



REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	ČÍSLO SOUPRAVY

<b>LINEPLAN s.r.o.</b>		tel.: +420 597 578 449
		fax.: +420 597 579 047
		GSM.: +420 603 534 547
28.října 1142/168, 709 00, Ostrava - Mariánské Hory		e-mail.: marek.bohac@lineplan.cz

OBJEDNATEL	<b>Povodí Odry, státní podnik</b>		
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS		NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
ING. MAREK BOHÁČ 		ING. MAREK BOHÁČ 	-
KRAJ : MORAVSKOSLEZSKÝ		POVĚŘENÝ OÚ : MěÚ HLUČÍN	OBEC : MARKVARTOVICE
AKCE  <b>SN MARKVARTOVICE, REKONSTRUKCE FUNKČNÍCH OBJEKTŮ (Č. STAVBY 3390)</b>			STUPEŇ PD
			DPS
			DATUM
			12/2016
			ARCH. ČÍSLO
			08/16/03 – C – 02
			POČ. FORMÁTŮ
			-
			MĚŘÍTKO
			-
NÁZEV PŘÍLOHY			ČÍSLO PŘÍLOHY
<b>SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>			<b>B</b>

## OBSAH :

B.1	Popis území stavby .....	4
a)	Charakteristika stavebního pozemku .....	4
b)	Výčet a závěry provedených průzkumů .....	4
b.1)	Geologické poměry .....	4
b.2)	Hydrologické poměry .....	5
b.3)	Hydrogeologické poměry .....	5
b.4)	Pedologické poměry .....	5
b.5)	Klimatické poměry .....	6
c)	Stávající ochranná pásma .....	6
d)	Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území .....	6
e)	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, odtokové poměry, ochrana okolí .....	6
f)	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin .....	6
g)	Požadavky na max. zábory ZPF nebo poz. určených k plnění funkce lesa .....	7
h)	Územně technické podmínky .....	8
i)	Věcné a časové vazby stavby .....	8
B.2	Celkový popis stavby .....	8
B.2.1	Účel užívání stavby .....	8
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	8
a)	Urbanismus .....	8
b)	Architektonické řešení .....	8
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	8
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby .....	9
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby .....	9
B.2.6	Základní charakteristika objektů .....	9
a)	Stavební řešení .....	9
a.1)	Členění stavby .....	9
a.2)	Příprava pro výstavbu .....	9
a.3)	Popis stavby .....	10
a)	SO 01 - Požerák .....	10
b)	SO 02 – Odpad z nádrže .....	10
c)	SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz .....	11
d)	SO 04 – Sjezd do podhrází .....	11
e)	SO 05 – Oprava patních drénů .....	11
f)	SO 06 – Oprava propustky .....	12
g)	Podmínky výstavby .....	12
b)	Konstrukční a materiálové řešení .....	12
c)	Mechanická odolnost a stabilita .....	12
c.1)	Statické posouzení .....	12
c.2)	Údaje o hydrotechnickém návrhu .....	12
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	13
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení .....	13
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi .....	13
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby .....	13
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	13
B.2.11.1	Ochrana před pronikáním radonu z podloží .....	13
B.2.11.2	Ochrana před bludnými proudy .....	13
B.2.11.3	Ochrana před technickou seismicitou .....	13
B.2.11.4	Ochrana před hlukem .....	13
B.2.11.5	Protipovodňová opatření .....	13
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu .....	14
B.4	Dopravní řešení .....	14
a)	Popis dopravního řešení .....	14
b)	Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu .....	14
c)	Doprava v klidu .....	14
d)	Pěší a cyklistické stezky .....	14
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	14

B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	14
a)	Vliv na životní prostředí.....	14
a.1)	Ochrana ovzduší.....	14
a.2)	Ochrana proti hluku.....	15
a.3)	Vliv stavby na stávající vodní režim.....	15
a.4)	Hospodaření s odpady.....	15
b)	Vliv na přírodu a krajinu.....	15
c)	Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.....	16
d)	Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA.....	16
e)	Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma.....	16
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	16
B.8	Zásady organizace výstavby (ZOV).....	16
a)	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění.....	16
b)	Odvodnění staveniště.....	16
c)	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.....	16
d)	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky.....	16
e)	Ochrana okolí staveniště a pož. na souv. asanace, demolice, kácení dřevin.....	17
f)	Maximální zábory pro staveniště.....	17
h)	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin.....	19
i)	Ochrana životního prostředí při výstavbě.....	19
j)	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.....	20
k)	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.....	20
l)	Zásady pro dopravně inženýrské opatření.....	20
m)	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby.....	20
n)	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.....	21
B.9	Hydrotechnické výpočty.....	21
B.9.1	SO 01 – Požerák.....	21
B.9.2	SO 02 – Odpad z nádrže.....	22
B.9.3	SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz.....	23
B.10	Příloha : Statický výpočet.....	24

## **B.1** **Popis území stavby**

### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Lokalita stavby se nachází na severozápadním kraji zastavěné oblasti obce Markvartovice (k.ú. Markvarovice), na vodním toku „Ludgeřovický potok“ (viz příloha C.1 : Situace širších vztahů a C.4 – Katastrální situace).

Dotčené pozemky tvoří převážně plochy a stávající objekty suché nádrže, přímé okolí lokality má převážně charakter méně zastavěného až nezastavěného území, většinou tvořeného zemědělskými pozemky.

Plocha stavebního dvora - zařízení staveniště - zřizovaná v rámci stavby je z důvodu minimalizace záborů uvažovaná pouze v rozsahu manipulačního pruhu stavby.

Na ZS bude umístěna pouze mezideponie nejnutnější části materiálu stavby a výkopku.

Napojení staveniště na elektrickou energii, případně telefonní síť projekt neřeší.

### **b) Výčet a závěry provedených průzkumů**

#### **b.1) Geologické poměry**

Dle geomorfologického členění území ČR leží lokalita v provincii Středoevropská nížina, subprovincii Středopolská nížina, oblasti Slezská nížina, celku VIIA-1 Opavská pahorkatina, podcelku VIIA-1C Hlučínská pahorkatina, okrsku VIIIA-1C-b Vřesinská pahorkatina (Demek a kol., Academia, Praha, 1987).

Přirozený geologický profil v dané lokalitě tvoří (pod vrstvou navážek) sedimenty kvartérního stáří, reprezentované shora eolickými (sprašovými) hlínami, pod kterými ve vrstevním sledu pokračuje souvrství glacigenních jílu a písků z období postupového stadia sálské fáze kontinentálního zalednění (v údolnici v těsné blízkosti vodoteče bude geneze zemin fluvialní). Jedná se o nehomogenní komplex nepravidelně se střídajících poloh až omezených čoček převážně písčitých a jílovitých sedimentů, proměnlivých mocností, které často faciálně přecházejí jak ve vertikálním tak i horizontálním směru.

Souvrství glacigenních zemin tvoří bazální vrstvu kvartérní sedimentace. Přímé předkvartérní podloží je v zájmovém území reprezentováno neogenními vápnitými jíly. Jejich povrch nebyl provedenými pracemi zastižen. Taktéž archivní vrty povrch těchto jílu do hloubky 4 m p.t. neověřily.

**b.2).....Hydrologické poměry**

Zájmové území je odvodňováno Ludgeřovickým potokem, který je levobřežním přítokem řeky Odry. Do toku Odry se vlévá jihozápadně od lokality „Landek“

Dokumentace vychází z hydrologických údajů povrchových vod poskytnutých ČHMÚ dne 13.5.2016 pro profil hráze suché nádrže.

Tok	:	Ludgeřovický potok
Číslo hydrologického pořadí	:	2-02-04-0020
Profil	:	hráz SN
Plocha povodí ( v km <sup>2</sup> )	:	0.97
Třída	:	IV.

N-leté průtoky (m<sup>3</sup>/s)

N	1	2	5	10	20	50	100
Q <sub>n</sub>	0.403	0.685	1.12	1.48	1.88	2.45	2.92

Dále byla objednatelem poskytnuta hodnota průtoky  $Q_{1000} = 4.61 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**b.3).....Hydrogeologické poměry**

Zájmové území je odvodňováno Ludgeřovickým potokem, který tvoří levostranný přítok Odry.

Z hlediska hydrogeologické rajonizace spadá širší okolí zájmové oblasti do rajónu 1550 – Kvartér Opavské pahorkatiny.

Hydrogeologické poměry na lokalitě jsou složité. Podzemní vody mělkého kvartérního oběhu jsou na lokalitě vázány na zrnitostně příznivé, průlinově propustné polohy v komplexu glacienních, popř. fluviálních zemin – zejména na pískové, příp. šterkové polohy, které jsou však vyvinuty nepravidelně a často nejsou souvislé.

Zvodnění je nepravidelné a slabší přítoky jsou v rámci ověřovaného geologického profilu vázány zřejmě také na výskyt granulometricky příznivějších poloh se zvýšeným obsahem písčité a prachové frakce, případně písčitých lamin a vložek uvnitř vrstvy ledovcových jílu, kterými podzemní voda může také drénovat.

Předkvartérní podloží funguje jako počevní izolátor kvartérního zvodnění.

**b.4).....Pedologické poměry**

Pedologický průzkum nebyl v tomto stupni dokumentace prováděn.

**b.5) Klimatické poměry**

Klimaticky se řadí zájmový prostor do okrsku MT10 - mírně teplého, vlhkého, rovinného (Quitt, 1971). Průměrný roční úhrn srážek pro srážkoměrnou stanici v Ostravě (212 m n.m.) je 746 mm, s max. průměrným úhrnem v červenci (108 mm) a min. průměrným úhrnem v únoru (31 mm). Roční průměrná teplota činí 8.6 °C.

**c) Stávající ochranná pásma**

V ploše a blízkosti staveniště se nachází pouze dešťová kanalizace (levobřežně ústí do žlabu odpadu z nádrže – majitel kanalizace není znám). Jiná vedení se v ploše staveniště nenacházejí.

V přímé blízkosti stavby se vyjma významného krajinného prvku toku Ludgeřovického potoka nevyskytují hranice chráněného území.

**d) Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území**

Stavba se nachází v záplavovém území vodního toku Ludgeřovického potoka a to přímo v jeho korytě. Je však svým charakterem vodním dílem a jako taková je stavba dle zákona 254/2001 Sb, §67, odst. 1 přípustná, a to i v aktivní zóně záplavového území.

Uspořádání staveniště a režim při povodňových stavech bude řešit povodňový a havarijný plán, který bude vypracován a předložen ke schválení zhotovitelem stavby. Dodavatel prací zajistí, aby v případě možného zaplavení území v době realizace byl z koryta toku okamžitě odstraněn všechen odplavitelný materiál, látky, předměty a stroje.

Lokalita stavby se nachází mimo oblast s vlivem poddolování.

**e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, odtokové poměry, ochrana okolí**

Stavba nemá žádný negativní vliv na okolní stavby a pozemky, rovněž tak nezhoršuje odtokové poměry v lokalitě. Okolí stavby nevyžaduje žádný zvláštní způsob ochrany.

**f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Stavba nevyžaduje žádné asanace ani kácení vzrostlé zeleně. Před zahájením stavby jednotlivých stavebních objektů bude provedena demolice původních betonových objektů nádrže : požeráku, žlabu odpadu a bezpečnostního přelivu se skluzem. Demolice budou realizovány v rámci příslušných stavebních objektů stavby.

**g) Požadavky na max. zábory ZPF nebo poz. určených k plnění funkce lesa**

Stavba nemá trvalé ani dočasné nároky na pozemky určené k plnění funkce lesa, zábory ZPF jsou zřejmé z následující tabulky (zábory ZPF dočasné budou k nezemědělským účelům užívány po dobu kratší než jeden rok) :

Poř.č.	Parc.č.	Plocha parcely	Dotčení parcely		Katastrální území : Markvartovice		
			Stavbou [m2]	Dočasně [m2]	LV	Vlastník	Kultura
1	1109/1	8414	16	177	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Trvalý travní porost
2	1107/2	708	38	38	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Trvalý travní porost
3	1108/3	2570	26	113	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Trvalý travní porost
4	999/3	149	11	0	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Zahrada
5	999/2	458	0	74	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Zahrada
Zábor ZPF dočasný					m2		402
Zábor ZPF trvalý					m2		91
<b>Dotčený ZPF celkem</b>					<b>m2</b>		<b>493</b>

Při stavební činnosti jsou fyzické a právnické osoby tyto činnosti provozující povinny se řídit zásadami ochrany zemědělského půdního fondu (dále jen „ZPF“) uvedenými v § 4 a § 8 odst. 1, 2 a 3 zákona, zejména:

- projednat včas zamýšlené provádění prací s vlastníkem, popřípadě nájemcem pozemků náležejících do ZPF
- skrývat odděleně svrchní kulturní vrstvu půdy, na celé dotčené ploše a postarat se o její hospodárné uložení a řádné uskladnění pro účely rekultivace
- vytěžené zeminy ukládat na neplodných plochách nebo na plochách s horší jakostí
- provádět práce především v době vegetačního klidu a po jejich skončení uvést dotčené plochy do původního stavu
- provést rekultivaci podle schváleného rekultivačního plánu, tak aby plida byla způsobilá k plnění dalších funkcí v krajině
- provádět práce tak, aby na vegetačním krytu došlo k co nejmenším škodám, činit opatření k zabránění úniku pevných, kapalných a plyných látek poškozujících zemědělský půdní fond a jeho vegetační kryt.
- co nejméně narušovat organizaci zemědělského půdního fondu, hydrologické a odtokové poměry v území a síť zemědělských účelových komunikací

### ***h) Územně technické podmínky***

Jak již bylo výše konstatováno, řešená lokalita se nachází na severozápadním okraji zastavěné části obce Markvartovice. Dotčené pozemky tvoří převážně plochy a stávající objekty suché nádrže, přímé okolí lokality má převážně charakter méně zastavěného až nezastavěného území, většinou tvořeného zemědělskými pozemky.

Příjezd na stavební pozemek je umožněn po stávajících státních, místních a účelových komunikacích.

Dokumentace neřeší napojení stavby na zdroje energie a vody, zhotovitel bude využívat mobilních zařízení (elektrocentrál, cisteren atp.). Vzhledem k charakteru stavby není třeba řešit odvodnění stavebního pozemku.

### ***i) Věcné a časové vazby stavby***

Stavba nevyvolává žádné související další investice.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### ***B.2.1 Účel užívání stavby***

Účelem stavby je provést rekonstrukci zchátralých, cca 40 let starých funkčních objektů suché nádrže a tím zajistit protipovodňovou ochranu obce Markvartovice.

### ***B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení***

#### ***a).....Urbanismus***

Urbanistické, architektonické i výtvarné řešení stavby je dáno jejím charakterem. Návrh řešení stavby koresponduje s požadavky na minimalizaci nákladů vzhledem k ekonomické efektivitě záměru.

#### ***b).....Architektonické řešení***

Viz kap. B.2.2.a.

### ***B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby***

Dispozičně je stavba polohou stávající suché nádrže a jejích objektů. Stavba nemá výrobní charakter.



## **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

S ohledem na charakter stavby nebylo řešeno. Stavba není v rozporu s Vyhláškou o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace (č. 369/2001 Sb). Objekty stavby nejsou určeny pro intenzivní pohyb pěších osob.

## **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Užívání a provoz stavby nevyžaduje žádná zvláštní bezpečnostní opatření. Údržbu objektů stavby budou provádět pracovníci zaměstnavatelem řádně proškolení a vybavení příslušnými bezpečnostními pomůckami. Při pracích na údržbě objektu budou dodržovány všechny platné bezpečnostní předpisy vztahující se k dané činnosti.

## **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

### **a) Stavební řešení**

#### **a.1) Členění stavby**

Stavba je členěna na šest stavebních objektů :

- SO 01 – Požerák
- SO 02 – Odpad z nádrže
- SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz
- SO 04 – Sjezd do podhrází
- SO 05 – Oprava patních drénů
- SO 06 – Oprava propustku

#### **a.2) Příprava pro výstavbu**

Před zahájením stavby jednotlivých stavebních objektů bude provedena demolice původních betonových objektů nádrže : požeráku, žlabu odpadu a bezpečnostního přelivu se skluzem. Demolice budou řešeny v rámci příslušných stavebních objektů stavby. Dále bude provedeno rozebrání plotu (ohrady) na parcelách 1108/3 , 999/3 a 999/2 na celkové délce 72 m a na hranici stavebního objektu SO 02.

Dále budou připraveny příjezdy na staveniště a provizorní přejezdy vodotečí. Zahájení stavby bude písemně oznámeno obci Markvartovice nejméně s předstihem jednoho týdne.

a.3) Popis stavby*a) SO 01 - Požerák*

Před zahájením stavby bude rozebrán požerák původní včetně obslužné lávky a opevnění nátoku.

Navrhovaný železobetonový požerák světlé šířky 1200 mm je situovaný v patě návodního svahu (na stejném místě, jako původní konstrukce). Vnější rozměry požeráku budou 5.165 x 2.000 m, tloušťky stěn jsou navrženy 0.40 m. Výška konstrukce je 5.07 m ode dna objektu. Sestup na dno komory požeráku je umožněn ocelovými žebříky umístěnými před i za dlužovou stěnou.

Dvojitá dlužová stěna vyplněná jílem má přelivnou hranu na úrovni 252.80 m n. m. a šířku 1.20 m. Dluže budou zasazeny do ocelových drážek v betonové konstrukci. Konstrukce dluží je uložena na příčné dělicí betonové desce, do které je osazen škrťací profil DN 200 pro převádění běžných průtoků. Škrťací profil je opatřen vřetenovým šoupátkem umožňujícím jeho uzavření.

Na návodním kraji konstrukce požeráku jsou umístěny drážky pro svislé česle. Tyto budou na celou výšku konstrukce objektu.

Požerák je zhora zakryt rozebíratelnými póroryšty. Přístup na požerák je řešen ocelovou přístupovou lávkou opatřenou zábradlím. V dalším stupni projektové dokumentace bude upřesněno, zda bude navržena lávka nová, či bude zrekonstruována a použita lávka původní.

*b) SO 02 – Odpad z nádrže*

Stávající odpad (odtok) ze suché nádrže je tvořen betonovým potrubím DN 800, které prochází hrází nádrže, a navazujícím otevřeným betonovým žlabem. Odpadní potrubí DN 800 (potrubí spodní výpusti) začíná betonovým čelem v patě vzdušné strany hráze a je ukončeno zaústěním do požeráku, který se nachází v patě návodní strany hráze. Celková délka potrubí je 21.84 m, podélný sklon 2.38 %. Potrubí odpadu nebude v rámci stavby rekonstruováno. Původní žlab bude rozebrán, o rozebrání stávajícího betonového čela bude rozhodnuto na stavbě po jeho odkopání, odkrytí základové spáry a zhodnocení technického stavu.

Nový železobetonový žlab odpadu bude mít světlou šířku 1.00 m, délku 22.07 m a průměrnou hloubku cca 1.10 m. Podélný sklon dna je 6.35 ‰. Tloušťka stěn žlabu je cca 0.40 m. Na otevřené koryto stávajícího toku Ludgeřovického potoka je žlab navázán zavazovacími křídly. Dno a břehy Ludgeřovického potoka jsou pod koncem žlabu opevněny na délce 8.00 m lomovým kamenem, a to s vyklínováním a zdrsňeným povrchem. Do žlabu odpadu je z pravé strany zaústěn žlab skluzu bezpečnostního přelivu (SO 03). Do žlabu odpadu jsou rovněž zaústěny obě větve opravovaných patních drénů (SO 05) a stávající dešťová kanalizace (bez určeného vlastníka). Výúst kanalizace bude upravena pro zaústění do nové konstrukce. V případě rozebrání stávajícího betono-

vého čela odpadu, bude realizováno nové dle předmětné projektové dokumentace (v případě jeho ponechání bude provedena oprava – sanace betonových povrchů).

Součástí objektu bude i provedení obnovení oplocení (ohrady) na parcelách 1108/3 , 999/3 a 999/2 na celkové délce 72 m.

c) *SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz*

Bezpečnostní přeliv je tvořen betonovým žlabem světlé šířky cca 2.00 m a délce 13.70 m, délka přelivné hrany je 7.80 m. Přelivná hrana je na kótě od 252.60 m n. m.. Tloušťka stěn přelivu je 0.50 m a 0.60 m. Přelivná hrana je zaoblená ( $R = 0.30$  m), před přelivnou hranou je terén v šířce 2.50 m opevněn kamennou rovinou.

Konstrukce bezpečnostního přelivu navazuje na mostek pod místní komunikací vedoucí po hrázi nádrže. Mostek je tvořen prefabrikovanými rámy o světlosti 2.00 x 1.50 m (B x H).

Od profilu mostku pokračuje směrem ke korytu Ludgeřovického potoka skluz tvořený opět betonovým žlabem. Světlá šířka žlabu je 1.00 m (v profilu navázání na rámový mostek 2.00 m), délka je 36.63 m. Tloušťka stěn je 0.40 m. Skluz je zaústěn do toku Ludgeřovického potoka, a to do betonového žlabu odpadu (SO 02). Změny sklonu nivelety žlabu skluzu jsou tvořeny dvěma vertikálními oblouky o poloměru 100 a 75 m (viz příloha D.3).

Podélný sklon žlabu přelivu je 10 ‰, podélný sklon žlabu skluzu je 134.10 ‰.

Před realizací budou rozebrány původní betonové konstrukce přelivu a skluzu.

d) *SO 04 – Sjezd do podhráží*

Sjezd do podhráží je navrhován pro umožnění údržby vodního díla. Šířka sjezdu bude 3.00 m, konstrukce bude mít následující skladbu :

- 1) zakalení povrchu vib. kamenivem fr. 4/8 mm
- 2) hutněné kamenivo fr. 16/32 mm, tl. 0.10 m
- 3) hutněné kamenivo fr. 32/63 mm, tl. 0.20 m
- 4) šterkopísek tl. 0.05 m
- 5) separační geotextilie

Celková tloušťka konstrukčních vrstev bude 0.35 m, délka sjezdu je 33.60. Maximální podélný sklon sjezdu bude 22.4 ‰. Sjezd bude napojen na místní komunikaci vedoucí po hrázi nádrže, a ukončen obratištěm u koryta odpadu z nádrže.

e) *SO 05 – Oprava patních drénů*

V rámci stavby bude provedena oprava obou větví patních drénů (pravo i levobřežní) : v patě hráze (viz příloha D.5) bude položeno nové drenážní potrubí DN 200 na celkové délce

62.80 m. Dno rýhy pro uložení potrubí bude srovnáno vrstvou písku (v max. tloušťce 2 cm), na kterou bude položeno drenážní potrubí. Toto bude obsypáno těžkým kamenivem frakce 4/8 mm a to min 20 cm nad horní hranu potrubí. Poté bude proveden zásyp rýhy kamenivem frakce 0/32 mm (s podílem jemnozrnných částic do 5%). Povrch rýhy bude ohumusován a oset, pod ohumusování bude položena geotextilie.

Obě větve budou zaústěny do žlabu odpadu z nádrže (SO 02) a to min. 20 cm nade dnem. Vyústi budou opatřeny PE zpětnou klapkou.

Potrubí původních patních drénů budou ponechána v zemi, a s novými patními drény budou propojena zásypem kameniva frakce 16/32 (podél konstrukce žlabu odpadu, pro umožnění průsaku).

*f) SO 06 – Oprava propustku*

V rámci tohoto objektu bude provedena oprava povrchových (viditelných) částí betonů čel stávajícího propustku na žlabu skluzu bezpečnostního přelivu. Budou odstraněny navětralé části povrchů, provedeno otryskání konstrukce a oprava konstrukce reprofilační polymercementovou maltou. Na závěr budou opravené plochy opatřeny nátěrem.

*g) Podmínky výstavby*

Režim při povodňových stavech bude řešit povodňový plán stavby, který bude vypracován a předložen ke schválení zhotovitelem stavby.

Při výstavbě musí být dále respektovány všechny podmínky dle vyjádření či stanovisek dotčených orgánů či organizací (viz dokladová část dokumentace).

**b) Konstrukční a materiálové řešení**

Betonové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 – XF3, opevnění je provedeno z lomového kamene, použitý kámen musí odpovídat ČSN EN 13383-1 : Kámen pro vodní stavby.

**c) Mechanická odolnost a stabilita**

**c.1) Statické posouzení**

Statický výpočet je přílohou této zprávy.

**c.2) Údaje o hydrotechnickém návrhu**

Hydrotechnické výpočty : viz kapitola B.9 této zprávy.

## **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

Dané stavby se netýká.

## **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Stavební objekty nejsou objekty s požárním nebezpečím, a tudíž není pro něj požární ochrana řešena.

Při veškerých činnostech prováděných zhotovitelem stavebních, stavebně montážních prací a prací souvisejících budou respektovány podmínky stanovené zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 246/2000 Sb. o požární prevenci, a vyjádřením k dané stavbě.

## **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Dané stavby se netýká.

## **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby**

Dané stavby se netýká.

## **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **B.2.11.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Dané stavby se netýká.

### **B.2.11.2 Ochrana před bludnými proudy**

Dané stavby se netýká.

### **B.2.11.3 Ochrana před technickou seizmicitou**

Dané stavby se netýká.

### **B.2.11.4 Ochrana před hlukem**

Dané stavby se netýká.

### **B.2.11.5 Protipovodňová opatření**

Stavba je vodním dílem dimenzovaným na návrhový průtok  $Q_{100}$ .

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

Objekty stavby nevyžadují připojení na technickou infrastrukturu.

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **a) *Popis dopravního řešení***

Příjezd na stavební pozemek je umožněn po stávajících státních, místních a účelových komunikacích.

#### **b) *Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu***

Lokalita stavby je běžně přístupná ze stávajících státních, místních a účelových komunikací.

#### **c) *Doprava v klidu***

Z hlediska dopravního je zapotřebí zajistit možnost občasného příjezdu z důvodu údržby. Příjezd je zajištěn po místních veřejných komunikacích.

#### **d) *Pěší a cyklistické stezky***

Dané stavby se netýká.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Řešení vegetace se v rámci stavby neuvažuje. Terénní úpravy ani biotechnická opatření nejsou stavbou vyvolány.

### **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

#### **a) *Vliv na životní prostředí***

##### **a.1).....Ochrana ovzduší**

Navrhovaná stavba vzhledem ke svému charakteru není zdrojem znečištění ovzduší. Během výstavby bude prašnost odpovídat běžné stavební činnosti, dle potřeby bude snižována skrápěním.

**a.2).....Ochrana proti hluku**

Stavba nemá technologický či výrobní charakter, není tudíž zdrojem zvýšené hladiny zvuku. Při výstavbě se předpokládá intenzita zvuku odpovídající běžné stavební činnosti.

**a.3).....Vliv stavby na stávající vodní režim**

Stavba nemá negativní dopad na stávající režim či kvalitu povrchových ani podzemních vod.

**a.4).....Hospodaření s odpady**

S odpady bude nakládáno v souladu se zákonem 185/2001 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
170102	Cihly	O
170107	Směs nebo dělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedených pod číslem 17 01 06	O
170201	Dřevo	O
170202	Plasty	O
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	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 § 12 odst. 3 zákona o odpadech. Původce odpadů je povinen dodržovat, mimo jiných, povinnosti uvedené v § 16 zákona o odpadech. Původce odpadů je povinen vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady. S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s prováděcími právními předpisy, zejména s vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb. a 383/2001 Sb. (zákon č. 185/2001 Sb., se nevztahuje na nakládání s nekontaminovanou zemínou a jiným přírodním materiálem vytěženým během stavební činnosti, pokud je zajištěno, že materiál bude použit ve svém přirozeném stavu pro účely stavby na místě, na kterém byl vytěžen).

**b) Vliv na přírodu a krajinu**

Stavba si nevyžádá kácení vzrostlé zeleně. V lokalitě se nevyskytují památné stromy, stromy určené ke kácení a rostoucí v blízkosti stavby budou chráněny proti poškození bandáží z dřevěných latí.

**c) *Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000***

Stavba nemá na soustavu chráněných území Natura 2000 vliv.

**d) *Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA***

Dané stavby se netýká.

**e) *Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma***

Nenavrhují se.

**B.7 Ochrana obyvatelstva**

Stavba nemá vliv na zdraví osob.

**B.8 Zásady organizace výstavby (ZOV)**

**a) *Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění***

Rozhodujícím materiálem stavby je beton pro realizaci objektů stavby a lomový kámen pro realizaci opevnění břehů toku. Materiály budou zajišťovány zhotovitelem stavby.

**b) *Odvodnění staveniště***

Dané stavby se netýká – staveniště je odvodňováno tokem Ludgerovického potoka.

**c) *Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu***

Lokalita stavby je přístupná ze stávajících státních, místních a účelových komunikací.

Napojení staveniště na elektrickou energii, případně telefonní síť projekt neřeší, zhotovitel stavby bude používat mobilní zdroje (elektrocentrály, cisterny apod.).

**d) *Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky***

Okolní pozemky mají charakter nezastavěné lokality a nebudou výstavbou nijak negativně dotčeny.



**e) Ochrana okolí staveniště a pož. na souv. asanace, demolice, kácení dřevin**

Staveniště bude zajištěno proti vstupu nepovolených osob.

Při realizaci výstavby se nepředpokládá znečištění podzemních ani povrchových vod. Případná havárie na strojním zařízení dodavatele stavby bude ihned eliminována a případná zemina kontaminovaná úniky ropných látek bude odvezena na dekontaminaci. Předpokládá se maximální únik 150 l ropných látek v případě, že dojde k proražení nádrže PHM. Vozidla a stavební stroje budou opatřeny přídavnými plechovými vanami pro zachycení případných ropných úniků. Sklad PHM a olejů jakož i dalších látek, které by mohly negativně ovlivnit kvalitu vod, se na staveništi neuvažuje.

Doporučuje se při provádění stavby používat u stavebních mechanismů ekologických (v přírodním prostředí rozložitelných) olejů a maziv.

Před zahájením stavby jednotlivých stavebních objektů bude provedena demolice původních betonových objektů nádrže : požeráku, žlabu odpadu a bezpečnostního přelivu se skluzem. Demolice bude řešit „dokumentace bouracích prací“ vypracovaná v rámci dalšího stupně projektové dokumentace.

Kácení zeleně není nutno provádět.

**f) Maximální zábory pro staveniště**

Zábory pozemků potřebné pro provedení stavby jsou zřejmé z níže uvedené tabulky :

Poř.č.	Parc.č.	Plocha parcely	Dotčení parcely		Katastrální území : Markvartovice		Kultura
			Stavbou [m2]	Dočasně [m2]	LV	Vlastník	
1	1846/5	953	0	39	601	Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, Nové Město, 11000 Praha 1	Ostatní plocha
2	1109/1	8414	16.00	177	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Trvalý travní porost
3	1264/1	800	0.00	9	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Ostatní plocha
4	1107/2	708	38.00	38	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Trvalý travní porost
5	1108/3	2570	26.00	113	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Trvalý travní porost
6	999/3	149	11.00	0	727	Obec Markvartovice, Šilheřovická 491, 74714 Markvartovice	Zahrada
7	1268/14	153	95.00	58	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Vodní plocha
8	999/2	458	0.00	74	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Zahrada
9	1268/4	2254	195.00	2059	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Zastavěná plocha
10	1268/11	442	0.00	137	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Vodní plocha
11	1268/12	288	0.00	37	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Vodní plocha
12	1268/8	655	0.00	37	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Vodní plocha
13	1268/2	410	68.00	342	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Vodní plocha
14	1268/7	2055	7.00	497	1153	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	Vodní plocha
Dotčení stavbou celkem					m2		456
Dotčení dočasně celkem					m2		3578
Dotčená plocha celkem					m2		4034
Zábor ZPF dočasný					m2		402
Zábor ZPF trvalý					m2		91
Dotčený ZPF celkem					m2		493

**g) Max. množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

S odpady bude nakládáno v souladu se zákonem 185/2001 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
170102	Cihly	O
170107	Směs nebo dělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedených pod číslem 17 01 06	O
170201	Dřevo	O
170202	Plasty	O
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	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 § 12 odst. 3 zákona o odpadech.

Původce odpadů je povinen dodržovat, mimo jiných, povinnosti uvedené v § 16 zákona o odpadech.

Původce odpadů je povinen vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady a v případě, že produkuje nebo nakládá s více než 100 kg nebezpečných odpadů za kalendářní rok nebo s více než 100 tunami ostatních odpadů za kalendářní rok zasílá každoročně do 15. února následujícího roku pravdivé a úplné hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností příslušnému podle místa provozny. S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s prováděcími právními předpisy (zejména s vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb., 383/2001 Sb. a 294/2005).

Zákon č. 185/2001 Sb., se nevztahuje na nakládání s nekontaminovanou zemínou a jiným přírodním materiálem vytěženým během stavební činnosti, pokud je zajištěno, že materiál bude použit ve svém přirozeném stavu pro účely stavby na místě, na kterém byl vytěžen.

V případě, že při stavebních pracích budou zjištěny odpady neuvedené v předchozích odstavcích, bude s nimi nakládáno v souladu se zákonem 185/2001 Sb (Zákon o odpadech).

Materiál z výkopů bude v maximální míře použit ke zpětným zásypům a úpravám terénu přímo v lokalitě stavby, přebytek bude odvezen na zajištěnou skládku odpadů.

Odpady budou při likvidaci přímo ukládány do přistavených kontejnerů, aby nedošlo ke kontaminaci podzemních a povrchových vod a budou likvidovány dle platné legislativy.

Po ukončení stavebních prací je nutno odstranit veškerý odplavitelný materiál, látky a předměty.

#### ***h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin***

Bilance zemních prací bude upřesněna v dalším stupni projektové dokumentace (dokumentace pro realizaci stavby). Deponie zemin je uvažována jen v rámci manipulačního pruhu stavby. Materiál stavby (včetně dočasné skládky zemin) nesmí být ukládán v průtočném profilu toku. Přebytečná zemina bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku odpadů.

#### ***i) Ochrana životního prostředí při výstavbě***

Při realizaci výstavby se nepředpokládá znečištění podzemních ani povrchových vod. Případná havárie na strojním zařízení dodavatele stavby bude ihned eliminována a zemina kontaminovaná úniky ropných látek bude odvezena na dekontaminaci. Předpokládá se maximální únik 150 l ropných látek v případě, že dojde k proražení nádrže PHM. Vozidla a stavební stroje budou opat-

řeny přídatnými plechovými vanami pro zachycení případných ropných úniků. Sklad PHM a olejů jakož i dalších látek, které by mohly negativně ovlivnit kvalitu vod, se na staveništi neuvažuje.

Doporučuje se při provádění stavby používat u stavebních mechanismů ekologických (v přírodním prostředí rozložitelných) olejů a maziv.

#### **j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi**

Z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti práce není třeba zvláštních úprav. Stavební jámy a rýhy budou ohrazeny a zajištěny proti vstupu nepovolaných osob.

S ohledem na rozsah a charakter stavby se nepředpokládá při její realizaci účast více zhotovitelů. Z tohoto důvodu realizace stavby nebude vyžadovat přítomnost koordinátora BOZP na staveništi. Nepředpokládá se, že budou při stavbě prováděny práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví (dle nař. vlády č. 591/2006 Sb., příloha 5). Z toho důvodu není nutno zpracovávat plán BOZP.

Dodavatel stavby se bude řídit při výstavbě platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy, bude dbát na to, aby obsluha strojů a zařízení byla patřičně proškolená. Všichni pracovníci budou používat patřičné pracovní a bezpečnostní pomůcky.

Před zahájením prací zpracuje zhotovitel stavby technologické postupy, ve kterých budou zahrnuty podmínky a požadavky na zajištění bezpečnosti práce. Jedná se zejména o práce v případech ochranných pásmech nadzemních a podzemních sítí, silničních komunikací, při práci v dosahu strojů a zařízení (bagry, nakladače, jeřáby), případně práci ve výkopech.

#### **k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Dané stavby se netýká.

#### **l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Organizaci dopravy v místech omezení dopravy na místních komunikacích (viz kapitola 8.4) bude řešit projekt dopravního značení, který zajistí a projedná zhotovitel stavby. Jiná opatření vyjma vyjma instalace informačních tabulí označujících výjezd vozidel zhotovitele stavby nevyžaduje žádná dopravně inženýrská opatření.

#### **m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Žádné speciální podmínky pro provádění stavby nejsou stanoveny. Je nutno počítat s tím, že stavba bude realizována za průtoku v korytě Ludgeřovického potoka – tedy uvažovat s nutností čerpání a převodu vod. V toku obou vodotečí nad objektem požeráku budou provedeny provizorní

přejezdy koryta, které budou zároveň sloužit jako jímky. Z jímek bude voda čerpána do objektu přelivu (na délku cca 55 m do výšky cca 3.50 m).

#### n) **Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Stavba nevyžaduje žádné zvláštní návrhy postupu výstavby, nestanovují se ani dílčí termíny stavby.

## **B.9 Hydrotechnické výpočty**

### **B.9.1 SO 01 – Požerák**

#### **Výpočet měrné křivky přelivu přes dluže**

Délka přelivu	B=	1.20 [m]
Šířka koruny	t=	0.30 [m]
Převýšení stupně	s=	4.00 [m]
Součinitel půdorysu	A=	1.00
Součinitel zúžení	K=	1.00
Krok výpočtu	dH=	0.05
Max. hladina		253.00 [m n.m.]
Horní hrana dluží		252.80 [m n.m.]

Pozn : Součinitel přepadu byl převzat z "Tabulky z hydrauliky" (Bartušková, Rybníkář)  
pro přepad přes ostrou hranu

Tabelární výpočet přepadu - použitý vzorec :  $Q = A * K * m * (2 * 9,81)^{1/2} * B * H_0^{3/2}$

H [m]	Vo [m/s]	Ho [m]	m	Q [m3/s]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
0.05	0.00	0.05	0.47	0.028
0.10	0.00	0.10	0.44	0.073
0.15	0.00	0.15	0.43	0.131
0.20	0.00	0.20	0.42	0.200
0.25	0.00	0.25	0.42	0.278
0.30	0.00	0.30	0.42	0.363
0.35	0.00	0.35	0.42	0.457
0.40	0.00	0.40	0.41	0.557

**Výpočet měrné křivky potrubí odpadu požeráku (s volnou hladinou)**

DN potrubí	DN=	0.80	[m]
R potrubí	R=	0.400	[m]
Drsnost potrubí	n=	0.010	[m]
Sklon potrubí	i=	23.800	[o/oo]
Krok výpočtu	dH=	0.10	[m]

H [m]	$\varphi$ °	S [m <sup>2</sup> ]	O [m]	R [m]	v [m/s]	Q [m <sup>3</sup> /s]
0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
0.100	82.819	0.04	0.58	0.063	2.435	0.088
0.200	120.000	0.10	0.84	0.117	3.697	0.363
0.300	151.045	0.17	1.05	0.163	4.609	0.793
0.400	180.000	0.25	1.26	0.200	5.276	1.326
0.500	208.955	0.33	1.46	0.227	5.733	1.895
0.600	240.000	0.40	1.68	0.241	5.980	2.418
0.700	277.181	0.47	1.94	0.241	5.975	2.787
0.800	360.000	0.50	2.51	0.200	5.276	2.652

**B.9.2 SO 02 – Odpad z nádrže****Výpočet měrné křivky žlabu odpadu dle Pavlovského**

Šířka dna koryta	B=	1.00 [m]
Max. hloubka	H=	1.00 [m]
Krok výpočtu	dH=	0.100 [m]
Sklon pravého břehu	1:	0.00
Sklon levého břehu	1:	0.00
Podélný sklon	i=	6.35 [o/oo]
Drsnost prav. břehu	n1=	0.020
Drsnost levého břeh	n2=	0.020
Drsnost dna	n3=	0.020

Tabelární výpočet měrné křivky průtok pro H = 1.00 [m] : 1.84 m<sup>3</sup>/s

H [m]	S [m <sup>2</sup> ]	O [m <sup>3</sup> /s]	R [m]	prům n	p	C	v [m/s]	Q [m <sup>3</sup> /s]
0.000	0.00	1.000	0.00	0.020	0.22	0.00	0.00	0.00
0.100	0.10	1.200	0.08	0.020	0.21	29.34	0.67	0.07
0.200	0.20	1.400	0.14	0.020	0.21	33.11	1.00	0.20
0.300	0.30	1.600	0.19	0.020	0.21	35.17	1.21	0.36
0.400	0.40	1.800	0.22	0.020	0.21	36.52	1.37	0.55
0.500	0.50	2.000	0.25	0.020	0.21	37.47	1.49	0.75
0.600	0.60	2.200	0.27	0.020	0.21	38.19	1.59	0.95
0.700	0.70	2.400	0.29	0.020	0.21	38.75	1.67	1.17
0.800	0.80	2.600	0.31	0.020	0.21	39.21	1.73	1.39
0.900	0.90	2.800	0.32	0.020	0.21	39.58	1.79	1.61
1.000	1.00	3.000	0.33	0.020	0.21	39.89	1.84	1.84

**B.9.3 SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz****Výpočet konsump. křivky objektu bezp. přelivu**

Soubor : C:\MARKVART.HC2 Datum : 03.06.2016  
Cas : 11:08

Horní profil : ----- s1[m] : 0.5  
OBJEKT : Preliv s2[m] : ----  
Dolní k.křivka : -----

h[m]	h[mnm]	Q[m3/s]	v0[m/s]	M	B0[m]
0.000	252.600	0	0.00	0.00	0.00
0.025	252.625	0.086	0.00	0.37	13.20
0.050	252.650	0.252	0.00	0.39	13.24
0.075	252.675	0.479	0.00	0.40	13.29
0.100	252.700	0.761	0.00	0.41	13.34
0.125	252.725	1.094	0.00	0.42	13.38
0.150	252.750	1.478	0.00	0.43	13.43
0.175	252.775	1.911	0.00	0.45	13.48
0.200	252.800	2.391	0.00	0.46	13.52
0.225	252.825	2.919	0.00	0.47	13.57
0.250	252.850	3.492	0.00	0.47	13.62
0.275	252.875	4.112	0.00	0.48	13.66
0.300	252.900	4.778	0.00	0.49	13.71
0.325	252.925	5.488	0.00	0.50	13.76
0.350	252.950	6.244	0.00	0.51	13.80
0.375	252.975	7.043	0.00	0.52	13.85
0.400	253.000	7.887	0.00	0.53	13.90
0.425	253.025	8.775	0.00	0.53	13.94
0.450	253.050	9.706	0.00	0.54	13.99
0.475	253.075	10.68	0.00	0.55	14.04
0.500	253.100	11.698	0.00	0.56	14.08

**Výpočet měrné křivky žlabu skluzu dle Pavlovského**

Šířka dna koryta	B=	1.00 [m]
Max. hloubka	H=	1.00 [m]
Krok výpočtu	dH=	0.100 [m]
Sklon pravého břehu	1:	0.00
Sklon levého břehu	1:	0.00
Podélný sklon	i=	143.10 [o/oo]
Drsnost prav. břehu	n1=	0.020
Drsnost levého břeh	n2=	0.020
Drsnost dna	n3=	0.020

Tabelární výpočet měrné křivky průtok pro  $H = 1.00$  [m] : 8.71 m<sup>3</sup>/s

H [m]	S [m <sup>2</sup> ]	O [m <sup>3</sup> /s]	R [m]	prům n	p	C	v [m/s]	Q [m <sup>3</sup> /s]
0.000	0.00	1.000	0.00	0.020	0.22	0.00	0.00	0.00
0.100	0.10	1.200	0.08	0.020	0.21	29.34	3.20	0.32
0.200	0.20	1.400	0.14	0.020	0.21	33.11	4.73	0.95
0.300	0.30	1.600	0.19	0.020	0.21	35.17	5.76	1.73
0.400	0.40	1.800	0.22	0.020	0.21	36.52	6.51	2.60
0.500	0.50	2.000	0.25	0.020	0.21	37.47	7.09	3.54
0.600	0.60	2.200	0.27	0.020	0.21	38.19	7.55	4.53
0.700	0.70	2.400	0.29	0.020	0.21	38.75	7.92	5.54
0.800	0.80	2.600	0.31	0.020	0.21	39.21	8.23	6.58
0.900	0.90	2.800	0.32	0.020	0.21	39.58	8.49	7.64
1.000	1.00	3.000	0.33	0.020	0.21	39.89	8.71	8.71

**B.10 Příloha : Statický výpočet**



*LINEPLAN spol. s r.o.*

*SN Markvartovice – oprava funkčních  
objektů  
(číslo stavby 3390)*

*Dokumentace pro stavební povolení*

*Statický výpočet*

*Zodp. projektant : Ing. David Kotek*

*Ostrava, červen 2016*

# 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 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## 2. Předmět statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení monolitických železobetonových objektů SN Markvartovice:

SO 01 – Požerák

SO 02 – Odpad z nádrže

SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz

## 3. Geologické poměry

Pro tuto akci byl firmou K-GEO, spol. s r.o. v listopadu 2016 proveden jednoetapový inženýrsko-geologický průzkum (číslo úkolu 2016 147 64 530 3806 1).

V rámci průzkumu byly provedeny čtyři nové vrty a v archívu Geofondu ČR byly dohledány dva archivní vrty.

Novými vrty byl zastižen do hloubky cca 1,0 m humózní horizont (jíl F6, tuhý), dále do cca 3,5 m jíl F6/F4 tuhý až měkký, od cca 3-3,5 m byly pod jíly zastiženy (ve vrtech Rv-1, Rv-3 a Rv-4) písky jílovité (S5) až písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3).

Podzemní voda (nejvyšší relativní úroveň) byla zastižena ve vrtu Rv-1 – cca 1,3 m pod úrovní terénu.

Železobetonové objekty SN budou založeny ve vrstvě jílovitých zemin (F6).

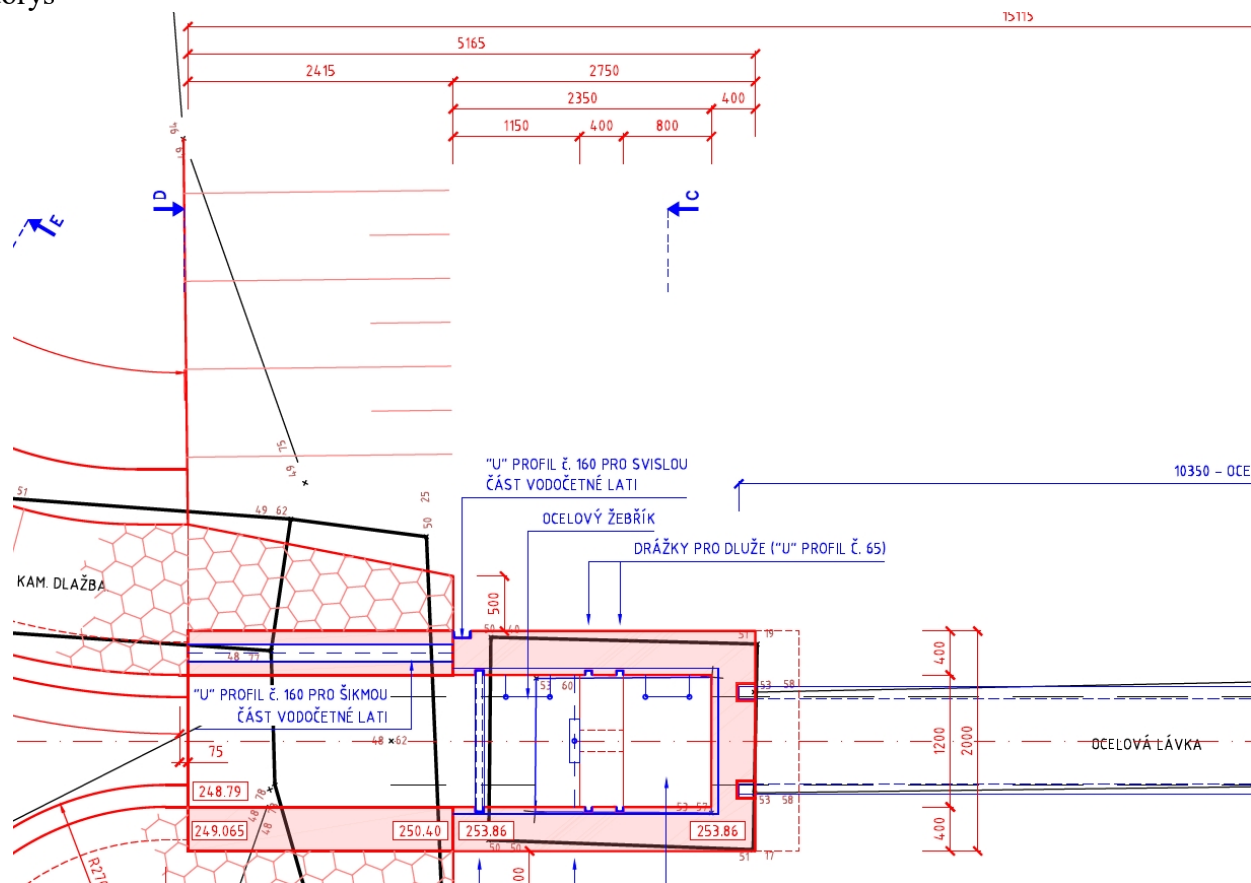
## 4. Navržené materiály

Opravované objekty SN Markvartovice jsou navrženy jako monolitické železobetonové.

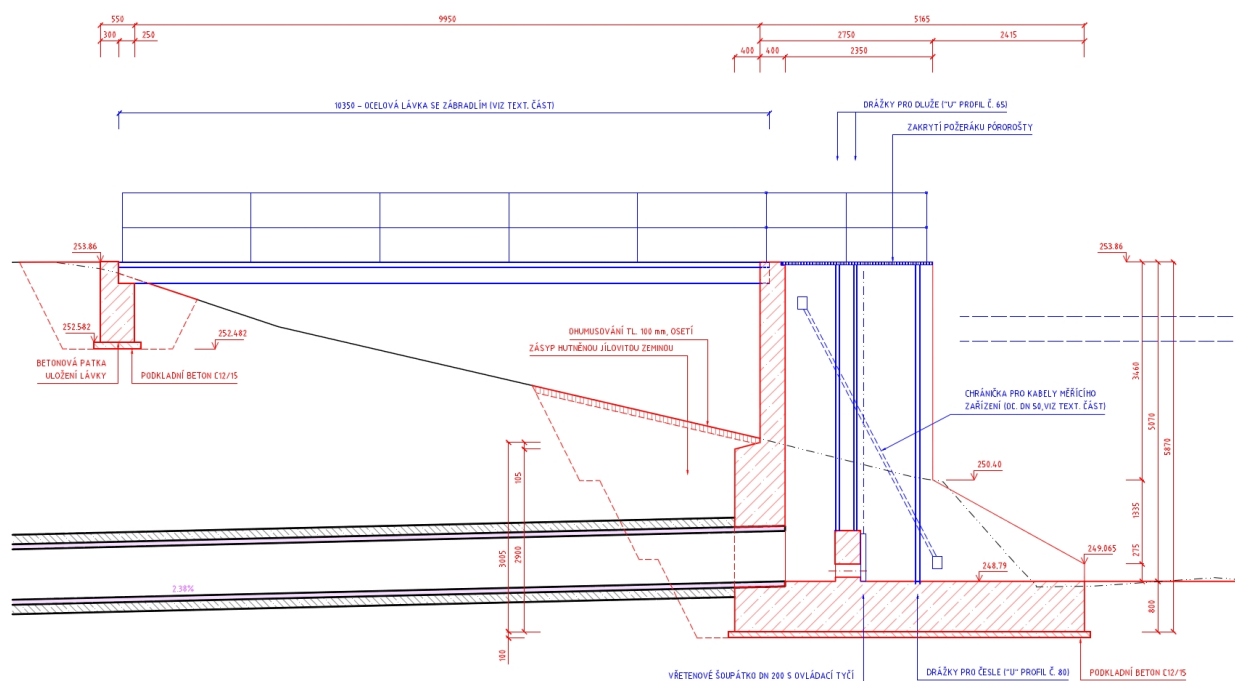
Opěrná stěna je navržena z **betonu ČSN EN 206-1 – C30/37 – XF3 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> = 16**, vyztuženého **betonářskou ocelí 10 505 (R) a KARI sítí**.

## SO 01 - Požerák

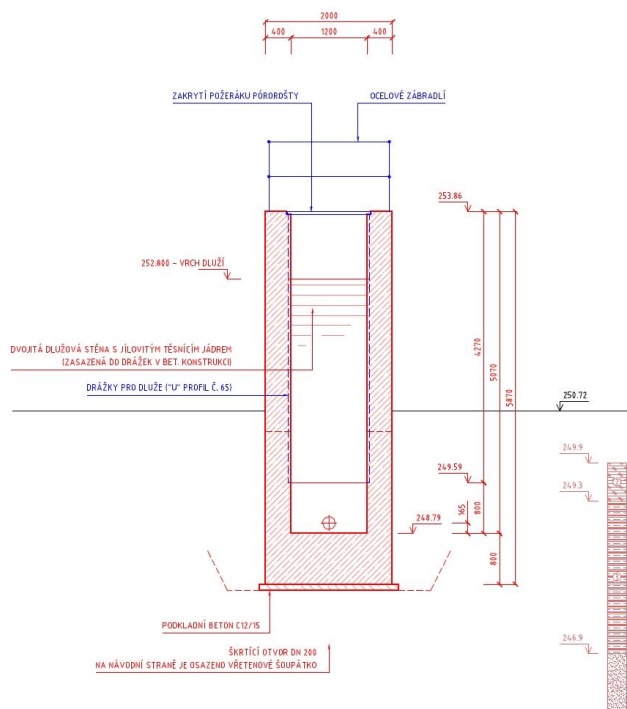
## Pudorys



### Podélný řez



## Příčný řez



Monolitický železobetonový objekt na návodní straně hráze.

Půdorysné rozměry jsou cca 5,2 x 2,0 m, výška (maximální) je cca 6,0 m. Tloušťka dna je navržena 0,8 m, tloušťka stěn 400 mm.

Na objekt požeráku navazuje ocelová přístupová lávka šířky 1,0 m a délky cca 10,4 m. Lávka je uložena na horním líci stěn požeráku, na druhé straně (v hrázi) je uložena na samostatném železobetonovém základovém bloku. Proměnné zatížení vávky je uvažováno hodnotou  $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ .

Založení objektu – v otevřeném výkopu se svahovanými stěnami.

Zatížení objektu požeráku:

1/ v běžném stavu zemním tlakem (zemina do cca poloviny výšky objektu).

2/ v případě naplnění SN – vodním tlakem do výšky cca 4,0 m (max. hladina vody v nádrži).

Podrobný výpočet nebyl pro tento stupeň PD proveden, výztuž je navržena na základě odborného odhadu - Ø R 12 po 150.

### Ocelová manipulační lávka pro přístup na požerák

Nosníky jsou navrženy z ocelových válcovaných průřezů.

#### Zatížení lávky

Zatížení jednoho nosníku lávky

1/ vlastní hmotnost (odhadem):

$$g_k = 1,0 \text{ kN/m}$$

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

$$g_{Ed} = 1 \cdot 1,35 = 1,35 \text{ kN/m}$$

2/ proměnné zatížení

$$q_k = 2 \cdot 0,5 = 1,0 \text{ kN/m}$$

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

$$q_{Ed} = 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ kN/m}$$

**Vnitřní síly:**

$$L = 10,4 \text{ m}$$

$$\text{Ohybový moment: } M_{yEd} = 1/8 \cdot (1,35 + 1,5) \cdot 10,4^2 = 38,5 \text{ kNm}$$

**Návrh: I č. 220****Posouzení**

1/ na únosnost – posouzení na MSÚ bylo provedeno programem Fin EC – Ocel:

**1 SN Markvartovice****2 Norma****Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$ Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$ Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$ **3 Nosník lávky****3.1 Vstupní data****Délka dílce:** 10,400 m**Průřez****Název:** I 220

TYČE PRŮŘEZU I - I 220	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 220,0 \text{ mm}$
šířka horní pásnice	$b_{ft} = 98,0 \text{ mm}$
šířka spodní pásnice	$b_{fb} = 98,0 \text{ mm}$
tloušťka stojiny	$t_w = 8,1 \text{ mm}$
tloušťka horní pásnice	$t_{ft} = 12,2 \text{ mm}$
tloušťka spodní pásnice	$t_{fb} = 12,2 \text{ mm}$
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	$R_1 = 8,1 \text{ mm}$
poloměr zaoblení vnitřních hran pásnic	$R_2 = 4,9 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 3,950E+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 49,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 110,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 3,050E+07 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,620E+06 \text{ mm}^4$

TYČE PRŮŘEZU I - I 220	
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 87,9 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 20,3 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 1,870\text{E}+05 \text{ mm}^4$
Výšečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výšečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w.s} = 1,690\text{E}+10 \text{ mm}^6$

**Materiál**

Název: EN 10025 : Fe 360

**Zatížení - vnitřní síly**

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	V <sub>2</sub> [kN]	M <sub>3</sub> [kNm]	T <sub>t</sub> [kNm]	T <sub>ω</sub> [kNm]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	0,000	0,000	38,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Vzpěr**Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 10,400 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky  $k_z$  NežadánoDélka úseku pro vzpěr  $L_y = 10,400 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky  $k_y$  NežadánoDélka úseku pro vzpěr  $L_\omega = 10,400 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky  $k_\omega$  Nežadáno**Klopení**Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$ Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,000 \text{ m}$ 

Tvar mom.plochy: Prostý nosník, spojitě zatížení

Poloha zatížení:  $z_p = 1,000$ Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = \text{Nežadáno}$ 

Tvar mom.plochy: Nežadáno

**3.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 38,500 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 54,980 \text{ kNm}$  $|0,000 + 0,700 + 0,000| = |0,700| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 513,5

**Průřez vyhovuje****Využití**

Využití průřezu: 70,0 %

Vyhoví na únosnost

2/ posouzení na průhyb

$$I \text{ č. 220 } (I_y = 30,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4)$$

$$w_{z, \text{lim}} = 1/250 \cdot 10400 = 41,6 \text{ mm}$$

$$w_{z, \text{max}} = 47,6 \text{ mm} > w_{z, \text{lim}}$$

Změna průřezu: **I č. 240** ( $I_y = 42,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$ )

$$w_{z, \text{max}} = 34,2 \text{ mm} < w_{z, \text{lim}}$$

Vyhoví na průhyb

**Závěr:**

Nosníky lávky jsou navrženy z ocelového válcovaného profilu U č. 240.

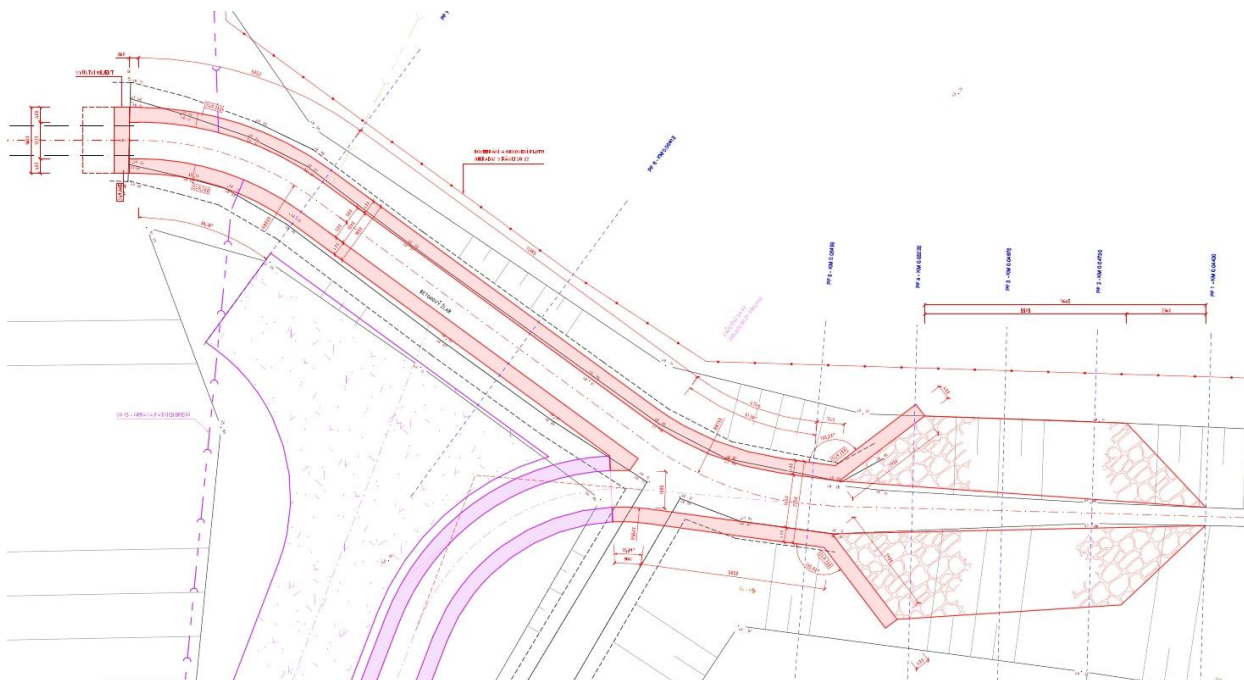
Oba nosníky musí být vzájemně spojeny příčnými nosníky (I č. 100) ve vzdálenosti max. 2,0 m. Pro zajištění tuhosti konstrukce lávky ve vodorovné rovině je navrženo zavětrování ve všech polích mezi příčnými nosníky.

**Uložení manipulační/přístupové lávky**

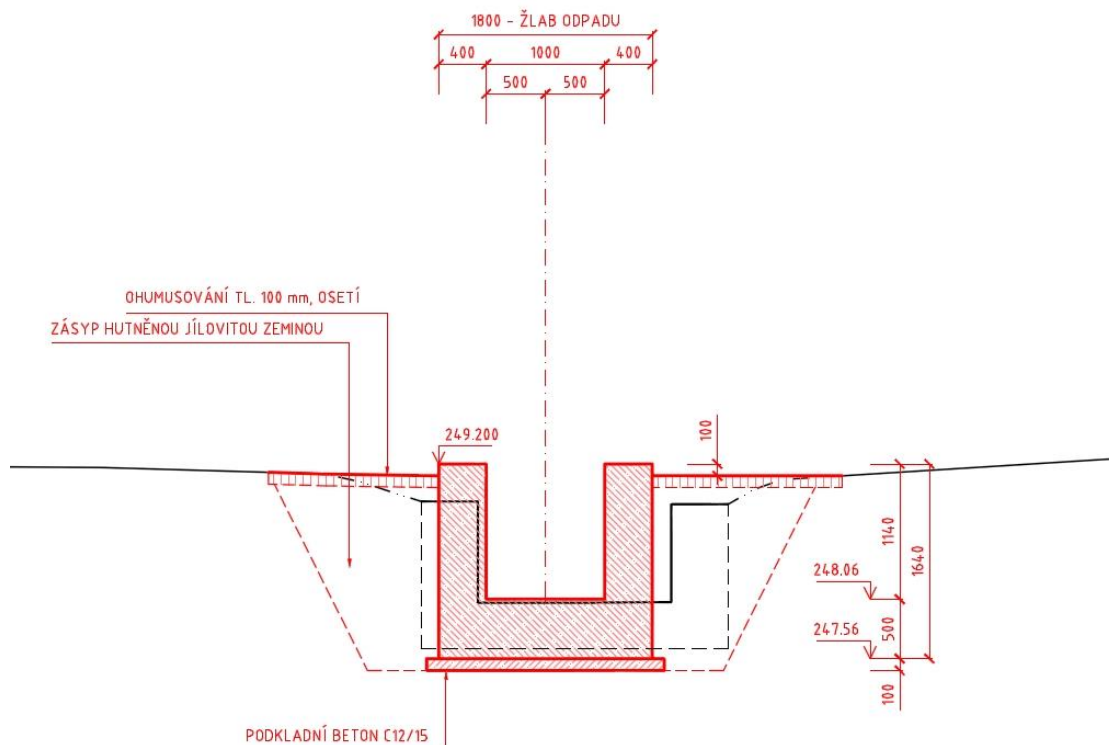
Lávka bude uložena na jedné straně na stěně požeráku, na druhé straně (na straně hráze) na samostatném betonovém základovém bloku půdorysných rozměrů 1,42 x 0,55 m. Výška patky je navržena cca 1,3 m. Patka bude vyztužena konstrukční výztuží – KARI sítí

## SO 02 – Odpad z nádrže

Půdorys



## Příčný řez



Monolický železobetonový objekt – žlab šířky 1,8 m (vnější rozměr) a výšky 1,64 m (vnější rozměr).  
Tloušťka dna je navržena 0,5 m, tloušťka stěn 0,4 m.

Stěny žlabu budou zatíženy převážně jen zemní tlakem na výšku cca 1,1 m.

**Zatížení stěny žlabu**

## 1/ zemní tlak

$$h_z = 1,1 \text{ m}$$

zeminy – F6, součinitel tlaku v klidu  $K_r = 0,667$ , objemová hmotnost  $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$

$$\sigma_{z,k} = 1,1 * 21 * 0,667 = 15,4 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,35$

$$\sigma_{z,Ed} = 15,4 * 1,35 = 21,0 \text{ kN/m}^2$$

## 2/ přetížení proměnným zatížením na povrchu terénu

Proměnné zatížení na povrchu terénu:  $q_k = 21,0 \text{ kN/m}^2$

Přetížení  $\sigma_{q,k} = 21 * 0,667 = 14,0 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,5$

$$\sigma_{q,Ed} = 14 * 1,5 = 21,0 \text{ kN/m}^2$$

**Vnitřní síly**

Ohybový moment v patě stěny:

$$M_{y,Ed} = 1/2 * 21 * 1,1^2 + 1/6 * 21 * 1,1^2 = 12,7 + 4,2 = 16,9 \text{ kNm}$$

**Návrh:**      **Ø R 12 po 150 mm**



**Posouzení**

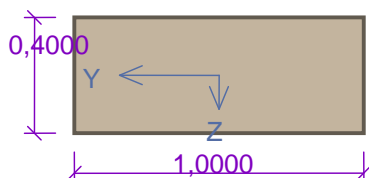
Posouzení na únosnost bylo provedeno programem FIN EC – beton 3D:

**1 SN Markvartovice****Součinitele výpočtu**

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

**2 Stěna svisle****2.1 Vstupní data**

Typ prvku: nosník  
 Prostředí: XF3 - mrazové cykly: zcela nasycené vodou bez rozmrazovacích prostředků  
 Požadovaná třída betonu: C30/37

**Průřez****Materiály****Beton : C 30/37**

$f_{ck} = 30,0\text{MPa}$ ;  $f_{ct} = 2,9\text{MPa}$ ;  $E_{cm} = 32000,0\text{MPa}$

**Ocel podélná : 10505 (R)**

$f_{yk} = 500,0\text{MPa}$ ;  $f_{tk} = 500,0\text{MPa}$ ;  $E = 200000,0\text{MPa}$

**Ocel příčná : 10505 (R)**

$f_{yk} = 500,0\text{MPa}$ ;  $f_{tk} = 500,0\text{MPa}$ ;  $E = 200000,0\text{MPa}$

**Vnitřní síly - základní (MSU)**

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	16,90	0,00	0,00	1,000

**Vyztužení průřezu**

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12,0	30,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

**Smyková výztuž**

Průřez bez smykové výztuže.

**Minimální krytí**

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 0; 10) = 12\text{mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22\text{mm}$$

**2.2 Výsledky****Posouzení min. a max. plochy výztuže**

Nosník (tažená výztuž):

$$A_{s,min} = 548,9\text{mm}^2 \leq A_s = 678,6\text{mm}^2 \leq A_{s,max} = 16000,0\text{mm}^2 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

## Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	16,90	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	109,31	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) **VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Využití průřezu: 15,5 %

Vyhoví na únosnost

**Závěr:**

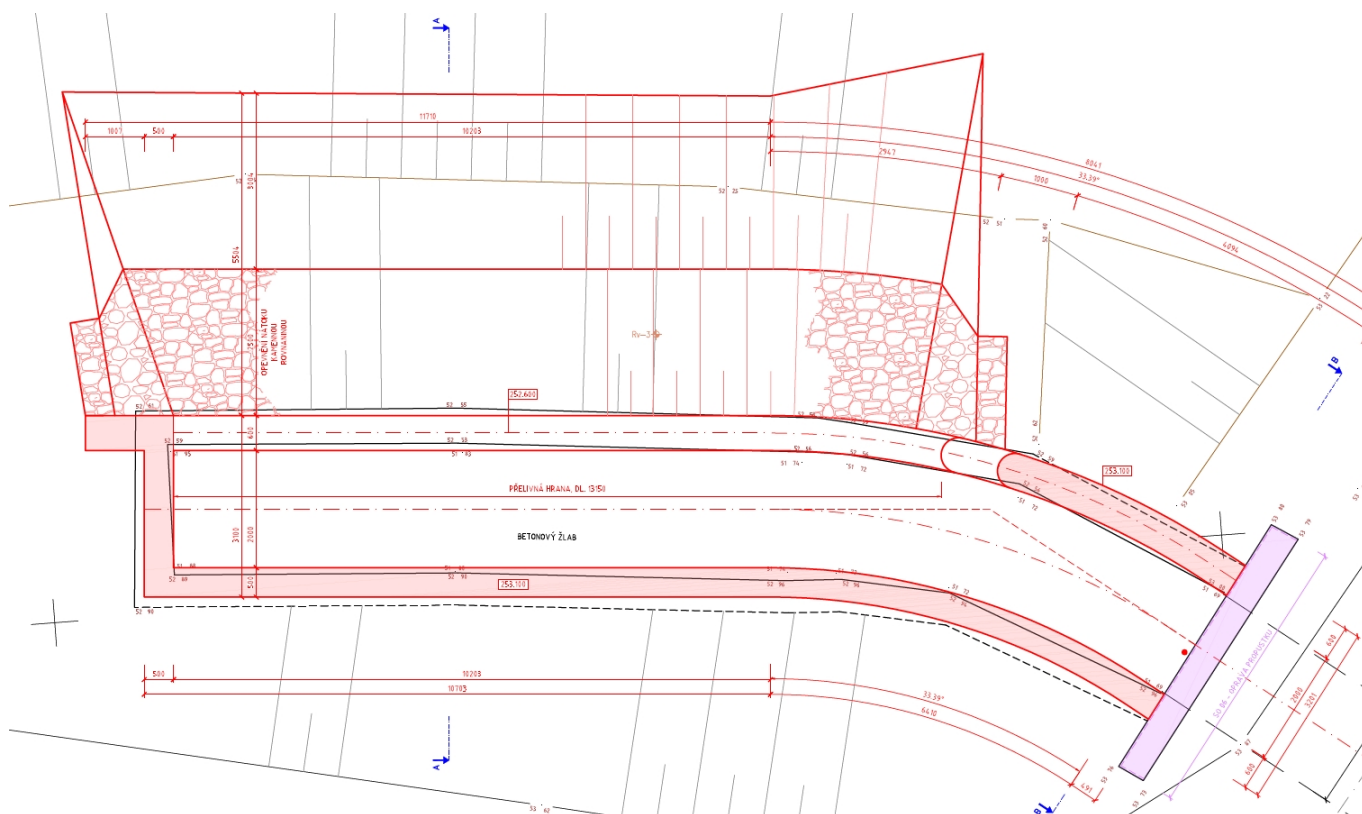
Příčná výztuž žlabu - Ø R 12 po 150 mm u vnějšího i vnitřního líce stěn a u dolního i horního líce dna.

Podélná výztuž je navržena stejně.

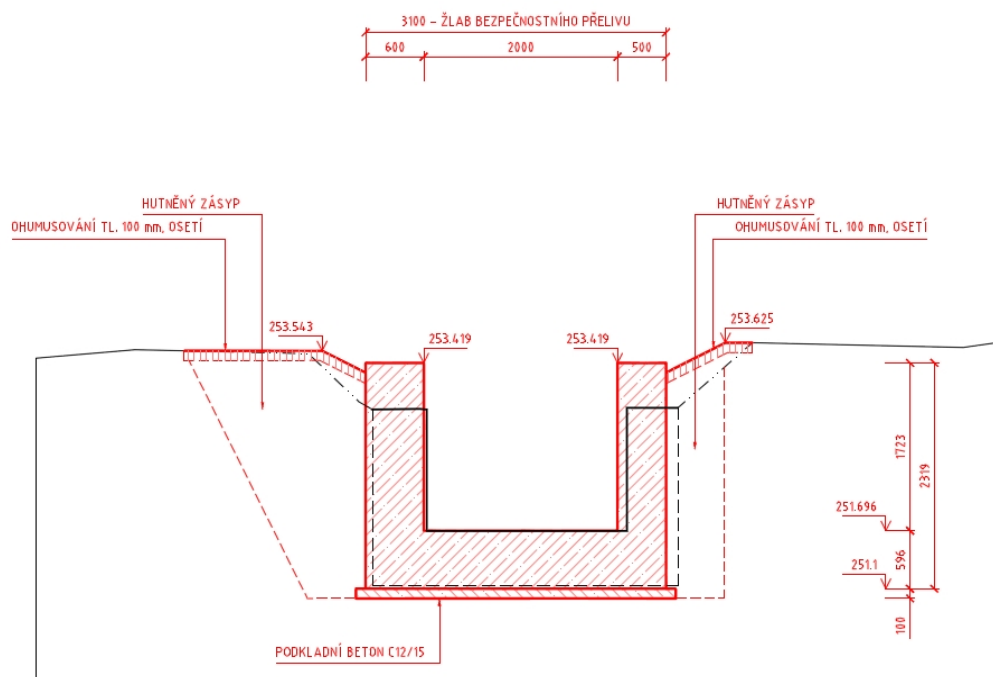
Krytí výztuž je navrženo min. 30 mm.

**SO 03 – Bezpečnostní přeliv a skluz**

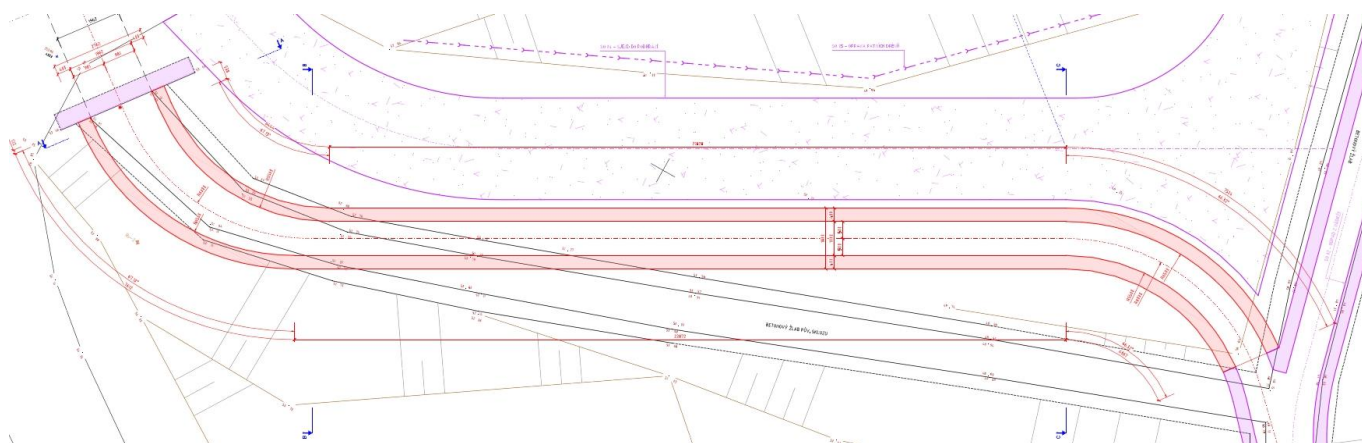
## Přeliv - Půdorys



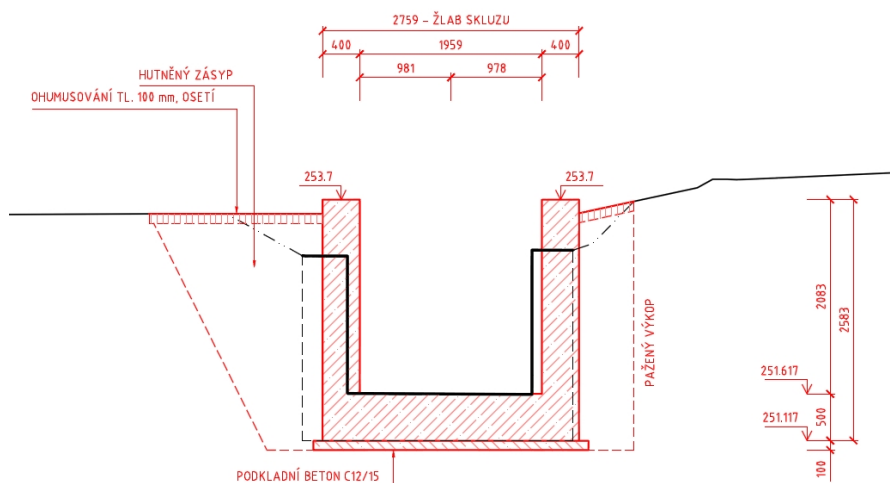
## Přeliv – příčný řez



## Skluz – půdorys



## Skluz – příčný řez



Monolický železobetonový objekt – žlab šířky 2,8 m (vnější rozměr) a výšky 2,64 m (vnější rozměr).

Tloušťka dna je navržena 0,5 m, tloušťka stěn 0,4 m.

Stěny žlabu budou zatíženy převážně jen zemní tlakem na výšku cca 2,0 m.

### Zatížení stěny žlabu

1/ zemní tlak

$$h_z = 2,0 \text{ m}$$

zeminy – F6, součinitel tlaku v klidu  $K_r = 0,667$ , objemová hmotnost  $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$

$$\sigma_{z,k} = 2,0 \cdot 21 \cdot 0,667 = 28,0 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,35$

$$\sigma_{z,Ed} = 28,0 \cdot 1,35 = 37,8 \text{ kN/m}^2$$

2/ přetížení proměnným zatížením na povrchu terénu

Proměnné zatížení na povrchu terénu:  $q_k = 21,0 \text{ kN/m}^2$

$$\sigma_{q,k} = 21 \cdot 0,667 = 14,0 \text{ kN/m}^2$$

Přetížení

$$\gamma_f = 1,5$$

Součinitel zatížení

$$\sigma_{q,Ed} = 14 \cdot 1,5 = 21,0 \text{ kN/m}^2$$

### Vnitřní síly

Ohybový moment v patě stěny:

$$M_{y,Ed} = 1/2 \cdot 21 \cdot 2,0^2 + 1/6 \cdot 21 \cdot 2,0^2 = 42,0 + 14,0 = 56,0 \text{ kNm}$$

**Návrh:** Ø R 12 po 150 mm

### Posouzení

Posouzení na únosnost bylo provedeno programem FIN EC – beton 3D:

## 1 SN Markvartovice

### Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

## 2 Stěna svisle

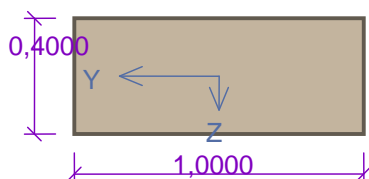
### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3 - mrazové cykly: zcela nasycené vodou bez rozmrazovacích prostředků

Požadovaná třída betonu: C30/37

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ct} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 32000,0 \text{ MPa}$$

**Ocel podélná : 10505 (R)**

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; f_{tk} = 500,0 \text{ MPa}; E = 200000,0 \text{ MPa}$$

**Ocel příčná : 10505 (R)**

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; f_{tk} = 500,0 \text{ MPa}; E = 200000,0 \text{ MPa}$$

## Vnitřní síly - základní (MSU)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	56,00	0,00	0,00	1,000

## Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12,0	30,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

## Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

## Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 0; 10) = 12\text{mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22\text{mm}$$

## 2.2 Výsledky

## Posouzení min. a max. plochy výztuže

Nosník (tažená výztuž):

$$A_{s,min} = 548,9\text{mm}^2 \leq A_s = 678,6\text{mm}^2 \leq A_{s,max} = 16000,0\text{mm}^2 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

## Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	56,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	109,31	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

## Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 51,2 %

Vyhoví na únosnost

Závěr:

Příčná výztuž žlabu - Ø R 12 po 150 mm u vnějšího i vnitřního líce stěn a u dolního i horního líce dna.

Podélná výztuž je navržena stejně.

Krytí výztuž je navrženo min. 30 mm.

**Závěr:**

**Ve statickém výpočtu opravovaných funkčních objektů SN Markvartovice byl proveden koncepční návrh těchto objektů s předběžným návrhem výztuže monolitických železobetonových konstrukcí.**

**Navržené konstrukce vyhoví.**

---

Vypracoval: Ing. David Kotek  
autorizovaný inženýr v oborech Statika a dynamika staveb a Pozemní stavby, členské číslo  
ČKAIT 1102306

V Ostravě, červen 2016

.....