

D.1.1.1 01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Dokumentace pro stavební povolení a provedení stavby

IO 01 OBECNÍ RYBNÍK R1

Obsah:

1. Úvod
2. Vytyčení stavby
3. Geologické poměry
4. Popis technické řešení
 - 4.1. Úprava zátopy
 - 4.2. Hráz
 - 4.3. Sdružený objekt požeráku se spodní výustí
 - 4.4. Bezpečnostní přepad
 - 4.5. Vtokový objekt
 - 4.6. Odtrubnění stávající vodoteče
 - 4.7. Podchycení stávající drenáže
5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Příloha č. 1 . Hydrotechnické výpočty

1. ÚVOD

Předkládaná technická zpráva doplňuje popis výstavby stavebního objektu SO 01 Obecní rybník R1.

2. VYTÝČENÍ STAVBY

Vytyčení stavby je dáno souřadnicemi charakteristických bodů v systému JTSK, vypsanych v příloze č. D.1.1.1 02. Výškově je stavba navázaná na sytém Balt po vyrovnání.

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Pro stavbu byl zpracován podrobný geotechnice průzkum, který pro SO 01 Obecní rybník uvádí následující závěry.

V zájmovém prostoru projektované stavby hráze „Obecního rybníka R1“ jsou dle provedených sond R-1-A, R-1-B a R-1-C do hloubky 4,00 m v místě projektované homogenní sypané hráze geologické poměry složité vzhledem k proměnlivosti charakteru, konzistenci, ulehlosti i mocnosti jednotlivých vrstev nivních sedimentů a v prostoru sondy R-1-B naražené hladiny podzemní vody.

Zeminy byly zaříděny na základě vizuálního posouzení a laboratorního rozborů vzorků zemin odebraných v předpokládané hloubce založení projektované hráze a v prostoru zátopy (potencionálního zemníku). Příčný geologický řez byl zkonstruován v ose hráze rybníka R1 interpolací mezi kopanými sondami R-1-A, R-1-B a R-1-C (*Příloha 5a*) a podélný geologický řez byl proveden interpolací mezi sondou R-1-B a R-1-Z prostorem poldru (*Příloha 5b*).

Sondy R-1-A, R-1-B a R-1-C a R-1-Z zastihly nejprve vrstvu humusovité hlíny o mocnosti 0,30 – 0,55 m. Podle ČSN 73 6133 se jedná o humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, třídy F5, symbol ML-MI (O), měkké konzistence. Dle ČSN 75 2410 nejsou vzhledem k obsahu organických látek tyto zeminy jako materiál pro hráz, resp. podloží hráze vhodné.

Následně pak byly zjištěny v hloubce 0,35 – 1,5 m v případě sond R-1-A a R-1-C (sondy situované na vrcholu břehů údolí potoka) jemnozrnné sedimenty třídy F6, symbol CI. Podle ČSN 73 6133 se jedná o jíly se střední plasticitou, tuhé konzistence. V jejich podloží až do ukončení sond zastihly sondy R-1-A a R-1-C dle ČSN 73 6133 eluvium skalního podloží charakteru ulehleho štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy G3, symbol G-F.

Sonda R-1-B v ose hráze a sonda R-1-Z situovaná v zátopě, nacházející se v těsné blízkosti vodoteče zastihly v hloubce od 0,55 – 1,10 m jemnozrnné sedimenty třídy F7, symbol MH, měkké konzistence. Podle ČSN 73 6133 se jedná o hlíny s vysokou plasticitou. Dle ČSN 75 2410 nejsou vzhledem k obsahu organických látek tyto zeminy jako materiál pro hráz, resp. podloží hráze vhodné. Dále v hloubce 1,10 – 2,0 m byly zastíženy polohy tuhého písku hlinitého, třídy S4, symbol SM. V podloží v hloubce od 2,00 do 4,00 m byly zastíženy deluviální sedimenty charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy G3, symbol G-F.

Z výše uvedených vrstev byly v horninovém spektru konečných hloubek sond pro stavbu vodní nádrže odebrány vzorky zemin. Z hloubky 1,1-1,9 m ze sondy R-1-A, z hloubky 1,5-2,0 m ze sondy R-1-B, z hloubky 1,6-2,3m ze sondy R-1-Z a z hloubky 0,5-1,0m ze sondy R-1-C. Dle ČSN 73 6133 byl vzorek zeminy ze sondy R-1-A zaříděn jako písek hlinitý, třídy S4 symbol SM, dle ČSN 73 6133 se jedná o nebezpečně namrzavé zeminy. Vzorky ze sond R-1-B, R-1-C a R-1-Z byly zaříděny jako štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy G3, symbol G-F, dle ČSN 73 6133 se jedná se o příliš hrubozrnné zeminy s rizikem znečištění namrzavými zeminami.

Hladina podzemní vody byla sondami zjištěna pouze v sondě R-1-B od hloubky 1,10 m a ustálila se ve stejné hloubce. Vlastní vodoteč je zatrubněna pod úrovní terénu. Předpokládáme, že podzemní voda bude ztěžovat založení stavby. Bude nutné pažení výkopů a jejich odvodnění (čerpání) podzemní vody mimo prostor stavby.

Provedenými rozborů byla zjištěna agresivita podzemních vod na základové betony a oceli dle ČSN EN 206 + A1 stupně XA0. Jedná se především o uhličitánovou útočnost a dále útočnost kyselostní vůči ocelovým konstrukcím. Vzhledem k betonům je voda slabě agresivní pouze v případě uhličitánů. Dle získaných výsledků doporučujeme betonové konstrukce chránit.

Na základě provedených zrnitostních rozborů byl stanoven koeficient propustnosti zjištěných zemin dle Mallet & Pacquant (1951) následovně: Pro vzorek ze sondy R-1-Z byl koeficient stanoven podle $d_{20} = 0,04$ na $2,2 \times 10^{-4}$ m/s, tento materiál je z hlediska propustnosti nevhodný pro homogenní hráz. Vhodnost na základě laboratorního rozboru zatříděných vzorků zemin nebo vizuálního posouzení vrstev na místě je pro různé zóny hutnění hráze dle ČSN 75 2410 Tab. 5 je následující:

Zatřídění	Homogenní hráz	Těsnící část	Stabilizační část
S4/SM	vhodná	vhodná	málo vhodná
G3/G-F	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Pro homogenní hráz je možné použít z místa stavby zeminy tříd F6 a S4. Při nedostatku bude nutné získání vhodných zemin pro homogenní hráz z jiné lokality, neboť pro materiál homogenní hráze je ideálně požadován koeficient propustnosti 10^{-8} m/s a menší (ale ne jemnozrnné zeminy třídy F7). Požadavkům nevyhovují již žádné další zeminy, které byly zjištěny GTP. Použitelnost zemin pro hráze je však limitována konzistencí zemin, kdy zeminy měkké a kašovitě konzistence jsou prakticky nezahutnitelné. Případně je možné jejich uložení na mezideponii do doby dosažení potřebného stupně konzistence jejich postupným odvodněním. Při tuhé konzistenci zemin je možno uvažovat s jejich úpravou pojivem ve smyslu TP 94. Vzhledem k vysoké úrovni hladiny podzemní vody je rovněž problematická těžba zemin ze zátopové oblasti.

V prostoru hráze ověřila provedená sonda R-1-B v předpokládané úrovni základové spáry hráze v hloubce cca 1,50 m písek hlinitý, dle ČSN 73 6133 třídy S4, symbol SM, tuhé konzistence. Geotechnické charakteristiky pro plošný způsob založení projektované stavby jsou dle ČSN P 73 1005 známe ze srovnatelných místních geotechnických zkušeností a provedených geotechnických průzkumů v okolí zájmové lokality. Hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých vrstev zemin v předpokládané hloubce základové spáry v prostoru všech tří sond v ose hráze jsou na základě vizuálního a laboratorního posouzení a zatřídění odebraných vzorků zemin následující:

zatřídění	konzistence/ ulehlost*	v	γ	E_{def}	c_u	c_{ef}	φ_u	φ_{ef}
-	-	-	[kN/m ³]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[°]
S4/SM	T	0,30	18,0	7,5	-	6	-	27,5
G3/G-F	u	0,25	19,0	95	-	0	-	35

*) Poznámka: T... tuhá konzistence
u ...ulehlý

Geotechnické parametry základové pláně pod násypem homogenní hráze, včetně její únosnosti je nutno stanovit statickým výpočtem na základě výše v tabulce uvedených smykových parametrů ulehlých štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy, nacházejících se v

ose projektované hráze. V případě založení **pod vrstvou třídy G3** ve zvětralých muskovitických pararulách, nacházejících se v prostoru zavázání hráze je možno počítat s **výhodnějšími** geotechnickými parametry.

V případě nedostatku těsnících jílu pro stavbu hráze rybníka **R1** v Černíči je možné těsnící materiál získat několika způsoby:

- i). pokud půjde o malé objemy je možno získat těsnící jíly od firmy PAS Natura, s.r.o., 38001 Dačice, která vlastní deponii zemin ve své provozovně v Malém Pěčíně, nedaleko Černíče a zajišťovala těsnící jíly pro rekonstrukci hráze stávajícího rybníka v Černíči;
- ii). dále je možné využít jako těsnícího materiálu neogenní (pliocenní jíly), které se vyskytují společně se štěrky u silnice z Černíče do Slaviboře na okraji obce Černíč, jde o fluviální až fluviolakustrinní sedimenty náležející k sladkovodnímu terciéru a u těchto jílu je třeba provádět selektivní těžbu tak, aby nedošlo ke smísení se štěrky, nevýhodou je, že by bylo třeba otevřít nový hliník, výhodou je, že hliník by se otevíral na katastru obce Černíč;
- iii). pokud by bylo třeba větší objemy těsnících jílu bude je třeba vytěžit v prostoru bývalé Laurovy cihelny u Telče po dohodě s městským úřadem v Telči, který je vlastníkem cihelny a částečně již cihelnu zavezl odpadem, stále je však zde prostor pro odtěžení potřebného množství těsnících hlín.

4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

4.1 Úprava zátopy

Navrhuje se vybudování průtočné čelní údolní nádrže se zemní homogenní hrází.

Zahájení zemních prací bude spočívat v provedení skrývky ornice v tl. 20 cm. Předpokládá se, že vytěžená zemina (po odstranění vrchní humózní vrstvy) bude použita do tělesa hráze, zbývající výkopek bude uložen dle pokynů investora. V rozsahu zátopy a hráze bude provedeno odtrubnění stávající zatrubněné vodoteče. V ose odtrubnění bude vybudována hlavní rybníční stoka lichoběžníkového profilu s šířkou ve dne 0,8, hloubky 0,6 m a sklonem svahů 1:2, do které bude vyspárováno dno nádrže.

Při vlastní realizaci se předpokládá průběžná koordinace s geotechnickým dozorem.

Ve východní, přítokové, části rybníka je u obou břehů navrženo litorální pásmo o celkové ploše 770 m², což představuje 16,4% z celkové vodní plochy při stálém nadržení. Litorální pásmo je navrženo do hloubky 0,8 m, sklon dna max. 1:6.

V litorálním pásmu bude provedena výsadba vodomilných rostlin:

Orobinec úzkolistý (<i>Typha angustifolia</i>)	60 ks
Kosatec žlutý (<i>Iris pseudacorus</i>)	60 ks
Máta vodní (<i>Mentha aquatica</i>)	30 ks
Kyprej vrbice (<i>Lythrum salicaria</i>)	60 ks
Vrbina obecná (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	40 ks
Stulík žlutý (<i>Nuphar lutea</i>)	36 ks

Vodomilné rostliny budou vysazeny do litorálního pásma liniově nebo ve skupinách tak, že jedinci od sebe budou vzdáleni cca 0,7 – 0,8 m.

4.2 Hráz

Pro stavbu homogenní hráze se počítá s využitím vhodných zemin ze zátopové plochy ze zemníku při patách svahů dle podmínek uvedených v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu – viz kapitola 3.

Při nedostatku vhodné zeminy pro těleso homogenní hráze bude tuto nutno doplnit z externí lokality. Možnosti doplnění jsou uvedeny v předchozí kapitole.

Při realizaci je nutné zajistit geotechnický dozor (GTD), který bude provádět kontroly zhutnění a propustnosti. Před stavbou bude zpracován plán GTD, dle kterého budou ověřovány skutečné vlastnosti použitého materiálu do hráze.

Vzhledem k výšce hráze se navrhuje těsnící zářez s hloubkou min. 1,5 m a šířkou 3,0 m. Hráz se šířkou v koruně 3,5 m, návodním svahu ve sklonu 1:3,5 a vzdušným svahem 1:2,2. Vlastní sypaní hráze začne probíhat po sejmutí drnu. Na odkrytou základovou spáru odsouhlasenou geologickým a autorským dozorem bude prováděno postupné hutnění materiálu vybraného a odsouhlaseného geotechnickým dozorem. Hutnění násypů musí být prováděno po vrstvách max. 200 mm silných, min 98% Proctor standard.

Návodní svah se do výšky 486,55 m n.m. opevní dvouvrstvým kamenným pohozem zrnitosti 16-32 a 63 – 125 mm, v tloušťce 100 + 200 mm. Pod vrstvou kameniva se uloží filtrační geotextilie. Zbývající povrch tělesa hráze (svahy s korunou) se ohumusují v tloušťce 200 mm a osejí.

V patě vzdušného líce se do nezamrzé hloubky uloží patní drén v celkové délce 53 m. Patní drén je navržen z filtrační vrstvy z drobného kameniva frakce 0/4 a z drenážní vrstvy frakce 32/64, ve které je uloženo perforované drenážní potrubí DN100. Mezi filtrační a drenážní vrstvou je navržena geotextilie 400 kg/m². Průřezová plocha drenážní vrstvy je 1,8 m². Zachycené průsakové vody budou drenážním potrubím vyústěny oboustranně do výtokového železobetonového čela.

Celková délka hráze činí 61,0 m.

4.3 Sdružený objekt požeráku se spodní výpustí

Sdružený objekt se skládá z betonového prefabrikovaného požeráku, obetonovaného PP potrubí a přístupové lávky.

Dle geotechnického průzkumu vykazuje podzemní voda v místě stavby mírnou uhličitánovou agresivitu vůči betonovým konstrukcím a uhličitánovou a kyselostní útočnost vůči ocelovým konstrukcím.

Je navržena primární ochrana betonových konstrukcí použitím směsi XA2, ochrana ocelových konstrukcí je navržena zvýšením krytí výztuže na vnějším líci na 50 mm.

Koryto pod spodní výpustí je stabilizováno železobetonovým prahem a balvanitým skuzem z lomového kamene.

Požerák je navržen jako ŽB prefabrikovaná konstrukce o půdorysných rozměrech 1,4 x 1,23 m, vnitřní půdorysný rozměr je 1,0 x 0,83 m. Vtok do požeráku spodní výpusti je v úrovni 481,95 m n.m. a je vysoký 5,05 m. Tloušťka stěny požeráku je 200 mm. Požerák je navržen jako dvoudlužový otevřený se světlou šířkou 800 mm. Drážky dluží jsou z válcovaného ocelového profilu U65. Dřevěné dluže vyrobené dubových fošen mají rozměr 880 x 200 x 40 mm. Poklop požeráku je kompozitový o rozměrech 1250x830 mm. ŽB požerák je ukotven do základu o rozměrech 1930 x 1900 x 900 mm z betonu C30/37–XF3–XA2-S3 podle pokynů výrobce požeráku. Pod betonový základ je proveden podkladní beton o tloušťce 100 mm. Koryto před požerákem je opevněno kamennou rovinaninou o hmotnosti zrn 100 – 200 kg tl. 300 mm.

Potrubí spodní výpusti je navrženo z obetonovaného korugovaného potrubí PP DN 600. Délka potrubí spodní výpusti je 25,35 m. Pod obetonávkou potrubí spodní výpusti je proveden podkladní beton, do kterého je vložena výztuž Ø 8 mm ve vzdálenosti 500 mm, pro ukotvení kari sítí a zajištění potrubí proti vyplavání. Potrubí je uloženo na prefabrikovaných překladech (podkladcích) o rozměrech 900 x 200 x 100 mm. Obetonávka potrubí má příčném řezu tvar lichoběžníka se zaoblenou vrchní částí se sklony stěn 3:1, o délce spodního základny 1500 mm, horního líce 850 mm a výšce 1000 mm. Pod obetonováním potrubím spodní výpusti je

proveden podkladní beton o tloušťce 100 mm. Pro podkladní beton je použit beton třídy C25/30 – XC4 – S2, pro obetonování potrubí je použit beton C30/37–XF3–XA2-S3. Na výtoku spodní výpusti je železobetonové čelo, do kterého budou zaústěny patní drény hráze. Pod železobetonovým čelem a šachtou je proveden podkladní beton o tloušťce 100 mm třídy C25/30 – XC4 – S2 výtokové čelo a šachta z betonu třídy C30/37–XF3–S3.

Výtok spodní výpusti je na úrovni 481,50 m n.m. Pod spodní výpustí je proveden vývar o hloubce 600 m. Vývar má lichoběžníkový příčný řez o sklonech svahu 1:1,5. Vývar je dlouhý 9000 mm a je ukončen šikminou se sklonem 1:3 a železobetonovým stabilizačním prahem širokým 500 mm. Pod stabilizačním prahem je proveden podkladní beton C25/30 – XC4 – S2 o tloušťce 100 mm. Stabilizační práh je v podélném profilu lichoběžníkového tvaru, který kopíruje tvar koryta za vývarem. Stabilizační práh má sklony svahu 1:1,5 a jev úrovni 480,90 m n.m. Stabilizační práh je proveden z betonu třídy C30/37–XF3–XA2-S3. Opevnění vývaru je provedeno protažením balvanitého skluzu z lomového kamene z odtoku od bezpečnostního přelivu.

Obsluha požeráku je zajištěna ocelovou lávkou s povrchovou antikorozi ochranou žárovým pozinkováním s kompozitovými pororošty. Šířka lávky je 700 mm a je opatřena oboustranným zábradlím vysokým 1100 mm. Na vstupu na lávku bude umístěn zákaz vstupu nepovolaným osobám. Lávka je provedena z U 300 s příčníky z IPE 80 do kterých jsou přivařeny stojky zábradlí. Osazení kompozitových poroštů je provedeno z válcovaných L 50×30×4 mm, které jsou navařeny nosníky U 300. Lávka je z návodní strany přivařena na ocelový profil na požeráku a na hrázi je uložena na betonový základ, který je má rozměry 1000×1200×4 mm. Zábradlí je provedeno z ocelových trubek.

4.4 Bezpečnostní přepad

Bezpečnostní přepad je navržen v pravém zavázání hráze jako korunový přeliv lichoběžníkového tvaru s délkou vodorovné přelivné hrany 15,0 m a se šikmými zavázáními se sklony 1 : 4. Přelivná hrana je na úrovni 486,55 m n.m. Bezpečnostní přeliv je navržen na průtok s dobou opakování $N = 100$ let $Q_{100} = 5,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Přeliv je opevněn kamennou rovnalinou s vyklínováním o tloušťce 300 mm. Návodní a vzdušní hrana přelivu bude stabilizována železobetonovými prahy o šířce 500 mm, které jsou ukončeny na úrovni kóty koruny hráze. ŽB prahy jsou z betonu třídy C30/37–XF3–XA2-S4. Betonové prahy jsou založeny v nezámrazné hloubce. Pod stabilizačními prahy je proveden podkladní beton třídy C25/30 – XC4 – S2 o tloušťce 100 mm.

Odpad od přelivu bude proveden jako balvanitý skluz z lomového kamenem v okolí nové hráze v šířce cca 8 m. Odpad bude ukončen zaústěním do vývaru pod spodní výpustí nádrže.

4.5 Vtokový objekt

Vzhledem k tomu, že na pozemku p.č. 3066 k.ú. Černíč není možné realizovat odtrubnění vodoteče, jak bylo navrženo v komplexní pozemkové úpravě, dojde k tomu, že přítok do rybníka bude trvale pod hladinou a vzduť do potrubí bude cca 40 m (resp. 55 m při maximální hladině). V tomto úseku bude docházet k častějšímu zanášení potrubí a bude jej nutné pravidelně čistit.

Aby bylo umožněno čištění zatrubněné vodoteče bez nutnosti snižování hladiny v rybníce, je na vtoku do rybníka v konci zatrubnění navržen uzavírací vtokový objekt. Jedná se o monolitickou železobetonovou šachtu z betonu C30/37–XF3–XA2-S3, vyztuženým svařovanou sítí, půdorysných rozměrů 2,3x 1,6 m, hloubky 1,95 m. Šachta je tvořena dvěma komorami, v první je umístěno uzavírací kanálové vřetenové šoupátko, druhá slouží pro přístup čistící techniky. Vstup do komor bude opatřen šachtovými stupadly, otvory překryty dvěma kompozitovými poklopy.

Prostor před objektem bude zpevněn záhozem z lomového kamene.

4.6 Odtrubnění

Zatrubnění stávající bezejmenné vodoteče z betonových trub DN600 v rozsahu zátopy a hráze bude odstraněno.

Pod hrází bude provedeno vyústění do nově otevřeného koryta bezejmenné vodoteče, vzniklého odstraněním stávajícího zatrubnění v délce 209 m. Navržené je otevřené koryto s lichoběžníkovým profilem s šířkou ve dně 0,8 m, se sklonem svahů 1 : 1,5, podélný sklon je 1,5%.

Na vzniklém korytě budou ve dvou místech zřízeny přechody pro dobytek a pojezd techniky šířky 4,5 m. Přechody jsou navrženy zatrubněním koryta železobetonovými troubami DN800 s šikmými čely z lomového kamene. Potrubí bude uloženo na betonové desce vyztužené svařovanou sítí, na které budou rozmístěny betonové podkladky. Potrubí bude v celé délce obetonováno, nad obetonováním bude proveden kryt z mechanicky zpevněného kameniva. Koryto před a za přechodem bude opevněno záhozem z lomového kamene s urovnáním,

Koryto bude dále ve třech místech zpevněno kamennými pásy, záhozem z lomového kamene tloušťky 500 mm v délce 5 m s urovnáním.

4.7 Podchycení stávající drenáže

Na ploše rybníka bylo po obou stranách údolí v minulosti provedeno systematické odvodnění trubkovou drenáží. Přesné uložení drenáže se nepodařilo ověřit. Drenáž v prostoru zátopy bude odstraněna.

Aby se zabránilo budoucímu podmáčení sousedních pozemků zpětným vzdutím z rybníka do drenáže, provedou se, po ověření polohy, stavu a funkčnosti stávající drenáže, po obvodu rybníka svodné drény, které podchytí všechny křižující svodné i sběrné drény. Jelikož výškové uložení stávající drenáže nebylo ověřeno, je navrženo svedení těchto drénů pod hráz rybníka tak, aby byla zachována funkčnost stávající drenáže nad zátopou v celkové délce cca 440 m. V místech napojení stávajících drénů budou osazeny typové kontrolní plastové šachty šachty DN 315 mm.

5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Bezpečnost práce se bude řídit zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění zákona č. 362/2007 Sb, včetně všech prováděcích vyhlášek a souvisejících právních předpisů v platném znění.

Olomouc 10/2020

Vypracoval: Ing. Petr Poštulka