

REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	ČÍSLO SOUPRAVY

LINEPLAN s.r.o.		tel.: +420 597 578 449
		fax.: +420 597 579 047
		GSM.: +420 603 534 547
28.října 2663/150, 702 00, Ostrava - Moravská Ostrava		e-mail.: marek.bohac@lineplan.cz

OBJEDNATEL	Povodí Odry, státní podnik				
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS		NAVRHL, VYPRACOVAL		KONTROLOVAL	
ING. MAREK BOHÁČ 		ING. MAREK BOHÁČ 		-	
KRAJ : MORAVSKOSLEZSKÝ		POVĚŘENÝ OÚ : Magistrát města KARVINÉ		OBEC : KARVINÁ	
AKCE <div>JEZ RÁJ NA OLŠI KM 25.640</div> <div>SO 02 - RYBOCHOD</div>				STUPEŇ PD	DPS
				DATUM	04/2023
				ARCH. ČÍSLO	15/21/03 – B – 14.01
				POČ. FORMÁTŮ	-
				MĚŘÍTKO	-
NÁZEV PŘÍLOHY					ČÍSLO PŘÍLOHY
TECHNICKÁ ZPRÁVA					D.1.1.2.1

OBSAH :

A.	Popis objektu	3
A.1.	Úvod	3
A.2.	Vytýčení objektu	3
A.2.1.	<i>Souřadnicový a výškový systém</i>	3
A.2.2.	<i>Vytyčovací body stavby</i>	3
A.3.	Technický popis stavby	3
A.3.1.	<i>Členění stavby</i>	3
A.3.2.	<i>Příprava pro výstavbu</i>	3
A.3.3.	<i>Řešení stavebního objektu</i>	4
A.3.3.1.	<i>Popis objektu</i>	4
A.3.3.2.	<i>Podmínky výstavby</i>	6
A.3.3.3.	<i>Ostatní</i>	6
A.4.	Zemní práce	6
A.5.	Základové konstrukce	6
A.6.	Konstrukce betonové	6
A.7.	Zámečnické výrobky	6
A.8.	Izolace	7
A.9.	Úprava povrchu stavebních konstrukcí	7
A.10.	Nátěry a povrchová ochrana	7
B.	Požadavky na vybavení	7
C.	Napojení na stáv. technickou infrastrukturu	7
D.	Vliv na povrchové a podzemní vody	8
E.	Informace o provedených technických výpočtech	8
F.	Požadavky na postup prací	8
G.	Požadavky na provoz zařízení	8
H.	Přístup a užívání osobami s omez. schopností pohybu a orientace	8
I.	Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce	8
I.1.	Vliv stavby na životní prostředí	8
I.2.	Likvidace odpadů ze stavby	8
I.3.	Bezpečnost práce	9
J.	Výpočet rybochodu	9
K.	Statický výpočet lávky	11

A. Popis objektu

A.1. Úvod

Jediným účelem stavby je zajištění odběru do náhonu Mlýnka v Karviné, kterým jsou napájeny rybníky na území města Karviné při umožnění migrační prostupnosti objektu jezu.

A.2. Vytýčení objektu

A.2.1. Souřadnicový a výškový systém

Souřadnicový systém	– JTSK
Výškový systém	– Balt po vyrovnání.

A.2.2. Vytyčovací body stavby

Pro stavbu jsou určeny vytyčovací body dle přílohy „D.1.1.2.9 – Vytyčovací schéma“.

A.3. Technický popis stavby

A.3.1. Členění stavby

Stavba je členěna čtyři stavební objekty :

SO 01 :	Rekonstrukce jezu
SO 02 :	Rybochod
SO 03 :	Odběrný objekt
SO 04 :	Náhon

Technologická zařízení se ve stavbě nevyskytují.

A.3.2. Příprava pro výstavbu

Před zahájením výstavby bude provedena podrobná fotodokumentace dotčených pozemků, objektů a příjezdných místních komunikací (včetně objektů a nemovitostí v blízkosti těchto komunikací), dále bude provedeno vytýčení všech inženýrských sítí, smýcení zeleně, zpevnění příjezdných komunikací či mostků (včetně zřízení provizorního zpevněného přejezdu na křížení odlehčení náhonu), zpevnění povrchu silničními panely v místech křížení příjezdných tras s podzemním vedením vodovodního potrubí a plynovodu (viz příloha C.4.1.1), provedení dočasného dopravního značení, jímkování toku s převodem vody a zajištění provizorní přeložky cyklostezky v rozsahu dle přílohy C.4.1. Rovněž bude instalována norná stěna v toku Olše a provedena všechna další opatření vyplývající z havarijního a povodňového plánu (příprava havarijních prostředků

atp.). Jako přípravu pro výstavbu je možno označit i částečné či úplné odstranění konstrukcí původního jezu včetně břehového opevnění.

Dále bude proveden odlov – záchranný transfer – ryb včetně chráněných druhů : bude oznámeno písemně minimálně 14 dnů předem ČRS MO Karviná.

A.3.3. Řešení stavebního objektu

A.3.3.1. Popis objektu

V rámci toho stavebního objektu je řešeno jednak migrační zprůchodnění objektu jezu (rybochod) a jednak šterková propust pro umožnění proplachu nadjezí. Jak rybochod, tak šterková propust bude umístěna na pravém břehu toku.

Šterková propust bude mít světlou šířku 2.00 m a bude opatřena jedním ručně ovládaným dvojstavidlem s dvojitou tabulí. Horní hrana stavidla bude na úrovni cca 5.00 cm pod přelivnou hranou jezu (pro zvýšení atraktivnosti vstupu do rybího přechodu). Ze břehu bude umožněn přístup pro obsluhu ocelovou přístupovou a navazující obslužnou lávkou, jejíž spodní hrana bude převýšena nad hladinou Q100 o 0.50 m. Vstup na přístupovou lávku je řešen betonovými schody šířky schodiště 1.30 m (celková šířka 1.60 m) s ocelovým pozinkovaným zábradlím o výšce 1.10 m. Betonovými schody o šířce 1.20 m je umožněn přístup i na objekt rybochodu – tyto schody nebudou opatřeny zábradlím.

V návodním pilíři šterkové propusti bude umístěno potrubí zavdušnění (obdélníkové, ZV 09 – viz přílohy D.1.1.2.3, D.1.1.2.4 a D.1.1.2.8). V rámci prací na dílenském výkresu doporučujeme zvážit provést tento výrobek z více částí šroubovaných na místě v délkách daných postupem betonáže zhotovitele. V místě osazení zavzdušňovacího potrubí je nutno dbát zvýšené pečlivosti při betonáži, zejména s ohledem na hutnění směsi.

Ocelové lávky (viz ZV 1 a ZV 2) budou uloženy na elastomerových ložiscích (pro každou lávku dvě pevná a dvě posuvná). Podrobnější návrh ložisek (typy a způsob ukotvení ložisek) bude součástí dodavatelské dokumentace lávek.

Před stavidlem (směrem proti toku) jsou navrženy drážky provizorního hrazení (ZV 06).

Na objektu rybochodu bude osazena vodočetná lať – u nátoky do rybochodu bude osazena lať svislá a lať šikmá na schodech přístupu na rybochod (viz příloha D.1.1.2.3 – Půdorys).

Rybochod je navržen v souladu s „TNV 75 2321 – Zprůchodňování migračních bariér rybími přechody“ pro parmové pásmo toku jako technický šterbinový (s jednou šterbinou). Šířka žlabu rybího přechodu bude 1.20 m se světlou délkou komory 2.00 m. Šířka mezery bude 21 cm. Podélný sklon rybochodu bude 1 : 15. Průtok vody rybochodem se předpokládá cca 0.16 m³/s. Na dno rybochodu bude rozprostřen dnový šterkový substrát (těžené kamenivo frakce 62/125 mm)

v tloušťce 200 mm. Substrát bude stabilizován lomovými kameny o hmotnosti 50 – 60 kg osazenými v šikmo uložených řadách (pod úhlem cca 60°) do betonu C30/37 – XF3 (tloušťka vrstvy betonu bude cca 150 mm). Lomové kameny budou osazeny i v místě vstupu do rybochodu včetně šikmé části ve sklonu 1 : 5. Budou použity kameny průměru zrna cca 0.40 – 0.50 m, osazené budou do betonového lože tl. 250 mm (beton C30/37 – XF3). Mezery (spáry) mezi kameny budou od 150 do 200 mm.

Přepážky rybochodu budou betonové (viz přílohy D. 1.1.2.4 a D.1.1.2.5, detail „A“) o výšce 1.399 m a tloušťce 0.20 m. Předpokládá se jejich betonáž přímo ve žlabu rybochodu, výztuž přepážky bude lepena do děr vrtaných do dna a stěn rybochodu. Protikus přepážky bude tvořen hranolem z dřevěného lepeného trámu (200 x 160 mm, modřín) hloubkově impregnovaného. Ke zdi rybochodu bude uchycena ocelovými pozinkovanými pásy ohnutými do tvaru „L“ (ZV 12), chemickými kotvami kotvenými ke zdi rybochodu. V pásu uchycení bude proveden podélný otvor šířky 10 mm a délce 100 mm pro umožnění případné regulace polohy protikusu.

Rybochod je veden podél pravého břehu (konstrukce vývaru), vstup do rybochodu je půdorysně 1.80 od hrany tělesa jezu, výškově navazuje na dno vývaru. Spodní hrana výstupu z rybochodu v nadjezí je 0.50 m pod úroveň přelivné hrany jezu. Na vtoku i výtoku z rybochodu budou umístěny drážky provizorního hrazení (ZV 04 a ZV 05) a pro umožnění regulace množství nátoky, případně hladiny, budou u nátoky do rybochodu osazeny drážky umožňující svislé osazení regulačních hranolů (ZV 03). Na výtoku z rybochodu budou pak osazeny jen drážky provizorního hrazení (ZV 05).

Žlab rybochodu je přemostěn betonovou deskou opatřenou na návodní straně demontovatelným ocelovým pozinkovaným zábradlím výšky 1.10 m (ZV 10).

Betonáž objektu rybochodu se navrhuje provádět následovně : nejprve se provede spodní deska konstrukce, poté obvodové stěny objektu (včetně stěny středové). Zbytek konstrukce bude tvořen výplňovým či spádovým betonem C25/30 – XF3 ukončeným KARI sítí 100x100/8 mm. Kari síť bude uchycena ke kotvám lepeným do obvodových zdí konstrukce.

Průchod těsnící larsenové stěny tělesem rybochodu je řešen obdobně, jako u objektu jezu (SO 01, viz příloha D.1.1.1.7 – detail „A“).

Materiál pro provizorní a regulační hrazení rybochodu – fošny tl. 50 mm, hranoly 120 x 120 mm a 80 x 80 mm (pro regulaci průtoku) budou součástí dodávky stavby. Jsou navrženy z mořeného borového dřeva, hranoly pro regulaci průtoku budou z dubového dřeva.

Pro zvýšení atraktivity rybího přechodu bude do betonové konstrukce přechodu osazena plastová trubka DN 200, která bude odebírat vodu v nadjezí a tuto vypouštět v místě vstupu do rybochodu. Tímto vznikne vábící (naváděcí) proud o vydatnosti cca 100 l/s s rychlostí 3.20 m/s (v profilu výstupu z trubky). V nadjezí bude trubka vábícího proudu opatřena vřetenovým šoupátkem, kterým bude možno průtok uzavřít, případně částečně regulovat.

A.3.3.2. Podmínky výstavby

Pro umožnění výstavby objektu bude v rámci SO 01 provedeno zajímkování toku zemní hrázkou nad i pod jezem, vody budou po dobu stavby převáděny navrhovaným levobřežním obtokem. Po ukončení realizace jezu se zemní hrázky rozeberou, obtok toku Olše bude zasypán, obnovena LB hráz v místech jejich překopů a lokalita se uvede do původního stavu (včetně obnovení konstrukce cyklostezky).

A.3.3.3. Ostatní

Uspořádání staveniště a režim při povodňových stavech bude řešit povodňový a havarijní plán, který bude vypracován a předložen ke schválení zhotovitelem stavby.

A.4. Zemní práce

Zemní práce budou provedeny v rámci SO 01.

A.5. Základové konstrukce

Případné úpravy základových poměrů budou upřesněny po odkrytí základové spáry : tato bude posouzena za přítomnosti odborného geotechnika, projektanta a stavebníka.

A.6. Konstrukce betonové

Veškeré konstrukce objektu jsou z betonu C30/37 – XF3, výplňový beton C25/30 – XF3 (výplň žlabu štěrkové propusti bude z betonu C30/37 – XF3). Podkladní beton je navržen C12/15.

A.7. Zámečnické výrobky

V daném stavebním objektu bude osazeno celkem 12 zámečnických výrobků – viz tabulka níže :

Číslo ZV	Název ZV	Předpokl. hmotnost [kg]
ZV 01	Lávka na šterk. propust	862.23
ZV 02	Oblužná lávka stavidel	280.84
ZV 03	Drážky regulace nátoků	73.27
ZV 04	Drážky provizorního hrazení nátoků	53.61
ZV 05	Drážky provizorního hrazení výtoků	122.00
ZV 06	Drážky provizorního hrazení propusti	247.45
ZV 07	Drážka vodočetné lati svislá	40.40
ZV 08	Drážka vodočetné lati šikmá	65.45
ZV 09	Potrubí zavzdušnění	381.38
ZV 10	Zábradlí rybochodu	33.39
ZV 11	Zábradlí schodů na lávku (pro 2 ks)	149.05
ZV 12	Ukotvení protikusu přepážky	57.68
Celkem		2366.74

ZV 01 (lávka na šterkovou propust) bude opatřena uzamykatelnou (kódový visací zámek) ocelovou brankou osazenou do ocelového rámu o světlé výšce 2.00 m. Boční zábrany nejsou navrhovány.

Zámečnické výrobky budou povrchově ošetřeny žárovým pozinkováním, kotvy zámečnických výrobků budou z nerezové oceli.

A.8. Izolace

V daném stavebním objektu se nevyskytují.

A.9. Úprava povrchu stavebních konstrukcí

Daného stavebního objektu se netýká.

A.10. Nátěry a povrchová ochrana

V daném stavebním objektu se nevyskytují.

B. Požadavky na vybavení

V daném stavebním objektu se nevyskytují.

C. Napojení na stáv. technickou infrastrukturu

Zásobování stavby energií a vodou při její realizaci projekt neřeší – zhotovitel stavby bude využívat mobilní zdroje (elektrocentrály, cisterny). Jiné technické požadavky na napojení na infrastrukturu tento stavební objekt nevyžaduje.

D. Vliv na povrchové a podzemní vody

Stavba nebude mít dopad na stávající režim ani kvalitu spodní vody v okolí.

E. Informace o provedených technických výpočtech

Hladiny Q100 a Q20 byly převzaty ze studie odtokových poměrů, hladina Q5 byla vypočtena metodou nerovnoměrného ustáleného proudění programem HEC-RAS (viz kapitola B.10 přílohy „B – Souhrnná technická zpráva“). Výpočet rybochodu je uveden v kapitole „J“ této zprávy.

Statické posouzení lávky (ZV 01) je obsaženo v kapitole „K“ této zprávy.

F. Požadavky na postup prací

Realizace stavebního objektu nemá žádné výjimečné požadavky na postup prací.

G. Požadavky na provoz zařízení

Daného objektu se netýká.

H. Přístup a užívání osobami s omez. schopností pohybu a orientace

Stavební objekt vzhledem ke svému účelu a rozsahu nebude užíván osobami s omez. schopností pohybu a orientace.

I. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

I.1. Vliv stavby na životní prostředí

Realizace stavby ani vlastní stavba nebude mít po dokončení nepříznivý vliv na životní prostředí, ani na životní podmínky v okolí stavby.

I.2. Likvidace odpadů ze stavby

S odpady vzniklými při realizaci stavby bude nakládáno v souladu se zákonem 541/2020 Sb (Zákon o odpadech), provoz stavby vzhledem k jejímu charakteru neprodukuje žádné odpady.

Při realizaci stavby vzniknou zejména odpady uvedené v následující tabulce :

Katalogové číslo druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kat. druhu odpadu
170101	Beton	O
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
170405	Železo a ocel	O
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

O – ostatní odpad, N – nebezpečný odpad

Stavební odpady budou shromažďovány utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií v místě vzniku (tj. v místě stavby) a předávány oprávněným osobám k využití či odstranění, viz § 13 zákona o odpadech. Původce odpadů je povinen dodržovat, mimo jiných, povinnosti uvedené v § 15 zákona o odpadech. Původce odpadů je povinen vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady (§ 94 zákona o odpadech).

Za zneškodnění odpadů je odpovědný zhotovitel stavby. Zhotovitel stavby zabezpečí způsob nakládání s odpady dle jednotlivých kategorií v souladu se stávající legislativou, dle které je původce povinen vznik odpadů omezovat a vytvářet podmínky pro využívání odpadů a jejich zneškodňování. Likvidace odpadů je podle členění odpadů. Odpady kategorie "Ostatní" se uloží na vhodné komunální skládce odpadů, podle možností provádějící firmy. Odpady zařazené do skupiny "Nebezpečný odpad" a odpady z plastů zneškodňuje a zpracovává specializovaná organizace.

Celkové množství odpadů dle jednotlivých výše uvedených kategorií stanoví zhotovitel stavby.

Dodavatel stavby zajistí kontrolu práce a údržby stavebních mechanismů. Pokud dojde k úniku ropných látek do zeminy, je nutné kontaminovanou zeminu ihned vytěžit a uložit do nepropustné nádoby (kontejneru). U stacionárních strojů bude osazena olejová vana pro zachyt unikajících olejů. Pro případ poruchy stavebních strojů budou připraveny příslušné pomůcky (např. Vapex) a nádoby na tento odpad. Pracovníci stavby budou proškoleni o dodržování zásad pro zabránění úniků nebezpečných kapalin (oleje, fridex, nafta) z dopravních prostředků a stavebních strojů a o zneškodňování případných úniků.

I.3. Bezpečnost práce

Dodavatel stavby se bude řídit při výstavbě platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy, bude dbát na to, aby obsluhu strojů a zařízení prováděli pouze patřičně proškolení kvalifikovaní pracovníci. Všichni pracovníci budou používat patřičné pracovní a bezpečnostní pomůcky, budou seznámeni s předpisy BOZ, předpisy pro zacházení s elektrozařízením, pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech atp. Všichni zaměstnanci zhotovitele musí být pod pravidelnou lékařskou kontrolou.

J. Výpočet rybochodu

Vstupní data

v_{\max}	=	1.20 m/s	(max. přípustná rychlost)
Q_n	=	0.16 m ³ /s	(požadovaný průtok)
H	=	1.74 m	(rozdíl hladin)
φ	=	0.75	(součinitel výtoku)
h_s	=	0.65 m	(hloubka vody v tůni)
L	=	2.00 m	(délka tůně)
h_{\max}	=	0.70 m	(max. hloubka na nátoku)
Brp	=	1.20 m	(šířka rybího přechodu)

Výpočet max. rozdílu hladin na přepážce

$$\Delta H = v_{\max}^2 / (2 * g * \varphi)^2$$

$$\Delta H = 0.13 \text{ m}$$

Výpočet počtu přepážek

$$n = H / \Delta H \quad (\text{zaokrouhleno nahoru})$$

$$n = 14.00 \text{ ks}$$

Návrhový spád na přepážce

$$\Delta h = \Delta H / n$$

$$\Delta h = 0.12 \text{ m}$$

Kontrola výtokové rychlosti

$$v = \varphi * (2 * g * \Delta h)^{1/2}$$

$$v = 1.17 \text{ m/s} \quad (\text{vypočtená rychlost vyhoví})$$

Výpočet šířky šterbiny

$$Bš = Q_n / (\varphi * h_s * (2 * g * \Delta h)^{0.5})$$

$$Bš = 0.21 \text{ m} \quad (\text{zaokrouhleno})$$

Kontrolní výpočet průtoku rybím přechodem

$$Q = \varphi * h_s * Bš * (2 * g * \Delta h)^{0.5}$$

$$Q = 0.16 \text{ m}^3/\text{s} \quad (\text{vypočtený průtok vyhoví})$$

Kontrola vtoku do rybího přechodu

$$v_o = Q / (Brp * h_{\max})$$

$$v_o = 0.19 \text{ m/s} \quad (\text{přítoková rychlost na RP})$$

$$h_e = 0.85 * (h_{\max} + (v_o^2 / (2 * g)))$$

$$h_e = 0.60 \text{ m} \quad (\text{ener. výška se ztrátami na vtoku})$$

$$Q_{\text{kap}} = 0.54 * Bš * (2 * g)^{0.5} * h_e^{3/2}$$

$$Q_{\text{kap}} = 0.23 \text{ m}^3/\text{s} \quad (\text{kapacitní průtok vyhoví})$$

Kontrola charakteru proudění

$$Fr = (v_{\max}^2 / (g * h_s))^{0.5}$$

$$Fr = 0.48 \quad (\text{vyhoví, jedná se o říční proudění})$$

Kontrola disipované energie

$$P = Q * \Delta H * \rho * g$$

$$P = 195.08 \text{ W}$$

$$V = (hš * Brp * L)$$

$$V = 1.56 \text{ m}^3 \quad (\text{objem tůně})$$

$$P_{\text{měr}} = P / V$$

$$P_{\text{měr}} = 125.00 \text{ W} \quad (\text{měrný disipovaný výkon - vyhoví})$$

K. Statický výpočet lávky

LINEPLAN spol. s r.o.

Povodí Odry, Státní podnik

Jez Ráj na Olši KM 25,640

DPS

Statický výpočet

Zodp. projektant : Ing. David Kotek



Ostrava, duben 2023

Úvod

1. Seznam použité literatury

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1993-1-1 Eurókod 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

2. Předmět statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí zámečnického výrobku ZV 01 – Lávka na šterkovou propust.

3. Navržené materiály

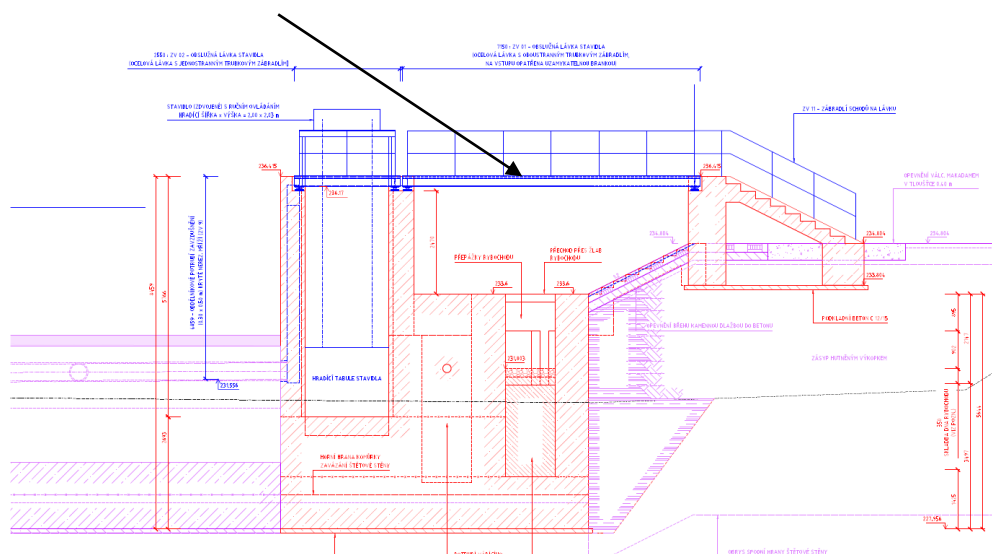
Ocelové konstrukce jsou navrženy z černé oceli EN 10025: Fe 360

Zámečnické výrobky

ZV 01 – Lávka na štěrkovou propust

Stručný popis:

Ocelová manipulační/obslužná lávka překlenující rybochod z pravého břehu na šterkovou propust.



Šířka lávky je navržena cca 1,0 m.

Lávka bude uložena na železobetonovém schodišti na pravém břehu a na stěnách šterkové propusti, které jsou výškově vytaženy do úrovně schodiště.

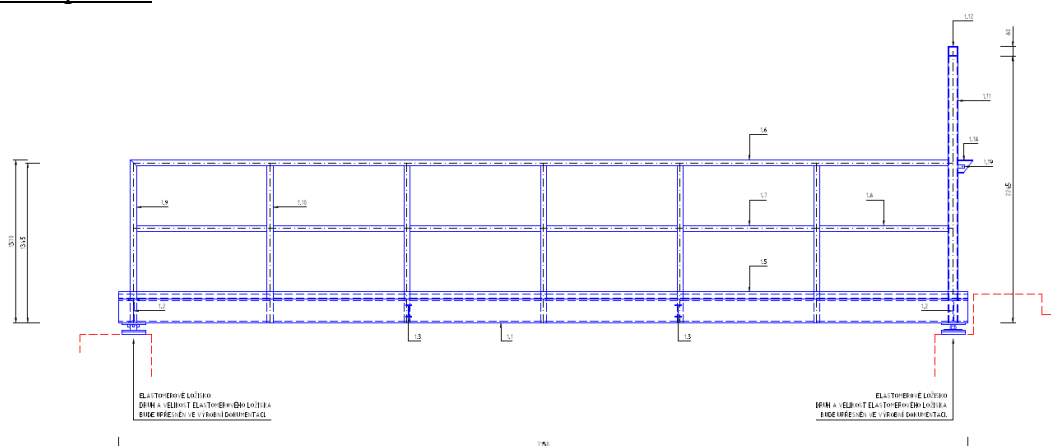
Délka lávky je 7,15 m, vzdálenost podpěr je 6,86 m.

Nosnou konstrukci tvoří dva krajní podélné nosníky (předběžně ocelový válcovaný profil U 200). pochůznou plochu tvoří Pororošty, rošty jsou uloženy v podélných úhelnících.

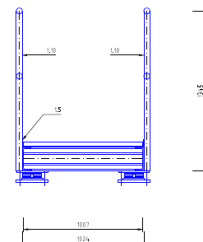
Lávka je opatřena ochranným ocelovým trubkovým zábradlím.

Schéma lávky:

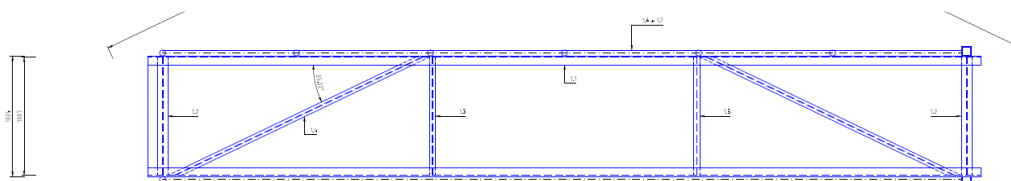
Boční pohled



Příčný řez



Půdorys



Zatížení jednoho hlavního nosníku:

1/ stálé:	zábradlí (madlo, výplň, slouky):	cca 20 kg/m
	úhelník Pororoštů:	cca 5 kg/m
	pororošty:	cca 30 kg/m ² ⇒ 15 kg/m
	nosník – vl. hmotnost:	25 kg/m

$$g_k = 0,2 + 0,05 + 0,25 + 0,15 = 0,65 \text{ kN/m}$$

$$\text{součinitel zatížení: } \gamma_f = 1,35$$

$$g_{Ed} = 0,65 * 1,35 = 0,9 \text{ kN/m}$$

2/ proměnné:	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow 1,5 \text{ kN/m}$
--------------	---

$$\text{součinitel zatížení: } \gamma_f = 1,5$$

$$q_{Ed} = 1,5 * 1,5 = 2,25 \text{ kN/m}$$

Vnitřní síly:

Hlavní nosník – prostý nosník na rozpětí $L = 6,9$ m

Klopení – proti klopení nosník zajištěn ve třetinách rozpětí příčnými nosníky

Ohybový moment: $M_y = 1/8 \cdot (0,9 + 2,25) \cdot 6,9^2 = 18,8$ kNm

Návrh průřezu: **U 200**

Posouzení:

1/ na únosnost (MSÚ):

Projekt

Akce : Jez Ráj na Olši, km 25,640

Část : ZV 01 - Lávka na šterkovou propust

Datum : 17.04.2023

Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

1 Nosník lávky

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 7,000 m

Průřez

Název: U(UPN) 200

Poznámka: Norma Euronorm 24-62, DIN 1026-1, ČSN 42 5570; Zdroj: ArcelorMittal, Feron

Tyče průřezu U(UPN) - U(UPN) 200	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 200,0$ mm
šířka průřezu	$b = 75,0$ mm
tloušťka stojiny	$t_w = 8,5$ mm
tloušťka pásnice	$t_f = 11,5$ mm
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	$R_1 = 11,5$ mm
poloměr zaoblení vnitřních hran pásnic	$R_2 = 6,0$ mm
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 3,22E+03$ mm ²
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 20,1$ mm

Tyče průřezu U(UPN) - U(UPN) 200	
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 100,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 19,1E+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,48E+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 77,0 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 21,4 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 119E+03 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = -39,4 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{\omega,s} = 9,07E+09 \text{ mm}^6$

Materiál

Název: EN 10025 : Fe 360

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	V_2 [kN]	M_3 [kNm]	T_t [kNm]	T_ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	0,000	0,000	18,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 7,000 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky k_z Nežadáno
Délka úseku pro vzpěr $L_y = 7,000 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky k_y Nežadáno

Klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$
Klopení M_y :
 $l_{z1} = 2,300 \text{ m}$
Tvar mom.plochy: Prostý nosník, spojitě zatížení
Poloha zatížení: $z_p = 1,000$
Klopení M_z :
 $l_{y1} =$ Nežadáno
Tvar mom.plochy: Nežadáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 18,800 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 29,272 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,642 + 0,000| = |0,642| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 326,5

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 64,2 %

Vyhoví na ún osnost

2/ na průhyb (MSP)

Limitní průhyb: $w_{z,lim} = 1/250 \cdot 6900 = 27,6 \text{ mm}$

Maximální průhyb: $w_{z,max} = 15,8 \text{ mm} < w_{z,lim}$

Vyhoví na průhyb

Závěr:

Hlavní nosníky lávky na štěrkovou propust vyhoví z ocelového válcovaného profilu U 200.

Vypracoval: Ing. David Kotecký
autorizovaný inženýr v oborech Statika a dynamika staveb (IS00) a Pozemní stavby (IP00),
členské číslo ČKAIT 1102306

V Ostravě, duben 2023