovládací a signalizační prvky jsou uvedeny na výkresu. Kabina bude vybavena klimatizační jednotkou, která zajistí vytápění a chlazení kabiny obsluhy. Hlavní rozvaděč bude umístěn na místě stávajících spouštěcích odporů, které budou demontovány a rozvaděč RM 1 bude pod zastřešením. Trolejové vedení bude nahrazeno kabelovým navíjecím bubnem například firmy Conductix – Wampfler s.r.o.

#### 3.3.3 TECHNICKÉ ÚDAJE

- Napěťová soustava – přívod, pohony - 3PE stř. 50 Hz, 400 V, TN-C, ochrana automatickým odpojením od zdroje, pospojováním
- Napěťová soustava – ovládání – 2PE AC 50 Hz, 230 V, TN-C, ochrana automatickým odpojením, pospojováním.
- Napěťová soustava – 2PE DC 24 V, IT, Ochrana MN, pospojováním
- 

#### 3.3.4 INSTALOVANÝ VÝKON

Motor zdvihu – asynchronní	10 kW
Motor pojezdu - asynchronní	15 kW
Motor pojezdu - asynchronní	15 kW
Klimatizační jednotka	2,6 kW
Brzda zdvihu – Elhy 250/16	0,35 kW
Brzda pojezdu – Elmag.	0,15 kW

Brzda pojezdu – Elmag.	0,15 kW
Ostatní spotřebiče	3,5 kW
<b>Celkem</b>	<b>46,75 kW</b>

### 3.3.5 POPIS ÚPRAV

Pohon zdvihu bude ovládán frekvenčním měničem plynule řízený křížovým ovladačem se zpětným tahem. U pojezdů budou demontovány transmise a převodovky s motory namontovány přímo na podvozek. Pohony budou řízeny frekvenčním měničem plynule řízeným křížovým ovladačem. Při přiblížení ke středové poloze bude koncovým spínačem snížena rychlost a zastavena při dojezdu na střed. Na jemné dojetí je na ovládacím pultu přepínač přemostění koncového vypínače.

Měření délky lana bude čítačem impulzů - univerzální 6místný panelový programovatelný čítač impulsů/měřič kmitočtu i pro vyhodnocení signálu z IRC snímačů a stopky/hodiny (např. OM 653UQC) z indukčního snímače u ozubeného kola pohonu bubnu.

Zapojení brzdy zdvihu je patrné z výkresu. Je použito původní elektrohydraulické zařízení. Brzdy pojezdu jsou elektromagnetické v motorech.

Koncové vypínače budou vyměněny za nové stejného typu a nově nastaveny při zkušebních jízdách.

Kabely budou použity nové pryžové flexibilní kabely pro těžký průmysl, voděodolné, odolné vůči UV a olejům např. typu Titanex na nových kabelových roštech a v trubkách.

Kabina jeřábu bude klimatizována splitovou klimatizační jednotkou.

### 3.3.6 TECHNICKÉ POŽADAVKY

Frekvenční měniče pohonů:

- vstupní napájení 400 V
- fáze vstupního výkonu 3fázové
- hodnocení výstupního proudu ( HD ) 60 A
- hodnocení výstupního proudu ( ND ) 74,9 A
- max. použitelný výkon motoru ( HD ) 30 kW
- max. použitelný výkon motoru ( ND ) 37 kW
- typ motoru synchronní reluktační motor, Permanent magnet motor, Induction motor
- vestavěný brzdový tranzistor
- EMC filtr
- dodržování norem: CE, EAC, RoHS
- např. YASKAWA GA70C4075BBA či jiný splňující výše uvedené parametry

Frekvenční měnič zdvihu:

- vstupní napájení 400 V
- fáze vstupního výkonu 3fázové
- hodnocení výstupního proudu ( HD ) 45 A
- hodnocení výstupního proudu ( ND ) 58 A
- max. použitelný výkon motoru ( HD ) 22 kW
- max. použitelný výkon motoru ( ND ) 30 kW
- typ motoru Permanent magnet motor, Induction motor



- vestavěný brzdňý tranzistor
- EMC filtr
- dodržování norem: CE, EAC, RoHS
- např. YASKAWA CIMR-AC4A0058AAA-0048 či jiný splňující výše uvedené parametry

Klimatizační jednotka kabiny:

- energetická třída chlazení A++
- energetická třída topení A+
- výkon chlazení 2,6 kW
- výkon topení 2,2 kW
- ovládání všech funkcí infračerveným dálkovým ovladačem
- provedení 1x vnitřní, 1x venkovní jednotka
- chlazení / topení
- k topení až do venkovních teplot -15°C
- např. KARMA - F09

### 3.3.7 ZÁVĚR

- Při montáži postupovat dle platných ČSN a používané materiály musí splňovat požadavky zákona č. 22/97 Sb a nařízení vlády č.168/1997 Sb.
- Po provedené montáži provést provozní zkoušky včetně seřízení koncových vypínačů a měření délky lana a provést revizi elektrického zařízení zdvihacího zařízení.
- Nové kabely k rozvaděčům a přístrojům musí být chráněny kryty v místech dosahu obsluhy a kde by hrozilo nebezpečí mechanického poškození.
- Ochranné pospojování odpovídá ČSN 33 2000-5-54.
- Obsluha zařízení musí splňovat požadavky vyhl. č. 50/78 Sb.

#### 4. POUŽITÍ ZVLÁŠTNÍ TECHNIKY A ZAJIŠTĚNÍ PŘÍSTUPU

Při provádění prací bude jeřáb zaparkován v krajní poloze nad 1. jezovým polem (levé pole ve směru po proudu). Konstrukce jeřábu je pak přístupná z prostoru hlavní ovládací chodby jezu, kde se nachází vstupní dveře ústící na plošinu vedoucí ke kabině jeřábníka. Přístup do chodby je po úzkém schodišti v krajním jezovém pilíři. Přístup k pilíři je možný po mostě přes dolní ohlavi plavebních komor. Most však není průjezdný pro automobilovou techniku ani transport těžkých kusů. Před jezovým pilířem se nachází menší dlážděná manipulační plocha, která je v dosahu pomocného zdvihacího zařízení jeřábu – kočky s nosností 2,5 t. Uvedený přístup tak lze použít pouze pro přístup osob a dopravu drobného materiálu.



Hlavní chodba jezu – dvířka vedoucí k jeřábu



Přístup z chodby do pilíře jezu



Schodiště v jezovém pilíři



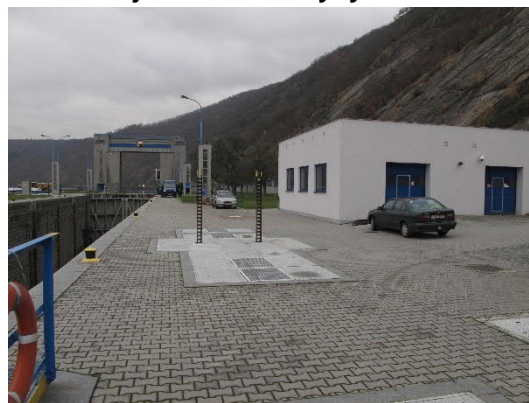
Přístup k jezovému pilíři přes ohlavi plavebních komor, **most je však vybaven krycími plechy, které nejsou pojízdné pro těžká břemena**



Krajní jezový pilíř se vstupem do chodby a manipulační plocha před pilířem

Pro dopravu těžšího materiálu je tak možné použít velmi omezené standartní možnosti. Návrh proto předpokládá zřízení pomocných konstrukcí pro dopravu materiálu, a to z prostoru prvního jezového pole, tedy z hladiny za užití pontonu. Další možností je užití transportu pomocí dnešní kočky s nosností 2,5 t která dosahuje do prostoru manipulační plochy před jezovým pilířem. Pro těžká břemena však nelze do prostoru manipulační plochy použít přístup po zmíněném mostu přes ohlavi plavebních komor, neboť tento je vybaven středovým kabelovým kanálem krytým ocelovými plechy, které nejsou pojízdné. Těžké kusy je tak nutné transportovat plavidlem do prostoru 1. jezového pole a zde následně dále přeložit. Pro dopravu těžkých kusů závaží pro provedení zátěžových zkoušek bude nutné v každém případě použít plavidla. Plavidlo o nosnosti cca 40 t zdarma v rámci modernizace zapůjčí včetně vyškolené posádky Povodí Vltavy s.p. - ponton se nachází ve výbavě vodního díla Vrané. Plavidlo je však možné použít v době kdy je první jezové pole zahrazeno a kdy neplatí zákaz plavby.

Přeložení nákladu z nákladních aut na ponton je možné provádět v prostoru velké plavební komory, ke které je přístup přímo z hlavní silnice. **Zde je třeba dbát na krycí plechy technologie komory, které nejsou pojízdné a je třeba se jim důsledně vyhýbat.**



*Prostor pro překládku podél velké plavební komory*

Při provádění vlastní modernizace jeřábu je vzhledem k jeho konstrukci a umístění nutné počítat i s použitím horolezecké techniky.

## 5. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH ZHOTOVITELSKÉ DOKUMENTACE

- Dodavatel stavby vypracuje technologický postup stavby = modernizace jeřábu.
- Dodavatel stavby zajistí realizační a dílenskou dokumentaci.
- Dodavatel stavby zajistí provedení defektoskopické zkoušky hlavních lan a její vyhodnocení.
- Dodavatel stavby zajistí provedení materiálové zkoušky kolejové dráhy I280 a její vyhodnocení pomocí akreditované zkušební laboratoře pro potřeby provedení relevantních statických výpočtů – viz dále.
- Dodavatel stavby zajistí statické posouzení kolejové dráhy I280 – viz níže.
- Dodavatel stavby zajistí dle svých potřeb pro svá plavidla technologii vyvázání plavidel během opravy a modernizace, pokud nepoužije plavidlo Povodí Vltavy s.p.
- Dodavatel zajistí provedení statické a dynamické zkoušky nově dodaného zdvihacího zařízení
- Dodavatel zajistí provedení revizní zprávy elektro.
- Dodavatel zajistí provedení revizní zprávy zdvihacího zařízení a všechny potřebné doklady pro bezpečné uvedení jeřábu do provozu.
- Dodavatel zajistí vypracování nebo aktualizaci provozního řádu jeřábu
- Dodavatel provede zaškolení obsluhy jeřábu

## 6. MECHNICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Zhotovitel v rámci své dodávky vypracuje následující statické výpočty:

- Statické posouzení kolejové dráhy I280 pomocného zdvihacího zařízení v závislosti na zhotovitelem dodanou pojízdnou kočku a její nosnosti.

Veškerá statická posouzení budou provedena dle norem ČSN EN (Eurokód).

## 7. PŘÍLOHY

Pro lepší představu o konstrukci jeřábu přikládáme dochované historické výkresy konstrukce jeřábu. Výkresy pochází z roku 1933 a nezohledňují tak již provedené úpravy (kapotáže pohonů, upravenou kabinu jeřábníka, ocelové plechy podlahy plošiny).

Dále je přiloženo zhodnocení návrhu opravy oprávněným jeřábovým technikem.

0. Zhodnocení PD Čermák jeřáby
1. Portálový jeřáb celkový výkres
2. Příhradový nosník střední díl
3. Sestava ovládací traversy
4. Detailní výkres ovládací traversy
5. Sestava středního náhonu
6. Rám středního náhonu
7. Pojezd nárazníky, kleštiny, aretace
8. Stanovení nátěrové plochy ocelové konstrukce
9. Osvědčení o jakosti ocelového lana – hlavní nosné lano