

**Přivaděč Vyšní Lhoty – Žermanice, koryto,  
km 0,000-3.633**

**2. Etapa km 1,881 – 3,633**

Dokumentace pro provádění stavby

**SO 04 Přivaděč km 2,644 00 - km 3,656 90**

**04\_1.1 Technická zpráva**

Objednatel: Povodí Odry, státní podnik

**Přivaděč Vyšní Lhoty – Žermanice, koryto, km 0,000-3.633**  
2. Etapa, km 1,881 – 3,633

**SO 04 Přivaděč km 2,644 00 - km 3,633 00**

Dokumentace pro provádění stavby

Duben 2022

## 04\_1.1 Technická zpráva

### Obsah:

1	VŠEOBECNĚ .....	4
1.1	Související objekty a provozní soubory .....	4
1.2	Projednané změny oproti dokumentaci pro stavební povolení nebo ohlášení stavby.....	4
1.3	Hlavní technické parametry.....	4
2	VYHODNOCENÍ POUŽITÝCH PODKLADŮ .....	5
2.1	Vyhodnocení použitých podkladů.....	5
2.2	Dotčené stávající konstrukce, inženýrské sítě a ochranná pásma.....	5
2.3	Výsledky vodohospodářského řešení, ochrana staveniště .....	5
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	6
3.1	Situování a vytýčení objektu .....	6
3.2	Rozsah, dispoziční a funkční řešení objektu.....	6
3.3	Konstrukční řešení a použité stavební materiály.....	6
3.4	Popis statického řešení.....	7
3.5	Popis stavebně technického řešení.....	8
3.5.1	Bourací práce .....	8
3.5.2	Založení objektu, zemní práce .....	8
3.5.3	Geometrie koryta, betonové konstrukce .....	11
3.5.4	Opevnění svahů koryta nad těsněnou částí.....	11
3.5.5	Drenážní systém.....	12
3.5.6	Sjezdy do koryta .....	13
3.5.7	Vtokový objekt do biotopu .....	14
3.5.8	Úprava konstrukce koryta před stupněm č.18.....	15
3.5.9	Průvrt tělesa spádového stupně 18 .....	15
3.5.10	Oprava injekční clony.....	15
3.5.11	Bourání betonu a odtěžení násypu v prostoru injekční clony.....	15
3.5.12	Injektáž .....	15
3.5.12.1	Vrtání .....	16
3.5.12.2	Injektáž .....	17
3.5.12.3	Kontrolní vrty.....	17
3.5.12.4	Monitoring, kontrola a dokumentace prací .....	18
3.5.13	Těsnění a úprava dilatačních a pracovních spár.....	18

3.5.14	Závory u sjezdu č.15.....	19
3.5.15	Odvodnění staveniště .....	19
4	ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY .....	20
4.1	Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel.....	20
4.2	Požadavky na postup výstavby a vazba na jiné stavební objekty a činnosti .....	21
4.3	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	22
5	ÚDAJE O PROJEDNÁNÍ DOKUMENTACE.....	22

## 1 VŠEOBECNĚ

Dokumentace řeší opravu opevnění uměle vybudovaného koryta přivaděče z Vyšních Lhot do Žermanic, které bylo vybudováno v letech 1953-1970.

Primárním účelem přivaděče je převádět vodu z povodí Morávky do přehrady Žermanice, dále snižovat povodňové průtoky na řece Morávce pod jezem ve Vyšních Lhotách v km 11,334. Celková délka přivaděče činí 7,54 km.

Udržovací práce budou prováděny na základě Sdělení k ohlášení udržovacích prací Magistrátu města Frýdku – Místku, Odboru životního prostředí a zemědělství ze dne 27.03.2015 pod.č.j. MMFM 37676/2015.

Udržovací práce byly rozděleny do 2 etap. 1. etapa je již realizovaná a obsahovala objekty:

SO 01 Přivaděč km 0,013 00 - km 0,337 88  
SO 02 Přivaděč km 0,337 87 – km 1, 513 00  
SO 03 Přivaděč km 1, 513 00 - km 1,881 00  
SO 11 Odvodnění potoka Hliseník (vydané Rozhodnutí MMFM 64360/2015 – Vodní tok Hliseník, nakládání s povrchovými vodami při opravě přivaděče Vyšní Lhoty-Žermanice z 21.5.2015).  
SO 12 Odvodnění potoka Osiník (Stavba povolena Rozhodnutím MMFM 12464/2016 ze dne 27.1.2016).

Předmětem 2. Etapy prací jsou objekty:

SO 03 Přivaděč km 1,881 00 - km 2,644 00  
SO 04 Přivaděč km 2,644 00 - km 3,633 00  
SO 11 Odvodnění potoka Hliseník

Stavba SO 04 (km 2,644 00 - km 3,656 90) zahrnuje:

- Přípravné práce – kácení a bourací práce.
- Výstavbu drenáže
- Výměnu betonového opevnění koryta přivaděče ve staničení km 2,644 00 - km 3,656 90 včetně podkladních vrstev

### 1.1 Související objekty a provozní soubory

Se stavebním objektem SO 04 bezprostředně souvisí další stavební objekty zahrnující navazující úseky koryta přivaděče:

- SO 03 Přivaděč km 1,881 00 - 2,644 00
- SO 11 Odvodnění potoka Hliseník

### 1.2 Projednané změny oproti dokumentaci pro stavební povolení nebo ohlášení stavby

Dokumentace je zpracována na základě dokumentace pro ohlášení stavby [9]. Provedené změny a odsouhlasené změny a úpravy technického řešení souvisí především s podrobnostmi zpracování tohoto projekčního stupně a s rozdělením prací na 2 části.

### 1.3 Hlavní technické parametry

Celková délka objektu	1 015 m
Šířka koryta ve dně	10 m

Tloušťky. betonových desek dna – standardní profil	200 mm
Bourání stávajících betonových konstrukcí	2 900 m <sup>3</sup>
Zemní práce – výkopy, celkem	17 750 m <sup>3</sup>
Objem nových betonových konstrukcí	2 600 m <sup>3</sup>

## 2 VYHODNOCENÍ POUŽITÝCH PODKLADŮ

### 2.1 Vyhodnocení použitých podkladů

Veškeré podklady jsou uvedeny v Průvodní zprávě – viz příloha A. Vyhodnocení inženýrsko-geologických podkladů je uvedeno v kap. B1.b přílohy B Souhrnná technická zpráva.

### 2.2 Dotčené stávající konstrukce, inženýrské sítě a ochranná pásma

V prostoru obvodu staveniště SO 04 jsou dotčeny následující stávající konstrukce:

- v km 3,230 21 vodovod do pivovaru
- v km 3,592 07 odběrný objekt biotopu
- plynovod VTL nad 40 barů NET4GAS na levém břehu
- cyklotrasa podél levého břehu
- podzemní komunikační vedení a zařízení veřejné komunikační sítě společnosti Telia Carrier Czech Republic a.s. – křížení koryta v km 2,67046 a vedení na pravém břehu

Podmínky ochrany inženýrských sítí jsou uvedeny v kap. B.1.c přílohy B. Tyto podmínky musí být dodrženy.

Navrhovaná stavba musí být koordinována s výstavbou nové cyklotrasy na levém břehu.

V rámci celého projektu cyklotrasy „Cyklotrasa povodí Morávky“ SO 102 Úsek č. 2 – k.ú. Nižní Lhoty – Vyšní Lhoty, dojde k vybudování 6 úseků komunikací vyhrazených pro cyklisty - cyklotras a cyklostezek v návaznosti na stávající úseky tak, aby v rámci celé stavby od Nošovic až po Vyšní Lhoty byla zajištěna možnost plynulého a bezpečného pohybu cyklistů. Ti se nyní pohybují po komunikacích a provozem motorových vozidel je ohrožena jejich bezpečnost.

Navržená komunikace pro cyklisty je š. 2,0 až 3,0 m - dvoupruhová obousměrná. Bude mít jednostranný příčný sklon 2%. Odvodnění je řešeno příčným sklonem ke kraji, kde budou dešťové vody zasakovat do přilehlých travnatých ploch podél celé trasy. Část dešťových vod zasáhne přes propustné vrstvy komunikace. Cyklotrasa je zakreslena v situaci.

Výstavba cyklotrasy je naplánována v r. 2023. Veškeré práce musí být koordinována i s paní starostkou.

### 2.3 Výsledky vodohospodářského řešení, ochrana staveniště

Přivaděč bude během stavby mimo provoz.

Aby nedocházelo alespoň při nízkých průtocích k odtoku vody z úseku opraveného přivaděče 1. Etapy do úseku 2. Etapy (pro ochranu staveniště opravy přivaděče 2. Etapy) jsou navržena technická opatření pro převedení vody (protipovodňová) v úseku 1. Etapy a to ve dvou profilech přivaděče.

**Profil 1** – zaústění potoka Hliseník: Po dobu výstavby budou vody Hliseníku do  $Q_{60d}$  čerpány spolu s drenážní vodou nad Hliseníkem z šachty na levém břehu do Morávky. Vody Hliseníku do průtoku  $Q_1$  odváděny bezpečnostním zařízením ve formě dřevěného koryta do lesního porostu na levém břehu. Tato opatření jsou součástí SO 11.

**Profil 2** – konec přivaděče 1. Etapy: Vody z Osiníku a z 1. Etapy přivaděče budou v době výstavby odváděny z drenáže do Osiníku – již realizovaná část SO 03 a SO 12. Kapacita potrubí DN300 pro převedení vody do Osiníku je max  $Q = 120$  l/s.

V místě odbočení potrubí do Osiníku, tj. u šachet Š19/P a Š19/L bude provedena stavební úprava (viz

kap 3.5.5 v SO 03.) a návodní jímka výšky 700 mm. Tato opatření jsou součástí SO 03. V době výstavby drénů v 1. části prací bude v šachtě Š19 uzavřen odtok drenážním potrubím dále po toku ke stupni 18 pneumatickým vakem.

Po dobu 2. části prací budou nad rámec uvedených konstrukcí pro převádění vody z přivaděče do koryta Osiníku (potrubím DN300) využity nové drény DN500 a DN400 (vybudované v 1. části prací) až do kapacity po úroveň perforace drénů v horní třetině potrubí tj. do max průtoku  $Q = 335 \text{ l/s}$  (235 l/s v DN 500 a 100 l/s v DN400). Tj. celkově s potrubím DN300 do Osiníku  $Q_c = 335 + 120 = 455 \text{ l/s}$ .

Přítoky prosáklé vody do stavební jámy spolu s dešťovou vodou budou v jednotlivých úsecích přivaděče při realizaci 2. části prací přečerpávány do drenáže.

Pokud nebudou kapacity dnové drenáže a potrubí do Osiníku stačit na převedení srážkových vod, budou muset být práce v korytě přerušeny.

Bližší informace o převádění vody během stavby jsou uvedeny v příloze B. Souhrnná technická zpráva.

### 3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 3.1 Situování a vytýčení objektu

Pro zpracování dokumentace byl použit souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém B.p.v. Přesnost vytýčení se bude řídit ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2 a s nimi souvisejícími ČSN.

Hlavní vytyčovací prvkem je osa objektu, která vychází ze stávajících navazujících a křížených konstrukcí, které musí stavba respektovat (spádové stupně, mosty atd.).

Drenážní potrubí bude vytýčeno ve vzdálenosti 4,15 m od osy přivaděče. Šachty dle staničení v tabulce šachet.

#### 3.2 Rozsah, dispoziční a funkční řešení objektu

Je navrženo koryto š. 10m ve dně s oboustranným dostředným sklonem dna 5%. Svahy koryta jsou stejně jako u původní konstrukce ve sklonu 1:2. Nově navržená niveleta koryta v maximální míře respektuje stávající stav konstrukce.

#### 3.3 Konstrukční řešení a použité stavební materiály

Součástí SO 04 ve 2. Etapě je oprava koryta přivaděče v km 2,644 00 - 3,656 90, dále úprava v blízkosti odvedení vod do mokřadu a odvedení drenážních vod pod stupeň č. 18 průvrty ve stávající betonové konstrukci. Dále vybudování sjezdů S13 až S15, z nichž S15 je trvalý.

Veškeré práce ve 2. Etapě opravy Přivaděče budou rozděleny **do dvou částí** (v projektu značíme jako části, aby nedocházelo k záměně s 1. a 2. Etapou). Na podzim (od 15.11.2022) bude vybudována drenáž včetně zaústění pod stupeň 18 s štěrkovým obsypem, která bude zasypána ochrannou vrstvou kameniva, v horní části 300 mm fr. 63-125. Původní betonové desky dna nebudou odstraňovány a budou sloužit pro pojezd stavební mechanizace. Přivaděč bude na dobu převádění vody do Žermanic (1.3.2023 až 31.3.2023) opět zprovozněn.

Po převedení požadovaných vod bude přítok do přivaděče opět uzavřen a bude prováděna 2. část prací, která obsahuje zejména podkladní vrstvy a vlastní betonovou desku koryta přivaděče.

#### Přehled hlavních stavebních materiálů:

- Separační a drenážní geotextilie, přesah 500 mm, odolnost proti statickému protržení (CBR) min. 2,5 kN, propustnost pro vodu kolmo k rovině min.  $27 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$  (pod podkladní vrstvy)
- Drenážní geotextilie propustnost  $100 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$  (v drenážní rýze)
- Ochranná geotextilie  $600 \text{ g/m}^2$  (ochrana prefabrikátů šachty)
- Trojosá geomříž typ GGR1, sečná tuhost geomříže při 0,5% deformaci je větší nebo rovna

315 kN/m, poměr radiální sečné tuhosti větší nebo rovno 0,65, pevnost spoje větší nebo rovno 90%, přesah geomříží 300 mm

- Podkladní vrstvy – ŠD 32/63, tloušťka vrstvy po zhuštění min. 150mm
- Štěrkodrt' ŠDA 0/63 tl. vrstvy min. 400 mm
- Štěrkový obsyp fr. 8-16 mm
- Separační folie min. tl. 1 mm pod deskou dna
- Betonové konstrukce patek - beton C 30/37 XF3; XA1 CI 0,40-Dmax22-S3, Max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8, výztuž 10 505 R, Kari sítě
- Betony opevnění dna a svahů C30/37 (90d)- XF3, XA1, CI 0,4 – D<sub>max</sub>22 – S1, Max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8 se zvýšenou pevností v tahu, popis viz statický výpočet
- Podkladní a výplňový beton C 16/20
- Plastové výrobky - potrubí PP drenážní perforované potrubí, těsnící profily,
- Šachtové poklopy, třída B 125 z polyuretanu vyztuženého skleněnými vlákny, vodotěsné, uzamykatelné s dodatečnou úpravou v dílnách Povodí
- Prefabrikované výrobky – šachtová dna DN 1000 s napojením DN 400, DN 500 – viz tabulka šachet, silniční prefabrikáty pro sjezdy

V případě, že nebude dosaženo požadovaných hodnot kontrolního modulu přetvárnosti 30 MPa, bude provedena záměna horních 150 mm ŠDA frakce 0/63 za vrstvu ze směsi stmelené cementem SC0/32, C5/6, 150 mm dle ČSN 73 6124-1.

### 3.4 Popis statického řešení

Kompletní statický výpočet viz příloha 03\_1.2 a 04\_1.2.

Zatěžovací stavy:

- zatížení hydrostatickým tlakem 19,6 kN/m<sup>2</sup>
- zatížení 3osým vozidlem o celkové hmotnosti **150 kN**, kontaktní plocha kola 0,1x0,15m (na 1 kolo  $N_{1k} = 150 \text{ kN}/6 = 25 \text{ kN}$ )

Specifikace betonu

**C30/37- XF3 - XA1** s hodnotou **pevnosti v tahu za ohybu  $f_{ct,0,05} = 5,6 \text{ MPa}$**  – předána investorem jako hodnota z průkazných zkoušek betonu, který bude použit na konstrukci koryta

Maximální hloubka průsaku tlakovou vodou do 20 mm, maximální smrštění 0,5 mm/m.

Deska je v tloušťce 0,20 m.

Vrstva štěrkodrti fr. 0-63 v tl. vrstvy min.400 mm-pláš pod betonem bude zhuštěna na min.  **$E_{def} = 30 \text{ MPa}$** .

Pro omezení smrštění je deska uložena na podkladu na separační folii.

Poznámka:

*Bylo počítáno s charakteristickou hodnotou zatížení vozidlem, násobenou součinitelem 1,2 – pro tuto max. hodnotu konstrukce vyhoví. Se součiniteli dle EC pro návrhové zatížení (nahodilé 1,5) prostý beton nevyhoví. Vzhledem k předepsané omezené rychlosti v korytě a pojezdu mechanizace při opravách v řádu 1 x za cca 5 let, se jedná o mimořádné zatížení a součinitel lze v těchto případech zmenšit.*

**Šachta Š32** - monolitická železobetonová šachta. Ve stěnách jsou osazeny šachtové vložky pro napojení potrubí. Při betonáži stropu šachty tl. 0,3 je nutno osadit rám poklopu a kapsové stupadlo. Stupadla budou osazována do vývrtů po betonáži. S ohledem na stabilitu stávajících bočních zdí spádového stupně bude šachta zakládána v pažené stavební jámě.

Ve výpočtu bylo provedeno statické posouzení betonových konstrukcí šachty.

1.Zatěžovací stav - vlastní tíha konstrukcí

2.Zatěžovací stav - zatížení bočním zásypem :

Copyright © AQUATIS a.s.



3. Zatěžovací stav - zatížení stropní konstrukce mechanizací při výstavbě
4. Zatěžovací stav - nahodilé na povrchu
5. Zatěžovací stav- hutnění zeminy vibračním válcem v okolí šachty

Výpočet vnitřních sil a dimenzování byl proveden pro různé kombinace zatěžovacích stavů. Výztuž šachty je navržena jako KARI síť 8/100-8/100 mm, resp. doplněná vázanou prutovou výztuž  $\varnothing R16$  á 150 mm. Šachta je navržena jako železobetonová konstrukce obdélníkového průřezu a dimenzována na zatížení od násypu a jeho hutnění.

### 3.5 Popis stavebně technického řešení

#### 3.5.1 Bourací práce

V rámci bouracích prací bude v 1. části prací odstraněno betonové opevnění nad drenáží a v 2. části prací v celém rozsahu objektu. Betonové části ve svahu mohou být v 1. části z důvodu urychlení prací ponechány, pokud nebude docházet k jejich sesuvu při výkopu drenáže. Projekt předpokládá jejich odstranění již v 1. části prací. Ubourání betonů se předpokládá bez odřezání, protože jde o značně porušené betony (kraj odbourání nemusí být rovný). Ubouráním však nesmí být znemožněn pojezd a převádění vody nad ponechanou částí betonů, které budou odbourávány až ve 2. části prací. Zbylé betony budou bourány v další fázi prací.

Bude provedeno vybourání části dna a injekčního bločku u stupně 18 s odřezáním v horním líci.

#### 3.5.2 Založení objektu, zemní práce

##### Geotechnické poměry podloží přivaděče:

V úsecích staničení km 0,000-1,860, 2,040-2,130 a 2,380-2,570 je dno přivaděče založeno na vrstvě středně ulehklých štěrkovitých zemín s proměnlivým podílem jemnozrnné frakce. Granulometricky se jedná o hnědý až hnědozelený, hlinitopísčité, jílovitopísčité až jílovitý štěrk, převážně hrubý, zaoblený, se zrny velikosti do 10 cm (třída G3-G5).

V ostatních částech byly ve dně a svazích koryta zjištěny soudržné zeminy převážně charakteru okrově hnědého až rezavě hnědého jílu s proměnlivým podílem psamitické (písčité) frakce (třídy F4-F6) tuhé konzistence. V prostoru vrtu J17 byl zastižen středně plastický šedohnědý jíl (třída F6) tuhé konzistence.

Základová spára dna přivaděče byla v úsecích výskytu jílovitých zemín před betonáží upravena hutněnou vrstvou středního až hrubého podkladního hlinitopísčitého štěrku (třída G3/Y) tloušťky cca 0,3 - 0,5 m.

V podloží betonové konstrukce přivaděče se dle průzkumu nachází následující zeminy:

- redeponované, středně uhlé, štěrkovité zeminy třídy G3/Y-(G-F) sloužící jako podsyp původní betonové konstrukce dna přivaděče
- nebo štěrkovité, převážně středně uhlé zeminy s proměnlivým podílem jemnozrnné frakce, tříd G3-G5 (GF-GC) fluvialní, resp. glacialakustrinní geneze.

Všechny tyto zeminy jsou propustné ( $k = 10^{-3}$  až  $10^{-5}$ ) a jako vhodné do podloží vozovek nebo násypů. Mocnost těchto zemín kolísá od 0,3 – 0,5 m.

Před započítáním prací musí být proveden odlov a transfer ryb, tento se musí zopakovat po převádění vody z jarního tání.

Veškeré práce na 2. Etapě opravy Přivaděče budou rozděleny do dvou částí. Na podzim bude vybudována drenáž s štěrkovým obsypem, která bude zasypána ochrannou vrstvou kameniva fr. 63-125. Původní betonové desky dna nebudou odstraňovány a budou sloužit pro pojezd staveništní mechanizace a převod vody v době přerušování prací. Přivaděč bude na dobu jarního tání opět zprovozněn, předpokládá se doba převádění vody od 1.3. do 31.3.



Po převedení požadovaných vod bude přítok do přivaděče opět uzavřen a bude prováděna 2. část prací, která obsahuje zejména podkladní vrstvy a vlastní betonovou desku koryta.

Navrhované úpravy podloží přivaděče:

#### 1. část prací

- výkop rýh, po položení drenážní geotextilie do rýhy uložení drenážního potrubí (včetně provizorně krytých šachet) a obsyp drceným materiálem fr. 8-16
- zásypy rýh fr. 32-63, v posledních 300 mm frakcí 63-125

#### 2. část prací

- odtěžení ochranné vrstvy kameniva nad drenáží a odtěžení pláně na požadovanou úroveň dle vzorového příčného řezu, za dohledu IG sledu. Při odtěžování materiálu v okolí drenáže nesmí dojít k porušení potrubí. Odtěžení se předpokládá v pracovních záběrech do 20 m, aby mohla být základová spára tentýž den ochráněna prvními vrstvami nového podloží desky.
- vyrovnaní pláně do spádu podle vzorového příčného profilu, přehutnění pláně pomocí statických válců (na min.  $E_{\text{def}} 5 \text{ MPa}$ ,  $E_{\text{def}}$  s poměrem do 2,2). Nutno doložit statické zkoušky.
- položení separační a drenážní geotextilie, přesah 500 mm
- položení podkladní vrstvy kameniva fr. 32-63 v tl. 150+ mm na hutněnou pláň, tj. tloušťka vrstvy nad úroveň podloží, znaménko + značí částečné zatlačení vrstvy do podloží
- trojosá geomříž typ GGR1 bude uložena v dnové části koryta, sečná tuhost geomříže při 0,5% deformaci je větší nebo rovna 315 kN/m, poměr radiální sečné tuhosti větší nebo rovno 0,65, pevnost spoje větší nebo rovno 90%, přesah geomříží 300 mm
- uložení podkladní vrstvy štěrkodrti Š<sub>DA</sub> fr. 0-63 v tl. 400 mm ve sklonu 5% a na břehových svazích.
- vrstvu štěrkodrti fr. 0-63 - pláň pod betonem ztuhnout na min.  $E_{\text{def}} 30 \text{ MPa}$ ,  $E_{\text{def}}$  s poměrem do 2,2. Nutno doložit statické zkoušky.
- před betonáží desky dna bude na vrstvy násypu uložena separační folie PE pro separaci betonové desky od podloží a osazeny těsnící pásy.

Přenos napětí v MSL (mechanicky zpevněná vrstva) je dán zaklíněním zrn nestmelené směsi skrze oka geomříže. Tímto efektem dochází při zatěžování vrstvy k výraznému omezení laterálních posunů zrn v rovině geomříže a zároveň k omezení jejich prostorové rotace. Cílem geomříže je zajistit dostatečnou požadovanou únosnost v úrovni pod bet. deskou 30 MPa.

**Odkrytí podloží a vybudování MSL musí proběhnout během jednoho dne.** Pokud by měla doba expozice odkrytého podloží přesáhnout 1 den, je nutné zhotovit ochrannou vrstvu (např. geotextilie + ŠD 32/63). Toto omezení je dané negativním působením klimatických jevů.

Pro ověření silového a deformačního chování MSL se provede na posuzovaném profilu zkušební úsek pro ověření konzistentních předpokladů výpočtu a návrhu skladby. Minimální plocha zkušebního úseku bude 5 x 10 m s minimálně jednou kontrolní statickou zatěžovací zkouškou.

Pro zlepšení podmínek při odvodnění je navrženo v SO04 propojení šachet Š27/L a Š27/P. Příčné drenážní potrubí DN400 SN12 je perforováno do výškové úrovně podélné drenáže, tj. v horní 1/3. Pokládka a obsypy a zásypy budou provedeny stejně, jako v běžném úseku.

Rekonstrukce přivaděče Vyšní Lhoty - Žermanice, je navržena s požadavkem na únosnost podloží  $E_{\text{det},2} = 30 \text{ MPa}$  (v úrovni pod betonovou deskou).

Podloží přivaděče je tvořené místy jílovitými zeminami třídy F4-F6, u kterých se předpokládá  $E_{\text{det},2} = 5 \text{ MPa}$ . Dle výsledků průzkumu byly zastiženy zeminy podloží konzistence tuhé.

Pro zvýšení únosnosti byla navržena stabilizace nestmelených vrstev geomřížemi (MSL).

Navržená skladba v posuzovaném profilu byla analyzována v Geotechnické zprávě firmou GEOMAT s.r.o. z hlediska silového (SZZ) a z hlediska deformačního (hloubka koleje), obě hlediska reflektují mezní stav použitelnosti. Zatímco požadavek na výkon MSL ze silového hlediska je daný požadovanými

únosnostmi na zemní pláni, deformační hledisko žádný požadavek nemá. Návrh profilu je provedený tak, aby bylo požadovaných únosností dosaženo, mezní stav použitelnosti má informační charakter. V rámci analýzy byla ověřena i únosnost základové půdy v neodvodněných podmínkách a výpočtem bylo prokázáno, že mezní stav únosnosti nebude dosažen.

Na posuzovaném profilu se dle výsledků analýzy očekává dosažení kontrolních modulů přetvárnosti minimálně 30 MPa. Potenciál únosnosti základové půdy v neodvodněných podmínkách je využitý na cca 60 %.

Navržená skladba profilu naplňuje požadavky pro první i druhý mezní stav. Zároveň je nutné, provést zkušební úseky na stavbě a silové a deformační chování na nich ověřit. Při výstavbě je dále nutné dbát technologických požadavků a postupů, zejména pro manipulaci a pokládku geosyntetik a hutnění sypanin, viz další odstavec.

V případě, že nebude dosaženo požadovaných hodnot kontrolního modulu přetvárnosti 30 MPa, bude provedena záměna horních 150 mm ŠDA frakce 0/63 za vrstvu ze směsi stmelené cementem SC 0/32, C5/6, 150 mm dle ČSN 73 6124-1.

## Požadavky na ukládání geosyntetik (geomříží a geotextilií) a podkladních vrstev

### Obecná pravidla provádění

Všechna geosyntetika je před položením do konstrukce nutné chránit

- proti UV záření, maximální dobu expozice stanovuje Prohlášení o vlastnostech (DoP),
- proti mechanickému poškození a

Žádná geosyntetika nesmí během skladování, manipulace, při pokládce ani v průběhu své životnosti přijít do styku s kyselými ( $\text{pH} < 4$ ) ani zásaditými ( $\text{pH} > 9$ ) látkami libovolného původu a charakteru. Žádná geosyntetika nesmí přijít do styku s otevřeným ohněm nebo jinými obdobnými zdroji extrémního tepla.

Přesah geomříží (Typ GGR 1) je 300 mm, přesah geotextilií (Typ GTX 1) je 500 mm. Geosyntetika musí být před zasypáním zbavena všech záhybů, přehybů, vln a podobných manipulačních nerovností, např. jejich napnutím, ale bez nutnosti vnášet do geosyntetika počáteční sílu.

Položená geosyntetika nesmí přímo pojíždět žádná stavební technika (kolová, pásová), minimální tloušťka ochranné vrstvy sypaniny je 150 mm po zhutnění. Ani na ochranné vrstvě sypaniny nesmí žádná stavební technika náhle zrychlovat, náhle brzdit, zatáčet v prudkých obloucích, otáčet koly na místě, otáčet se na místě nebo provádět manévry obdobného charakteru.

Maximální volná výška zasypávání položených geosyntetik sypaninou je 1,5 m.

### Technologický postup prací

Technologický postup prací je pro všechny profily totožný, a to v následujících krocích:

- Odkrytí podloží
- Položení geotextilie
- Nasypání a zhutnění ŠD 32/63 do úrovně+ 150 mm (celková tloušťka vrstvy bude větší o část zatlačenou do podloží vlivem hutnění)
- Položení geomříže
- Nasypání a zhutnění ŠDA 0/63 v tloušťce dle PD

Volba hutnicích mechanismů a jejich celková hmotnost, technologie hutnění (počet pojezdů, s vibracemi/bez), tloušťka zhutňované vrstvy aj. musí být zvoleny tak, aby bylo dosaženo předepsané míry zhutnění sypanin. Sypaniny (ŠD 32/63, ŠDA 0/63) budou zhutněné na poměr  $E_{det,z}/E_{det,1} :: 2,2$ , maximální tloušťka technologické vrstvy po zhutnění činí 250 mm.

Odkrytí podloží a vybudování MSL musí proběhnout během jednoho dne. Pokud by měla doba expozice odkryté podloží přesáhnout jeden den, je nutné přes ni zhotovit ochrannou vrstvu (např. geotextilie+ ŠD 32/63). Toto omezení je dané negativním působením klimatických vlivů.

### Zkušební úsek

Na stavbě je nutné provést zkušební úsek a ověřit, že na jejím povrchu bude dosaženo požadované únosnosti, a že skladba nebude vykazovat nepřijatelné deformační chování (pružné, plastické).

Nutnost zkušebního úseku je vyvolaná proměnlivostí základových poměrů a empirickou povahou návrhových metod. Zkušební úsek pro ověření silového a deformačního chování MSL se provede v běžném úseku, pro ověření konzistentních předpokladů návrhu skladby podloží. Minimální plocha zkušebního úseku bude 5 x 10 m s minimálně jednou kontrolní SZZ.

#### Dohled nad konstrukcí

Před započítáním prací ověří stavební dozor shodu dodaných materiálů se specifikacemi, a to vizuální kontrolou a kontrolou doprovodné dokumentace (Prohlášení o vlastnostech); kontrola geosyntetik se řídí normou ČSN EN ISO 10320. Kontrolní zkoušky geosyntetik se nepožadují.

### 3.5.3 Geometrie koryta, betonové konstrukce

Základní tvar průtočného příčného profilu byl projednán a odsouhlasen v předchozím stupni dokumentace. Navržený příčný profil ve velké míře respektuje stávající profil koryta. Podle požadavků investora je těsněná část koryta navržena na průtok 5 m<sup>3</sup>/s, opevněná část na 15 m<sup>3</sup>/s.

Dostředný sklon koryta byl navržen na 5%, aby došlo ke koncentrování menších průtoků do středu koryta. Sklony svahů jsou navrženy stejně jako dosud 1:2. Šířka dna koryta je navržena délky 10 m (2 x 5 m). Šikmá délka těsněné části ve svahu je navržena 1,0 m, šikmá délka opevněné části 0,8 m. Celková rozvinutá délka těsněné části se předpokládá minimálně 12 m.

Podélné dilatační spáry budou vytvořeny u krajů vložením stlačitelné fólie do bednění před betonáží dna, v ose přivaděče bude smršťovací spára prořezána.

Tloušťka betonového opevnění je navržena jednotná 200 mm. Svahová část je v nejvyšším místě zeslabena na 150 mm.

Dnová část v celkové šířce 10 m je navržena s oboustranným dostředným spádem 5%, opevnění svahů do výšky +0,7m ve sklonu odpovídajícímu svahům koryta 1:2 – viz výkr. 04\_2.3.2.

V podélném směru jsou navrženy těsněné dilatační spáry v ose koryta a 4,5 m od osy. Toto členění umožňuje použití finišeru jak na dnovou část, tak po nezbytných úpravách lišty i pro betonáž „svahové“ části profilu. Předpokládá se však betonáž do ocelového bednění.

S ohledem na smršťování je beton dna uložen na separační folii (předpoklady statického výpočtu).

Podélný sklon koryta je v maximální míře zachován, zejména z důvodu napojení na stávající objekty (mosty, křižení s inženýrskými sítěmi). Skutečné podélné sklony v jednotlivých úsecích jsou zřejmé z podélných profilů. Průměrný sklon koryta činí cca 0,31%.

#### Specifikace betonu:

##### Beton opevnění koryta:

Navrhovaná třída betonu je **C30/37 (90d)- XF3, XA1, CI 0,4 – D<sub>max</sub>22**.

Beton s deklarovanou pevností po 90-ti dnech (pomalý vývin pevnosti, rozložené hydratační teplo, minimalizace smrštění).

Půjde o neprovzdušněný beton, průběh nárůstu pevnosti pomalý dle ČSN EN 206-1, Tabulka 16. Maximální hloubka průsaku tlakovou vodou do 20 mm, maximální smrštění 0,5 mm/m. Mohou být použita rozptýlená bi-komponentní vlákna v množství cca 5 kg/m<sup>3</sup> betonu. Bude použit beton se zvýšenou tahovou pevností 5,6 MPa. viz statický výpočet SO03.

##### Návrh výztuže

Deska v běžném profilu je dle statického výpočtu navržena v tloušťce 0,20 m z prostého betonu.

### 3.5.4 Opevnění svahů koryta nad těsněnou částí

Opevnění svahů bude provedeno z travobetonových tvárnic tl. 120 mm na štěrkopískovém podsypu fr.0/8 v tl. 150 mm. Jde o atypickou tloušťku, tvárnice budou muset být objednávány s dostatečným předstihem. Tvárnice budou v modulové délce 0,8 m uloženy ve svahu nad těsněnou částí. Tyto prvky umožňují řešit zpevnění ploch i pro velká zatížení při současném zatravnění a při podílu zeleně 35 % plochy celkového zpevnění. Travobetonové tvárnice budou vyplněny štěrkokáskem fr. 0-8 do 2/3, v horní

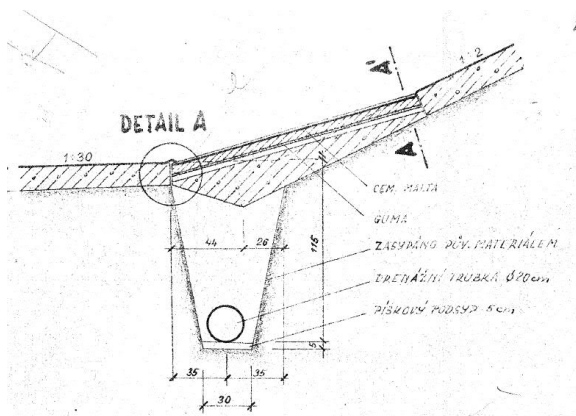
části cca 40 mm budou přesypány zeminou z výkopu s odstraněním větších kamenů a osety včetně svahu nad nimi a v prostoru, kde budou provedeny zpětné zásypy po výkopech.

Jedná se o certifikovaný výrobek s odolností pro prostředí stejné, jako je v případě přivaděče (odolnost XF4 – nejvyšší třída odolnosti pro střídavé působení mrazu a rozmrazování).

Do stávajícího koryta ústí na několika místech (viz situace) stávající odpadní potrubí např. z meliorací a pod. Výška zaústění potrubí je různá a k jeho začlenění bude přistupováno individuálně. Zaústěné potrubí nesmí být poškozeno, okolí jeho vyústění bude obetonováno nebo ponecháno v původním stavu, pokud to situace dovolí a potrubí nebude stavbou ovlivněno.

V blízkosti křížení přivaděče s vodovodním potrubím v km 3, 235 45 se nachází vyústění potrubí z kalníku. Toto vyústění se nachází nad opravovanými konstrukcemi přivaděče, jde o betonovou konstrukci čela a dna s lichoběžníkovými bočními stěnami tl. 200 mm. Toto zařízení ve vlastnictví SmVaK Ostrava nesmí být stavbou porušeno.

### 3.5.5 Drenážní systém



#### Stávající stav:

Stávající drenážní systém je navržen z potrubí DN 200, materiál (prostý beton nebo keramika) nebylo možno ověřit.

Nepodařilo se ověřit, jestli jsou drény z celého úseku někde po trase vyvedeny a nakolik jsou tyto drény funkční.

Výškové uložení drenážního potrubí je navrženo s ohledem na předpokládaná křížení (vodovod, plyn), niveleta drenáže je -1,14 m pod úroveň nivelety koryta v ose (viz příloha 03\_2.3.2). Osa drenáže je v běžném profilu 4,15 m od osy koryta. K posunu drenáží z této polohy směrem k ose koryta dochází pouze v úsecích, kde tato poloha koliduje s jinými objekty (průchody okolo patek pilířů mostů). Niveleta drenážního potrubí bude muset být upravena podle skutečné polohy křížení sítí, které budou vytyčeny správci sítí na základě objednávky zhotovitele před začátkem prací. Případnou úpravu musí odsouhlasit investor.

Vytyčení drenáže se řídí vytyčovací osou v ose koryta přivaděče, poloha šachet je určena v tabulce šachet, kde staničení km 0,0 je v ose šachet Š19A, jejichž polohy jsou na v.č. 03\_2.5.3 Napojení drenáže na 1.Etapu – půdorys.

Celková délka drenáže SO 04

levostranné perforované potrubí DN 400 1016,7 m  
pravostranné perforované potrubí DN 500 994,1 m  
doplňkové potrubí DN 300 před stupněm č.18 2x20 m

Drenážní potrubí

Vysokopevnostní drenážní trubky PP SN 12 DN 400 a DN 500 částečně perforované v horní části, perforace 1/3, š. perforace 5 mm

Vysokopevnostní drenážní trubky PP SN 12 DN 300 částečně perforované v horní části, perforace 2/3, š. perforace 5 mm



Spádové poměry : 0,310 % v úseku délky 1015,88 m.

Spád nových drenáží vychází z navržené nové nivelety koryta, snahou bylo v maximální míře respektovat stávající stav. Do stavební rýhy bude vložena z důvodu filtrační stability drenážní geotextilie s vysokou propustností, aby nemohlo dojít k zakolmatování textílie.

Pro vyrovnaní úrovně vody v potrubí je navrženo vzájemné propojení šachet Š19/P a Š19/L, Š24L a Š24/P v SO03 a šachet Š27P a Š27/L v SO 04. Propojení je navrženo potrubím DN400 SN12 s perforací v horní 1/3. Propojení bude provedeno v rámci 1. části prací se stejnými úpravami, jako podélné potrubí, tj. budou provedeny příčné rýhy, osazena geotextilie a po položení potrubí bude proveden obsyp fr. 8-16 a zásyp fr. 32-63. V horním lici bude provedeno provizorní zasypaní ochrannou vrstvou fr. 63-125 tak, jako v běžných úsecích nad drenáží.

#### Konstrukce revizních šachet:

**Šachty Š25/LP až Š31/LP** – prefabrikované šachty z šachtových prefabrikovaných den DN 1000, (dle tabulky šachet) s šachtovými vložkami osazenými v požadovaných úhlech z výroby budou osazeny na 100 mm podkladního betonu C16/20 na podkladní vrstvě podsypu fr. 32-63 v tl. 150 mm. Šachtové dno bude v době převádění vody do Žermanic uzavřeno prefabrikovanou deskou bez otvoru. Šachta bude ochráněna geotextilií (gramáž 600g/m<sup>2</sup>). V návaznosti na obsyp potrubí bude proveden i obsyp šachty fr. 8-16 a dále bude šachta zasypana fr. 32-63. Frakce zasypaní byla volena s hledem na okolní zasypaní, aby nedocházelo k zbytečnému navýšování rozmanitosti zasypaní. Po převedení vody do Žermanic bude v 2. části prací zásyp odtěžen (při odtěžení nesmí dojít k porušení potrubí), odstraněna zákrytová deska a šachtové dno bude u profilů DN1000 nadstaveno skruží výšky 250mm nebo 500 mm dle profilu podélného potrubí, viz v.č. 04\_2.5.2 a tabulka šachet 04\_2.5.3. Strop šachet bude betonován dodatečně po vybetonování přilehlých úseků opevnění dna a svahů koryta. Rám poklopu 6/P je nutné osadit a stabilizovat před betonáží.

**Šachta Š32** - monolitická železobetonová šachta vnitřních rozměrů 1,0x2,9 m, tl. dna a stropu 0,3, tl. stěn 0,25 m. Pouze návodní stěna je navržena tl. 0,35 m z důvodu osazování šachtových vložek pod úhlem. Ve stěnách jsou osazeny na vtoku 4 šachtové vložky 2x DN 300, 1x DN 400 a 1 x DN 500 pro napojení potrubí z šachet Š31 a z doplňkové drenáže mezi šachtami. Na odtoku budou osazeny ocelové trubky  $\phi 377/12,5$ , které prochází průvrty v přelivné stěně st.č.18. Při betonáži stropu šachty tl. 0,3 je nutno osadit rám poklopu 6/P a kapsové stupadlo 3/Z – viz příloha 04\_2.9.2 a 3. Stupadla s plastovým povrchem budou osazována do vývrtnů po betonáži.

Pro výstavbu šachty Š32 bude odbourána část stávající desky dna, a to v nejmenší možné míře pro provedení. Deska bude odřezána rovným řezem pro následné napojení těsnění tvaru L a dobetonování. S ohledem na stabilitu bočních zdí spádového stupně bude šachta zakládána v pažené stavební jámě, předpokládá se použití pažicového boxu a atypickými rozpěrami, v podélném směru bude otevřený výkop. Základová jáma pod šachtu nesmí být přetěžena, protože je ocelovou trubicí propojena s betonovým stupněm a nesmí dojít k sedání šachty.

Ve dně stavební jámy bude proveden systém odvodňovacích kanálků, ústících do čerpací jímky, odkud bude prosáklá voda přečerpávána pod stupeň č. 18. V tomto koncovém profilu bude docházet k velkým přítokům až k hromadění vody, neboť profil je uzavřen betonovou konstrukcí stupně s doinjektováním.

### 3.5.6 Sjezdy do koryta

V rámci předchozího stupně dokumentace byly uvažovány v rámci SO 04 následující dočasné sjezdy do koryta přivaděče:

Název sjezdu	Staničení [km]	Pozn.	Délka trvání	
Sjezd č. 13	2,675 60	Most u kravína	Dočasný	PB
Sjezd č. 14	3,111 09	Napojení na silnici č. 4775	Dočasný	PB
<b>Sjezd č. 15</b>	<b>3,314 90</b>		<b>Trvalý</b>	<b>PB</b>

Umístění a konstrukce dočasných sjezdů do koryta pro potřeby výstavby jsou záležitostí zhotovitele stavby. V této dokumentaci se v rozpočtové části předpokládá, že budou zřízeny v rámci SO 04 2 dočasné sjezdy, které budou následně před dokončováním opevnění v daném úseku zrušeny.

Konstrukce trvalého sjezdu č. 15:

- spodní část navazující na opevnění dna koryta je navržena do úrovně hladiny vody odpovídající úrovni monolitického opevnění běžné trati (cca  $Q = 15 \text{ m}^3/\text{s}$ ) z monolitického betonu s těsnými spárami. Spádově navazuje na dostředný sklon dna 5%. Tato část je ukončena zavazovacím prahem
- Nad touto těsněnou částí jsou uloženy silniční panely na štěrkopískovém podsypu
- Na betonovém prahu před vjezdem na každý sjezd je osazena uzamykatelná závora

Navržené řešení – viz přílohy 04\_2.6.1 až 04\_2.6.3.

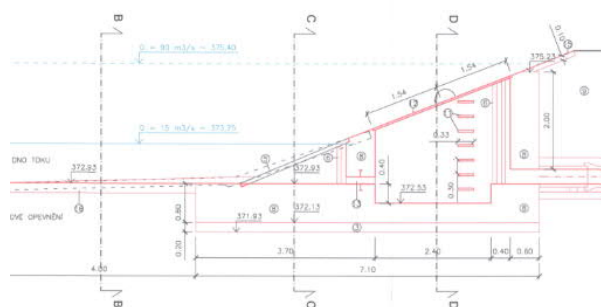
### 3.5.7 Vtokový objekt do biotopu

Stávající stav:

Vtokový odjet do biotopu byl budován dodatečně po výstavbě přivaděče, pro vzdutí vody do přivaděče je ve dně provizorní dřevěný vzdouvací práh.

Na základě [11] je pro biotop povoleno jiné nakládání s povrchovými vodami spočívající v odvádění povrchových vod z Žermanického přivaděče v množství maximálně  $80\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$ ,  $25\,000 \text{ m}^3/\text{měsíc}$ ,  $15 \text{ l/s}$ , průměrně  $2,5 \text{ l/s}$  a jejich odvádění zpět do Žermanického přivaděče, a to s platností do konce roku 2018.

PODÉLNÝ ŘEZ VTKOEM A-A'



Obr. 2 Vtokový objekt do biotopu – převzato z podkladu



Obr. 2 Foto z pochůzky - skutečné provedení – vtokový objekt

Vzhledem k výškovému umístění vtokového objektu nebylo nutné upravovat v tomto úseku příčný sklon koryta.

Podle dokumentace vtokového objektu biotopu, zasahuje základová deska objektu cca 0,9 za stávající hranu dna koryta. Rozměrům této desky se musí přizpůsobit při opravě poloha levostranné podélné drenáže a půdorysný tvar dna. V úseku délky 8 m bude osa levostranné drenáže odsunuta o 1 m od paty svahu ke středu koryta (kolena  $15^\circ$ ), tj. bude 3,15 m od osy koryta.

Pro vzdutí vody pro vtok do objektu je navržen práh ve dně ve staničení 3,594 00 výška prahu je 35 cm (výška v ose koryta), práh je v koruně široký 0,3 m a sklony svahů 1:2.

Práh pro vzdouvání vody do vtok. objektu bude betonován dodatečně, pro dobetonování prahu bude deska dna snížena o 50 mm (např. negativní bednění nebo vložení polystyrénu). Práh bude kotven vlepenou smykovou výztuží  $\phi 10$  v počtu 5 ks/m<sup>2</sup>.

### 3.5.8 Úprava konstrukce koryta před stupněm č.18

Od km 3,631 51 po stupeň č. 18 navazuje na koryto běžné trati přechodový úsek. Je navrženo opevnění svahů přivaděče betonovou deskou tl.300 nahrazující stávající opevnění, které bude vybouráno. Betonové desky jsou opřeny do dnových betonových prahů vedených podél svahů v délce 17,7 m viz přílohy 04\_2.9. Sklon opevnění svahů je proměnný - z profilu navazujícího na stávající opěrné zdi stupně č.18 – sklon cca 1,04:1-(PF 04/B4) - do sklonu 1:2 (km 3,643 5 PF 04/B3). V tomto přechodovém úseku jsou svahy pod deskami zpevněny stříkaným betonem C 20/25 v celkové tl. 100 mm (2 vrstvy po 50 mm) vyztuženým svařovanou sítí Kari 6/100-6/100 připevněnou kotvičkami délky 0,4 m v počtu 4ks/m<sup>2</sup>.

Patní práh šikmých stěn může být v blízkosti šachet Š31 půdorysně zmenšen zkosením s ohledem na průběh potrubí ze šachty, zmenšení nesmí být větší než 100 mm. Toto opatření bude realizováno pouze v případě, že po položení drenážního potrubí, nebude ve stavební jámě dostatečné místo na osazení bednění prahu přechodové části.

Opevnění dna tvoří betonová deska tl 200 mm v ose. Do km 3,643 5 platí standardní příčný profil dna s dostředným spádem dna 5%. Na tuto úpravu dna navazuje přechodový úsek s vyrovnaním příčného sklonu dna před stupněm č.18 do roviny u injekčního bločku.

V ploše kolem šachty Š32 bude deska dna dobetonována k stávající částečně odbourané desce s těsněním spár tvaru L mezi šachtou a deskou a mezi novou deskou a původní. Bude dobetonován injekční bloček šířky 1,75 m s osazením chrániček DN80 (7ks) pro provádění průvrtů při konsolidační injektáži. Pracovní a dilatační spáry budou ošetřeny stejně, jako v běžném úseku.

### 3.5.9 Průvrt tělesa spádového stupně 18

Pro převedení drenážních vod pod stupeň 18 jsou navrženy 2 průvrty jezového tělesa. Celková délka každého průvrtu je 4,5 m přes těleso stupně. Předpokládají se dovrchní vrty DN 400 z prostoru vyčerpaného vývaru pod úhlem cca 10,2 st., osová vzdálenost vrtů cca 0,75m. Do vrtů bude vložena ocelová trubka 377/12,5 plná, která bude převádět vodu z šachty Š32 pod stupeň č. 18. Trubka bude přesahovat ve vývaru min. 50 mm a bude zaústěna pod stálou hladinu ve vývaru z důvodu zamrzání v zimním období. Trubka bude na líci betonu utěsněna trvale pružným tmelem.

### 3.5.10 Oprava injekční clony - úvod

V prostoru dotčeném průvrty a výkopy pro šachtu Š 32 bude provedena oprava původní těsnící clony provedené podle dokumentace DOS+DPS (LINEPLAN s. r. o., 1/2013). Vzhledem k povaze prací by bylo vhodným řešením provedením tryskové injektáže, která však vzhledem k malému rozsahu prací a možnému ovlivnění konstrukcí mimo sanovaný prostor není navržena. Injektáž bude provedena jako zhutňovací injektáž ve smyslu ČSN EN 12715.

Vrty musí být situovány tak aby nedošlo k poškození drenážního potrubí.

### 3.5.11 Bourání betonu a odtěžení násypu v prostoru injekční clony

Bourání části betonových konstrukcí bude provedeno šetrným způsobem, který musí zajistit neporušenost ponechaných částí. Vyloučeno bude použití těžkých pneumatických nebo vibračních bouracích prostředků. Předpokládá se odřezání horní části betonu.

Odkopávání násypu (podsypu-přísypu) za přelivnou hranou bude probíhat pod zabezpečením odpovídajícím zjištěným geotechnickým podmínkám (podle průzkumu se jedná o jílovitopísčité zeminy F4 – F6, CS – CI). Vzhledem k provedení stupně bude nutné do doby provedení drenážního průchodu stupněm zajistit trvalé čerpání průsakových a srážkových vod z výkopu.

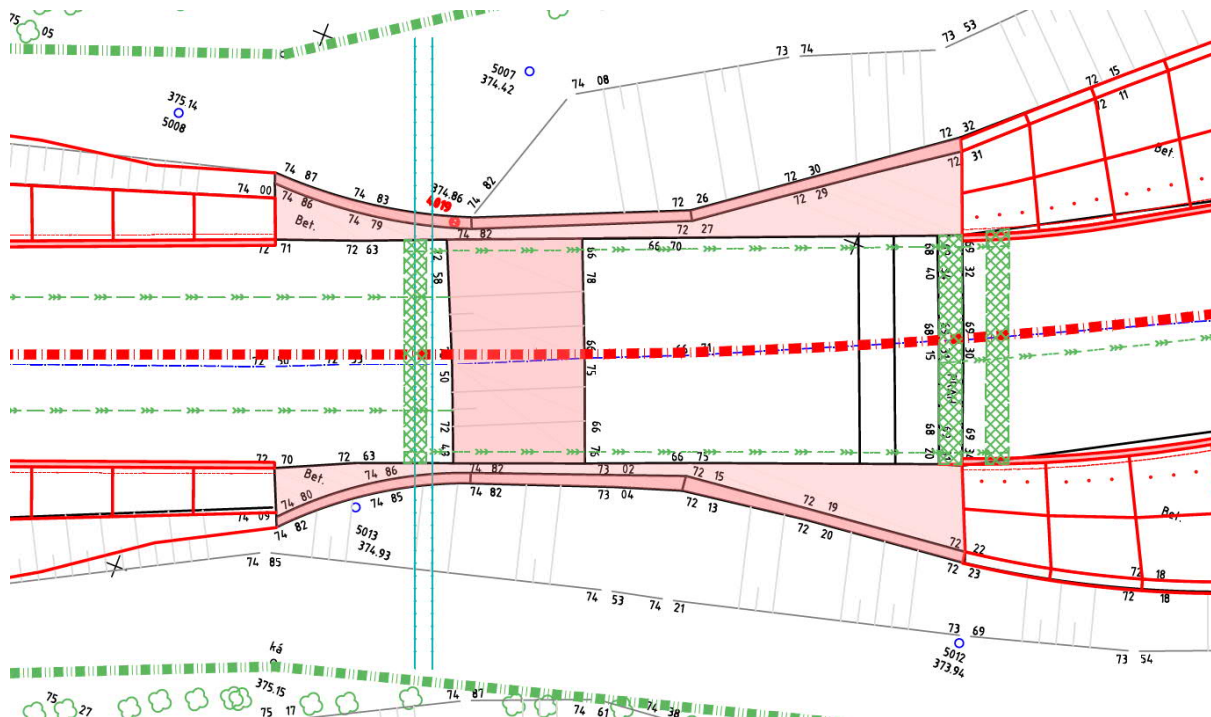
### 3.5.12 Injektáž

Obnovení injekční clony stupně v místě opravy betonových konstrukcí je součástí obj. SO 04. Vytyčení clony je vztaženo k provedení přelivné hrany stupně č. 18.

Podloží stupně bylo těsně dvouradovou jednopatrovou injekční clonou do hloubky cca 1 m pod základovou spáru (viz obr. 3).



Protože těsnící účinek původní clony nebude v horninovém prostředí dotčen (bude pouze vybourána část betonové konstrukce a násypu), bude oprava clony spočívat v konsolidační injektáži nového násypu a připojení nových betonových konstrukcí.



Obr. 3 Situace provedení injekční clony v prostoru stupně č. 18 (LINEPLAN, s. r. o., 2013)

Návrh rozsahu těsnění vyplývá jednak z rozsahu původní injekční clony jednak z rozsahu navržených stavebních úprav.

Navrhování injekčních prací je interaktivní proces, který pokračuje v průběhu celého provádění prací a vyžaduje řádné řízení na stavbě. **Rozhodování o případných změnách v provedení nebo parametrech stanovených projektem musí být přijímána všemi zúčastněnými stranami a důsledně zaznamenávána.**

### 3.5.12.1 Vrtání

Počet, poloha a orientace vrtů jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Jsou navrženy dvě řady vrtů v prostoru původní dvouřadé injekční clony v rozestupu 0,75 m. Rozestup vrtů v každé řadě je ovlivněn nutností respektovat drenážní svody, vrtů jsou v řadách vzájemně posunuty pro optimální pokrytí sanovaného prostoru.

Vrtů budou prováděny z povrchu betonového bloku před přelivnou hranou stupně v úrovni 372,5 jako jádrové o průměru do 76 mm. Pro usnadnění vrtání přes betonovou konstrukci, budou před betonáží injekčního bloku osazeny plastové chráničky. Vzhledem k relativně krátkým délkám vrtů není požadováno inklinometrické zaměření. Současně je požadováno nastavení svislosti nebo úklonu vrtů (soupravy) s přesností  $\pm 1^\circ$ , především u vrtů v blízkosti drenážních svodů.

Vzhledem ke znalosti geologických poměrů není požadována dokumentace jádra, pouze fotografická dokumentace výnosu každého vrtu. O průběhu vrtání bude veden průběžný záznam ve smyslu ČSN EN 12715 čl. 5.1.5. Převrtání betonu lze zajistit osazením chrániček pro injekční vrtů před betonáží. Při osazování i betonáží musí být zajištěna přesnost a stabilita orientace. Kontrolní vrtů budou umístěny po vyhodnocení injektáže, proto je osazení chrániček uvažováno v rozpočtu s rizikem převrtávání v případě, že se ukáže nutnost umístit kontrolní vrt do jiné pozice (rozpočtová rezerva v metráži vrtů).

### 3.5.12.2 Injektáž

Injektáž bude prováděna jednorázově (tj. délka etáže cca 3,5 m) při upnutí obturátoru v dolní části obnoveného betonového prahu.

Úvodní tlak je navržen 0,1 MPa s ohledem na předpokládanou viskozitu směsi. Podrobné údaje k injektáži budou uvedeny v Technologickém předpisu, který bude součástí dokumentace k provádění stavby a bude na stavbě k dispozici. Během postupu prací bude určován na místě podle skutečné situace

Tlak bude měřen kalibrovanými přístroji na ústí vrtu nebo přímo v injektované etáži. Měření na injekční stanici je přípustné za předpokladu kompenzace ověřené (změřené) ztráty tlaku vzniklé při dopravě směsi.

Nesmí být injektovány současně dva vrty.

Pro stanovení injekčního tlaku platí následující údaje:

- mocnost (hloubka) betonového bločku
- Tlakový koeficient pro zahájení prací bude  $k=1,2$
- Objemová hmotnost hutněného násypu pro výpočet je  $\gamma = 2200 \text{ kg/m}^3$
- Objemová hmotnost betonu pro výpočet je  $\gamma = 2300 \text{ kg/m}^3$
- Injekční tlak musí být vždy vyšší než případný tlak vody ve vrtu

Injekční směs je navržena stabilizovaná jílocementová, před vlastní injektáží aktivovaná. Použitá směs musí splňovat následující požadavky:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| • viskozita:                   | min. 40 s (Marsh)   |
| • sedimentace:                 | max. 0,5% (4 hod.)  |
| • pevnost v tlaku po 28 dnech: | min. 1,0 MPa  |
| • propustnost:                 | nižší než $1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$ (po 28 dnech při $l = 10$ ) |
| • objemová hmotnost:           | min. $1,2 \text{ g/cm}^3$   |
| • teplota:                     | min. $+5^\circ\text{C}$   |
| • další vlastnosti:            | hygienická a ekologická nezávadnost                                 |

Vlastnosti vyrobené směsi budou dokladovány průkazními zkouškami akreditované laboratoře. V případě použití předem připravené (ověřené) směsi postačí příslušný certifikát. Provádění průkazních zkoušek akreditovanou laboratoří je formálně součástí injekčních prací. Pro přípravu a dopravu směsi platí ustanovení ČSN EN 12715.

V případě použití bentonitu musí být před přípravou směsi bentonit hydratován. Dávkování komponentů směsi musí být prováděno kalibrovaným zařízením.

Po dokončení injektáže bude ústí vrtu zapraveno a začistěno cementovou směsí se zvýšenou odolností proti erozi.

### 3.5.12.3 Kontrolní vrty

Vzhledem k technickým i technologickým omezením injektáže se předpokládá provedení 3 kontrolních vrtů. Délka kontrolních vrtů bude cca 4,3 m. Umístění kontrolních vrtů není specifikováno, bude navrženo po vyhodnocení injektáže základních vrtů. Kontrolní vrty budou provedeny s výnosem jádra, které bude uloženo pro účely dokumentace TDI, případně pro účely odběru vzorků.

### 3.5.12.4 Monitoring, kontrola a dokumentace prací

Pro kontrolu vlivu prováděných stavebních prací zajistí zhotovitel potřebný monitoring - měření svislých deformací betonového prahu.

Před zahájením injecktáže bude provedeno výškové zaměření povrchu betonového prahu (přesná nivelace min. ve třech bodech), po dokončení injecktáže čtyř vrtů bude provedeno kontrolní zaměření; třetí zaměření bude provedeno po dokončení prací.

K potvrzení, že bylo dosaženo cíle návrhu injeckčních prací, budou sloužit údaje o spotřebě a injeckčním tlaku v kontrolních vrtech. Předpokládá se injecktování do nulové spotřeby. V odůvodněných případech bude použit individuální postup. Těsnost injeckční clony vzhledem k charakteru prostředí nesmí být hodnocena provedením VTZ.

Kontrola provádění prací podle tohoto projektu musí být zajištěna zkušenými pracovníky zúčastněných stran. Dohled prováděný zhotovitelem prací musí zajistit dokumentaci podloženou sledováním každé etapy prací. Dohled musí být prováděn kontinuálně a všechny události musí být porovnávány s parametry a požadavky projektu. Pokud se výsledky pozorování budou výrazně lišit od návrhu, musí být zjištěna příčina vzniku odchylek a parametry návrhu budou upraveny s ohledem na nové podmínky.

Prvotní dokumentace bude vedena průběžně současně s postupem vrtání a injecktování. Tato dokumentace obsahuje pro vrtání zejména:

- označení vrtu, osádky, data a doby vrtání
- označení vrtného nástroje, vlastnosti výplachu, délky vrtu
- postup vrtání, rychlost, přítlak a další technologické údaje nebo jejich změny
- údaje o podzemní vodě, její úrovni, tlaku nebo výtokovém množství

Během injecktáže bude zaznamenáno zejména:

- označení vrtu, osádky, data a doby injecktování
- čas injecktování a jeho průběh (vč. použitého tlaku)
- složení a celkovou spotřebu směsi
- zvláštní doprovodné jevy (výrony, deformace)

Vzhledem k rozsahu prací se předpokládá provedení průkazných zkoušek směsi pouze při zahájení prací.

Během provádění injeckčních prací musí být předpoklady návrhu ověřovány a potvrzovány získávanými údaji a v případě potřeby upraveny. Dohled bude vykonáván pověřenými zástupci všech zúčastněných stran. Na rozhodnutí o jakýchkoli změnách týkajících se provedení díla se musí podílet zástupce zpracovatele návrhu injecktáže. Dohled musí být umožněn automatizací použitých systémů, instalací záznamových zařízení nebo trvalou přítomností odborného pracovníka.

Pro zachycení nespoteřbované směsi musí být instalovány záchytné jímky zabraňující znečištění toku.

### 3.5.13 Těsnění a úprava dilatačních a pracovních spár

Poloha pracovních spár a dilatací je zřejmá z výkresové dokumentace. Předpokládá se, že příčné dilatační spáry a podélná v ose koryta budou prořezány po betonáži finišerem. Podélné spáry u kraje přivaděče se předpokládají bedněné.

Navržená těsnění:

- Těsnění všech dilatačních spár – vnější spárový pás z měkčeného PVC, pro zatížení výškou vodního sloupce do 5 m. Pás se bude ukládat na urovnaný a zhutněný podklad před betonáží desek dna.
- Těsnění dilatačních spár v kontaktu nových a stávajících konstrukcí (stávající konstrukce pilířů mostů atd.). je navržen povrchový spárový pás 5/P kotvený ke stávající konstrukci systémem

kotev a ocelové lišty. Vždy musí být použit kompletní systém kotvení schválený výrobcem pásu.

- Systém těsnících pásů bude ve vyznačených místech doplněn bobtnavým páskem 8/P.

Příčné spáry prořezat v čerstvém betonu po 5 m po betonáži. Šířka proříznuté příčné spáry bude 4 mm, hloubka 140 mm. Podélné spáry v ose koryta prořezat také v šířce 4 mm do hloubky 140 mm.

Požaduje se, aby prořezání smršťovacích spár bylo provedeno co nejdříve od betonáže, aby se minimalizoval časový prostor pro vznik neřízených smršťovacích trhlin, v závislosti na dosažené pevnosti. Čas provedení spár od ukončení betonáže se příslušného celku se nepředepisuje, předpokládá se v intervalu cca 12 až max 48 hodin. Čas provedení spár navrhne zhotovitel a návrh se předá a projedná s TDI s dostatečným odstupem před realizací spár (před provedením betonáže).

### 3.5.14 Závory u sjezdu č.15

U sjezdu bude osazena ocelová závora (1/Z) proti neoprávněnému vjezdu - mechanicky otočná a uzamykatelná závora zabraňující vjezdu neoprávněných vozidel do přivaděče.

Předpokládá se dodání standardního výrobku od vybraného dodavatele.

Konstrukce závory se skládá ze dvou sloupků (nosný a uzavírací) a vodorovného břevna. Sloupky jsou opatřeny patním plechem kotveným do základu chemickými kotvami. Základ pro osazení závory tvoří betonový práh sjezdu vyztužený při horním líci kari sítí 6/100-6/100, krytí 50 mm.

Závora je otvíravá směrem do koryta. Závora vybraného zhotovitele musí mít možnost zajištění i při otevření. Sloupky jsou kotveny chemickými kotvami do bloku z prostého betonu C30/37 XA1 XF3.

Břevno bude zvýrazněno červenobílým nátěrem, nebo nalepenými pásy retroreflexní folie s vystřídáním červených a bílých pruhů. Šířka červených a bílých pruhů (pásů) 250 mm.

Způsob uzamykání, ochrana zámku konkrétního vybraného výrobku musí být schválen investorem. Závora bude vybavena zámkem zámkového systému objednatele.

Situování příčných prahů a závor do nich zakotvených je navrženo blízko u hrany koryta.

Pro všechny ocelové konstrukce se požaduje životnost protikorozi ochrany dle ČSN EN ISO12944-1 vysoká (H) více než 15 let a klasifikace vnějšího (koroziního) prostředí C3 – střední.

### 3.5.15 Odvodnění staveniště

Vzhledem k umístění staveniště pod úroveň okolního terénu a délce staveniště, jsou pro odvodnění staveniště tyto základní možnosti:

- Převedení průsaků drenážním potrubím a průvrty pod stupeň 18 gravitačně
- Odlehčení průsaků z obou drénů spolu s přítoky z Osiníku potrubím SO 12 do Osiníku – gravitačně. Pro uvolnění průtoku těchto vod bude v měrné šachtě Š5 dočasně odstraněna nerezová přepážka. Přepážka bude uložena na bezpečném místě. Po dokončení převádění vod ze staveniště bude přepážka opět osazena.
- Odvedením přítoků z Hliseníku a odlehčení drenáží a přítoků do přivaděče čerpáním (SO 11) do Morávky

Je uvažováno s čerpáním vody:

- V objektech SO 03 a SO 04 je uvažovaná délka čerpání po dobu, než budou funkční dnové drény, t.j. po dobu výstavby 1. části – drenáže (3,5 měsíce). Vzhledem ke krátkému časovému období pro výstavbu drénu se předpokládá otevření min. 3 pracovišť se dvěma pracovními četami (vpravo a vlevo) a čerpání na těchto místech. Poté by měla už průsaková voda odtékat gravitačně drenáží do naplnění kapacity potrubí po spodní okraj perforace.
- Čerpání vody se předpokládá po celou dobu výstavby šachty Š32 včetně provádění průvrů u stupně č.18, neboť prosáklým vodám je bráněno v odtoku samotným betonovým stupněm a

okolní těsnící injektáží.

- Čerpání vody z jednotlivých úseků při provádění hutnění vrstev na základové spáře. V případě, že prosáklá voda bude nad úrovní základové spáry musí zhotovitel vodu odvádět systémem kanálků do čerpací jímky v nejnižším místě stavební jámy a odtud vodu přečerpávat do drenážního systému. Výška perforace neumožňuje přímé odvedení vody do drenáže. Při větší míře perforace by mohlo za běžného provozu docházet k dotování podloží vodou z horních úseků přivaděče. V době hutnění nesmí stát na spáře voda.
- Čerpání v km 0,75030 (SO 11) se předpokládá po celou dobu výstavby 1. a 2. části s přestávkou v době převádění vody do Žermanic. Čerpání bude provedeno z nové šachty na levém břehu Š9B/L.

Při vyšších průtocích vody bude staveniště řízeně zatopeno.

## 4 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY

### 4.1 Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel

Součástí dokumentace pro provádění stavby (DPS) není realizační dokumentace stavby (RDS), kterou zajišťuje zhotovitel. S ohledem na technické a výrobní důvody vyžaduje zhotovení stavby obvykle více podrobností (nejsou předmětem DPS), které jsou podmíněny možnostmi, stavebním vybavením a používanými technologiemi vybraného zhotovitele, skutečným postupem a organizací prací a použitými konkrétními výrobky. Řešení uvedených podrobností je součástí RDS. Jedná se např. o konstrukční, dílenské a montážní výkresy, výkresy pomocných konstrukcí (pracovních, montážních a podpěrných lešení), výkresy bednění, výkresy tvaru a výztuže a kotvení prefabrikovaných konstrukcí, výkresy pažení a rozeprání rýh a základových jam, štětových stěn a jímek.

- Zhotovitel zajistí výrobní dokumentaci dočasných provizorních sjezdů do koryta. Jejich situování upřesní podle potřeb provádění stavby a použité mechanizace. V ocenění prací jsou odhadnuty zemní práce pro zřízení provizorních sjezdů, provizorní zpevnění a následné odstranění těchto provizorních konstrukcí a zpětné zásypy před dokončením betonového opevnění.
- V rámci dokumentace zhotovitele upraví dokumentaci, pokud poloha a rozměry stávajících betonů budou mít odlišné rozměry a polohu. Podle skutečnosti zjištěné po odhalení těchto konstrukcí navrhne stavební úpravy (sanační systém, vyrovnaní povrchu) stávajících konstrukcí před osazením těsnících pásů 5/P.
- V rámci dokumentace zhotovitele navrhne systém pro stabilizaci těsnících pásů na násypu při betonáži, postup ukládání pásů a jejich ochranu při betonáži finišerem
- Zhotovitel předloží ke schválení receptury betonu se zvýšenou tahovou pevností dle statického výpočtu – s uvedením zdroje kameniva a použité frakce, množství a druh cementu, vody a dalších přísad (popílek, plastifikační přísady ..), stanovenou na základě projednání s konkrétním výrobcem směsi a provedených zkoušek.
- V rámci dokumentace zhotovitele navrhne systém a použité materiály pro výplň dilatačních spár.
- V rámci dokumentace zhotovitele zpracuje výrobní dokumentaci pro realizaci odvodňovacích vrtů ve stupni č. 18. Podle použité mechanizace může být upraven profil průvrtů a jejich počet. Součástí dokumentace bude i utěsnění prostoru mezi vrtem a potrubím.
- Po zaměření provedených vrtů přes těleso spádového stupně upraví podle potřeby dokumentaci šachty Š32.
- V rámci dokumentace zhotovitele upraví dokumentaci konstrukce v místě křížení sítí, po jejich přesném vytyčení a ověření hloubky kopanými sondami za dohledu správce sítí a po odhalení trubního vedení a chrániček na staveništi, v případě, že se bude lišit od předpokladů projektu.
- Zhotovitel vypracuje podrobný harmonogram prací s ohledem na svoje technické a technologické možnosti a smluvní termíny dokončení. Projektant předpokládá současnou práci



na několika pracovištích současně, a to zejména v 1. části prací, kdy je nutno položit drenážní potrubí do doby převádění vody do Žermanic, tj. do 1. března (cca 3 x 2 čety vpravo a vlevo).

- Zhotovitel navrhne systém čerpání dešťových a prosáklých vod s ohledem na navržený postup výstavby.
- Zhotovitel vypracuje Technologický předpis injektáže a její kontroly
- Zhotovitel doloží výsledky průkazních a kontrolních zkoušek betonu

Zhotovitel zpracuje a doloží pasportizaci technického stavu objektů, komunikací, přístupového mostu, které budou nebo by mohly být během prací dotčeny nebo poškozeny stavebními pracemi.

Zhotovitel bude v průběhu prací pořizovat podrobnou fotodokumentaci (příp. videozáznam) prací a prováděných konstrukcí v rozsahu a dle podmínek stanovených ve smlouvě o dílo a dle pokynů a požadavků TDI.

Zhotovitel vypracuje podrobné geodetické zaměření vybudovaného díla – všech nově vybudovaných konstrukcí a zařízení, v rozsahu a dle podmínek stanovených ve smlouvě o dílo (případně v rozsahu a podrobnosti dle pokynů a požadavků TDI). Požaduje se provedení geodetického zaměření i zakrývaných konstrukcí (v rozsahu a podrobnosti dle pokynů a požadavků TDI) včetně zaměření drenáže.

Zhotovitel vypracuje Dokumentaci skutečného provedení stavby v rozsahu a podrobnosti dle požadavků a podmínek stanovených ve smlouvě o dílo.

Zhotovitel vypracuje Program kontrolních zkoušek (kontrolní zkušební plán) zejména pro provedení betonové konstrukce koryta přivaděče a pro hutnění podkladních vrstev pod betonovou deskou.

Veškerá dokumentace, kterou bude Zhotovitel dokládat, bude předána v tištěné a digitální podobě.

**Všechny náklady spojené s uvedenými činnostmi a pracemi jsou součástí cenové nabídky Zhotovitele.**

Zhotovitel stavby je povinen u použitých konkrétních výrobků (materiálů) dodržet požadované technické parametry, které jsou uvedeny v technické zprávě a výkazu výměr. Použití výrobků (materiálů) s lepšími technickými parametry než uvedenými je možné.

Zhotovitel před zabudováním výrobku do konstrukce prokáže investorovi, že parametry a vlastnosti zvolených výrobků jsou v souladu s požadavky uvedenými v technické zprávě, výpisu výrobků a výkazu výměr.

Upozorňuje se, že výběr konkrétního dodavatele výrobku může vyvolat dílčí změny v předkládané projektové dokumentaci, které projekčně zpracuje zhotovitel stavby a následně projedná s investorem díla.

Všechny výrobky, stavební materiály a směsi, které budou použity na stavbě, předloží zhotovitel objednateli ke schválení a zároveň doloží doklady o posouzení shody nebo ověření vhodnosti. Použití všech výrobků na stavebních materiálech a směsích na stavbě musí být v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů v platném znění. Zhotovitel je povinen před zahájením příslušných prací předložit průkazy kvality všech k zabudování určených výrobků

Výrobní dokumentace musí být odsouhlasena Investorem, nebo jím pověřenými osobami (TDI).

## 4.2 Požadavky na provádění prací, postup výstavby a vazba na jiné stavební objekty a činnosti

- Kácení se předpokládá pouze křovinatého patra a musí být provedeno s ohledem na požadované termíny výstavby v předstihu před zahájením prací na bourání opevnění: Tyto práce musí být prováděny ve vhodném vegetačním období dle platné legislativy.
- Výstavba SO 04 je podmíněna výstavbou SO 11 pro odvádění drenážních vod a převádění

průtoků Hliseníku do Q<sub>1</sub>.

- Zahájení prací v objektu SO 04 a v navazujícím objektu SO 03 je podmíněno realizací průvrtů v tělese spádového stupně č.18 pro odvedení veškerých průsaků a povrchových přítoků do stavební jámy.
- Po dobu výstavby bude biotop dotován vodou buď přiváženou cisternou, nebo čerpáním vody z vývaru st. č. 18.
- Předpokládá se výstavba směrem od st.18 proti toku, z důvodu odvodu vody ze staveniště a z důvodu využití stávajících betonových desek dna koryta k pojezdu staveništní mechanizace.
- Navrhovaná stavba musí být koordinována s výstavbou nové cyklotrasy na levém břehu.

V rámci celého projektu cyklotrasy „Cyklotrasa povodí Morávky“ SO 102 Úsek č. 2 – k.ú. Nižní Lhoty – Vyšní Lhoty, dojde k vybudování 6 úseků komunikací vyhrazených pro cyklisty - cyklotras a cyklostezek v návaznosti na stávající úseky tak, aby v rámci celé stavby od Nošovic až po Vyšní Lhoty byla zajištěna možnost plynulého a bezpečného pohybu cyklistů.

Navržená komunikace pro cyklisty je š. 2,0 až 3,0 m - dvoupruhová obousměrná. Bude mít jednostranný příčný sklon 2%. Odvodnění je řešeno příčným sklonem ke kraji, kde budou dešťové vody zasakovat do přilehlých travnatých ploch podél celé trasy. Část dešťových vod zasákne přes propustné vrstvy komunikace.

Výstavba cyklotrasy je naplánována v r. 2023. Veškeré práce musí být koordinována i s paní starostkou.

### 4.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Zhotovitel zpracuje před zahájením prací Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, který zajistí bezpečný a zdraví neohrožující průběh výstavby celého díla. Zhotovitel je rovněž povinen reagovat na upozornění a požadavky orgánů BOZP v průběhu výstavby. Dále bude Zhotovitel veškeré práce provádět způsobem, který je bezpečný z hlediska možného vzniku požáru, provede opatření a zajistí si potřebné vybavení pro případ vzniku požáru na staveništi. Konkrétní stavební práce bude Zhotovitel provádět v souladu s technologickými předpisy pro provádění prací, které si zpracuje před zahájením výstavby.

## 5 ÚDAJE O PROJEDNÁNÍ DOKUMENTACE

Projekt byl během zpracování projednáván za účasti projektanta a investora na výrobních výborech. Dále bylo projednání a konzultace s investorem prováděny elektronickou formou. Ve smyslu dohod byl projekt dopracován.

V Brně, duben 2022

Vypracovala: Ing. Eva Doležalová  
[eva.dolezalova@aquatis.cz](mailto:eva.dolezalova@aquatis.cz)