

Odstranění následků důlní činnosti a důlních
poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana
Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům
ve vodním toku Odry

Dokumentace pro provádění stavby

SO 01.1 TĚSNĚNÍ PODLOŽÍ
SO 01.2 ZEMNÍ HRÁZ

01.2.1 Technická zpráva

Objednatel: Statutární město Ostrava

Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům ve vodním toku Odry

Projektová dokumentace pro provádění stavby

Listopad 2012

SO 01.1 Tesnění podloží

SO 01.2 Zemní hráz

Technická zpráva

Obsah:

1	VŠEOBECNĚ	1
1.1	Účel objektu	1
1.2	Související objekty a provozní soubory	2
1.3	Projednané změny od dokumentace pro stavební povolení	2
1.4	Hlavní technické parametry a objemy prací	2
2	VYHODNOCENÍ POUŽITÝCH PODKLADŮ	3
2.1	Výchozí podklady	3
2.2	Inženýrsko-geologické poměry	3
2.3	Měřičské podklady	4
2.4	Dotčené stávající konstrukce, inženýrské sítě a ochranná pásma	4
2.5	Ostatní podklady	5
2.6	Plnění podmínek stavebního povolení	5
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
3.1	Situování a vytyčení objektu	6
3.2	Rozsah, dispoziční a funkční řešení objektu	6
3.3	Konstrukční řešení a použité stavební materiály	7
3.4	Popis stavebně technického řešení	7
4	ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY	14
4.1	Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel	14
4.2	Vazba na jiné stavební objekty a další činnosti	15
4.3	Zvláštní požadavky na provádění prací	15
4.4	Požadavky na postup výstavby	17
4.5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	17
4.6	Důsledky na životní prostředí	17
6	ÚDAJE O PROJEDNÁNÍ DOKUMENTACE	18
7	PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY	18

1 VŠEOBECNĚ

1.1 Účel objektu

Stavba je situována do oblasti na levém břehu řeky Odry v Ostravě – Koblově, v lokalitě Žabník.

V minulosti bylo zájmové území významně postiženo důlními poklesy, vlivem čehož došlo ke snížení povodňové ochrany obytné zástavby. V současné době dochází k vybřežení řeky již od průtoku pětileté vody (Q_5) a přímému ohrožení obytných nemovitostí. Při průtoku dvacetileté vody (Q_{20}) je zaplaveno již cca 15 rodinných domů.

Stavba protipovodňových opatření je souhrnem dílčích objektů, přičemž základními prvky jsou stavba hráze a čerpací stanice.

Zakladním prvkem protipovodňové ochrany je SO 01.2 Zemní hráz, jehož účelem je ochrana zastavěné části přilehlého území proti povodním před zaplavením při povodni do výše průtoku 1543 m³/s, který odpovídá ovlivněnému průtoku Q100 v řece Odře.

Převýšení koruny hráze nad hladinou návrhového průtoku bude 0,8 m.

Vodní dílo bylo z hlediska TBD zařazeno do IV. kategorie.

Hlavní činnosti v rámci stavebního objektu:

- Skryvky
- Výkopy pro založení hráze
- Násypy těsnící a stabilizační části zemní hráze
- Ohumusování a zpevnění koruny hráze
- Gabionová zeď
- Nivelační body

1.2 Související objekty a provozní soubory

Provádění SO 01.1 a SO 01.2 je třeba koordinovat s těmito souvisejícími stavebními objekty:

- SO 01.3 Odvodnění území a odvodňovací příkopy
- SO 01.4 Hrázová propust
- SO 02.1 Čerpací stanice
- SO 03.1 Úprava ulice Žabník
- SO 03.2 Úprava ulice Pobřežní
- SO 03.3 Obslužná komunikace
- SO 04.1 Přeložky a úpravy kanalizace

1.3 Projednané změny od dokumentace pro stavební povolení

Projektová dokumentace pro provádění stavby byla zpracována v souladu s dokumentací pro stavební povolení z 02/2011. Stavba byla povolena Rozhodnutím č. 107/11/VH ze 7.2. 2011 vydaným odborem ochrany životního prostředí Magistrátu města Ostravy pod číslem jednacím SMO/039461/10/Správ./Vlt.

Ve zpracované projektové dokumentaci pro provádění stavby (DPS) se vyskytují pouze změny menšího rozsahu vyplývající z rozpracování dokumentace do větších podrobností bez dopadu na rozsah objektu a majetkoprávní vztahy.

Zhotovitel musí respektovat všechny podmínky stavebního povolení a respektovat požadavky dotčených orgánů a organizací uvedené v dokumentaci pro stavební povolení.

1.4 Hlavní technické parametry a objemy prací

Technické parametry:

- Zemní hráz zonální s návodním těsněním a stabilizační částí

Hlavní objemy prací

Parametr	Hodnota
délka hráze	945 m
výška hráze:	2,3-4,7 m
šířka v koruně	4,0 – 12,5 m
Hlavní objemy zemních prací	
skrývky	6 803 m ³
výkopy	18 877 m ³
násyp těsnící části	15 250 m ³
násyp stabilizační části	67 536 m ³
násyp filtrační vrstvy	3 195 m ³
ohumusování	32 984 m ²
zpevnění koruny hráze	3 335 m ²
opěrná zeď z gabionů	141 m ³
nivelační body	10 ks

2 VYHODNOCENÍ POUŽITÝCH PODKLADŮ

2.1 Výchozí podklady

Základním podkladem pro návrh byla dokumentace:

Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům ve vodním toku Odra, dokumentace pro stavební povolení, Pöyry Environment, 11/2010

2.2 Inženýrsko-geologické poměry

Inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum zpracovala firma GEOoffice, s.r.o, 7/2010.

Z regionálně-geologického hlediska spadá zájmové území do celku předhlubní karpatských příkrovů. Podloží kvartérních sedimentů je z části budováno vápnitými jíly (miocén karpatské čelní předhlubně) pokrývající povrch svrchního karbonu v produktivním (uhlonosném) vývoji. V širším okolí lokality se karbonské horniny vyskytují blíže povrchu ve formě tzv. karbonských oken, které představují výraznější elevace v karbonském paleoreliéfu. Kvartérní pokryv sestává z komplexu fluvialních sedimentů údolní terasy řeky Odry vyššího nivního stupně (holocén). Spodní část terasy je budována fluvialními písčitými štěrky, místy s vložkami zahliněných písků. Štěrky jsou v této části toku převážně střední velikosti – okolo 5 cm, lokálně ovšem dosahují i 15 až 20 cm. Materiálově převládají pískovce beskydské provenience, dále drobnější křemitý, jesenický materiál, akcesoricky rozplavené valouny hornin severského původu. Mocnost terasových štěrků je závislá na silně nerovném předkvartérním podkladu a dosahuje nejčastěji 5 – 10 m. Svrchní část terasy je tvořena písčitými hlínami až jíly mladšího holocénu. Mocnost těchto náplavů se pohybuje převážně do 5 m.

Hydrogeologický průlinový kolektor je v širším okolí zájmové lokality tvořen fluvialními písčitými štěrky údolní terasy Odry, které mají pro oběh a akumulaci podzemní vody největší význam. Propustnost kolektoru vyjádřená koeficientem filtrace se pohybuje v řádech 1.10-4 až 9.10-3 m.s-1 (dle Jetelovy klasifikace dosti silná propustnost, III. třída). Zvodeň má volnou až mírně napjatou hladinu. Přirozený směr proudění podzemních vod údolní terasy je

generelně směrem řece Odře.

V části území tvoří podloží písكوšтерkového kolektoru nepatrně propustné vápnité jíly spodního bádenu. Ty tvoří hydraulický izolátor o mocnosti řádově desítky až první stovky metrů. Propustnost izolátoru definovaná koeficientem filtrace se pohybuje v rozpětí řádů $n.10^{-9}$ - $n.10^{-11}$ $m.s^{-1}$.

V části území, kde štěrky údolní terasy nasedají přímo na karbonské podloží, není vyloučen kontakt s hlubším oběhem podzemní vody.

V nadloží písكوšтерkového kolektoru je vyvinuta poloha náplavových písčitých hlín. Plošné rozšíření tohoto horizontu plní funkci souvislého nadložního poloizolátoru. Propustnost těchto uloženin charakterizuje koeficient filtrace, pohybující se v řádech $n.10^{-6}$ - $n.10^{-8}$ $m.s^{-1}$ (dle Jetelovy klasifikace velmi slabá propustnost, VII. třída).

2.3 Měřičské podklady

Geodetické zaměření a zhotovení účelové mapy zájmového území provedla firma TCHAS v r. 2008.

2.4 Dotčené stávající konstrukce, inženýrské sítě a ochranná pásma

Dotčené inženýrské sítě, které budou v rámci stavby upraveny nebo přeloženy, jsou předmětem samostatných stavebních objektů.

Před zahájením prací musí být všechny inženýrské sítě vytýčeny a je nutné dodržet podmínky stanovené správcem každého vedení.

Inženýrské sítě, které se vyskytují na staveništi a které nebudou pracemi přímo dotčeny, jsou následující:

- **Telekomunikační kabely** - ochranné pásmo je 1,0 m na obě strany od vedení.

- podél chodníku na ul. Koblovské, v místě sjezdu z ul. Koblovské na ul. Žabník kabely kříží ul. Žabník a vedou podél této komunikace v zeleném pruhu. Ve společné rýze jsou zde uloženy kabely ve správě 3 společností: Telefónica O2 Czech Republic a.s., SELF servis, spol. s r.o. a České Radiokomunikace a.s. Kabely se nacházejí v dočasném záboru stavby, v ochranném pásmu vedení však nejsou navrženy žádné stavební práce.

- nadzemní telekomunikační kabel podél ulice Hřbitovní. Kabel je vyvěšen na betonových sloupech společně s vedením NN a veřejného osvětlení. Dotčení sdělovacího kabelu se nepředpokládá, pouze bude pod ním zřízen sjezd na obslužnou komunikaci a budou pod ním projíždět vozidla. Kabel je ve správě Telefónica O2 Czech Republic a.s.

- **Plynovod STL**

Plynovod se nachází na začátku ul. Žabník, v blízkosti místa odbočení z ul. Koblovské, kde je veden na hranici komunikace a zeleného pásu a je ukončen je u HUP pro zásobování domu na pozemku parc. č. 747. V trvalém záboru stavby se zde nachází cca 20 m plynovodu.

Druhý úsek plynovodu, který se nachází v záboru stavby, vede rovněž v komunikaci ul. Žabník a je v blízkosti parc. č. 764/1. V trvalém záboru stavby leží cca 8,0 m plynovodu.

Oba výše uvedené úseky plynovodu jsou ve správě RWE Distribuční služby, s.r.o. Ochranné pásmo je 1,0 m na obě strany od potrubí.

- **Plynovod VTL**

Staveništem prochází v délce cca 92 m VTL plynovod, který je uložen podél ulice Hřbitovní. V ochranném pásmu nejsou navrženy žádné zemní práce, okolní pozemky však budou využity pro zřízení deponií zeminy. Plynovod leží v těsné blízkosti stávající komunikace a proto k přímému překrytí potrubí zeminou nedojde, bude pouze přejížděn (v místech stávajících sjezdů na předmětné

pozemky) . Po dokončení prací je na stejných pozemcích navržena výsadba dřevin a ozelenění. Opět, vzhledem k uložení potrubí v těsné blízkosti komunikace, bude v ochranném pásmu pouze rozprostřena ornice a provedeno zatravnění.

VTL plynovod je ve správě Green Gas DPB, a.s. Ochranné pásmo je 4,0 m na obě strany od potrubí.

- **Veřejné osvětlení**

Je vedeno podél ulice Hřbitovní, vedení a světla jsou umístěna na stávajících sloupech společnosti ČEZ.

Dotčení se nepředpokládá, pouze pod vedením bude zřízen sjezd na obslužnou komunikaci a budou pod ním projíždět vozidla. Kabel je ve správě Ostravských komunikací a.s.

- **Vedení NN**

Kromě vedení podél ulice Žabník, které bude zčásti přeloženo, staveništěm prochází nadzemní vedení NN podél ulice Žabník. Umístěno je na bet. sloupech společně s VO a telekom. kabelem. Dotčení se nepředpokládá, pouze pod vedením bude zřízen sjezd na obslužnou komunikaci a budou pod ním projíždět vozidla. Zařízení je ve správě ČEZ Distribuce a.s.

- **Vedení VVN**

Návrh hráze kříží stávající trasu vedení VVN (110 kV) a část stavby se tak nachází v jeho ochranném pásmu. Po dohodě se správcem vedení, ČEZ Distribuce a.s., bylo doloženo dostatečné převýšení vodičů nad korunou budoucí hráze (min. 12,95 m) a přeložka ani úpravy se nenavrhují. Staveniště kříží cca 175 m vedení VVN.

2.5 Ostatní podklady

Stavební práce a konstrukce budou provedeny v souladu s těmito technickými normami:

ČSN 75 2310, Sypané hráze, 2006-09.

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže 2011-04

TNV 75 2415 Suché nádrže 2012

ČSN 73 1001 (1987) Základová půda pod plošnými základy (od 10/2010 neplatná)

ČSN EN 1997-1 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla, 2006-09.

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, 2010-02.

ČSN EN 1610 (75 6114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení, 1999-04.

ČSN 72 1002, Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993-11 (od 10/2010 neplatná)

ČSN 72 1006, Kontrola zhutnění zemin a sypanin, 1998-12.

2.6 Plnění podmínek stavebního povolení

Projektová dokumentace pro provádění stavby byla zpracována v souladu s dokumentací pro stavební povolení z 11/2010.

Stavba byla povolena Rozhodnutím č. 107/11/VH ze 7.2. 2011 vydaným odborem ochrany životního prostředí Magistrátu města Ostravy pod číslem jednací SMO/039461/10/Správ./Vlt

Zhotovitel musí respektovat všechny podmínky stavebního povolení a respektovat požadavky dotčených orgánů a organizací uvedené v dokumentaci pro stavební povolení.

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Situování a vytyčení objektu

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v katastrálním území Koblov. Pás území pro výstavbu hráze leží mezi zahradami u rodinných domků a řekou Odrou. Z poloviny je pokryté náletovým porostem tvořící vegetační doprovod řeky Odry, z poloviny zaplevelenými travnatými plochami, dříve obdělávanými. Jde o údolní nivu Odry, plocha je rovinná, dobře přístupná u ulic Žabník, Pobřežní a Hřbitovní. Protipovodňová hráz je na jednom konci zavázána do násypu mostu přes Odru na ulici Koblovské, vede podél levého břehu Odry, asi v polovině se od toku odklání, překonává stávající odvodňovací příkop (dříve mlýnský náhon) a na druhém konci je zavázána do zvýšené terasy u ulice Hřbitovní.

Základní vytyčení osy hráze je vázáno na vytyčovací polygon daný hlavními body VB1 až VB4, dále jsou vytyčeny hlavní body trasy a směrových oblouků s přechodnicemi body 001 – 011.

Vytyčení ostatních částí objektu a jeho částí (těsnicí stěna, gabionová stěna, sjezd z hráze, obratiště) je určeno vytyčovacími body 020 až 047. Osa podzemní těsnicí stěny bude vytyčena body TS-01 – TS11.

Na koruně hráze při návodním líci jsou situovány nivelační body pro měření TBD. Jejich osa je vzdálena 0,5 m od hrany, jsou označeny NI-00-01 až NI-00-10.

Umístění bodů a jejich souřadnice jsou zřejmé z příl. 01.2.3 Podklady pro vytyčení zemní hráze

Vytyčení objektu bude vycházet z pevných bodů v dané lokalitě, konkrétní určení bodů je na zodpovědnosti odpovědného geodeta zhotovitele.

Souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Balt po vyrovnání. Přesnost vytyčení se bude řídit ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2 a s nimi souvisejícími ČSN.

3.2 Rozsah, dispoziční a funkční řešení objektu

Stavební objekty SO 01.1 Těsnění podloží hráze a SO 01.2 Zemní hráz jsou zpracovány společně, tj. mají společnou technickou zprávu a výkresy. Důvodem je vzájemná provázanost obou objektů a malý rozsah příloh pro dokumentaci těsnicí podzemní stěny. Členění na samostatné objekty bylo zvoleno z důvodu speciální technologie provádění těsnicí stěny, která bude pravděpodobně prováděna jiným dodavatelem.

Protipovodňová hráz je navržena jako zemní, sypaná nehomogenní s návodním těsněním. Staničení osy hráze začíná u ulice Hřbitovní a končí v násypu mostu na ul. Koblovské. Směr staničení byl zvolen v souladu se směrem staničení toku Odry.

Navržená výška hráze zajišťuje ochranu zastavěné části zájmového území před zaplavením při povodni do výše průtoku Q_{100} v řece Odře s bezpečnostním převýšením 0,8 m.

Výška hráze je proměnná v závislosti na kótě terénu a pohybuje se od 2,3 m do 4,7 m. Hráz má šířku v koruně proměnnou, průměrně cca 12,5 m, v patě cca 15 - 35 m. Tato šířka je dána požadavkem na výhledové vybudování dvouprúdové komunikace na koruně hráze. Proto šířka a niveleta koruny není v trase konstantní, ale je přizpůsobena požadavkům na výstavbu komunikace (výškové oblouky, směrové přechodnicové oblouky, rozšíření v obloucích). Výjimkou z výše uvedeného je v úseku km 0,770 – 0,850, kde je hráz zúžena až na šířku v koruně pouze 4,0 m. Skutečnost je vyvolána nutností nezasáhnout pozemky parc. č. 760/3 a 761/1, které nebylo možné zajistit pro realizaci hráze z důvodu probíhajícího dědického a exekučního řízení.

Hlavní stavební činnosti v rámci objektu :

- Sejmutí ornice, odstranění nevhodných materiálů a uložení na mezideponii
- Odkopy pro založení hráze a zavázání návodního těsnění do podloží
- Zřízení těsnicí stěny v podloží hráze technologií tenké podzemní jílocementové stěny
- Násypy stabilizační části hráze a návodního těsnicího prvku ze zemních materiálů včetně konstrukce filtru
- Vybudování gabionové zdi

- Zpevnění koruny hráze.
- Úprava ploch – ohumusování a osetí.

3.3 Konstrukční řešení a použité stavební materiály

Přehled konstrukčních prvků a použitých stavebních materiálů :

Pro sypaní návodního těsnění hráze a pro sypaní stabilizační části hráze budou ve smyslu ČSN 75 2310, příp. ČSN 75 2410, použity následující typy zemín:

Stabilizační část tělesa hráze – nesoudržné zeminy vhodných vlastností – GW štěrky dobře zrněné, GP štěrky špatně zrněné, G-F štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, případně SW nebo SP písky dobře nebo špatně zrněné, S-F písky s příměsí jemnozrnné zeminy. V úseku hráze se sklony vzdušního svahu 1:1,5 až 1:1,6 pak zeminy třídy G3 až G4 s úhlem vnitřního tření min. 35°.

Vytvoření filtrační vrstvy na rozhraní tělesa hráze a těsnícího jádra v tl. 0,30 m - štěrkořísek (frakce 0 – 16 mm), podíl zrn menších než 0,06 mm musí být menší než 5 %.

Návodní těsnící prvek – soudržné (jílovité) zeminy vhodných vlastností - jemnozrnné zeminy skupiny F – F1-MG hlína štěrkovitá, F2-CG jíl štěrkovitý, F3-MS hlína písčitá, F4-CS jíl písčitý, F5-ML,MI hlína s nízkou a střední plasticitou a F6-CL,CI jíl s nízkou a střední plasticitou.

Úprava povrchu hráze – ohumusování a osetí v tl. 200 mm.

Zajištění zdrojů vhodných materiálů pro násyp hráze bude součástí požadavků kladených na budoucího dodavatele stavby.

Opěrná zeď – drátokamenná konstrukce (gabion)

Potrubí drénu – plastové flexibilní potrubí D160 SN4, perforované, za revizní šachtou plné.

Obsyp drénu - tříděné kamenivo zrnitosti 8–16 mm

Revizní šachty – prefabrikovaná plastová šachta průměru 425 mm

Nivelační body ke sledování svislých posunů tělesa hráze.

Nivelační body jsou umístěny cca po 100 m na koruně hráze při návodním líci. Nivelační bod je tvořen základem s nivelační značkou a základem poklopu. Základ s nivelační značkou je umístěn v těsnícím prvku hráze tak, aby ho neporušil (nepropíchl). Pro nivelační body umístěné na krajích (NI-00-01 a NI-00-10) se úroveň založení základu s nivelační značkou se nachází pouze 0,9 m pod povrchem komunikace. Základ poklopu je stavebně a konstrukčně oddělen od základu s nivelační značkou, aby nedošlo k ovlivnění měření vlivem sedání základu poklopu.

3.4 Popis stavebně technického řešení

3.4.1 Příprava staveniště a zakládání objektu

Před zahájením stavebních prací bude provedeno za účasti správců polohové a výškové vytyčení inženýrských sítí

Skrývky ornice se předpokládá v rozsahu základové spáry zemního tělesa a manipulačních pruhů šířky 4,0 m na obě strany. Mocnosti skrývek jsou uvažovány následovně:

Na pozemcích mezi břehem řeky Odry a ulicí Hřbitovní, které jsou v současnosti převážně využívány jako louky (km hráze cca 0,000 – 0,400) je navržena skrývka ornice o mocnosti 0,3 m, tato byla zjištěna geologickými sondami.

Ve střední části hráze a v blízkosti mostu na ul. Koblovské, podél ulice Žabník je jen velmi malá vrstva ornice, pod ní leží stavební suť ze zdemolovaných objektů. Je uvažováno se skrývkou travního drnu o mocnosti 0,1 m.

Ornice bude uložena na mezideponii a následně se použije na ohumusování svahů hráze a ostatní terénní úpravy v rámci stavby.

Před započítáním výkopových prací budou v půdoryse stavby odstraněny stávající zařízení a stavby. Jedná se zejména o:

povrchy stávajících komunikací (ul. Žabník, Pobřežní), včetně obrubníků

- stavební suti, navážky (prostor v okolí ul. Žabník)
- stávající nadzemní inženýrské sítě (vedení NN, VO, sloupy)
- stávající podzemní sítě (kanalizace, vodovod) – při rušení těchto potrubí musí být veškeré zařízení vykopáno a rýha zasypána a zhutněna při dodržení požadavků kladených na sypání hráze.

Stabilizační část hráze bude založena do hloubky 0,8 m od stávajícího terénu. Vždy však platí, že základová spára musí být zbavena organických zbytků (např. kořenů stromů) a musí být vytěženy případné neúnosné zeminy (např. bývalé navážky nebo skládky).

V úseku hráze cca km 0,015 – 0,055 je stávající terén zamokřen a porostlý vodomilnými rostlinami. Jedná se o neúnosný materiál, který musí být odstraněn a případně vyměněn. Z provedených sond vyplývá, že založení stabilizační části do hloubky 0,8 m je dostačující, ale nelze vyloučit, že základová spára bude muset být hlubší. V takovém případě je nutné materiál vyměnit a násyp hráze zavázat až do jílu se střední plasticitou.

Založení návodního těsnění hráze je do hloubky cca 1,3 m pod terén do jílu se střední plasticitou, ze kterého bude provedeno i samotné těsnění. V případě, že v uvedené hloubce nebude jíl zastižen, bude založení navazovat na jinou vrstvu méně propustné zeminy (jíl písčité, který byl rovněž v sondách zastižen).

Základová spára bude obnažena vždy v právě realizovaném úseku hráze. Při provádění výkopů pro založení hráze i vlastního budování násypů je nutno počítat s dočasným výskytem vody v základové spáře ze srážkové činnosti, jednak možnost výskytu hladiny podzemní vody, a to zejména při vyšších vodních stavech v Odře. Z tohoto důvodu je důležité zajistit řádné odvedení srážkových vod z lokality a zajistit odvodnění základové spáry gravitační, případně i čerpáním z čerpacích jímek zřízených v nejnižších místech výkopu pro založení hráze.

Základová spára bude posouzena geologem a na vyzvání dodavatele přebírána zástupcem investora před zahájením následných prací.

Zeminy vhodných vlastností z výkopů (jíly se střední plasticitou a písčité jíly), nebudou-li obsahovat organické zbytky a stavební suti, lze použít do násypu těsnící části hráze. Tyto zeminy budou deponovány na určených deponiích. Nevhodné zeminy je možno použít na zásypy a dosypávky bez požadavků na únosnost nebo těsnící funkci, např. zásyp stávajícího příkopu, dosypávka prostoru mezi hrází a obslužnou komunikací (SO 03.3). Přebytky budou odvezeny na skládku.

V případě, že navržený rozsah ploch pro deponie bude z hlediska potřeb zhotovitele nedostatečný, může pro účely zařízení staveniště využívat i další plochy mimo rozsah stanovený v dokumentaci, s tím, že povolení k užívání těchto ploch si zajistí zhotovitel a uhradí veškeré náklady s tím spojené.

3.4.2 Těsnění podloží hráze – SO 01.1

Na základě provedeného geologického průzkumu je navržena realizace podzemní těsnící clony. Jedná se o tenkostěnnou jílocementovou podzemní stěnu ve štěrkovém podloží hráze, jejíž funkcí je zajištění filtrační stability v podloží hráze (zabránění vzniku sufoze), zabránění prolomení méně propustného nadloží a tím zvýšení bezpečnosti a stability hráze.

Těsnící clona je navázána na zemní návodní těsnění hráze a bude ukončena v hloubce cca 2 - 3 m nad nepropustným podložím, podle konkrétních geologických poměrů. Těsnící clona je navržena ve dvou úsecích hráze, a to v km 0,134 – 0,440 a km 0,660 – 0,920. Hloubka clony pod základovou spárou hráze se pohybuje v rozmezí 4,5 – 6,0 m.

Stěna bude prováděna po vykopání zavazovacího zářezu návodního těsnění a jeho vyplnění zhutněným materiálem návodního těsnění cca do úrovně základové spáry stabilizační části hráze, avšak min. 0,5 m. Zásyp a zhutnění zavazovacího zářezu musí být proveden při dodržení požadavků kladených na sypání návodního těsnění, viz kap. 3.4.3.2. Tento postup zaručuje propojení obou těsnících prvků s přesahem min. 0,5 m. Doporučuje se překrýt vrstvu těsnící zeminy ochrannou vrstvou štěrkopísku tl. 200 mm, aby nedocházelo k vysychání jádra a nedošlo k poškození při provádění stěny. Před pokračováním sypání návodního těsnění musí být tato vrstva odstraněna včetně povrchové vrstvy těsnění promíchané s ochrannou vrstvou a znovu zhutněna na předepsanou míru.

Navržená technologie provádění podzemní stěny spočívá v zavibrování ocelového profilu „I“ výšky cca 600 mm do předepsané hloubky s přesahem 100 až 150 mm, přičemž zemina je při zapouštění vibrátoru roztlačována do stran a především hrubozrnný materiál v okolí je vibracemi hutněn. Následuje vytahování profilu a do vytlačeného prostoru je pomocí trysek vháněna těsnicí injekční směs. Při vytahování vibrátoru vzhůru se suspenze vypouští při tlaku 2 - 4 MPa. Tloušťka stěny bude cca 100 mm. Vzdálenost jednotlivých vpichů je závislá na velikosti ocelového profilu.

Požadavky na jílocementovou těsnicí stěnu:

- injekční směs z jílocementu a kamenné moučky
- pevnost 0,5 – 1,0 MPa
- stlačitelnost (E_{od} pro obor 0-0,2 MPa) v rozmezí hodnot 10 - 35 MPa
- koeficient filtrace $k_f \leq 1 \cdot 10^{-9} \text{ ms}^{-1}$

3.4.3 Zemní hráz

Protipovodňová hráz je navržena jako nehomogenní zemní, s návodním těsněním. Sestává z následujících konstrukčních prvků :

- Stabilizační část tělesa hráze
- Filtrační vrstva tl. 0,30 m
- Návodní těsnění ze soudržných zemin
- Úpravy povrchu – zpevnění pojízdného pásu na koruně, ohumusování a osetí

Příčný profil hráze je lichoběžníkového tvaru se sklony svahů na návodní straně 1:2,5 a na vzdušné straně 1:2, v úseku km 0,770 – 0,900 jsou sklony vzdušné straně 1:1,5 až 1:1,6 z důvodu omezení záboru pozemků - parc. č. 760/3 a 761/1.

Výška hráze je proměnná v závislosti na výškové úrovni terénu a pohybuje se od 2,3 m do 4,7 m, přičemž odpovídá úrovni hladiny v Odře při průtoku stoleté vody (Q_{100}) s převýšením min. 0,8 m.

Hráz má šířku v koruně proměnnou, průměrně cca 12,5 m, v patě cca 15 - 35 m.

Koruna hráze má dvě výškové úrovně. V blízkosti návodní strany je vyvýšená koruna o šířce 4,0 m, s příčným sklonem 3% směrem na návodní stranu. Koruna bude v pruhu o šířce 3,0 m zpevněna – viz kap. 3.4.3.4.

Nižší úroveň koruny je při vzdušném líci, příčný sklon je směrem ke vzdušnému líci a má hodnotu rovněž 3%. Tato část koruny bude zatravněna.

Objednatel nebylo požadováno ověření materiálových nalezišť pro realizaci sypané hráze, proto je předepsána obecná geotechnická specifikace zemin vhodných pro výstavbu zemní hráze. Po výběru materiálového naleziště stavby je nutno provést laboratorní ověření vhodnosti zemin - stanovení zrnitostního složení, konzistenčních mezí, organických látek a zhutnitelnosti zkouškou Proctor standard. Následně pak optimalizovat proces ukládání a zpracování vybrané zeminy do hráze poloprovozním hutnícím pokusem před zahájením stavby mechanizmy používanými při její výstavbě.

3.4.3.1 Stabilizační část hráze

Stabilizační část tělesa hráze bude prováděna jako násyp ve vrstvách předepsané tloušťky, řádně hutněný na předepsanou míru/stupeň, což bude kontrolováno předepsanými zkouškami.

Pro sypaní stabilizační části hráze budou ve smyslu ČSN 75 2310, příp. ČSN 75 2410, použity nesoudržné zeminy vhodných vlastností – GW šterky dobře zrněné, GP šterky špatně zrněné, G-F šterky s příměsí jemnozrnné zeminy, případně SW nebo SP písky dobře nebo špatně zrněné, S-F písky s příměsí jemnozrnné zeminy. V úseku hráze se sklony vzdušného svahu 1:1,5 až 1:1,6 pak zeminy třídy G3 až G4 s úhlem vnitřního tření min. 35°.

Materiál násypu stabilizační části hráze na styku s podložím musí vyhovovat geometrickým kritériím proti kontaktní sufozi. Toto je třeba doložit zrnitostními rozbory. Do vrstev na kontaktu se základovou spárou budou ukládány materiály s větším podílem jemné frakce a s plynulou křivkou zrnitosti.

Zeminy pro stabilizační části hráze mají být po zhutnění propustné, odolné vůči objemovým změnám a nesmí obsahovat organické látky. Čára zrnitosti materiálu má ležet v oblasti 4, popř. 3 podle obrázku č. 3 – čáry zrnitosti dle ČSN 75 2410.

Vhodné zeminy pro stabilizační násyp se nacházejí v podloží hráze jedná se o fluvialní šterky, tyto se

však nacházejí ve větších hloubkách (cca 3,0 m), proto nebudou při zakládání hráze zatíženy. Část zemin (z hlediska celkové potřeby je však nepodstatná) je možno získat např. při zakládání čerpací stanice (SO 02.1). Většinu objemu materiálu bude třeba získat z jiných zdrojů, např. dovozem z jiných vhodných zemníků v okolí stavby, z přijatelné dopravní vzdálenosti (v Soupisu prací a dodávek se uvažuje s dovozem materiálu ze vzdálenosti do 20 km). Nalezení vhodného zdroje zemin bude záležitostí vybraného dodavatele. Použití zemního materiálu i zdroj získání a jeho vhodnost bude odsouhlaseno zástupcem investora.

3.4.3.2 Návodní těsnění hráze

Návodní těsnění zavázané do jílovitých zemin v podloží je navrženo ze soudržných zemin vhodných vlastností - jemnozrnné zeminy skupiny F – F1-MG hlína štěrkovitá, F2-CG jíl štěrkovitý, F3-MS hlína písčitá, F4-CS jíl písčitý, F5-ML, Ml hlína s nízkou a střední plasticitou a F6-CL, Cl jíl s nízkou a střední plasticitou. Vhodné zeminy se nacházejí v podloží hráze jedná se o fluvialní písčito-hlinité sedimenty a zejména fluvialní jíly.

Těsnící prvek ze soudržných zemin je navržen proměnné tloušťky, která se od koruny postupně k patě hráze zvětšuje. U koruny hráze je navrženo v tloušťce 3,0 m, v patě hráze pak dosahuje v závislosti na výšce hráze až cca 5,0 m, v základové spáře zavazovacího zářezu do podloží je pak tloušťky 1,50 m. Svahy násypu jsou na návodní straně ve sklonu 1:2,5.

Zeminy pro těsnící jádro musí mít nejen vhodné zrnitostní složení, ale rovněž vhodnou vlhkost blízkou optimální vlhkosti podle Proctor Standard pro dosažení požadovaných parametrů hutnění.

Požadavky na zeminy pro návodní těsnění :

Čára zrnitosti leží v oblasti 2 podle obrázku č. 3 – čáry zrnitosti dle ČSN 75 2410.

Obsah organických látek není větší než 5 % hmotnosti.

Mez tekutosti zeminy není větší než 50 %

Velikost největších ojedinelých zrn nepřesahuje 60 mm.

Číslo (index) plasticity I_p u zemin třídy ML, CL, CS a MS je větší než 8 %.

Vlhkost frakce pod 16 mm – vlhkost zeminy bude větší než optimální vlhkost dle zkoušky Proctor standard na podílu pod 16 mm snižená o 1 %.

Vlhkost frakce pod 16 mm – vlhkost zeminy bude menší než optimální vlhkost dle zkoušky Proctor standard na podílu pod 16 mm zvýšená o 5 %.

Zrnitost – podíl frakce jemnozrnné frakce – f - pod 0,06 mm větší než 40%

Zeminy pro těsnící jádro budou z větší části vytěženy v podloží hráze. Část zemin je třeba získat z jiných zdrojů, např. dovozem z jiných vhodných zemníků v okolí stavby, z přijatelné dopravní vzdálenosti (v Soupisu prací a dodávek se uvažuje s dovozem materiálu ze vzdálenosti 20 km). Nalezení vhodného zdroje zemin bude záležitostí vybraného dodavatele. Použití zemního materiálu i zdroj získání a jeho vhodnost bude odsouhlaseno zástupcem investora.

Při těžení materiálů v zemnicích je nezbytně nutné dodržovat požadavky vyplývající ze zhotovitelem vypracovaného *Technologické postupu pro sypání hráze* a doporučení norem - ČSN 75 2310 *Sypané hráze*, kapitola 15 *Zemníky a lomy pro výstavbu sypané hráze* a ČSN 75 2410 *Malé vodní nádrže* kapitola 7.11 *Zemníky*. Zřízení zemníků a jejich následná rekultivace není součástí řešené stavby.

Nápojení zemního těsnění (těsnícího jádra) na betonové konstrukce – zeď na výtoku hrázové propusti (SO 01.4) a výustní objekt z ČS (SO 02.1) je navrženo tak, aby sypanina byla při sedání k objektu dotlačována (sklon vnějšího líce je navržen 10 : 1). Rozměry těsnícího prvku jsou v místě kontaktu s betonem rozšířeny oproti běžnému profilu hráze. V místech styku zemního těsnění s betonovými konstrukcemi musí být povrch objektu rovný, hladký, celistvý, bez hnízd v betonu a bez drobných nerovností, které by znemožňovaly dobré přihutnění těsnící zeminy bez převisů a vyčnívajících prutů výztuže a prvků bednění. Hladkosti povrchu objektů se nesmí dosahovat omítkou.

Zemina u betonové konstrukce na stykové spáře musí být zpracována při vlhkosti minimálně o 3% vyšší, než je vlhkost optimální dle zkoušky Proctor standard. Zemina u betonové konstrukce musí být

dostatečně plastická. Líc betonové konstrukce je třeba řádně vlhčit a natírat jílovitým pačokem postupně se sypaním hráze (těsnění), aby se zabránilo vysušení těsnicí zeminy a zajistilo se přilnutí zeminy k betonu, tento nátěr se provede těsně před zasypáním příslušné části objektu.

3.4.3.3 Filtrační vrstva

Na kontaktu stabilizačního násypu hráze a návodního zemního těsnění je s ohledem na očekávané zrnitostní složení navržena vrstva filtru tloušťky 0,30 m ze štěrkopísku vhodné granulometrie, pro splnění filtračních kritérií a zabránění sufoze. Předběžně se navrhuje štěrkopísek frakce 0 – 16 mm, s požadavkem na zaručený obsah zrn menších než 0,06 mm pod 5 %. Frakce filtru bude upřesněna na základě konkrétního zrnitostního složení materiálu těsnicího jádra a zrnitostního složení stabilizační části hráze. V případě vhodného granulometrického složení obou částí hráze může být od jeho realizace upuštěno.

3.4.3.4 Úprava ploch

Na vyvýšené části koruny hráze bude realizován zpevněný pruh pro pojezd vozidel správce hráze. Zpevnění koruny hráze ve vyvýšené části bude provedeno vrstvou drceného kameniva – ŠD, fr. 0/32 v tl. 200 mm, rozprostřené a zhutněné v pásu šířky 3,0 m. Vrstva musí splňovat požadavky na konstrukční vrstvu vozovky (kryt) z mechanicky zpevněného kameniva (MZK) dle ČSN 73 6126-1. V podloží krytu bude vrstva štěrkopísku překrývající korunu návodního těsnění. Podloží musí splňovat požadavky ČSN 73 6133, především požadovanou míru zhutnění.

Nájezd na zpevněnou cestu bude v místě nového sjezdu z ulice Hřbitovní a bude opatřen uzamykatelnou závorou (viz kap. 3.4.6). Bezprostředně za sjezdem bude zpevněný pruh na hrázi rozšířen na celou šířku hráze a bude tvořit obratiště. Na druhé straně hráze, pod ul. Koblovskou, bude koruna hráze sjednocena na stejnou úroveň a bude zde vytvořeno rovněž obratiště. Konstrukce zpevnění obratišť bude stejná jako u zpevněného pruhu na hrázi.

Ostatní plochy koruny hráze i svahy budou ohumusovány v tl. 200 mm a zatravněny. K ohumusování bude použita ornice ze skryvek uložená na mezideponii.

V km 0,343 hráze bude z koruny směrem proti vodě proveden sjezd směrem k řece za účelem zpřístupnění návodní paty hráze a údržby ochranného pásma. Sjezd bude vytvořen přísypem k návodnímu svahu hráze. Použity budou materiály pro stabilizační část hráze a budou dodrženy požadavky kladené na sypaní stabilizační část hráze.

Sjezd z hráze do zátopového území bude zpevněn obdobně jako koruna hráze.

Na vzdušné straně hráze v pruhu 15 m od návodní paty (ochranné pásmo) je požadavek na udržování trvalého travního porostu (z důvodu odtokových poměrů). V tomto pruhu bude tedy provedeno kácení stromů (SO 06.1), kořeny budou vytrhány, terén upraven a zatravněn. Součástí těchto úprav je také zásypání stávajícího odvodňovacího příkopu (při ulici Hřbitovní). K zásypu bude použit materiál z výkopu pro založení hráze.

3.4.4 Nivelační body

Nivelační body NI-00-01 až NI-00-10 jsou umístěny na koruně hráze a slouží ke sledování svislých posunů tělesa hráze. Měření svislých posunů se bude provádět pomocí nivelace.

Nivelační body jsou umístěny cca po 100 m na koruně hráze při návodním lici.

Nivelační bod je tvořen základem s nivelační značkou a základem poklopu. Základ s nivelační značkou je umístěn v těsnícím prvku hráze tak, aby ho neporušil (nepropíchl). Pro nivelační body umístěné na krajích (NI-00-01 a NI-00-10) se úroveň založení základu s nivelační značkou se nachází pouze 0,9 m pod povrchem komunikace. Základ poklopu je stavebně a konstrukčně oddělen od základu s nivelační značkou, aby nedošlo k ovlivnění měření vlivem sedání základu poklopu.

Základy pro nivelační body (10 ks) se budou provádět z úrovně zpevněné koruny hráze, z důvodu bezproblémového válcování vrstev komunikace. Po dokončení komunikace se provede výkop na úroveň těsnicího prvku (do hloubky cca 0,35 m) rozměrů cca 1,5 x 1,5 m ve dně. Z této úrovně se provede výkop pro základ nivelačního bodu rozměru 0,3 x 0,3 m a hloubky cca 0,55 m. Základ se vybetonuje do výšky cca 0,1 m pod úroveň těsnicího prvku nebo pod úroveň základu poklopu. Hřebová nivelační značka se osadí do betonu centricky pomocí lepené chemické kotvy do betonu do

návrtu diamantem a bude vyvýšena nad úroveň betonu o cca 2 cm. Osadí se KG trouba DN 250 a provede se zpětný hutnění zásyp původním materiálem do úrovně základu pro poklop. Od této úrovně se osadí KG trouba DN 315 na kterou se osadí polyuretanový poklop (vodotěsný, uzamykatelný) s čtvercovým rámem (400x400) s kruhovým límcem. Trouba DN 315 plní funkci dilatace betonu od trouby DN 250. Poklop bude osazen do betonu a lemován dvěma řadami dlažebních kostek. Základ poklopu od základu s nivelační značkou musí být oddělen.

Seznam nivelačních značek

Značení	Popis
NI-00-01	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,040
NI-00-02	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,100
NI-00-03	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,200
NI-00-04	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,300
NI-00-05	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,400
NI-00-06	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,500
NI-00-07	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,600
NI-00-08	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,700
NI-00-09	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,800
NI-00-10	Nivelační bod ve zpevněné komunikaci ve staničení hráze v km 0,900

Specifikace prací a výrobků

Položka	Jednotka	Celkem
Ruční výkop vrstev komunikace na úroveň těsnícího prvku (do hloubky cca 0,35 m)	m ³	13
Ruční výkop v těsnění hráze (stabilizační části hráze) 0,3x0,3x0,55 m	m ³	0,6
Přesun materiálu na zpětný zásyp do 1000 m	m ³	14
Základ nivelačního bodu (0,3x0,3x0,45 m) – beton C 30/37 XC4 XF3 XA1	m ³	0,5
Svislý návrt do betonu diamantem do průměru dle zásad výrobce lepené rychle tvrdnoucí chemické kotvy vhodné do betonu, mrazuvzdorná (předpoklad průměr 22 mm, délka 120 mm)	ks	10
Vlepení nivelační značky pomocí rychle tvrdnoucí chemické kotvy vhodné pro použití do betonu	ks	10
(X/Z) Nivelační značka hřebová z nerez oceli délky 120 mm a průměru 16 mm	ks	10
KGEM trubka s hrdlem SN 8, DN 250, délka 0,15 m	ks	10
Zpětný hutnění zásyp vykopaným těsnícím materiálem (stabilizačním)	m ³	0,1
KGEM trubka s hrdlem SN 8, DN 315, délka 0,25 m	ks	10
Polyuretanový poklop se čtvercovým rámem (rozměr 400 x 400) a kruhovým límcem (Ø 315 mm), uzamykatelný, vodotěsný, odolávající zátěži 12,5 t	ks	10
Základ pro poklop - beton C30/37 XC4 XF3 XA1	m ³	5

Povrch z dlažebních kostek do betonu	m ²	5
Obnovení vrstev komunikace	m ²	42

3.4.5 Gabionová zeď

U vzdušné paty hráze v úseku km 0,864 – 0,896 je navržena opěrná zeď z drátokamenné konstrukce - gabionů. Jejím účelem je minimalizace záboru v místě přeložky komunikace v ulici Žabník.

Délka gabionové zdi je 31 m, výška 2,5 m, s tím, že viditelná část má výšku 0,7 až 2,05 m. V podélném řezu se výška zdi k oběma koncům snižuje. Na zeď navazuje vzdušný svah hráze ve sklonu 1:1,6, který na konci zdi směrem k ulici Koblovské postupně přechází do standardního sklonu 1:2.

Rozměry gabionových košů se předpokládají následovně: šířka 1,0 m, délka 2,0 m, výška 0,5 -1,0 m. Založení opěrné zdi bude v hl. cca 1,0 m pod stávající terén, základová spára bude ukloněná o α° směrem do hráze. Vzhledem k existenci jílovitých zemin v základové spáře je navrženo pod gabiony místo podsypu provést desku z prostého betonu (C16/20) tl. 300 mm a provést odvodnění za rubem zdi pomocí drénu.

Za rubem zdi na styku s násypem hráze bude osazena separační a filtrační netkaná geotextilie (plošná hmotnost min. 300 g/m²). Při hutnění násypu hráze za rubem zdi nesmí být do vzdál. 1,5 m od rubu použito hutnicí zařízení vyvolující zatížení větší než 25,0 kN/m² (viz statický výpočet).

Konstrukce drénu sestává z plastové flexibilní drenážní trubky Ø160 s obsypem kamenivem fr. 8/16 mm. Drén ústí na konci zdi do plastové revizní a lomové šachty Ø400, z ní je pak vedeno plastové neperforované potrubí, které je napojeno do nové odlehčovací kanalizace DN1000 uložené pod komunikací. Napojení na betonovou kanalizaci bude provedeno navrtávkou do horní poloviny profilu a opatřeno připojovací PP vložkou.

Požadavky na konstrukci gabionu:

Gabionový koš svařovaný

- velikost ok 100-120 mm, Ø drátu min. 3,7 mm
- tahová pevnost drátu ≥ 400 MPa
- povrchová úprava - žárové pokovení Zn nebo ZnAl

Výplňový kámen

- lomový kámen, pevný, nepodléhající povětrnostním vlivům
- velikost kamene 1,5 – 2 násobek průměru ok, menší kameny mohou být použity pro výplň mezer

3.4.6 Kovové konstrukce - závora

Nájezd na zpevněnou cestu na koruně hráze v místě nového sjezdu z ulice Hřbitovní bude opatřen zábranou proti vjezdu nepovolaných vozidel.

Zábrana je navržena ze dvou závorových sestav s krátkými rameny osazenými proti sobě s mezerou uprostřed, takže umožní průchod chodců, příp. průjezd cyklistů, ale již ne vozidel.

Jsou navrženy ocelové mechanické závory s otočným ramenem uzamykatelným ve dvou polohách (zavřeno, otevřeno). Sloupky i břevno bude z ocelových profilů, sloupky budou na spodní straně opatřeny patním plechem. Sloupky budou kotveny pomocí chemických kotev do bet. bloků (bet. C25/30 XF1) o rozměrech 500x500x800 mm.

Způsob zamykání, zámkový systém a ochrana zámku bude před realizací projednán se správcem díla. Břevno bude zvýrazněno červenobílým nátěrem.

Povrchová ochrana viz kap. 3.5.7

3.4.7 Protikoroze ochrana

Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí (závory na koruně hráze) bude provedena kombinovaným povlakem metalizací a nátěrovým systémem.

Je navržena následující skladba:

- otryskání na Sa 3
- metalizace Zn nebo ZnAl tl. min. 100 μ m
- krycí nátěrový systém tl. min. 180 μ m (EP v tl. min. 100 μ m, PUR v tl. min. 80 μ m)

dle ČSN EN ISO 12944-5, část Ochrané nátěry
Barevné řešení ocelových konstrukcí: světle šedá – RAL 9006

3.4.8 Monitoring v době výstavby

V blízkosti staveniště se nacházejí stávající objekty, které by vzhledem ke stavebnímu stavu nebo malé vzdálenosti od stavby, mohly být stavebními pracemi ohroženy. Při provádění podzemní těsnící stěny technologií vibroberanění je třeba sledovat stav zástavby v nejbližším okolí prováděných prací. Jedná se především o objekty na parc. č. 841, 764/2 a 747.

Před započítím stavebních prací bude provedena pasportizace budov oprávněnou nezávislou osobou. Pasportizace budov bude zahrnovat dokumentaci objektu zaměřenou na výskyt trhlin nebo jiných poruch na stavební konstrukci s fotodokumentací a popisem stavu. Protokol o pasportizaci bude podepsán vlastníkem objektu. Pasportizace poslouží pro případné řešení sporů o škodách.

4 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY

4.1 Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel

Zhotovitel si zajistí v rámci své výrobní přípravy dopracování dokumentace pro provádění stavby do úrovně realizační dokumentace stavby (RDS). Dopracování podrobností RDS je podmíněno zvolením konkrétních výrobků a zařízení, zvoleným postupem prací, technologickými možnostmi a stavebním vybavením vybraného dodavatele.

Zhotovitel vypracuje pro vlastní realizaci stavby „dodavatelskou dokumentaci stavby“. Tato dokumentace, která není součástí dokumentace pro provádění stavby, obsahuje :

- Konstrukční, dílenské a montážní výkresy,
- Výkresy pomocných konstrukcí, zejména lešení, skruží, závěsných montážních konstrukcí, výtahů, jeřábů, bednění apod.
- Statické a dynamické a další výpočty podpěrných a montážních konstrukcí, pomocných konstrukcí při zakládání a pod.,
- Dokumentaci pro výrobní a montážní přípravu.

Zhotovitel zpracuje Návrh technologického postupu sypání hráze, který bude odsouhlasen investorem.

Zhotovitel zpracuje Projekt kontrolních zkoušek při sypání hráze, který bude odsouhlasen investorem.

Zhotovitel vypracuje Dokumentaci inženýrsko geologického sledu stavby.

- Zhotovitel zajistí v průběhu výstavby výkon inženýrsko geologického (IG) sledu stavby.
- V rámci výkonu IG sledu stavby bude zpracována a s postupem zemních a bouracích prací průběžně doplňována geologická dokumentace, která zajistí dostatečné informace o inženýrsko-geologických poměrech a geotechnických podmínkách, ve kterých budou zemní práce prováděny.
- Součástí IG sledu bude rovněž průběžná dokumentace stěn stavebních jam a rýh před zakrytím následnou konstrukcí a dokumentace základových spár stavebních objektů podle pokynů TDI nebo objednatele.
- Podle zjištěného stavu bude zhotovitel upřesňovat zatřídění hornin, technologické postupy provádění zemních a bouracích prací, dočasné a trvalé zajištění svahů a stěn stavebních jam a rýh včetně sklonu svahů.
- Dokumentace IG sledu bude trvale k dispozici objednateli a při převzetí prací bude předána objednateli.

Zhotovitel bude pořizovat v průběhu výstavby dokumentaci dokončených prací ve formě fotodokumentace a záznamů a zákresů do Projektové dokumentace pro provádění stavby.

Zhotovitel vypracuje Dokumentaci skutečného provedení stavby dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, dle přílohy č.3.

4.2 Vazba na jiné stavební objekty a další činnosti

Před realizací SO 1.1 a SO 1.2 je nutno provést následující stavební objekty:

SO 06.1 Kácení stromů

SO 04.1 Přeložky a úpravy kanalizací

SO 04.2 Přeložky a úpravy vodovodů

SO 04.3 Přeložky a úpravy NN - samostatná dokumentace, není předmětem nabídky - zajišťuje ČEZ

SO 04.4 Přeložky a úpravy VN - samostatná dokumentace, není předmětem nabídky - zajišťuje ČEZ

SO 04.4.2 Přeložka kabel.přípojky z vedení VN 184

SO 04.5 Přeložky a úpravy VO

SO 03.1 Úprava ulice Žabník

SO 03.2 Úprava ulice Pobřežní

Postup prací je třeba koordinovat s provádění stavebních objektů SO 01.3, SO 02.1, SO 04.1, zejména ve vztahu k provádění jílocementové těsnicí stěny a napojení zemního těsnění na betonové konstrukce.

Před realizací SO 01.3 Hrázová propust a SO 04.1 Přeložky a úpravy kanalizace (přeložka kanalizace DN1000 pod hrází) je nutno zrealizovat jílocementovou těsnicí stěnu včetně zavazovacího zářezu návodního těsnění minimálně v rozsahu křižujících objektů s přesahem alespoň 5 m na každou stranu. Po uložení potrubí, obetonování a provedení betonových konstrukcí zasahujících do hráze může pokračovat sypání hráze.

Výtlačné potrubí z ČS a výustní objekt (SO 02.1 Čerpací stanice) bude možno provádět až po nasypání hráze (stabilizační i těsnicí části) do úrovně základové spáry výustního objektu, tj. 202,15 m n.m.

4.3 Zvláštní požadavky na provádění prací

Při sypání a hutnění zemního tělesa hráze je nutné dodržovat požadavky vyplývající z Technologického postupu pro sypání hráze a Projektu kontrolních zkoušek při sypání hráze, které budou zpracovány zhotovitelem. Dále je třeba se řídit doporučeními norem, konkrétně ČSN 75 2310 Sypané hráze kapitola 17 Sypání a hutnění hráze a 18 Kontrola výstavby sypané hráze a ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže kapitola 7.13 Sypání hráze a 7.10 Navázání hráze na betonové objekty.

- U zemin pro násyp budoucí hráze budou posuzovány a doloženy především následující kvalitativní vlastnosti :

- úplná čára zrnitosti
- přirozená vlhkost
- objemová hmotnost
- max. a min. ulehlost
- obsah organických látek
- závislost mezi vlhkostí a objemovou hmotností, stanovenou zkouškou standardního zhutnění (např. Proctor)
- propustnost

- Před zahájením sypání hráze zhotovitel zpracuje „Návrh technologie sypání“, který odsouhlasí investor.

- Technologie sypání bude vycházet z provedené poloprovozní hutnící zkoušky v rámci níž bude ověřeno:

Návodní těsnění

- dosažení objemové hmotnosti
- $\rho_d \geq 95 \% \rho_{d \max}$ stanovené dle PS
- Stupeň zhutnění: koef. dle Hilfa $C = \rho_{pod16} / \rho_{PS \text{ pod } 16} \geq 0,975$
- mocnost násypné vrstvy bude vycházet z provedené poloprovozní hutnící zkoušky (předpoklad $h = 30 \text{ cm}$)
- počet pojezdů ve vazbě na použitý hutnící prostředek

Stabilizační část

- požadované hodnoty $I_d \geq 0,7$
- mocnost násypné vrstvy bude vycházet z provedené poloprovozní hutnící zkoušky (předpoklad $h = 30\text{-}50 \text{ cm}$)
- počet pojezdů ve vazbě na použitý hutnící prostředek

- Zhotovitel zpracuje v rámci technologie sypaní „Projekt kontrolních zkoušek“ (ČSN 72 1006). Předpokládá se :

Návodní těsnění

- kontrola hutnění se provede ověřením míry zhutnění parametrem $D \geq 95 \% PS$, koef. dle Hilfa $C = \rho_{pod16} / \rho_{PS \text{ pod } 16} \geq 0,975$
- četnost zkoušek 1x při násypu 500 m^3
- v průběhu zpracování 2000 m^3 , anebo při každé změně zeminy (změna zemníku) se ověří geotechnické hodnoty zrnitostním rozбором a určením koenzistenčních mezí a PS

Stabilizační část

- míra zhutnění se stanoví poměrem $E_{def} 2 / E_{def} 1 \leq 2,5$
- četnost zkoušek při násypu 2000 m^3

Z norem se jedná zejména o následující doporučení :

- 1) Rozprostírání sypaniny v hrázi musí být takové, aby se vyloučilo vytváření průběžných vrstev a čoch sypaniny podstatně se lišící od sypaniny prováděné zóny hrázového tělesa. Zásadně platí, že nepropustnější zemina se ukládá k těsnění, propustnější k lícům hráze.
- 2) Při sypaní hráze v oddělených částech (polích, figurách) je třeba zajistit napojení jednotlivých částí tak, aby na styku nevznikla nezhutněná místa (např. mírným sklonem, zazubením, odstraněním nezhutněné sypaniny apod.)
- 3) Založení hráze a násyp v korytě toku nebo jiných prohlubních podloží tělesa hráze se řídí stejnými zásadami jako sypaní vlastní hráze podle druhu sypaniny. Hutnění je nutno věnovat zvýšenou pozornost.
- 4) Při zřizování filtrů je třeba dodržet předepsané zhutnění nejen vlastních vrstev filtru, ale důkladně zhutnit i styk jednotlivých vrstev filtru se sousedními částmi hráze. Pracovní postup musí být volen tak, aby byla zajištěna souvislost filtrační nebo drenážní vrstvy v předepsané tloušťce. Materiál do filtrů je nutno dopravovat, ukládat a hutnit tak, aby se neroztřířoval. Promísení se sousedními vrstvami nesmí být na úkor funkční tloušťky filtru.
- 5) Líce svahu a veškeré vodorovné i šikmé plochy mezi zónami, pokud vzniknou během stavby, musí být před položením filtrační (drenážní) vrstvy a opevnění zarovnány do předepsaného sklonu, zhutněny na návrhem předepsanou míru a u soudržných zemin chráněny proti povětrnostním vlivům do doby položení pokryvné vrstvy. Vrstvu ornice na svahy hráze je nutno pokládat dříve než povrch svahu vlivem povětrnosti vyschne nebo je třeba podklad podle potřeby navlhčit.
- 7) Sypaní a hutnění hráze v zimních podmínkách se nedoporučuje. V zimním období lze navázat a zhutňovat pouze kamenitou sypaninu do stabilizačních zón hráze. Zcela nepřipustné je, aby zemina zpracovávaná do hráze byla zmrzlá a obsahovala led a sníh. Při obnovení prací po

zimním období musí být narušená vrstva zeminy těsnicí vrstvy, případně dalších vrstev, odstraněna a povrch přehutněn.

4.4 Požadavky na postup výstavby

Práce budou zahájeny kácením stromů (SO 06.1), odstraněním pařezů a ostatní vegetace a skryvkou ornice. Následují výkopové práce po základovou spáru, společně se zrušením stávajících zařízení a staveb (zejména vykopání inž. sítí). Základová spára bude obnažena vždy v právě realizovaném úseku hráze.

Ze základové spáry návodního těsnění po jejím částečném zasypání těsnicí zeminou hráze bude provedena jílocementová těsnicí stěna (SO 01.1) a poté může být zahájeno sypání hráze.

4.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je řešena v dokumentu „*Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi*“. Pro realizaci stavby bude určen koordinátor BOZP.

Při provádění stavebních prací musí být respektovány platné ČSN a bezpečnostní předpisy, a to zejména:

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Omezení rizikových vlivů za provozu bude sledováno pravidelnými prohlídkami prováděnými v souladu s provozním řádem.

4.6 Důsledky na životní prostředí

Z hlediska vlivu stavby a jejího provozu na životní prostředí, jsou jako účelné hodnoceny tyto činnosti a opatření:

1. minimalizace dočasného záboru pro rozvinutí stavebních prací
2. minimalizace doby provádění stavebních prací
3. maximální využití stávajících konstrukcí (materiálová recyklace)
4. použití moderních těžebních a stavebních technologií
5. vhodné začlenění nových konstrukcí do terénu a krajiny
- 5 Uvedená opatření budou v maximální možné míře uplatněna.

Při provádění stavby musí zhotovitel dodržovat požadavky zákona č.17/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a všech předpisů týkajících se životního prostředí. Ustanovení příslušných předpisů se musí uplatnit při skladování materiálů, jejich manipulaci, provádění všech stavebních i montážních prací a při nakládání s odpady. Podmínky ochrany životního prostředí při realizaci stavby budou konkrétně obsaženy v podmínkách stavebního povolení. V průběhu výstavby nesmí docházet zejména k nadměrnému znečišťování povrchových vod a ohrožování kvality podzemních vod. Zhotovitel musí dodržovat zejména ustanovení uvedená v zákonu č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění. V místě napojení na stávající koryto Lutyňky (na návodní i vzdušní straně hráze) je nutné omezit zásah do současného stavu na minimum.

Nakládání s odpady

Odpady z realizované stavby budou sestávat především z vytěžených nevhodných zemin, které nebude možné použít pro násyp hráze (především navážky a materiál s kořeny dřevin), asfaltový kryt a nosné vrstvy vozovky. Dále to budou pařezy pokácených stromů a jiný biologický materiál (keře, větve, křídlatka). Dalším zdrojem odpadů budou obaly a zbytky materiálů použitých při výstavbě.

Nakládání s odpady bude zajišťovat dodavatel stavby společně se specializovanými firmami oprávněnými k nakládání s odpady dle platného zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Podle vyhlášky

MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanovuje Katalog odpadů, jsou odpady vzniklé při provádění této stavby zařazeny do následujících kategorií:

Kód dle katal. odpadů	Název druhu odpadu dle katalogu odpadů	Kateg. odpadu	Odhadované množství	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	10 tun	skládka
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	100 kg	skládka
15 01 02	Plastové obaly	O	50 kg	skládka
15 01 03	Dřevěné obaly	O	100 kg	skládka
17 03 02	Asfaltové směsi	N	25 tun	recyklace
17 02 01	Dřevo	O	500 kg	skládka
17 02 03	Plasty	O	50 kg	skládka
17 04 05	Železo a ocel	O	30 tun	uskladnění pro další použití (stožáry) nebo odvoz do sběrný
17 04 11	Kabely	N	100 kg	skládka
17 05 04	Zemina a kamení	O	1000 m ³	skládka
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	O	50 tun	skládka
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	O	15 tun	skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	100 kg	skládka

Vysvětlivky:

N - nebezpečný odpad

O – ostatní

6 ÚDAJE O PROJEDNÁNÍ DOKUMENTACE

Projekt byl během zpracování projednáván za účasti projektanta, investora a budoucích provozovatelů na dvou výrobních výborech. Výsledky dohod jsou uvedeny v záznamech z jednání. Ve smyslu dohod na jednáních byl projekt dopracován.

Přehled záznamů :

- Záznam z jednání konaného dne 18.10. 2012 v budově Magistrátu města Ostravy
- Záznam z jednání konaného dne 8.11. 2012 v budově Magistrátu města Ostravy

7 PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY

7.1 Výpočet kubatur

V Brně, listopad 2012

Vypracoval: Ing. Rostislav Mikulášek

Příčný řez	Staničení												Vzdálen. Profilů											
		V	NT	NF	NS	SZ	SN	RZ	RN	SH	HR	HS		V	NT	NF	NS	SZ	SN	RZ	RN	SH	HR	HS
PF	km	m2	m2	m2	m2	m	m	m	m	m	m	m	m	m3	m3	m3	m3	m2	m2	m2	m2	m3	m2	m2
ZU = PF 1	0.000 00	16.932	18.000	3.361	60.300	4.500	23.500	27.800	18.500	38.500	9.000	9.400	20.00	338.6	366.6	67.2	1 439.4	90.3	567.9	556.0	378.4	233.1	180.0	188.4
PF2	0.020 00	16.932	18.656	3.361	83.641	4.527	33.288	27.800	19.337	39.216	9.000	9.440	20.00	353.9	383.1	71.5	1 814.7	86.2	754.4	586.7	391.4	243.7	291.9	238.8
PF3	0.040 00	18.459	19.658	3.785	97.832	4.090	42.152	30.872	19.803	42.002	20.186	14.443	20.00	383.3	423.8	87.0	2 041.9	147.7	834.5	566.4	394.7	255.5	400.8	359.9
PF4	0.060 00	19.870	22.720	4.914	106.357	10.684	41.298	25.769	19.671	43.180	19.897	21.549	20.00	369.6	460.8	95.2	2 032.3	157.6	830.6	551.1	376.5	253.1	383.7	432.0
PF5	0.080 00	17.090	23.360	4.610	96.878	5.075	41.762	29.338	17.976	41.203	18.477	21.651	20.00	330.0	451.4	85.8	1 804.2	98.0	825.7	568.9	342.0	241.0	356.1	425.3
PF6	0.100 00	15.910	21.778	3.967	83.539	4.721	40.811	27.554	16.225	39.146	17.136	20.882	20.00	308.4	406.7	73.1	1 551.2	90.6	788.1	536.2	318.9	229.6	342.7	398.4
PF7	0.120 00	14.934	18.894	3.344	71.576	4.343	37.997	26.065	15.664	37.388	17.134	18.961	20.00	400.4	225.8	57.4	1 650.2	117.8	729.9	514.4	346.0	223.3	372.6	351.9
PF8	0.140 00	25.109	3.691	2.393	93.447	7.441	34.997	25.375	18.938	37.058	20.127	16.234	20.00	516.0	341.2	62.1	1 792.2	127.4	699.2	505.8	411.5	222.9	371.9	347.0
PF9	0.160 00	26.495	30.425	3.817	85.770	5.300	34.922	25.205	22.210	37.237	17.064	18.464	20.00	539.7	550.4	68.4	1 639.0	156.4	677.4	411.2	385.6	224.2	342.2	343.8
PF10	0.180 00	27.472	24.612	3.026	78.125	10.344	32.814	15.917	16.353	37.481	17.154	15.917	20.00	430.8	429.5	70.2	1 581.9	133.7	758.7	439.4	351.0	228.4	343.2	362.0
PF11	0.200 00	15.606	18.338	3.991	80.062	3.029	43.051	28.019	18.742	38.640	17.161	20.280	20.00	325.2	382.4	81.3	1 668.7	66.0	876.5	568.3	345.0	234.4	343.1	415.2
PF12	0.220 00	16.910	19.897	4.136	86.807	3.570	44.598	28.812	15.760	39.490	17.152	21.241	20.00	332.3	409.2	82.9	1 750.3	75.8	888.3	573.7	316.2	237.3	342.5	426.2
PF13	0.240 00	16.315	21.021	4.150	88.219	4.010	44.232	28.559	15.857	39.597	17.100	21.384	20.00	331.3	405.4	84.5	1 752.0	75.7	891.8	574.7	317.4	237.5	342.0	427.4
PF14	0.260 00	16.816	19.519	4.305	86.980	3.558	44.944	28.912	15.881	39.580	17.100	21.358	20.00	313.4	386.4	88.1	1 745.4	66.9	908.9	581.8	317.3	237.5	342.5	426.8
PF15	0.280 00	14.521	19.125	4.506	87.558	3.130	45.950	29.269	15.845	39.582	17.147	21.320	20.00	303.2	401.0	87.4	1 735.6	71.2	892.4	573.1	318.2	235.9	342.8	420.8
PF16	0.300 00	15.798	20.973	4.236	86.005	3.985	43.287	28.046	15.976	39.056	17.130	20.757	20.00	300.9	382.5	86.5	1 628.1	68.9	865.9	559.3	318.7	231.2	342.9	403.6
PF17	0.320 00	14.295	17.277	4.410	76.808	2.900	43.304	27.882	15.895	38.012	17.156	19.602	20.00	312.8	358.5	66.7	1 249.4	97.1	671.4	478.9	320.2	213.6	343.4	337.7
PF18	0.340 00	16.989	18.575	2.262	48.136	6.811	23.833	20.006	16.123	33.173	17.188	14.165	20.00	313.3	330.5	50.5	1 013.7	122.4	559.6	438.6	367.3	204.8	353.8	259.4
PF19	0.360 00	14.339	14.478	2.787	53.232	5.430	32.125	23.853	20.608	35.084	18.191	11.776	20.00	258.6	260.3	51.2	845.6	99.0	531.0	425.3	367.1	195.7	355.5	225.9
PF20	0.380 00	11.516	11.552	2.331	31.324	4.470	20.970	18.681	16.099	30.146	17.354	10.813	20.00	310.3	271.0	53.2	700.3	89.2	485.4	400.7	330.0	189.0	354.4	236.2
PF21	0.400 00	19.518	15.546	2.991	38.701	4.449	27.568	21.389	16.903	32.855	18.090	12.806	20.00	384.6	302.8	60.2	804.6	86.0	543.8	426.8	339.2	65.3	362.8	251.3
PF22	0.420 00	18.938	14.731	3.027	41.755	4.150	26.811	21.287	17.016	32.483	18.192	12.320	20.00	362.4	256.7	61.4	849.8	67.0	546.2	437.0	338.8	64.7	363.7	244.9
PF23	0.440 00	17.297	10.940	3.111	43.227	2.548	27.807	22.408	16.868	32.252	18.174	12.172	20.00	341.0	229.4	60.1	852.3	60.2	541.1	441.2	338.8	64.6	364.7	242.8
PF24	0.460 00	16.801	12.002	2.900	42.002	3.468	26.307	21.716	17.012	32.326	18.295	12.109	20.00	335.4	247.2	54.7	824.7	74.6	502.6	423.3	338.9	63.9	364.0	236.5
PF25	0.480 00	16.738	12.713	2.573	40.471	3.992	23.954	20.612	16.880	31.585	18.101	11.545	20.00	326.3	233.3	54.8	781.0	67.6	501.2	423.3	337.2	63.3	362.5	231.6
PF26	0.500 00	15.890	10.621	2.905	37.629	2.769	26.164	21.714	16.840	31.726	18.145	11.611	20.00	318.9	209.8	55.5	728.8	58.0	496.1	424.4	336.8	62.7	363.2	223.9
PF27	0.520 00	16.003	10.355	2.649	35.248	3.033	23.441	20.726	16.841	30.980	18.173	10.783	20.00	323.7	211.2	51.1	711.1	65.0	461.9	409.6	336.9	61.8	363.5	214.0
PF28	0.540 00	16.364	10.770	2.459	35.860	3.466	22.750	20.236	16.850	30.830	18.173	10.616	20.00	326.1	223.5	45.9	707.3	75.7	433.0	397.2	337.4	61.4	363.5	209.3
PF29	0.560 00	16.242	11.580	2.133	34.871	4.102	20.550	19.480	16.894	30.540	18.180	10.311	20.00	333.2	241.2	42.5	723.4	85.7	414.2	390.7	338.1	61.5	363.6	210.5
PF30	0.580 00	17.080	12.537	2.117	37.467	4.468	20.872	19.592	16.912	30.928	18.180	10.739	20.00	347.9	260.1	42.7	777.8	91.6	425.1	392.5	337.9	62.1	363.6	217.2
PF31	0.600 00	17.70																						

SO 01.2 - Hráz - sjezd

Příčný řez	Staničení											Vzdálen. Profilů										
		V	NT	NS	SZ	SN	RZ	RN	SH	HR	HS		V	NT	NS	SZ	SN	RZ	RN	SH	HR	HS
PF	km	m2	m2	m2	m	m	m	m	m	m	m	m	m3	m3	m3	m2	m2	m2	m2	m3	m2	m2
ZU	0.000 00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000											
PF4 - ZU	0.005 00	0.562	0.000	2.147	1.062	8.692	1.112	0.597	1.042	0.597	8.812	5.00	1.4	0.0	5.4	2.7	21.7	2.8	1.5	0.8	1.5	22.0
PF4	0.010 00	1.919	0.000	12.102	1.047	7.538	5.767	2.776	4.927	0.679	7.705	5.00	6.2	0.0	35.6	5.3	40.6	17.2	8.4	4.5	3.2	41.3
PF3 - 4	0.015 00	1.553	0.000	8.887	0.989	5.724	3.192	3.551	3.079	1.168	5.845	5.00	8.7	0.0	52.5	5.1	33.2	22.4	15.8	6.0	4.6	33.9
PF3	0.020 00	2.303	0.000	10.169	1.298	4.747	3.758	4.414	3.900	1.414	4.912	5.00	9.6	0.0	47.6	5.7	26.2	17.4	19.9	5.2	6.5	26.9
PF2 - 3	0.025 00	2.502	0.000	8.532	1.101	3.412	4.997	5.477	4.998	1.608	3.533	5.00	12.0	0.0	46.8	6.0	20.4	21.9	24.7	6.7	7.6	21.1
PF2	0.030 00	2.647	0.000	5.640	1.101	1.452	5.377	4.768	5.490	4.809	1.452	5.00	12.9	0.0	35.4	5.5	12.2	25.9	25.6	7.9	16.0	12.5
PF1 - 2	0.035 00	5.369	0.000	6.868	0.898	2.416	8.293	5.940	8.490	2.166	2.537	5.00	20.0	0.0	31.3	5.0	9.7	34.2	26.8	10.5	17.4	10.0
PF1	0.040 00	2.240	0.000	2.361	0.286	2.480	8.860	5.960	5.300	2.950	2.480	5.00	19.0	0.0	23.1	3.0	12.2	42.9	29.8	10.3	12.8	12.5
KU	0.044 04	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.04	4.5	0.0	4.8	0.6	5.0	17.9	12.0	3.2	6.0	5.0

celkem	V	NT	NS	SZ	SN	RZ	RN	SH	HR	HS
94.40	m3	m3	m3	m2	m2	m2	m2	m3	m2	m2
Součet kubatur z řezů	94.4	0.0	282.4	38.8	181.1	202.5	164.6	55.1	75.5	185.2
Celkem kubatury nepostihnutelné řezy	99.1	0.0	296.5	40.7	190.2	212.7	172.8	57.8	79.3	194.4