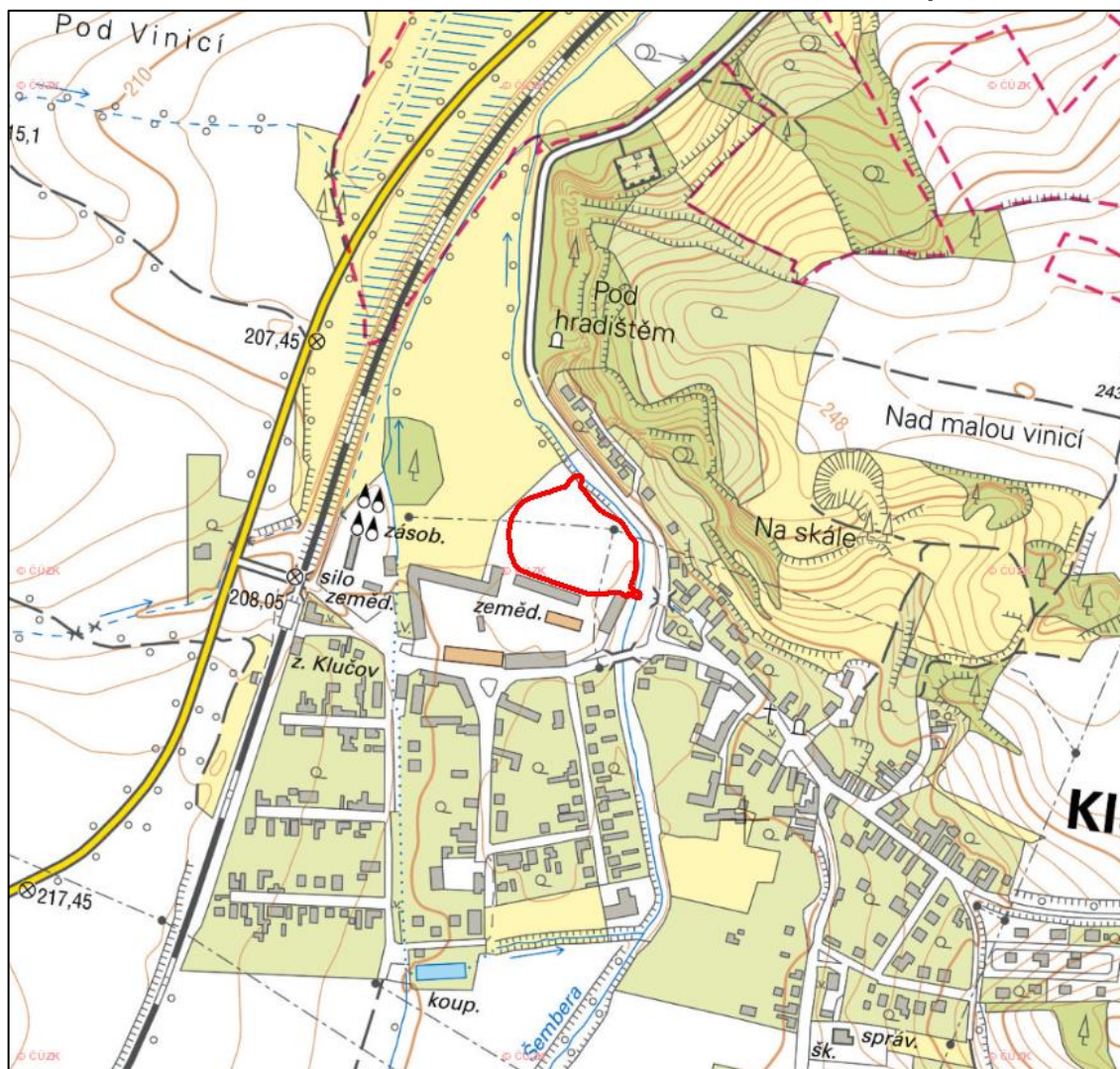


TVRZIŠTĚ KLUČOV – RETENČNÍ NÁDRŽ, DSP



D.1 Technická zpráva

BŘEZEN 2024



Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřeží 4
DIVIZE 06

tel: 724 846 143 fax: 257 319 398
e-mail: dvorakv@vrv.cz

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

TVRZIŠTĚ KLUČOV – RETENČNÍ NÁDRŽ, DSP

D.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zpracoval: Ing. Vítězslav Dvořák
Ing. Martin Lexa

Schválil: Ing. Pavel Menhard
ředitel divize 06

V Praze, dne 27.3.2024

Obsah

INŽENÝRSKÉ OBJEKTY – TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
Související stavební objekty, technická a technologická zařízení	2
Popis inženýrských objektů, jejich funkčního a technického řešení.....	2
<i>SO 01 Retenční nádrž – Klučov.....</i>	<i>2</i>
Fotodokumentace	7
Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny	9
Navržené materiály hlavních konstrukčních prvků	9
<i>Zemina pro minerální těsnění.....</i>	<i>9</i>
<i>Podsyp</i>	<i>9</i>
<i>Kámen pro pohoz.....</i>	<i>9</i>
<i>Kámen pro kamenný zához, kamennou rovinaninu.....</i>	<i>10</i>
<i>Kámen pro těžkou kamennou rovinaninu.....</i>	<i>10</i>
<i>Kámen pro zdivo užitý v rámci výtokových čel.....</i>	<i>10</i>
<i>Malta cementová</i>	<i>10</i>
<i>Podkladní beton.....</i>	<i>10</i>
<i>Konstrukční beton.....</i>	<i>10</i>
<i>Betonářská výztuž.....</i>	<i>10</i>
<i>Zemina pro ohumusování</i>	<i>11</i>
<i>Travní směs.....</i>	<i>11</i>
<i>Ocel – zábradlí, poklopy, česle.....</i>	<i>11</i>
<i>Dřevo – zábradlí.....</i>	<i>11</i>
Požadavky na jakost navržených konstrukcí	11
<i>Úprava základové spáry</i>	<i>11</i>
<i>Těsnicí vrstva a zpevnění východního břehu.....</i>	<i>11</i>
<i>Kamenná rovinanina</i>	<i>12</i>
<i>Betonové konstrukce</i>	<i>12</i>
<i>Vybrané obecné požadavky na provedení stavby.....</i>	<i>15</i>
<i>Požadavky na uvedení stavby do provozu</i>	<i>16</i>
Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	16
Návrh zvláštních neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů	16
Zajištění stavební jámy.....	16
Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby .	17
Zásady pro provádění bouracích podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů	17
Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	17
HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	17
Základní hydrologické údaje	17
Návrhové kapacity stavby	18
<i>Kapacita retenční nádrže.....</i>	<i>18</i>
<i>Hydrotechnické výpočty ovlivnění odtokových poměrů v Šembeře</i>	<i>21</i>
<i>Hydrotechnické výpočty proudícího množství retenční nádrží a úrovní hladin v retenční nádrži.....</i>	<i>22</i>
POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.....	22
PROVOZNÍ SOUBORY	22
SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, PŘEDPISŮ, NOREM, LITERATURY A VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ, TECHNICKÉ SPECIFIKACE	22
Seznam podkladů:.....	22
Seznam použitých norem, zhotovitel bude při realizaci dodržovat níže uvedené normy:.....	23
Seznam TNV	24
Použitý software:	25
SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	25
POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM STAVBY	25

Inženýrské objekty – technická zpráva

Související stavební objekty, technická a technologická zařízení

Stavba jako taková není dělena na stavební objekty. Jedná se tedy o jeden stavební objekt – retenční zahloubená nádrž, jehož součástí jsou vlastní prostor zátopy s centrálním ostrovem, nátokový objekt, objekt výpusti, dva objekty vyústění dešťové kanalizace a související terénní, osevní a vegetační úpravy.

Členění stavby na jednotlivé pracovní úkony je patrné z Tab. 1.

Tab. 1: Členění stavby

SO 01	Prostor zahloubené retenční nádrže
	Nátokový objekt
	Vyústění dešťové kanalizace
	Objekt výpusti
	Související terénní, osevní a vegetační úpravy

Popis inženýrských objektů, jejich funkčního a technického řešení

SO 01 Retenční nádrž – Klučov

Prostor zahloubené retenční nádrže

Prostor zahloubené retenční nádrže vznikne rozšířením zbytkové zazemněné terénní sníženiny po historické vodní nádrži obepínající centrální ostrov. Tvar vychází z historické funkce vodní plochy jako vodního příkopu ke středověké tvrzi, která se nacházela na centrálním ostrově.

Tvar nádrže je navržen tak, aby respektoval potřeby architektonického návrhu parku a zároveň plnil ekosystémové funkce vodního prvku s vysokým podílem litorálních ploch, výskytem zahloubených částí pro potřeby udržení života vázaného na vodu v období sucha a malých sklonů vnějších navazujících břehů (1:3-1:10).

Prostor zátopy je vertikálně navržen ve třech úrovních – prostor normálního nadržení, prostor oscilační zátopy a prostor retenční zátopy. Prostor normálního nadržení je zahloubený nevypustitelný prostor v rámci retenční nádrže pod úrovní 205,50 m n. m. Prostor oscilační zátopy je vertikálně definován při své dolní hranici kótou normálního nadržení 205,50 m n. m. a při své horní hranici úrovní vysoké hladiny v korytě Šembery, která je odvozena od průtoku Q_{30d} – 205,85 m n. m. V tomto prostoru se za nadminimálních průtoků v korytě Šembery v rámci návrhu počítá s pravidelným kolísáním hladiny. Retenční prostor nádrže se nachází nad kótou vysoké zátopy – 205,85 m n. m. Návrhová horní hranice retenčního prostoru pro zachycení desetileté srážkoodtokové události se spádovým povodím okolní zástavby, na který je retenční nádrž dimenzována je 206,35 m n. m.

V severní a východní části nádrže jsou navrženy dvě zahloubené části, které slouží k udržení ekosystémových funkcí vodní plochy v období sucha.

Základní kóta dna retenční nádrže je 205,00 m n. m. Zahloubená kóta dna retenční nádrže je 204,00 m n. m.

Vzhledem k přítomnosti navážek charakteru zahliněných štěrků mezi korytem Šembery na retenční nádrži je při vnějším východním břehu navrženo minerální těsnění o min. tloušťce 0,5 m, překryté 0,3 m mocnou vrstvou kamenného pohozy frakce 0-125 mm a dále pak 10 cm mocnou vrstvou zásypu organozemě v oblasti nad hladinou normální zátopy (205,5 m n.m.) a místně těženou zeminou v oblasti pod úrovní normální zátopy. Je třeba dbát správného provedení těsnění (kontrola během stavby), aby

nedocházelo k nežádoucímu preferenčnímu proudění podzemní vody skrze mezilehlý prostor po dokončení stavby. Pro těsnící vrstvu bude využit po vrstvách hutněný materiál, který dle ČSN 75 2410 v rámci vhodnosti pro těsnící části nehomogenních hrází spadá do kategorie výborný, velmi vhodný nebo vhodný. Čára zrnitosti zeminy pro těsnící část musí dle tabulky 5.1 uvedené v ČSN 75 2410 spadat do kategorie 2, obsah organických látek nesmí přesahovat 5 %, mez tekutosti nesmí být vyšší než 50 %, maximální průměr zrna je 100 mm, u zemin skupiny ML, CL, CS a MS je index plasticity $I_p > 8$ a koeficient nasycené hydraulické vodivosti (filtrace) $K_s < 1 \cdot 10^{-8}$.

Vnitřní svahy ostrova jsou navrženy ve sklonu 1:3, lokálně v užších částech nádrže může svah dosahovat sklonu 1:2,5. Tento svah je pokryt travním drnem.

Většinový sklon vnějších svahů je mírnější. Jeho sklon se pohybuje v rozmezí mezi 1:3 a 1:10, lokálně v užších částech nádrže a v místech napojení na objekty (výtoková čela, objekt výpusti) může svah dosahovat sklonu 1:2. Svahování pod úrovní hladiny normálního nadržení je navrženo ve sklonu 1:3.

Bude provedena skrývka ornice, která bude deponována na plochách zařízení staveniště.

Při realizaci bude prováděna průběžná kontrola dosaženého zhutnění měřeními objemové hmotnosti. Dle inženýrsko-geologického průzkumu budou vykopávky probíhat v zeminách se třídou těžitelnosti 1 (dle ČSN 73 6133:).

Nátokový objekt

Nátokový objekt je tvořen nátokovým čelem, nátokovým potrubím, šoupětem s manipulační šachtou a výtokovým čelem.

Napojení nátoku v korytě Šembery je navrženo v ŘKM 11,430. Kóta napojení nátokového objektu je 205,62 m n. m. (výška minimálního zůstatkového průtoku v korytě Šembery v ŘKM 11,430).

Nátokové čelo je zahlobeno do břehu Šembery tak, aby netvořilo překážku proudící vodě. Jedná se o betonový monolitický objekt tvořený dnem, kolmou svislou stěnou bočnicemi, které kopírují sklon břehů, vtokového otvoru a hrubými šikmými česlemi. Sklon česlí je 86 %. Navržená rozteč česlí je 8 cm. Koruna svislé stěny je z bezpečnostních důvodů v celé délce 1,4 m osazena zábradlím. Výška zábradlí od koruny svislé stěny je 1,15 m. Nátokové potrubí procházející skrze nátokové čelo je šikmo seříznuto souběžně s plochou čelní stěny. Kóta dna nátokového čela je 205,62 m n. m. (kóta hladiny v místě nátoku při minimálním zůstatkovém průtoku), Kóta koruny čelní stěny je 206,50 m n. m., kóta základové spáry je 204,67 m n. m.

Nátokové potrubí je tvořeno hrdlovanými PVC troubami DN300 SN4 délky 3 m. Navržený sklon nátokového potrubí je 1,7 %. Potrubí je položeno na podkladních prefabrikovaných blocích a vrstvě podkladního betonu mocné 20 cm, armováno a obetonováno. S ohledem na mimoúrovňové křížení linie nátokového potrubí s linií podzemního vedení nízkého napětí do 1 kV, je nezbytné v místě křížení dodržovat podmínky správce sítí. Kóta nátoku do potrubí je 205,62 m n. m., kóta výtoku i nátoku do šoupátkové šachty je 205,34 m n. m., kóta výtoku do retenční nádrže je 205,11 m n. m., rovina základové spáry se pohybuje mezi kótami 205,30 (napojení na nátokové čelo) a 204,80 m n. m. (napojení na výtokové čelo)

Šoupátková šachta je umístěna v linii nátokového potrubí ve vzdálenosti 16,12 m od nátokového čela a 12,35 m od výtokového čela. Je tvořena prefabrikovaným šachtovým dnem DN1000, dvěma prefabrikovanými skružemi DN1000, H1000, prefabrikovanou přechodovou stropní deskou DN100/624, H200, vstupním poklopem a nožovým šoupětem. Šachtové dno disponuje nátokovým a výtokovým otvorem s vloženými kusy PVC trubek DN300 SN4 pro napojení nátokového potrubí. Mezilehlý úhel mezi otvory je 180°. Nožové šoupě nasazeno na trubku nátokového potrubí a

dobetonávkou, která utváří plochu pro přichycení nožového šoupěte při nátokovém otvoru. Vstupní poklop je litinový, uzamykatelný, s odvětráním, odpovídající třídě dopravního zatížení B125. Šachtové skruže, dno i přechodová stropní deska disponují ocelovými stupadly s osovou roztečí 250 mm, tvořící při severovýchodní stěně přístup do šachty. Na šoupě navazuje prodlužovací tyč se čtyřhranolem uchycená do stěny šachty, umožňující uzavření šoupěte v okolí vstupního otvoru. Šachtové dno je umístěno na vrstvu podkladového štěrku frakce 8-16 mm. Kóta vrchní části poklopu je 208,43 m n. m., kóta základové spáry je 207,78 m n. m.

Výtokové čelo je částečně umístěno pod úroveň hladiny normální zátopy 205,50 m n. m. Je tvořeno svislou zdí z pohledového lomového kamene, spadištěm a bočnicemi z kamenné rovnaniny a zpětnou klapkou. Koruna svislé stěny je z bezpečnostních důvodů v celé délce 2,0 m osazena zábradlím o výšce 1,15 m. Vlastní výtok z potrubí v rámci výtokového čela je osazen zpětnou klapkou tak, aby zadržené dešťové vody z okolí nádrže neunikaly do koryta skrze nátokový objekt. Spadiště a bočnice jsou tvořeny kamennou rovnaninou o minimálním rozměru kamene 300 mm. Objekt výtokového čela je zasazen do východního vnějšího břehu nádrže, který je opevněn kamenným pohozením a těsněn návodní minerální těsnicí vrstvou. Při stavbě je nezbytné dodržet souvislost těsnicí vrstvy tak, aby nedocházelo k nežádoucímu preferenčnímu proudění podél výtokového čela. Kóta spadiště je 205,00 m n. m., kóta koruny zdi výtokového čela je 205,8 m n. m., kóta základové spáry výtokového čela je 204,10 m n. m.

Vyústění dešťové kanalizace

Do navržené retenční nádrže jsou zaústěny 2 linie dešťové kanalizace A a H, které nejsou součástí zpracované dokumentace obě tyto linie slouží k odvodnění dešťové vody z přilehlého rezidenčního areálu při jižní a jihozápadní hranici retenční nádrže. Dešťová kanalizace je konkrétně zpracována v rámci vlastní dokumentace (Kamenický, 2023).

Vyústění linie H v jihovýchodní části retenční nádrže je tvořeno výtokovým čelem - zeď z pohledového lomového kamene, spadištěm, bočnicemi a navazujícími zpevněnými plochami z těžké kamenné rovnaniny a zpětnou klapkou. Koruna svislé stěny je z bezpečnostních důvodů v celé délce 3,20 m osazena zábradlím o výšce 1,15 m. Odpadní potrubí ústící v rámci výtokového čela je tvořeno PP korugovanou trubkou DN300 uloženou ve sklonu 9 ‰. Vlastní výtok z potrubí je osazen zpětnou klapkou kvůli zamezení dolního zaplavení dešťové kanalizace při nadměrném naplnění retenční nádrže (např. při extrémních povodňových událostech v Šembeře). Kvůli rychlému proudění vody z dešťové kanalizace jsou spadiště, svislice při bocích spadiště, břehy nádrže a dno retenční nádrže v blízkosti vyústění opevněny těžkou kamennou rovnaninou o minimálním rozměru 500 mm, loženou do štěrkového podsypu. Kóta vyústění linie H je 206,258 m n. m., kóta spadiště je 205,50 m n. m., kóta koruny zdi výtokového čela je 207,10 m n. m., kóta základové spáry výtokového čela je 204,65 m n. m.

Vyústění linie A v jihozápadní části retenční nádrže je tvořeno výtokovým čelem situovaným v rámci monolitického bloku, navazujícími zpětnými plochami a zpětnou klapkou. Betonový monolit při vnějším břehu slouží mimo funkci výtokového čela jako podpora pro lávku propojující centrální ostrov s vnějším břehem. Samotný monolit tvoří zalomená monolitická stěna tvaru písmene U zapuštěná svými konci do vnějšího břehu retenční nádrže. Jedná se pouze o předpokládaný tvar konstrukce. Konečný tvar bude upřesněn v samostatném návrhu mostních konstrukcí pro Tvrziště Klučov. Čelní stěna monolitu má tloušťku 0,5 m, bočnice monolitu zapuštěné do břehu mají tloušťku 0,3 m. Dolní část monolitické konstrukce je do stran rozšířena o 200 mm. Monolit je budován na vrstvě podkladového betonu o mocnosti 0,1 m. Koruna svislé stěny je z bezpečnostních důvodů v délce 10,8 m osazena zábradlím o výšce 1,15 m. Odpadní potrubí ústící v rámci výtokového čela je tvořeno PP korugovanou trubkou DN400 uloženou ve sklonu 6 ‰. Vlastní výtok z potrubí je osazen zpětnou klapkou kvůli zamezení dolního zaplavení dešťové kanalizace při nadměrném naplnění retenční nádrže (např. při extrémních povodňových událostech v Šembeře). Kvůli rychlému proudění vody z dešťové kanalizace jsou břehy a dno retenční nádrže v blízkosti vyústění opevněny těžkou kamennou

rovnaninou o minimálním rozměru 500 mm, loženou do šterkového podsypu. Kóta vyústění linie A je 206,258 m n. m., kóta opevněného dna retenční nádrže pod vyústěním 205,00 m n. m., kóta koruny zdi výtokového čela je 207,50 m n. m., kóta základové spáry výtokového čela je 204,15 m n. m.

Objekt výpusti

Objekt výpusti je tvořen obdélníkovou šachtou s čelním nátokem, odpadním potrubím, a výtokovým čelem.

Napojení nátoku v korytě Šembery je navrženo v ŘKM 11,276. Kóta napojení nátokového objektu je 205,40 m n. m. (výška minimálního zůstatkového průtoku v korytě Šembery v ŘKM 11,276).

Obdélníková šachta s čelním nátokem je navržena jako monolitický betonový objekt s vnitřní dělicí stěnou. Čelní nátok probíhá skrze svislou česlovou stěnu kvůli zachycení hrubých nečistot. Navržená rozteč česlí je 8 cm. Česlová stěna je umístěna v rámu z U profilů zabudovaných do betonového monolitu. Ve vnitřní stěně je při dně objektu navržen otvor o světlém průměru 300 mm (totožný průměr s nátokovým potrubím), který zajišťuje odtok vody přitékající do retenční nádrže ze Šembery. Dále je do stěny zabudován vírový ventil s návazným výtokovým otvorem o průměru 350 mm tak, aby při překročení horní hranice oscilační hladiny (205,85 m n. m.) byla spuštěna funkce regulovaného odtoku. Koruna vnitřní dělicí zdi je navržena na kótě 206,80 m n. m. a funguje jako ostrohranný nouzový přeliv. Koruna bočních zdí obdélníkové šachty vybíhající mimo vnější břeh retenční nádrže a prostor nad čelním nátokem je z bezpečnostních důvodů v délce 5,42 m osazen zábradlím o výšce 1,15 m. Nátok do obdélníkové šachty je definován nátokovou hranou s kótou 205,50 m n. m., do které je zasazen rám s česlemi. Tato hrana definuje hladinu normálního nadržení v retenční nádrži. Prostor mezi nátkovou hranou a vnitřní dělicí zdí je šikmou plochou vyspádován z kóty 205,50 m n. m. (nátková hrana) na kótu 205,40 m n. m. Horní kryt šachtice je tvořený děleným žárově pozinkovaným ocelovým plechem o minimální tloušťce 5 mm. Tento kryt je uchycen do ocelového rámu kotvenému do monolitu z L profilů. Při severozápadní stěně je pro přístup do vnitřního prostoru obdélníkové šachty za dělicí zdi navržen pevný žebřík s PE HD povlakem. Alternativou k tomuto žebříku jsou stupadla s PE-HD povlakem. Výtokový otvor z obdélníkové šachty je průměru 400 mm. Obdélníková šachta je zasazena do východního vnějšího břehu nádrže, který je opevněn kamenným pohozelem a těsněn návodní minerální těsnicí vrstvou. Při stavbě je nezbytné dodržet souvislost těsnicí vrstvy tak, aby nedocházelo k nežádoucímu preferenčnímu proudění podél obdélníkové šachty. Kóta pochozí plochy obdélníkové šachty nad ocelovým krytem je 207,50 m n. m., kóta základové spáry obdélníkové šachty je 204,15 m n. m.

Odpadní potrubí je tvořeno hrdlovanými PVC troubami DN400 SN4 délky 3 m. Odpadní potrubí je položeno v rovině (Je bez podélného spádu). Potrubí je položeno na podkladních blocích a vrstvě podkladního betonu mocné 20 cm, armováno a obetonováno. Vnitřní dno trouby (výška nátoku i výtoku do odpadního potrubí) je na kótě 205,40 m n. m. (výška hladiny v Šemberě při minimálním zůstatkovém přítoku), rovina základové spáry odpadního potrubí je na kótě 205,06 m n. m.

Výtokové čelo je zahloubeno do břehu Šembery tak, aby netvořilo překážku proudící vodě. Jedná se o betonový monolitický objekt tvořený dnem, kolmou svislou stěnou bočnicemi, které kopírují sklon břehů a výtokového otvoru. Vlastní výtok z potrubí v rámci výtokového čela je osazen zpětnou klapkou tak, aby při případné vysoké stavě vody v korytě Šembery nepropagovaly do navržené retenční nádrže skrze výtokový objekt. Koruna svislé stěny je z bezpečnostních důvodů v celé délce 1,4 m osazena zábradlím. Výška zábradlí od koruny svislé stěny je 1,15 m. Nátokové potrubí procházející skrze nátokové čelo je seříznuto souběžně s plochou stěny. Kóta výtoku je 205,40 m n. m., kóta dna výtokového čela je 205,20 m n. m. kóta koruny čelní stěny je 207,60 m n. m., kóta základové spáry výtokového čela je 204,25 m n. m.

Související terénní, osevní a vegetační úpravy

Kácení dřevin řeší investor samostatně. Kácení není součástí této stavby.

Součástí stavby je zajištění mechanické ochrany stromů po dobu stavby např. dřevěným bedněním v souladu s ČSN 83 9061. Bude provedena mechanická ochrana stromů v počtu cca 17 ks. Toto opatření je navrženo jako preventivní. Projektant akce v době zpracování dokumentace nezná techniku a možnosti budoucího zhotovitele.

Ochrana kořenového prostoru při výkopech: hloubení jam v kořenovém prostoru bude prováděno pouze ručně nebo s použitím odsávací techniky. Při výkopech se nesmí přetínat kořeny s průměrem větším než 2 cm. V nezbytných případech je možné kořeny ostře přetnout a místa řezu zahladit. Konce kořenů o průměru do 2 cm je nutno ošetřit růstovými stimulanty. Kořeny o průměru větším než 2 cm prostředkem na ošetření ran. Obnažené kořeny je nutno chránit před vysycháním a působením mrazu.

Před započítím výkopových prací bude provedena skrývka humózní vrstvy s uložením na mezideponii v rámci zařízení staveniště. Předpokládaná tloušťka skrývky 150 mm. Veškerá humózní zemina bude po dokončení stavby využita v rámci závěrečných úprav ploch stavby a staveniště. Předpokládaná tloušťka rozprostření cca 100 mm. Ohumusované plochy budou osety travní směsí.

V případě hrozby vyšších průtoků v Šembeře je nezbytné dočasné hrázky, trouby a veškerý odplavitelný materiál neprodleně odstranit z koryta. Stavba je povinna sledovat v době provádění výkopových a betonářských prací v blízkosti koryta pravidelná hlášení ČHMÚ týkající se srážek v povodí.

Fotodokumentace



Obr. 1: Pohled na pláň a budovy určené k ponechání v JV části areálu (pohled z JZ)



Obr. 2: Pohled na sukcesní porost v centrální a S části areálu



Obr. 3: Pohled na vzrostlou dřevinnou vegetaci na ostrově (vlevo) a na vlhkomilnou vegetaci ve dně kruhové vodní nádrži.



Obr. 4: Charakter koryta Šembery – J část



Obr. 5: Charakter koryta Šembery – S část

Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

Navržené materiály hlavních konstrukčních prvků

Zemina pro minerální těsnění

Zemina pro homogenní hráze a těsnící koberec musí dle ČSN 75 2410 splňovat tyto podmínky:

- čára zrnitosti leží v oblasti 2, popř. 1,
- organických látek není větší než 5% hmotnosti,
- mez tekutosti není větší než 50%,
- velikost největších ojedinělých zrn nepřesahuje 100 mm,
- číslo (index) plasticity I_p u zemin třídy ML, CL, CS a MS je větší než 8%.
- koeficient nasycené hydraulické vodivosti: $k \leq 10^{-8} \text{ m/s}$.

Veškerá prováděná těsnění budou řádně hutněna po vrstvách max. 30 cm hutněná na min. 95 % Proctor Standard. Veškeré předepsané vlastnosti zeminy (zatřídění, koeficient nasycené hydraulické vodivosti, stupeň zhutnění) musí být ověřeny zkouškami.

Podsyp

Podsyp je navržen z drceného kameniva frakce 8-16 mm, materiál žula.

Kámen pro pohoz

Drcené kamenivo frakce 0-125 mm, žula, objemová hmotnost 2800 kg/m^3 . Kámen musí vyhovovat požadavkům na kámen pro vodní stavby dle ČSN EN 13383 – 1,2.

Kámen pro kamenný zához, kamennou rovnaninu

Lomový kámen min. rozměr 300 mm, žula, objemová hmotnost 2800 kg/m³. PD stanovuje kámen bez výrazných ostrých hran s dostatečnou odolností proti proudící vodě a splaví, mrazuvzdorností – nesmí praskat, chemickou stabilitou apod. Kámen musí vyhovovat požadavkům na kámen pro vodní stavby dle ČSN EN 13383 – 1,2.

Kámen pro těžkou kamennou rovnaninu

Lomový kámen min. rozměr 500 mm, žula, objemová hmotnost 2800 kg/m³. PD stanovuje kámen bez výrazných ostrých hran s dostatečnou odolností proti proudící vodě a splaví, mrazuvzdorností – nesmí praskat, chemickou stabilitou apod. Kámen musí vyhovovat požadavkům na kámen pro vodní stavby dle ČSN EN 13383 – 1,2.

Kámen pro zdivo užitě v rámci výtokových čel

Kámen pro zdivo z lomového kamene. Materiál žula - objemová hmotnost 2800 kg/m³. Zdicí prvky budou o velikosti cca 200 – 300 mm. Zdivo bude vystaveno a musí odolat mikropodmínkám vnějšího prostředí MX3 – prostředí s vlivem vlhkosti nebo smáčení a se střídavým působením mrazu a tání. Kámen musí vyhovovat požadavkům na kámen pro vodní stavby dle ČSN EN 13383 – 1,2. Na líci konstrukce nesmí být patrné stopy vrtáku.

Malta cementová

Malta bude použita o minimální pevnostní třídě MC 25 s kamenivem zrnitostní frakce 0-3 mm bude odpovídat svými příměsemi a přísadami účelu použití - dle terminologie normy ČSN EN 998-2 se jedná o zdivo vystavené silně agresivnímu prostředí - tj. zdivo nebo zdicí prvky bez provedené ochrany, vystavené vlivu vody (děšť, spodní voda) v kombinaci s vlivem opakovaného zmrazování a rozmrazování v důsledku klimatických podmínek. Zdivo bude vystaveno a musí odolat mikropodmínkám vnějšího prostředí MX3 – prostředí s vlivem vlhkosti nebo smáčení a se střídavým působením mrazu a tání. Je požadována doprava připravené maltové směsi na staveniště. Čerstvá malta bude na staveništi ukládána v rozměrově a tvarově vhodných nádobách. Malta musí být zpracována před uplynutím doby zpracovatelnosti, uvedené v dodacím listu. Výsledná směs musí odpovídat předepsaným požadavkům. Nepřípustné je ředění ztuhlé malty vodou apod.

Podkladní beton

Beton C30/37 XC4 – D_{max} 22 - S3 dle ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404, Kamenivo podle ČSN EN 12 620 s dostatečnou mrazuvzdorností.

Je požadována se doprava čerstvého betonu na staveniště. Čerstvý beton bude na staveništi ukládán přímo do konstrukcí s dodržением doby zpracovatelnosti, uvedené v dodacím listu.

Konstrukční beton

Beton C30/37, XC4, XA2 – D_{max} 22 - S3 dle ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404, Kamenivo podle ČSN EN 12 620 s dostatečnou mrazuvzdorností.

Je požadována se doprava čerstvého betonu na staveniště. Čerstvý beton bude na staveništi ukládán přímo do konstrukcí s dodržением doby zpracovatelnosti, uvedené v dodacím listu.

Betonářská výztuž

B 500B

Zemina pro ohumusování

Zemina pro ohumusování bude získána z ploch, kde bude probíhat skrývka humózní vrstvy. Zemina bude po dobu stavby bude deponována na plochách staveniště, při závěrečných úpravách bude opětovně rozprostřena.

Travní směs

Složení travní směsi bude: Jílek mnohokvětý (Fabio), 10%, Kostřava rákosovitá (Asterix) 30%, Jílek vytrvalý (Sakini, Barrage) 20%, Jílek jednoletý (Elunaria, Ducado) 10%, Festulolium (Bečva) 30%. Tato travní směs má rychlý nárůst zeleně, dobré protierozní vlastnosti, a je vhodná na osev svahů silnic, říčních břehů, rekultivovaných ploch a úpravu pozemků po stavebních pracích.

Ocel – zábradlí, poklopy, česle

Značka oceli S235 dle ČSN EN 10027

- Plochá ocel 70x10 (patky zábradlí)
- Plochá ocel 50x10 (rám česlí)
- Kulatina 20 mm (česlice, spojovací prvek zábradlí)
- L profil 50x50 mm
- Trubka Ø48,3 mm, tl. stěny 4 mm (sloupky zábradlí)
- Plech – protiskluz tl. 5 mm (poklop)

Povrchová úprava hotových výrobků - žárové zinkování dle ČSN EN ISO 1461

Dřevo – zábradlí

- Plaňky zábradlí – odolné dřevo (dub, modřín) čtvercový průřez 50x50 mm
- Horní břevno - odolné dřevo (dub, modřín) kruhový průřez (kulatina) Ø 50 mm

Povrchová úprava dřevěných prvků – vícevrstevné lakování pro zvýšení trvanlivosti dřevěných komponentů.

Požadavky na jakost navržených konstrukcí

Úprava základové spáry

Ze základové spáry je třeba odstranit horniny narušené těžebními mechanismy, ostrohranné vyčnívající prvky a.j. Základová spára bude před ukládáním všech konstrukcí (betonů, geotextilie a těsnění) urovnána a přehutněna vhodnou mechanizací.

Základová spára bude odsouhlasena geologem investora v rámci provádění technického dozoru stavby investorem.

Těsnicí vrstva a zpevnění východního břehu

Je nutné dodržet zeminu s předepsanými vlastnostmi uvedenými výše. Konstrukce minerálního těsnění musí odpovídat požadavkům ČSN 75 2410.

Veškerá prováděná těsnění budou řádně hutněna po vrstvách max. 30 cm. Stupeň zhutnění je předepsán v celé tloušťce na 95 % Proctor Standard.

Veškeré předepsané vlastnosti zeminy (zatřídění, koeficient nasycené hydraulické vodivosti, vlhkost, stupeň zhutnění) musí být ověřeny zkouškami.

Bezprostředně před prováděním každé vrstvy násypu přiléhajícího na betonové konstrukce sdruženého objektu a přelivu budou tyto konstrukce ošetřeny jílovým mlékem / suspenzí pro zajištění

vodotěsného kontaktu betonové konstrukce se zeminou. Zemina bude k těmto objektům sypána a hutněna obzvláště pečlivě, při nedokonalém kontaktu je riziko průsaků podél objektu.

Kamenná rovinanina

Uložení na štěrkový podsyp tl. 100 mm. Max. šířka spáry mezi velkými kameny 75 mm. Dutiny a spáry budou vyklínovány menšími kameny. Budou použity kameny velikosti (ve všech směrech) minimálně 300 mm - Spadiště a bočnice výtokového čela nátokového objektu a 500 mm – spadiště, dno a zpevněné břehy objektů výtoku z dešťové kanalizace.

Betonové konstrukce

Požadavky na dovážené betonové směsi:

Předepsané, standardní a projektované směsi budou odpovídat příslušným ustanovením norem ČSN 73 1201, ČSN EN 206, ČSN P 73 2404. Musí být vypracovány technologické předpisy pro výrobu požadovaných druhů a určena třída betonu. Tento předpis musí obsahovat složení betonu a betonových směsí a výrobní postup tak, aby byly splněny odpovídající požadavky. Před započítáním dodávek betonu dle projektu je zhotovitel povinen nejpozději 7 dní před započítáním výroby betonu předat všechny příslušné informace specifikované v ČSN.

Četnost odběru vzorků je stanovena v ČSN EN 206, pokud smlouva nepředepisuje jinak.

Použití záměsové vody musí odpovídat ČSN EN 1008.

Největší velikost kameniva nesmí být větší než:

- 1) 1/3 minimálního rozměru u plochých betonových konstrukcí a tenkostěnných stavebních prvků, u svislých desek může být připuštěna větší velikost (až o 1/2), podle jejich tloušťky
- 2) 1/4 minimálního rozměru u konstrukcí přibližně čtvercového nebo kruhového příčného řezu
- 3) 1/3 jmenovité světlosti přepravního potrubí u čerpaného betonu.

Požadavky na dodavatele betonové směsi - betonárny:

Investor musí s předstihem zhotoviteli odsouhlasit návrh betonárny. Zhotovitel investorovi poskytne potřebné podklady. Zhotovitel také bude informovat investora o dalších možnostech dodávky betonu, pro případ, že investor souhlas s výše uvedeným zdrojem (betonárnou) v průběhu prací odvolá.

Dodací list za každou dodávku betonové směsi musí podle ČSN EN 206 obsahovat tyto údaje:

- název betonárny;
- pořadové číslo dodacího listu;
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou;
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku;
- jméno odběratele;
- název a místo staveniště;
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, např. číslo kódu nebo zakázky;
- množství betonu v krychlových metrech;
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na tuto normu;
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn;
- čas, kdy byl beton dodán na staveniště;
- čas zahájení vyprazdňování;
- čas ukončení vyprazdňování.

pro typový beton:

- třída pevnosti; stupně vlivu prostředí;
- kategorie obsahu chloridů;
- stupeň konzistence nebo určená hodnota;
- mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány;
- druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány;
- druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány;
- druh a množství vláken nebo třída vlastností vláknony, pokud jsou specifikovány;
- speciální vlastnosti, pokud jsou požadovány;
- D_{max};
- v případě lehkého nebo těžkého betonu: třída objemové hmotnosti nebo určená hmotnost.

Mimo tyto náležitosti bude dodací list obsahovat:

- a) druh a maximální dávky kameniva
- b) skutečný obsah jednotlivých složek betonové směsi
- c) umístění betonu v konstrukci

Všechny dodací listy budou na staveništi uschovány a budou přístupné pro kontrolu investora. Zhotovitel předá v přiměřené lhůtě předem zprávu investorovi o svém záměru zahájit betonářské práce.

Přísady do betonu

Pokud je pro použití v některých konstrukcích předepsána přísada do betonu, bude aplikována v souladu s pokyny výrobce v technickém listu produktu. Požadavkům, uvedeným v technickém listu, bude nutno upravit recepturu betonu; při nákupu betonu v betonárně je třeba objednat úpravu receptury, jakost betonu musí být doložena průkazními zkouškami se složkami betonu, skutečně použitými při jeho dodávce na stavbu.

Při dopravě betonu nesmí být překročeny limitní časy, povolené pro dobu dopravy. Rovněž je zakázáno během přepravy upravovat konzistenci betonové směsi přidávkou vody nebo směs nakládat do autodomývače, v němž zůstala voda po mytí nádoby.

Přísady, použité pro zlepšení vlastností betonu, nesmějí obsahovat formaldehydy ani chloridy. Beton s přísadami může vyžadovat vzájemně sladěné složení zrnitosti. Podle okolností může dojít k nutnosti zvýšit podíl jemně mletých složek oproti jiným betonům.

Zpracování betonové směsi

Beton bude dopravován od míchačky v souladu s ČSN EN 206 a ukládán do konstrukce tak rychle, jak je to možné s použitím postupů zabraňujících rozměšování nebo ztrátám některé z příměsí, při čemž si beton podrží požadovanou zpracovatelnost. Beton bude ukládán na konečnou pozici tak rychle, jak je to možné, a všechny prostředky pro dopravu betonu budou udržovány v čistotě.

Pokud má být kvalita betonu zajištěna, nesmí být množství záměsové vody během dopravy svévolně zvyšováno! Je tedy zcela nepřípustné během dopravy do betonu přidávat vodu pro snazší manipulaci se směsí a beton se smí nakládat pouze do vyčištěných mixů, v nichž nejsou zbytky vody.

Dojde-li během dopravy k rozmíšení várky betonu, musí být před ukládáním znovu promíchán. Teplota betonové várky nesmí poklesnout vlivem manipulace a přepravy k místu ukládání pod 10°C. Betonová směs nesmí být volně shazována nebo pokládána do hloubky více než 1,50 m.

Zhutňování bude probíhat nepřetržitě během ukládání každé dávky betonu až do úplného vyloučení vzduchu způsobem, který nepodporuje rozměšování jednotlivých složek. Způsob zhutňování, doba hutnění a zpracovatelnosti betonové směsi musí být zvoleny tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného a úplného zhutnění a aby nedocházelo k rozměšování betonové směsi.

Betonáž za chladného počasí

Betonování za chladného počasí se rozumí betonování při teplotě okolí, jejíž denní průměr během tří po sobě následujících dní je nižší než:

- + 5 °C pro beton s obsahem portlandského cementu
- + 8 °C pro beton se smíšenými cementy

Betonování při okolní teplotě nižší než 2 °C může být započato pouze při splnění následujících podmínek:

- a) kamenivo a voda použitá při výrobě směsi budou zbaveny sněhu, ledu a námrazy
- b) před ukládáním betonu budou bednění, výztuž a všechny ostatní povrchy očištěny od sněhu, ledu nebo námrazy a budou mít teplotu nad 0 °C
- c) počáteční teplota betonové směsi před ukládáním bude minimálně 10 °C
- d) teplota povrchu betonu bude udržována na minimální teplotě 5 °C v jakémkoliv bodě konstrukce až do pevnosti betonu 5 N/mm², což bude potvrzeno krychelnou zkouškou při zrání zkušebních krychlí za stejných podmínek
- e) teplota povrchu betonu musí být měřena v místech, kde se očekává nejnižší teplota.

Zhotovitel je povinen provést taková opatření, aby zabránil ochlazení kterékoliv části betonované konstrukce pod 0 °C během prvních pěti dní po uložení betonové směsi.

Ošetřování betonu

Ošetřování betonu za normálních podmínek:

- a) otevřené prostory tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být chráněny proti vymývání cementu z čerstvého betonu a proti mechanickému nebo chemickému poškození
- b) uložený beton musí být udržován vlhký po dobu:
 - 7 dní je-li použit portlandský nebo strusko-portlandský cement
 - 14 dní je-li použit vysokopecní cement nebo složky latentní schopnosti tvrdnutí pod vodou (např. popílký)
- c) za slunného počasí je nezbytné beton po dobu, kdy má být zvlhčován, udržovat odstíněný před přímým slunečním svitem
- d) toto platí, pokud doba ošetřování betonu není stanovena odlišně jinou normou nebo projektem nebo výrobní dokumentací.

Za chladného počasí, kdy se teplota uloženého betonu může přiblížit 0 °C, nesmí být používáno vody, může-li okolní teplota poklesnout pod + 5 °C, není dovoleno ani ošetřování zkrápěním nebo zvlhčováním. Složky, které mají mít stejný upravený povrch, vystavený vlivům počasí, musí být ošetřovány stejným způsobem.

Podkladní beton bude použit na:

- podkladní beton pod konstrukce a potrubí

Konstrukční beton bude použit na:

- nátoková a výtoková čela
- monolit obdélníkové šachty výpusti

Vybrané obecné požadavky na provedení stavby

Před zahájením vlastních prací budou realizována dopravní opatření, zařízení staveniště, povolení vstupů na pozemky, pasportizace povrchů a stavu pozemků a staveb v okolí plánované stavby s potvrzením jejich majitelů a další. Bude provedeno vytýčení inženýrských sítí, případně kopané sondy pro zjištění přesné polohy těchto sítí. Práce na stavebním objektu budou realizovány dle odsouhlaseného harmonogramu. Dotčené plochy a povrchy budou po dokončení uvedeny do předchozího zdokumentovaného stavu, včetně obnovy trávníků, komunikací apod.

Dotčení vlastníci a správci stavbou dotčených pozemků budou včas informováni a započítí stavby a budou respektována všechna ujednání vyplývající ze stavebního řízení a další podmínky uvedené v dokladové části a v dohodách s majiteli pozemků. Prováděním stavebních prací nesmí být poškození ve svých právech uživatelé a vlastníci sousedních nemovitostí a prostorů. Musí být dodržena ujednání s vlastníky, uzavřená v rámci příslušných smluv.

V rámci stavebních prací je nutné dodržovat veškerá předem stanovená a odsouhlasená dopravní opatření, které zajistí dodavatel stavby ve spolupráci s dopravním inspektorátem.

Stavební práce prováděné v ochranných pásmech inženýrských sítí budou realizovány po stanovení podmínek daných správcí jednotlivých sítí a v jejich souladu. Jedná se mimo jiné o vytýčení, zahájení zemních prací bude oznámeno s předstihem (dle vyjádření). V místě křížení či souběhu je nutno dodržet ČSN 73 6005 a před zakrytím přizvat technika. Zařízení bude po celou dobu stavby bez přerušení funkčnosti. Odkrytá vedení je nutno zabezpečit vyvěšením, případně jinou mechanickou ochranou. V případě poškození bude zařízení uvedeno do původního stavu na náklady zhotovitele. Zemní práce v ochranném pásmu vedení budou prováděny ručně. Stanoviska správců inženýrských sítí jsou nedílnou součástí dokumentace a je třeba dodržet všechny požadavky v nich uvedené.

Veškerá zeleň v prostoru staveniště a v jeho bezprostřední blízkosti, která není uvažována ke kácení a mohlo by hrozit potenciální riziko poškození od mechanizace, bude před započítím stavebních prací ošetřena dle požadavku ČSN 83 9061 – „Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních činnostech“. Samozřejmostí je, že zhotovitel bude provádět veškeré práce v blízkosti vzrostlé zeleně s maximální opatrností, tak aby nedošlo k jejímu poškození či poškození jejího kořenového systému.

Po celou dobu stavby musí být v korytě Šembery dodržen minimální zůstatkový průtok 35 l/s.

Převádění vody za stavby

Návrh převedení vody za stavby:

1. V korytě Šembery budou vytvořeny 2 dočasná zatrubněná převedení v místě nátokového a výtokového čela. Jedná se o dvojici dočasných hrází kolmých na směr proudění Šembery s korugovaným potrubím DN 600 o sklonu 2 % vedoucím skrze dočasné hráze. Zároveň bude v rámci dočasné jámy čerpána průsaková voda ze stavební jámy.
2. Čerpání průsaků

Pro potřeby hloubení stavební jámy pro nátokové a výtokové čelo v Korytě Šembery dočasná stavba pro převedení běžných průtoků v Šemberě mimo stavební jámu. Toto převedení je provedeno za pomoci 2 sypaných hrází kolmých na směr vodního toku a korugované kanalizační trubky DN 600. Trubka je vedena skrze hráze a položena na rov z místně těžené zeminy. Dolní konec trubky je položen na stávající dno koryta. Trubka bude vyspádována ve sklonu minimálně 2 %. Nátok do potrubí je umístěn na vnější straně horní hráze proti proudu Šembery. Hloubení stavební jámy a betonáž nátokového a výtokového čela je nezbytné provést v co nejkratší době v období s prognózou nízkých

stavů vody v Šembeře. Minimální parametry hrázek je sklon svahu 1:1,5 na vzdušné straně a 1:2 na návodní straně a minimální šířka koruny provizorních hrází je 1 m. Návodní líc je překryt plachtou. Koruna hrází u nátokového čela je 206,40 m n. m. Délka potrubí v korytě u nátokového čela je 15 m. V případě přeložení stavební jámy u nátokového objektu je nezbytné zároveň za pomoci doplňující hrázky souběžné se směrem vodního toku a korugované kanalizační trubky DN 300 převést vodu z dočasného pravobřežního bezejmenného přítoku, který v místě stavební jámy ústí. Délka tohoto potrubí vychází na 11 m.

Koruna hrází u výtokového čela je 206,10 m n. m. Délka potrubí v korytě u výtokového čela je 21 m.

Dle provedených výpočtů kapacity potrubí je kourugované kanalizační potrubí od DN600 při sklonu převést bezpečně průtok Q_{30} , který dle dat ČHMÚ vychází na 719 l/s.

Stavební práce musí být prováděny po částech a za nízkých průtoků v toku. Převedení vody je věcí technologických zvyklostí zhotovitele. Převedení vody musí být odsouhlaseno správcem toku. Zvýšené průtoky (povodňové) nebudou převáděny a předpokládá se zaplavení stavební jámy. Zhotovitel bude řešit pojištěním stavby/staveniště.

Požadavky na uvedení stavby do provozu

- kvalitní provedení všech prací v souladu se schválenou projektovou dokumentací, včetně splnění všech podmínek uvedených v příslušných vyjádřeních
- plochy po provedených zemních pracích budou řádně rekultivovány, uvedeny do původního zdokumentovaného stavu, požadavky vlastníků, uvedení v jejich stanoviscích budou splněny
- předání a převzetí stavby investorem včetně předání příslušných dokladů prokazujících kvalitu použitých materiálů, provedených zkoušek (zápisy, revizní zprávy, protokol o převzetí, kolaudace apod.)
- případně odstranění zjištěných vad bránících provozu

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

Návrh zvláštních neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

Zajištění stavební jámy

Dočasné svahy stavební jámy budou svahovány ve sklonu 1:1, případně mírnějším. Svahování bude odsouhlaseno geologem.

V případě výkopů s vyšším rizikem zaplavení (v okolí koryta Šembery) lze použít pažení dle platných předpisů.

Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Během výstavby, před dokončením obkladu konstrukce, je nutno zabezpečit, aby nebyla konstrukce namáhána vztlakem. Konstrukce bez obkladu na vztlak nevyhovuje. Hrozí porušení globální stability konstrukce – vyplavání.

Zásady pro provádění bouracích podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

V případě nutnosti převzetí některých konkrétních prací, resp. konstrukcí (základové spáry, těsnění, betonové konstrukce, spodní stavba, odsouhlasení materiálů apod.) budou svolávány operativně mimořádné kontrolní prohlídky. Ze všech kontrolních prohlídek bude vyhotoven záznam do stavebního deníku, ve kterém bude uvedeno, co bylo předmětem kontrolní prohlídky, s jakým výsledkem byla kontrolní prohlídka ukončena a opatření vyplývající z výsledku kontrolní prohlídky s vyjádřením dotčených účastníků stavby. Při zakrývání inženýrských sítí bude postupováno dle požadavků jejich správců.

Hydrotechnické výpočty

Základní hydrologické údaje

Pro účely hydrotechnických výpočtů byly využity tyto základní hydrologické údaje ČHMÚ, převzaté z dokumentace DUR 11/2023:

Vodní tok	Šembera
Číslo hydrologického pořadí	1-04-06-0440-0-00
Profil	most v obci Klučov
Souřadnice v S JTSK	x = -708126 m y = -1046837 m
Plocha povodí A ^{a)}	122,93 km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	613 mm
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	347 l·s ⁻¹ Třída III

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}				l·s ⁻¹				Třída III					
M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q	719	496	385	315	259	215	184	148	119	82	56	35	29

N-leté průtoky Q _N			m ³ ·s ⁻¹				Třída III	
N	1	2	5	10	20	50	100	
Q	4,20	7,30	13,0	18,6	25,4	36,5	46,5	

Návrhové kapacity stavby

Kapacita retenční nádrže

Dle níže popsanych výpočtů je retenční nádrž navržena k zachycení a odvodnění extrémní srážkoodtokové události spadlé v rámci budoucího spádového povodí a odvodnění dešťovou kanalizací s dobou opakování

N=10 let

Jedná se o zahluobenou retenční nádrž bez vzdouvacího objektu, která je bočně napojena na koryto Šembery.

Nádrž je vertikálně rozdělena na 3 části – prostor normálního nadržení, prostor oscilační zátopy a prostor retenční zátopy.

Prostor normálního nadržení je zahluobený nevypustitelný prostor v rámci retenční nádrže pod úrovní 205,50 m n. m. Prostor oscilační zátopy je vertikálně definován při své dolní hranici kótou normálního nadržení 205,50 m n. m. a při své horní hranici úrovní vysoké hladiny v korytě Šembery, která je odvozena od průtoku Q_{30d} – 205,85 m n. m. V tomto prostoru se za nadminimálních průtoků v korytě Šembery v rámci návrhu počítá s pravidelným kolísáním hladiny. Retenční prostor nádrže se nachází nad kótou vysoké zátopy – 205,85 m n. m.

Přítok do nádrže probíhá skrze nátokový objekt při nadminimálních průtocích z koryta Šembery, z dešťové kanalizace (po separaci hrubých i jemných částic) a minimálně i z povrchového přítoku.

Odtok z nádrže probíhá skrze objekt výpusti, přičemž běžný odtok vyrovnávající přítok z koryta Šembery v rámci návrhu probíhá skrze kruhový otvor v rámci vnitřní stěny objektu výpusti o totožném průměru s nátokovým potrubím (DN 300), odtok vody z retenčního prostoru je pak odváděn skrze vírový ventil. Pro účely zahlcení výtokového otvoru a/nebo vírového ventilu je navržen nouzový přeliv. Dle provedených modelací (VRV-Urban, 11/2023) je při ustáleném stavu z koryta Šembery odebíráno a zpětně navraceno při průtocích v rozmezí Q_{MIN} a Q_{30d} 0-41 l.s⁻¹. Podle stejného posudku navržený nátokový a výtokový objekt na levém břehu Šembery nemá vliv na průběh povodně Q_{100} . Navržené řešení zamezuje přítoku ze Šembery při minimálním zůstatkovém průtoku v korytě.

Hlavním účelem stavby je vytvoření retenční nádrže pro retenci a regulovaný odtok dešťové vody z okolní rezidenční zástavby (dle TNV 75 9011).

Retenční objem navržené nádrže nad úrovní hladiny oscilační zátopy (205,85 m n. m.) při H_{ret} 206,35 m n. m. je 1 375 m³.

S ohledem na přímé sousedství povrchové vodoteče Šembery, je splněna podmínka dostupnosti stanovená na vzdálenost napojení nižší nežli 100 m stanovená v TNV 75 9011.

Z hlediska potenciální kontaminace dešťových vod generovaných v rámci posuzovaného areálu (včetně parkovacích ploch a pozemních komunikací s nízkou úrovní dopravního zatížení) se dle tab. A.2 TNV 75 9011) jedná o nízké riziko znečištění vody a není před vypuštěním do povrchových vod nezbytné provádět žádná opatření pro jejich předčištění před zaústěním do povrchových vod. Vzhledem k tomu, že retenční nádrž bude zakomponována v rámci parkové úpravy je v rámci dešťové kanalizace před vyústěním do retenční nádrže navržena separace pevných částic (viz Kamenický, 2023).

V rámci TNV 75 9011 jsou stanoveny 2 hlavní podmínky, které musí navržená retenční nádrž splnit:

- Maximální regulovaný odtok je $3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$,
- Maximální doba pro vyprázdnění retenčního objemu nádrže je 24 hodin.

Pro stanovení potřebného objemu retenční nádrže je dle racionální metody nezbytné postupně:

- Stanovení redukované půdorysné průměty odvodňovaných ploch A_{RED} ;
- Určení četnosti srážkoodtokové události, kterou mám retenční nádrž pojmout a odvodnit regulovaným odtokem;
- Na základě intenzit návrhových dešťů a postupného prázdnění stanovit kritický objem nádrže, která má za podmínek regulovaného odtoku pojmout dešťové srážky.

Stanovení redukované půdorysné průměty odvodňovaných ploch A_{RED} slouží k separaci přímého odtoku z blokového deště, na základě typu povrchu a jeho sklonu, kdy obecně sklonitější povrchy s nízkou propustností povrchu převádějí vysoký podíl blokového deště na povrchový odtok, a naopak rovinatější povrchy s vysokou členitostí a propustností povrchu převádějí nízký podíl blokového deště na povrchový odtok.

V rámci návrhu je počítáno s odvodněním střech budov, dlažby, mlatových chodníků, trávníků a zahrad, málo frekventovaných pozemních komunikací a parkovišť v rámci Etapy I. A Etapy II., které jsou definovány v rámci podkladových architektonických studií (Soukup, 2019). Uspořádání jednotlivých ploch a jejich přepočty na redukované plochy je znázorněn v Obr. 6 a v Tab. 3.

Celkové množství odvodňovaných ploch tedy vychází na cca 6 ha (59 927 m²) a jejich přepočty na redukované plochy vychází na 34 352 m².

Pro celkovou odvodňovanou plochu 6 ha vychází dle TNV 75 9011 **maximálně povolený regulovaný odtok 18 l/s**.

Dešťová kanalizace v rámci odvodňovaných ploch počítá s dimenzí na návrhový déšť s desetiletou periodicitou.

Retenční nádrž s regulovaným odtokem je dimenzována na opět na návrhový déšť s desetiletou periodicitou.

Na základě hodnot maximálních denních úhrnů srážek s pravděpodobností opakování dle Gumbela byly s 15-ti minutovou délkou časového kroku stanoveny náhradní intenzity deště. Na základě roznásobení náhradních intenzit návrhového deště s redukovánými plochami pro jednotlivé doby trvání $t_{15\min} - t_{900\min}$ vnikly objemy přímého odtoku. Tyto objemy byly sníženy o maximální regulovaný odtok, který pro variantu č. 1 dle TNV 75 9011 vychází na 18 l·s⁻¹. Maximální objem srážkoodtokové události po odečtení regulovaného odtoku a infiltrace do horninového prostředí definuje **minimální objem retenční nádrže**. Vliv infiltrace do horninového prostředí byl vzhledem k nízké propustnosti okolního horninového prostředí zanedbán. Ten dle provedených výsledků a jejich porovnání vychází na **1 369 m³** při intenzitě 195 minutového deště.

Navržená retenční nádrž je schopna zadržet a do 24 hodin odvodnit návrhový déšť s desetiletou periodicitou spadlý v rámci řešených ploch (viz Obr. 6 a Tab. 3).

Tab. 2: Stanovení minimálního objemu retenční nádrže

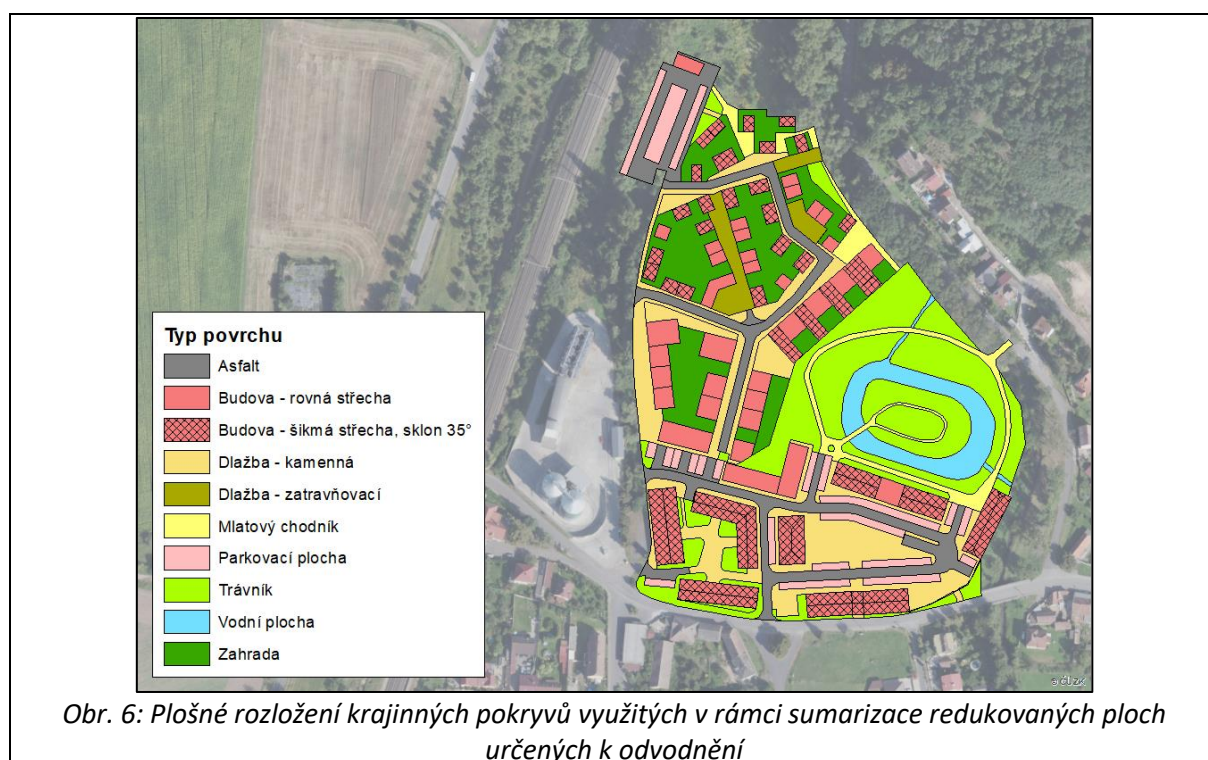
Doba trvání deště t (min)	Náhradní intenzity deště i t, N (mm/min) N = 10 let	Přímý odtok [l/s]	Objem přímého odtoku [m ³]	Regul. Odtok [m ³]	Vsak [m ³]	Potřebný objem nádrže [m ³]
15	1,655	947,597	852,837	16,2	0	836,637
60	0,627	359,132	1292,877	64,8	0	1228,077
90	0,453	259,330	1400,384	97,2	0	1303,184
120	0,359	205,630	1480,533	129,6	0	1350,933
180	0,253	144,682	1562,565	194,4	0	1368,165
195	0,236	134,982	1579,289	210,6	0	1368,689
210	0,221	126,582	1594,932	226,8	0	1368,132
600	0,089	50,942	1833,923	648	0	1185,923
900	0,063	35,843	1935,535	972	0	963,535

S ohledem na navržený retenční objem 1 375 m³ je splněna podmínka potřebného minimálního objemu retenční nádrže, který je dle výše provedeného výpočtu 1 369 m³.

Objem 1 369 m³ je výše zmíněný regulovaný odtok 18 l/s schopen odvodnit za 21,122 hodiny, čímž je splněna podmínka vyprázdnění návrhového objemu do 24 hodin stanovená v TNV 75 9011.

Tab. 3: Odvodňované plochy v rámci racionální metody a jejich přepočet na red. plochy

Typ povrchu	Průměrný sklon	Odt. součinitel	Plocha [m ²]	Red. plocha [m ²]
Asfalt	> 5 %	0,9	180	162
	1-5 %	0,8	6708	5367
Budova - rovná střecha	0%	1	5364	5364
Budova - šikmá střecha	70%	1	7694	7694
Dlažba kamenná s pískovými spárami	> 5 %	0,7	2917	2042
	1-5 %	0,6	6707	4024
Dlažba - zatravnňovací	1-5 %	0,3	1495	449
Mlatový chodník	> 5 %	0,5	2417	1208
	1-5 %	0,4	289	116
Parkovací plocha	> 5 %	0,7	1517	1062
	1-5 %	0,6	1847	1108
Trávník	> 5 %	0,15	11499	1725
	1-5 %	0,1	1249	125
Vodní plocha	0%	1	2755	2755
Zahrada	> 5 %	0,2	1159	232
	1-5 %	0,15	6130	919
Suma			59927	34352



Plnou funkci regulovaného odtoku do koryta Šembery nelze zachovat při průběhu povodňových událostí v korytě Šembery, kdy je kombinací šoupěte a zpětné klapky zastavena hydraulická komunikace mezi Šemberou a navrženou retenční nádrží. S ohledem na značně naddimenzovaný objem retenčního prostoru při povodních v Šembeře s četností Q_5 a nižší je srážka zadržena v rámci retenčního prostoru, přičemž její regulovaný odtok proběhne po opadnutí povodňové události v Šembeře. Při vyšších povodňových stavech nad četnost Q_5 je vzhledem ke stávajícím záplavovým čarám předpoklad zaplavení celého zájmového území a retenční funkci nádrže zde nelze předpokládat.

Tab. 4: Přehledová tabulka parametrů zátopy retenční nádrže

Typ hladiny	Kóta hladiny [m n. m.]	Celkový objem zátopy [m³]	Objem dílčí části zátopy [m³]	Maximální hloubka v nádrži [m]	Plocha hladiny [m²]
Hladina normálního nadržení H_{norm}	205,50	1 180	1 180	1,50	2 008
Hladina horní hranice oscilační zátopy H_{30d}	205,85	1 943	736	1,85	2 508
Hladina retenční zátopy H_{ret}	206,35	3 318	1 375	2,35	3 236

Hydrotechnické výpočty ovlivnění odtokových poměrů v Šembeře

Hydrotechnické posouzení bylo provedeno pomocí detailního výsekového 1D/2D matematického modelu v softwaru HEC-RAS. Výpočet je podrobně popsán v samostatné studii vypracované pro výše zmíněný účel (Urban, 2023). Níže jsou uvedeny výsledky provedené modelace.

Pro posouzení povodňových průtoků byly upraveny příčné profily v korytě, ve kterých docházelo ke stavebním úpravám. Jedná se o vtokový a výtokový objekt v levém svahu koryta.

Pro zajištění vlivu návrhového stavu na odtokové poměry, byly spočítány dva zatěžovací stavy na detailním matematickém modelu:

- Stávající stav
- Návrhový stav

Posuzované byly vybrané m-denní průtoky pro ověření hladiny v retenční nádrži pro běžné průtoky a povodňový průtok Q_{100} , pro ověření vlivu úprav v korytě u odběrného a výpustního objektu na odtokové poměry.

Vliv na odtokové poměry byl hodnocen zejména v korytě Šembery, kde docházelo k drobným úpravám v místě odběrného a výpustního objektu. Zásah do koryta je však minimální, lokálního charakteru a bilance průtočné plochy je zajištěna, tj. dochází pouze k tvarové úpravě levého břehu Šembery se zachováním průtočné plochy.

Vliv na odtokové poměry při průtoku Q_{100} je prezentován změnou úrovní hladin. Výpočet rozdílu úrovní hladin je dán následujícím vztahem:

$$\Delta H = H_{návrh} - H_{stav}$$

kde: ΔH změna hladin zatěžovacích stavů, (m)
 H_{stav} úroveň hladiny při stávajícím stavu, (m n. m.)
 $H_{návrh}$ úroveň hladiny při návrhovém stavu, (m n. m.)

Tab. 5: Změna úrovně hladin v zájmové lokalitě

Staničení	Dno	Levý břeh	Pravý břeh	Průtok Q_{100}	Stávající hladina H_{100}	Návrhová hladina H_{100}	ΔH_{100}
[ř.km]	[m n.m.]			[m ³ .s ⁻¹]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m]
11.203	204.97	207.31	207.57	46.4	207.95	207.95	0
11.260	205.15	208.03	208.28	46.4	208.07	208.07	0
11.358	205.30	207.74	208.45	46.4	208.34	208.34	0
11.403	205.48	208.46	207.66	46.4	208.48	208.48	0
11.451	205.49	208.47	208.92	46.4	208.59	208.59	0
11.472	205.53	208.33	208.77	46.4	208.62	208.62	0

Návrh odběrného a výpustního objektu nemá vliv na odtokové poměry při průběhu povodně Q_{100} .

Hydrotechnické výpočty proudícího množství retenční nádrží a úrovní hladin v retenční nádrži

Pro posouzení m-denních průtoků bylo zadáno napojení potrubím z koryta Šembery do navrhované retenční nádrže.

Následující tabulka popisuje průběh hladin a průtoků v navrženém systému průtočné retenční nádrže.

Průtok [l/s]			Hladina [m n.m.]		
Q_m celkový	Dílčí Šemberou	Dílčí retenční nádrží	Šembera – vtokový objekt	Retenční nádrž	Šembera – výtokový objekt
$Q_{330d} = 56$ l/s	56	0	205.62	205.50	205.40
$Q_a = 347$ l/s	319	28	205.85	205.69	205.62
$Q_{30d} = 719$ l/s	678	41	206.00	205.85	205.77

Požárně bezpečnostní řešení

Vzhledem k charakteru stavby není zpracována technická zpráva – požárně bezpečnostní řešení. Stavba je bez požárního rizika. Vzhledem k charakteru stavby proto nejsou řešeny kapitoly dle vyhlášky č.499/2006 Sb.

Provozní soubory

Stavba neobsahuje provozní soubory.

Seznam použitých podkladů, předpisů, norem, literatury a výpočetních programů, technické specifikace

Seznam podkladů:

- Tvrziště Klučov – retenční nádrž, dokumentace pro umístění stavby (Dvořák – VRV, 2023)
- Retenční nádrž Klučov – Studie (Dvořák – VRV, 2023)
- Polohopisné a výškopisné zaměření, geodetická kancelář Geodeti Š&Š, 10/2023
- Doplnující Inženýrskogeologický průzkum, SG Geotechnika a.s., 10/2023
- Biologický průzkum plochy pro území navržené výsadby v obci Klučov, ORP Český Brod, KPZ Mgr. Michael Pondělíček, Ph.D, 10/2023
- Dendrologický průzkum – Tvrziště Klučov, Ing. Vítězslav Prchal, 10/2023

- Hydrologická data, ČHMÚ, 08/2023
- Informace správců o existenci sítí
- Mapový podklad Zabaged 1 : 10 000
- Základní vodohospodářská mapa 1 : 50 000

Seznam použitých norem, zhotovitel bude při realizaci dodržovat níže uvedené normy:

ČSN 75 9010	Vsakovací zařízení dešťových vod
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace
ČSN EN 206	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 12620+A1	Kamenivo do betonu
ČSN 75 2410	Malé vodní nádrže
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 72 1010	Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody
ČSN EN 1926	Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku
ČSN EN 1936	Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení měrné a objemové hmotnosti a celkové a otevřené pórovitosti
ČSN EN 13755	Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku
ČSN 72 1151	Zkoušení přírodního stavebního kamene - Základní ustanovení
ČSN 72 1152	Odběr vzorků přírodního stavebního kamene
ČSN 72 1153	Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene
ČSN 72 1159	Stanovení odolnosti přírodního stavebního kamene proti vlivu povětrnosti
ČSN EN 1097-1	Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval)
ČSN EN 933-1	Zkoušení geometrických vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti -Sítový rozbor
ČSN EN 932-1	Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 1: Metody odběru vzorků
ČSN EN 932-3	Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis
ČSN EN 1367-1	Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování
ČSN EN 1367-2	Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 2: Zkouška síranem hořečnatým
ČSN EN 13043	Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních, letištních a jiných dopravních ploch
ČSN EN 12620 +A1	Kamenivo do betonu
ČSN EN 13139	Kamenivo pro malty
ČSN EN 13383-1	Kámen pro vodní stavby – Část 1: Specifikace
ČSN EN 13383-2	Kámen pro vodní stavby - Část 2: Zkušební metody

ČSN 72 1800	Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky
ČSN 72 1810	Prvky z přírodního kamene pro stavební účely. Společná ustanovení
ČSN 72 1860	Kámen pro zdivo a stavební účely. Společná ustanovení
ČSN EN 771-6+A1	Specifikace zdicích prvků - Část 6: Zdicí prvky z přírodního kamene
ČSN EN 998-2 ed. 2	Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malta pro zdění
ČSN EN 1015, část 1-21	Zkušební metody malt pro zdivo
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-1	Kontrola přesnosti – Základní ustanovení
ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN ISO 7077	Geometrická přesnost ve výstavbě. Měřičské metody ve výstavbě. Všeobecné zásady a postupy pro ověřování správnosti rozměrů
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 1208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení
ČSN 73 1322	Stanovení mrazuvzdornosti betonu
ČSN EN 1008	Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu
ČSN 73 3251	Navrhování konstrukcí z kamene
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 75 2130	Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
ČSN 83 9061	Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích
ČSN EN 196	Metody zkoušení cementu. Všechny části
ČSN EN ISO 1461	Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky. Specifikace a zkušební metody

Seznam TNV

TNV 75 2102	Úpravy potoků
TNV 75 2103	Úpravy řek
TNV 75 9011	Hospodaření se srážkovými vodami

Použitý software:

- AutoCad CIVIL 3D 2021, AutoCad LT 2021
- ArcGIS
- MS Word, MS Excel
- HEC-RAS
- a další

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby

Tato dokumentace bude rozpracována do podoby dokumentace pro provedení stavby ve standartním rozsahu provedení.

Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby

Veškeré závazky dodavatele stavby na dokumentaci zajišťovanou dodavatelem stavby budou zohledněné ve smlouvě o dílo o provedení stavby, která bude uzavřena mezi stavebníkem a dodavatelem stavby.

Zhotovitel v rámci stavby zajišťuje veškerou dokumentaci vyplývající z kontrolního a zkušebního plánu, podklady ke kolaudaci stavby a na závěr zajistí vypracování dokumentace skutečného provedení včetně geodetického zaměření stavby.

Pro období výstavby bude zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Případné dopravní značení bude zajišťovat dodavatel stavby ve spolupráci s dopravním inspektorátem.