
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: **Libchavský potok, Libchavy,
ř.km 1,070 - 1,543, rekonstrukce úpravy**

Kraj: Pardubický

Místo: k.ú. Dolní Libchavy

Tok: Libchavský potok, ř.km 1,07 ÷ 1,543

Správce vodního toku: **Povodí Labe**, státní podnik
Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové

IDVT: 101 004 57

Odvětví stavby: vodní hospodářství

Stupeň dokumentace: dokumentace pro provádění stavby

příloha : **D.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
D.1.3 Statický výpočet nábrežní zdi

Objednatel : **Povodí Labe**, státní podnik
Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové

Zhotovitel: **ENVISYSTEM, s.r.o.**
U Nikolajky 15, 150 00 Praha 5
telefon : 251 566 063, 251 566 062
e-mail : info@envisystem.cz
web : www.envisystem.cz

Řešitelé: Ing. Marcel Lauerman 
Ing. Martin Drahoňovský 
Ing. David Bůžek 
(Autorizovaný inženýr
v oboru stavby vodního hospodářství
a krajinného inženýrství - ČKAIT 0013107)

Datum: duben 2017

D.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.1 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.3 STATICKÝ VÝPOČET NÁBŘEŽNÍ ZDI

Obsah:

strana

D.1.1 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	3
D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	13
D.1.2.1 Betonové konstrukce	13
D.1.2.2 Těsnění dilatačních a pracovních spár	17
D.1.2.3 Bednění.....	18
D.1.2.4 Požadavky na kontrolu betonářských prací během provádění	19
D.1.2.5 Kamenné konstrukce	21
D.1.2.6 Drenáž.....	24
D.1.2.7 Zemní práce a navazující úpravy	25
D.1.2.8 Ocelové konstrukce	27
D.1.2.9 Citované a souvisící normy a literatura	27
D.1.2.10 Hydrotechnické výpočty	36
D.1.2.11 Dopravně inženýrská opatření	39

D.1.1 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

▪ účel objektu a funkční náplň

Zájmový úsek toku se nachází v zastavěném území v místní části obce Libchavy – Dolní Libchavy, na jejím jižním okraji v katastrálním území Dolní Libchavy. Řešené území se rozprostírá v korytě Libchavského potoka v ř.km 1,07 ÷ 1,543 na celkem třech úsecích o délkách 100, 60 a 60 m. Jedná se o dolní tok potoka Libchavy protékající nivou šířky 150 – 400.

Stavba je rozdělena podle úseků na 4 stavební objekty:

SO-01 Úsek č.1 – km 1,070-1,146

SO-02 Úsek č.2 – km 1,395-1,441

SO-03 Úsek č.3 – km 1,490-1,543

SO-04 Rekonstrukce pilířů lávky v ř.km 1,09 – NENÍ SOUČÁSTÍ STAVEBNÍ
DODÁVKY (samostatná investice obce Libchavy)

Účelem projektu je stabilizovat narušené břehy ve vybraných úsecích toku (SO-02 a SO-03) a odstranit nevhodné betonové opevnění dna a svahů a nahradit ho přírodními materiály (SO-01). Stavební objekt SO-04 není součástí stavební dodávky – jedná se o samostatnou investici obce Libchavy, která proběhne zároveň se stavbou SO-01.

▪ architektonické, výtvarné, materiállové a dispoziční řešení

Řešení stavebních objektů rekonstrukce koryta vychází ze stávajících rozměrů koryta. Oprava koryta zachovává současnou trasu i geometrický tvar koryta, ale nahrazuje současné narušené opevnění (betonové panely) nebo nestabilní svahy kamenitými a balvanitými úpravami a v případě nedostatku prostoru žb zdmi s kamenným obkladem.

Řešení zahrnuje běžné práce v oboru úprav vodních toků; ale pro tuto stavbu je charakteristické rozdělení do několika krátkých úseků, které na sebe bezprostředně nenavazují; těžiště prací leží v následujících typech úprav:

- balvanité rovnaniny a kamenné záhozy dna a břehů
- odstranění křovin a dřevin z průtočného profilu koryta a manipulační plochy stavby
- železobetonové zdi s kamenným obkladem

▪ konstrukční a stavebně technické řešení

Řešení rekonstrukce opevnění koryta vychází z původního dominantního použití betonových prefabrikátů a jejich využitelnosti. Na rozdíl od původního opevnění břehů, nový návrh preferuje u nových konstrukcí v maximální míře pružný typ opevnění v podobě balvanitých rovnanin a záhozů z balvanů. Pouze v objektu SO-02 z důvodu těsně přiléhající místní obslužné komunikace k pravému břehu je navržena železobetonová opěrná zeď v. 1,8÷2,3 m s kamenným obkladem délky 51 m. Koruna zdi se opatří betonovým parapetem tl. 0,2 m a šířky 0,7 m. Pro obkladní zdivo i balvanité rovnaniny nebo zdi na sucho bude použita žula (případně diorit, granodiorit, gabrodiorit apod.).

Projekt využívá následujících vzorových typů úprav:

SO-01 Úsek č.1 – ř.km 0,0035 ÷ 0,1115 (dle zaměření)

Úprava představuje zkapacitnění stávajícího koryta v podobě rozšíření (min 3 m) a prohloubení (až o 0,4 m) koryta a odstranění nevhodného betonového opevnění dna a svahů. Základním konstrukčním materiálem nové úpravy koryta je kámen, který nahradí stávající opevnění koryta betonovými panely. Ve dně se jedná o kamenitou úpravu $D_s=0,25$ m (v ř.km 0,0035÷0,03855) resp. $D_s=0,15$ m (v ř.km 0,03855÷0,1115) miskovitého profilu (s proměnným tvarem pro rozvolnění proudu) s proštěrkováním a vyklínováním vč. filtrační vrstvy tl. 0,2 m. Každých přibližně 4 resp. 6 m bude ve dně balvanitý práh ($D_s = 0,6$ m) vyčnívající 0,1 až 0,2 m nad ideální dno. Balvanitý práh bude půdorysně i výškově zakřiven (půdorysné zakřivení se v navazujících liniích prostřídá). Dno bude dále doplněno nepravidelným rozmístěním solitérních balvanů ($D_s = 0,5$ m, po 3 kusech v tůni mezi balv. liniemi). Pata svahu bude stabilizována balvany ($D_s = 0,8$ m resp. 0,7 m) s navazujícím zhutněným kamenným záhozem svahu ($D_s = 0,3 \div 0,5$ m, první dva balvany navazující na balvan stabilizující patu svahu budou dosahovat min $D_s=0,5$ m, výše položené min $D_s=0,3$ m) ve sklonu 1:1,5 do výšky přibližně 1 m nade dnem, uložené na filtrační štěrkovou vrstvu 0-64 mm, tloušťky min 0,2 m a netkanou geotextilií (min 500 g/m²). Na zához bude navazovat ohumusovaný a zatravněný svah ve sklonu 1:2 ÷ 1:4 až k přilehlému terénu případně k místní obslužné komunikaci. V prostorově stísněných úsecích bude kamenný zához nahrazen balvanitou rovinou ve sklonu až 2:1 – tzv. kamenná zeď na sucho $D_s = 1$ m ($d_{min} \Rightarrow 0,8$ m) s proštěrkováním a vyklínováním, uložená na filtrační štěrkové lože frakce 0 - 64 mm tl. min. 0,2 m a netkanou geotextilií (min 500 g/m²).

SO-04 Rekonstrukce pilířů lávky v ř.km 1,09

NENÍ SOUČÁSTÍ STAVEBNÍ DODÁVKY (samostatná investice obce Libchavy)

V profilu lávky je navrženo zahloubení dna o 0,35 m a rozšíření koryta v hladině až o 0,4 m. Z tohoto důvodu je nutná rekonstrukce stávajících narušených betonových pilířů lávky. Součástí tohoto stavebního objektu je tedy odbourání stávajících betonových pilířů, prostý beton C16/20 tl. 0,2 m jako podkladní vrstva pro uložení pilířů a samotné pilíře. Pilíře budou tvořit 2x 3 prefabrikované betonové masivní stavební bloky 120x80x80 cm (ref.v. Osbet D2) – jedná se o plný betonový blok se zámkem (horní blok bez zámků). Do horních bloků budou vyvrtány otvory pro ukotvení lávky. Tato samostatná investice obce Libchavy bude prováděna (koordinována) souběžně se stavebním objektem SO-01. Součástí stavebního objektu SO-04 je i odříznutí a opětovné navaření tří konzol od lávky, na kterých jsou uloženy inž. sítě v ocelových chráničkách. Výkop v korytě, zpětný zásyp, sejmutí a opětovné uložení lávky na nové pilíře je součástí SO-01.

SO-02 Úsek č.2 – ř.km 0,0098 ÷ 0,0650 (dle zaměření)

Úprava představuje sanaci stávajícího narušeného pravého břehu novou železobetonovou úhlovou zdí s kamenným obkladem a betonovým parapetem délky 51 m. Rozhodujícími prvky stavby jsou monolitické železobetonové konstrukce zdí a obklad lomovým kamenem stěn. Pro nosné konstrukce je navržen beton ČSN EN 206-1- C25/30 – XA1, XC3, XF3, ocel 10505. Objekt je rozdělen do šesti dilatačních bloků á ~8,5 m. Tvar úhlové zdi je patrný

z výkresové dokumentace. Výška žb stěny se pohybuje v rozmezí 1,7÷2,2. Její pohledová část (svíslá i vodorovná) bude obložena lomovým kamenem (LK 250, tř.I) do betonu tloušťky 150 mm resp. balvanem $D_s=0,4$ m do betonu (na zákl. desce). Pata zdi bude ve dně stabilizována balvany min $D_s=0,6$ m. Koruna zdi se opatří betonovým parapetem tl. 0,2 m a šířky 0,7 m, který bude předsazen do koryta o ~ 70 mm. Vždy na začátku jednoho bloku a konci navazujícího dilatačního bloku se stěna zaváže do břehu křídly o délce 0,8 m. Stěna bude odvodněna horizontálními drény z korugovaného potrubí HD PE DN100 o rozteči 2 m. Ochrana zasypaného rubu betonové konstrukce se zajistí penetračním a dvojnásobným nátěrem asfaltového laku. Na začátku i konci nábrežní zdi bude úprava napojena na stávající koryto prostřednictvím přechodového úseku (vždy délky ~ 3 m) tvořeným balvanitou rovinou s proměnlivým sklonem líce.

Navazující terénní úpravy odpovídají stávající skladbě povrchů – jak ohumusování a osetí travním semenem, tak i zpevněné plochy. Pro manipulační prostor stavby nábrežní zdi dojde k dotčení části navazující komunikace š. $0,3\div 1,1$ m a délky 35 m. Tato komunikace s živičným krytem je typu obslužná a její dotčená část bude obnovena v celkové tloušťce 25 cm (5 cm asfaltobeton, 5 cm recyklované vrstvy materiálů z vozovek stmelené cementem a asfaltovou emulzí nebo pěnou a 15 cm šterkodrt'). Odvodnění stávající vozovky bude prostřednictvím žlabovek TBZ 30/20/8 uložených do betonu v návaznosti na betonový parapet nábrežní zdi. Odvodnění bude svedeno prostřednictvím dvou dvorních vpustí (zátěžová třída B125) a potrubí HDPE DN100 do koryta v ř.km 0,0289 a 0,0565.

Potrubí plynovodu PE32 (provozovatel RWE GasNet, s.r.o.), které kříží koryto v ř.km 1,494, předpokládáme uložené v chráničce pode dnem koryta s krytím 0,5 m (dle ČSN 752130). Toto potrubí bude v délce asi 3 m obnažené ve stavební jámě pro navrženou žb nábrežní zeď na pravém břehu. Potrubí bude opatřeno šterkopískovým obsypem do výšky 0,3 m nad vrch trouby a dno zde stabilizováno pouze balvanem o $D_s=0,4$ m. V betonové konstrukci nábrežní zdi bude potrubí uloženo do těsněné půlené ocel. (pozink) chráničky OC70.

SO-03 Úsek č.3 – ř.km 0,000 ÷ 0,0484 (dle zaměření)

Úprava představuje sanaci stávajícího narušeného levého břehu balvanitou úpravou v délce 48,4 m. Pata svahu bude stabilizována balvany ($D_s=0,7$ m) s proštěrkováním a vyklínováním s navazujícím zhutněným kamenným záhozem s proštěrkováním ($D_s = 0,3 \div 0,5$ m, první dva balvany navazující na balvan stabilizující patu svahu budou dosahovat min $D_s=0,5$ m, výše položené min $D_s=0,3$ m) ve sklonu 1:1,5 do výšky přibližně 1 m nade dnem, uložené na filtrační šterkovou vrstvu 0-64 mm, tloušťky min 0,2 m a netkanou geotextilií (min 500 g/m²). Na zához bude navazovat ohumusovaný a zatravněný svah ve sklonu 1:2 ÷ 1:4 až k místní obslužné komunikaci.

Prostor ve dně kolem vyústění potrubí DN500 v ř.km 1,527 bude stabilizován balvany ($D_s=0,6$ m) do dna s proštěrkováním a vyklínováním a svahy budou stabilizovány balvanitou rovinou ($D_s=0,6$ m) s vyklínováním a vypracováním líce v proměnném sklonu 1:1,5 ÷ 2:1.

Potrubí plynovodu PE50 (provozovatel RWE GasNet, s.r.o.), které kříží koryto v ř.km 1,494, předpokládáme uložené v chráničce pode dnem koryta s krytím 0,5 m (dle ČSN 752130). Toto potrubí bude v délce asi 1 m obnažené ve stavební jámě pro navržené opevnění levého břehu. Potrubí bude opatřeno šterkopískovým obsypem do výšky 0,3 m nad vrch

trouby a dno zde stabilizováno pouze balvanem o $D_s=0,4$ m.

Sdělovací kabel (správce Cetin, a.s.) kříží koryto v ř.km 1,500. Projekt předpokládá kabel uložený pode dnem do chráničky s krytím 0,7 m (dle ČSN 752130). Tento kabel bude během výstavby v délce asi 1 m obnažený ve stavební jámě pro navržený kamenný zához na levém břehu. Kabel v chráničce bude opatřen šterkopískovým obsypem do výšky 0,3 m nad vrch trouby a dno zde stabilizováno pouze balvanem o $D_s=0,5$ m.

Na území staveniště se nenachází žádné objekty určené k demolici ani žádné stávající objekty využitelné v době provádění stavby.

Pro dopravu na jednotlivá ZS a vlastní staveniště budou využívány stávající místní obslužné komunikace vedoucí vždy až ke korytu. Po dokončení stavby budou dotčené plochy uvedeny do shodného stavu před jejím započítím. Stavba bude probíhat ve stísněných podmínkách žlabu koryta s adekvátní stavební technikou. Zařízení staveniště ZS1 je navrženo na nedalekém obecním pozemku (p.č. 1953/7) a ZS2 na přilehlém soukromém pozemku (p.č. 82) se souhlasem vlastníka pozemku.

▪ **požadavky na vybavení**

Rekonstrukce obnovuje nebo doplňuje původní konstrukce opevnění koryta. V rámci SO-02 bude na navrhované zdi instalováno ochranné zábradlí v. 1,1 m.

▪ **bezbariérové užívání stavby**

Vlastní upravené koryto potoka není určeno pro užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. V bezprostřední blízkosti objektu se nenalézají komunikace nebo plochy upravené pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

▪ **celkové provozní řešení, technologie výroby**

Stavba nedisponuje výrobními technologiemi a její provoz nevyžaduje obsluhu.

▪ **bezpečnost při užívání stavby**

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů a norem. Všichni pracovníci se během provozu musí řídit provozním řádem a pracovními postupy pro jednotlivé činnosti, se kterými musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeni. Za bezpečnost práce zodpovídá vedoucí pracoviště. Obecně je nutné dodržovat pravidla bezpečnosti práce. Zvýšenou pozornost je nutné věnovat především při práci údržby koryta.

▪ **ochrana konstrukcí před negativními účinky vnějšího prostředí**

Stavbu není nutné chránit proti škodlivým vlivům prostředí jako je seismická, poddolování, pronikání radonu, protože se v dané oblasti nevyskytují. Proti klimatickým vlivům nebo vlivu podzemní vody bude stavba dostatečně chráněna použitím standardních odolných materiálů pro obdobné objekty (mrazuvzdorný beton C25/30, kámen). Proti podzemní vodě bude rub betonové konstrukce chráněn dvojnásobným asfaltovým nátěrem.

▪ **požadavky na požární ochranu konstrukcí** nejsou stanoveny, neboť hlavní nosné konstrukce jsou navrženy z následujících stavebních materiálů: beton, železobeton a kámen. Jedná se o hmoty vyhovující požadavkům na maximální odolnost a minimální stupeň hořlavosti. Veškeré objekty jsou tzv. prostory bez požárního rizika a jsou řešeny v I. stupni

požární bezpečnosti. Odstupové vzdálenosti nebo zásahové cesty zde nejsou předepsány; rovněž tu nejsou kladeny žádné požadavky na zásobování požární vodou ani vybavení PHP.

▪ **stavební fyzika** - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi.

Navrhovaná stavba je nevýznamným zdrojem hluku (adekvátní přirozenému korytu). Stavba nevyžaduje zvláštní hospodaření s energiemi.

▪ **výrobní a dílenská dokumentace zhotovitele** bude zpracována pro následující prvky, postupy nebo pomocné konstrukce:

- zařízení staveniště,
- stavební jímky a převádění vody Libchavského potoka (například příčné jímky – hrázová nebo nasazená tabulová jímka s převáděním vody potrubím nebo žlabem), sjezdy do koryta,
- harmonogram výstavby,
- příložené pažení stavební jámy se vzepřením (případně s rozepřením nebo kotvením),
- technologický projekt betonáže (popis technologických postupů, materiálů, lhůt a vzájemných vazeb, ošetřování a ochrana betonu, údaje o výrobcích).

Podrobněji požadavky na jakost materiálů nebo provedení jsou obsaženy v následující části D.1.2.

▪ **plán kontrolních prohlídek stavby**

kontroly zakrývaných konstrukcí budou prováděny alespoň na následujících prvcích nebo konstrukcích :

- základová spára,
- konstrukce drenáží a potrubí před zabetonováním a zásypem,
- betonářská výztuž jednotlivých konstrukčních částí před betonáží,
- úprava styčných ploch pracovních spár a úprava dilatačních spár,
- úprava podkladu před prováděním vyrovnávacích betonů, dlažeb a obkladu,
- prvky zabetonovávané do konstrukce, včetně prostupů potrubí, spojů a těsnění,
- těsnící profily dilatačních a pracovních spár, určené k zabetonování,
- velikost kamene v balvanitých úpravách dna a svazích koryta

Zhotovitel je povinen včas vyzvat objednatele/správce stavby k odsouhlasení všech prací, které budou v dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými nebo obtížně kontrolovatelnými.

(Poznámka : běžné kontroly kvality a termínů realizace stavby budou prováděny periodicky na „kontrolních dnech stavby“, svolávaných objednatelem a zpravidla konaných každý měsíc nebo dle potřeby)

▪ **kontrolní měření** zahrnují standardizované zkoušky materiálů (viz části D.1.2) a fotografickou dokumentaci skutečného provedení balvanitých úprav ve dně a svazích koryta s přiloženým vhodným měřítkem – lať se stupnicí nebo výtyčka ve vodorovné i svislé poloze.

▪ **technika prostředí staveb**

Součástí stavby nejsou žádná jednotlivá zařízení technického vybavení staveb.

▪ dokumentace technických a technologických zařízení

Stavba není členěna na provozní celky a nedisponuje technologickým zařízením.

▪ postup výstavby

Projekt předpokládá provádění SO-01 až SO-04 v jediné stavební sezóně. Součástí je i kácení stromů a křovin, které je doporučeno provádět v době vegetačního klidu. Před zahájením prací budou vytyčeny veškeré podzemní inž. sítě v zájmovém území stavby. Před zahájením stavby budou zároveň zdokumentovány veškeré stávající stavby, plochy a konstrukce, které mohou být stavbou potenciálně dotčeny. Bude provedena jejich pasportizace (před a po výstavbě) vč. fotodokumentace (s uvedením data pořízení fotek). Stávající trhliny na stávajících konstrukcích budou opatřeny sádrovými terčíky pro sledování jejich případného rozvoje.

Předpokládaný termín zahájení prací září 2017

SO-01 – po zájmkování a převedení vody lze začít odstraňovat stávající opevnění betonovými panely, sejmut stáv. lávku, podepřít nadzemní vedení sítí uložených na lávce, a následně vyhloubit stavební jámu ve dně pro kamenité úpravy. Šířka ve stáv. dně se pohybuje od 2 do 3 m – z toho vyplývá limitace nasazení stavební techniky. Po odtěžení vykopaného materiálu se upraví základová spára a geotechnická služba dodavatele ověří geologické poměry podloží. Poté se mohou začít budovat jednotlivé vrstvy navržených balvanitých konstrukcí (geotextilie, filtrační vrstvy, kamenné a balvanité úpravy). Před prováděním navržených vrstev v profilu lávky je nutné nejdříve vybudovat SO-04, tj. odstranit stáv. pilíře a nahradit novými prefabrikovanými uloženými na podkladní beton tl. 0,2 m. Stavební objekt SO-04 není součástí stavební dodávky – jedná se o samostatnou investici obce Libchavy, která se zavázala výstavbu SO-04 koordinovat s SO-01. Po dokončení těchto prací spolu s vyklizením staveniště se dotčené navazující plochy uvedou do stavu před započatím stavby.

SO-02 – nejdříve bude odříznuta a odstraněna dotčená část živičné komunikace, dále po zájmkování a převedení vody lze začít hloubit stavební jámu v pravém břehu pro navrženou opěrnou zeď, která se zajistí (dle předpokladu, nezávazně) příložným pažením se vzepřením. Šířka ve stáv. dně se pohybuje od 2 do 4 m – z toho vyplývá limitace nasazení stavební techniky. Po odtěžení vykopaného materiálu se upraví základová spára a geotechnická služba dodavatele ověří geologické poměry podloží. Poté se mohou začít budovat filtrační a podkladní vrstvy a jednotlivé dilatační bloky vlastní žb konstrukce a jejich obklad. Po dokončení těchto prací spolu s vyklizením staveniště se dotčené navazující plochy uvedou do stavu před započatím stavby.

SO-03 – po zájmkování a převedení vody lze hloubit stavební jámu v levém břehu pro kamenité úpravy. Šířka ve stáv. dně se pohybuje od 2 do 3 m – z toho vyplývá limitace nasazení stavební techniky. Po odtěžení vykopaného materiálu se upraví základová spára a geotechnická služba dodavatele ověří geologické poměry podloží. Poté se mohou začít budovat jednotlivé vrstvy navržených balvanitých konstrukcí (geotextilie, filtrační vrstvy, kamenné a balvanité úpravy). Po dokončení těchto prací spolu s vyklizením staveniště se dotčené navazující plochy uvedou do stavu před započatím stavby.

Ověření základových poměrů a stavu stávajících konstrukcí provede geotechnická služba dodavatele po převedení vody a odkrytí navazujících konstrukcí, kde se předpokládá navázání na původní konstrukce, neboť u stávajících zakrytých konstrukcí nejsou v detailu známy základové poměry a skutečné provedení. Současně geotechnická služba zdokumentuje základové poměry včetně přítoků nebo pramenů. Změny hornin zde mohou probíhat skokem – od jílovitých zemin po jílovité štěrky nasycené vodou. Výskyt těchto různorodých vrstev nebo jejich uložení je nutné ověřit a zhodnotit důsledky pro konstrukce.

Po zajímkování a odtěžení zeminy zhotovitel stavby zajistí a zdokumentuje (pasport) geometrický tvaru a stav stávajících konstrukcí, a to za účasti statika a geotechnické služby zhotovitele. Výsledky průzkumu předloží TDI a následně případným odchylkám od předpokladů projektu zhotovitel přizpůsobí filtrační vrstvy, betonové konstrukce nebo vyztužení.

Přepravní trasy jsou v projektu uvažovány po stávajících místních a účelových komunikacích v obci. Po dokončení stavby budou dotčené komunikace uvedeny do shodného stavu před jejím započítím. V rámci staveniště projekt předpokládá zřízení sjezdů do koryta (rampy ve sklonu do 1:8), ale zhotovitel může nahradit například sjezdovou rampu svislou přepravou materiálu do stavební jámy nebo např. pro rampu využít hrázových jímek (řešení je součástí dodavatelské dokumentace).

▪ **jímkování a pažení**

Jímkování a pažení stavební jámy jsou součástí dodavatelské dokumentace a zhotovitel může připravit a navrhnout objednateli podle vlastních technologických postupů specifikace metod jímkování a převádění vody nebo zabezpečení stavební jámy pažením odlišně od projektu. Pro stavebního dodavatele jsou zmíněné postupy a pomocné konstrukce doporučené, ale nejsou závazné.

Stavební jímky mohou být prováděny po částech, převádění vody Libchavského potoka projekt předpokládá potrubím DN400 s bezpečnostním převýšením koruny jímek alespoň o 0,3 m nad vrchol tohoto potrubí. Pro výplň jímek lze využít místní výkopek jámy – jílových zemin.

Součástí jímkování jsou také čerpací jímky a práce spojené s odtěžením nevhodného materiálu dna – kamenů z opevnění nebo štěrkových nánosů a také následná likvidace jímek. Líc jímek a prostor zpětného zaústění potrubí převádění vody je třeba chránit kamenitou, respektive balvanitou úpravou a také záhozem z chvojí pro snížení zákalu vody.

Pažení stavební jámy – po odtěžení materiálu je vždy nutné geotechnickou službou stavebního dodavatele ověřit geologické poměry (zvláště zvodnění vrstev, výskyt pramenů).

Podzemní voda koresponduje s úrovní hladiny vody v potoce. V rámci stavebních prací se předpokládá kontakt s hladinou podzemní vody při provádění filtračních vrstev pod ochranou stavebních jímek. Při provádění základových betonových konstrukcí bude muset být hladina podzemní vody snižována čerpáním.

V místech svislé nábrežní zdi (SO-02) projekt předpokládá jednostranné zajištění stavební jámy přílohným pažením se vzepřením (řešení pažení je součástí dodavatelské dokumentace). Součástí dočasných konstrukcí pažení stavební jámy jsou veškeré práce,

pomocné konstrukce a opotřebení materiálu spojené se zřízením, odstraněním a odvozem pažení a opěr či vzpěr. SO-01 a SO-03 předpokládá výkopy prováděné v otevřené stavební jámě bez dodatečného pažení – toto bude potvrzeno geotechnickou službou stavebního dodavatele po ověření geologických poměrů v zájmových úsecích stavby. V opačném případě bude upřesněn rozsah a nezbytnost záporového nebo jiného pažení s příslušným rozepřením, adekvátním upřesněným poměrům.

Velikost stavební jámy i práce v korytě s nábrežními zdmi limituje možnosti nasazení a pohybu techniky v zajímkovaném úseku koryta a nedovoluje plné rozvinutí výstavby a mechanizaci prací. Těmto poměrům je potřeba přizpůsobit použití mechanizace. Dále je nutné zohlednit v harmonogramu prací významný podíl ruční práce při obkladu betonových zdí.

▪ **plán kontroly spolehlivosti konstrukce**

Stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití:

Všeobecně

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití) vychází z platných norem, zejména pak z ČSN EN 1990 dle klasifikace konstrukcí.

V rámci stavby se předpokládá pravidelná kontrola stavby investorem dle managementu spolehlivosti, kontrolní prohlídky stavby stavebním úřadem definovaném v dokumentaci pro stavební povolení. Před uvedením stavby do provozu je třeba provést tzv. výchozí prohlídku konstrukce tak, aby bylo ověřeno konstrukční provedení stavby, soulad s projektem a ověřeny použité materiály a postupy (certifikace, prohlášení shody apod.).

V rámci následného využití stavby s odkazem na plánovanou a návrhovou životnost je třeba definovat rozsah a četnost pravidelných kontrol stavby tak, aby byla zajištěna její plná funkčnost, stabilita a spolehlivost. Návrh těchto termínů, rozsah a evidence prohlídek musí být definován majitelem stavby/provozovatelem v tzv. provozním řádu stavby, tyto prohlídky musí být v souladu s platnými předpisy.

Kontroly stavby pro zajištění spolehlivosti konstrukce

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě současně platných norem, podle managementu spolehlivosti staveb na základě ČSN EN 1990

Informativní návrhové životnosti:

kategorie návrhové životnosti	informativní návrhová životnost (v letech)	příklad
1	10	dočasné konstrukce ¹⁾
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce

¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.

Úrovně kontroly (IL - inspection levels)

úrovně kontroly	charakteristika	požadavky
IL3 souvisí s RC3	zvýšená kontrola	kontrola třetí stranou
IL2 souvisí s RC2	běžná kontrola	kontrola v souladu s postupy organizace
IL1 souvisí s RC1	běžná kontrola	vlastní kontrola

Nosné konstrukce objektu se budou kontrolovat běžnými, podrobnými a mimořádnými prohlídkami. O každé prohlídce se učiní zápis do pasportu provozu, zařízení popř. jiné dokumentace, ve které se chronologicky zaznamenává stav a všechny změny konstrukce.

Běžná prohlídka

Běžné prohlídky se budou provádět v intervalu nejméně 1x za 5 let. Při běžných prohlídkách se budou betonové, kamenné a ostatní konstrukce kontrolovat vizuálně:

- zda konstrukce nevykazuje nadměrné deformace, hlučnost nebo kmitání
- zda nedošlo k poškození kamenných prvků, styků nebo detailů
- zda nevznikají, případně se nerozšiřují trhliny v betonových a kamenných konstrukcích

Při zjištění poškození a při zjištění závad se nejprve zjistí jejich příčiny. Při odstraňování poškození se bude postupovat podle projektu, resp. odborného návrhu. Pokud se zjistí poškození konstrukce, konstrukce bude vykazovat výrazné odchylky od předpokládané geometrie apod., provede se v rámci údržby oprava, vč. obnovy nátěru, spárování apod. Pokud nelze opravu s vynaložením přiměřených nákladů provést, posoudí se spolehlivost konstrukce se zahrnutím zjištěných poškození.

Podrobná prohlídka

Podrobné prohlídky se budou provádět v intervalu nejméně 1x za 10 let. Podrobné kontrolní prohlídky musí provádět autorizovaný znalec z oboru betonových konstrukcí. V rámci podrobné prohlídky se s úkony běžné prohlídky provede kontrola podle původní projektové a výrobní dokumentace, kontrola se zaměří na geometrický tvar a případné trhliny konstrukcí, dále na stav kamenných konstrukcí.

Mimořádná prohlídka

Mimořádná prohlídka se provede v případě závažných zjištění při pravidelné (běžné a podrobné) prohlídce, případně po mimořádné události, která mohla způsobit poškození konstrukce. Jedná se zejména o požár nebo výbuch, úder blesku, pád břemena na konstrukci, náraz dopravního prostředku, poškození vandalizmem, teroristický čin, povodeň nebo zaplavení, technické nebo přírodní seizmické události apod. Rozsah mimořádné prohlídky se určí v zápisu o provedení pravidelné prohlídky, případně podle rozsahu a povahy mimořádné události.

Definice dle materiálu konstrukce

- Nosné základové betonové konstrukce

Nosné základové betonové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. ŽB nosné konstrukce budou kontrolovány dle zatřídění konstrukce

v intervalu 5/10 let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny, karbonatace betonu, porušení a koroze výztuže apod.).

- Zděné konstrukce (kamenné obkladní zdivo stěn nebo dlažeb z lomového kamene, balvanité rovnaniny)

Zděné konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1996 - 2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva. Kamenné konstrukce budou kontrolovány dle zatřídění konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny zdiva, vydrolení malty, rozpad zdiva apod.).

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Rozhodující prvky stavby tvoří zemní práce, rovinaniny a záhozy z kamene a velkých balvanů, betonové konstrukce a obkladní zdivo z lomového kamene. Rozměry navrhovaných konstrukcí jsou uvedeny ve výkresové části; technické vlastnosti nebo požadavky na materiálovou skladbu nebo na provádění jednotlivých prvků jsou obsaženy v následujícím textu.

Pokud jsou v dokumentaci – ve výkresové části, textové nebo v soupisu prací uvedeny konkrétní typy výrobků, jedná se pouze o příklady referenčních výrobků sloužící pro specifikaci vlastností – technických a uživatelských standardů. Zhotovitel dokumentace výslovně uvádí, že tyto výrobky lze nahradit jinými výrobky stejných technických vlastností standardu a shodné nebo vyšší kvality. Stejným způsobem jsou v dokumentaci nebo soupisu prací informativně uváděny jako příklady i potenciální v úvahu přicházející výrobci nebo dodavatelé.

D.1.2.1 Betonové konstrukce

Monolitická betonová konstrukce - součástí dodávky jsou veškeré práce a pomocné konstrukce spojené s výrobou, dopravou, uložením a ošetřováním betonu a také uložení výztužné sítě včetně všech pomocných prvků (distanční vložky apod.). Pro realizaci je předepsáno dodržení všech zásad provádění dle ČSN 731208, ČSN EN 13670 (ČSN 732400).

Monolitický vyztužený beton BETON ČSN EN 206-1; C25/30 - 90d - XF3(CZ) - CI 0,2 - D_{max}22	
část konstrukce	SO-02 – žb úhlová zeď

Základní požadavky (konstrukce je navržena podle soustavy norem ČSN a ČSN EN) :

Vodorovné a svislé konstrukce vystavené dlouhodobému působení vody a mrazu	
Vyhovuje ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208	
Pevnostní třída a značka betonu (min.)	C25/30
požadovaná doba dosažení pevnostních a přetvárných charakteristik	90 dní
Stupeň vlivu prostředí podle EN 206-1 : (změna Z3:2008)	slabě agresivní chem. prostředí XA1
	středně mokré, vlhké XC3
	nasycený bez rozmraz. prostředků XF3
Stupeň vlivu prostředí pro vodohospodářské stavby - oblasti kolísání hladiny	XW2
Mez frakce kameniva (největší zrna)	22 mm
Maximální obsah chloridů v betonu	CI 0,2
Stupeň konzistence podle Tab. 3 ČSN EN 206-1	S2 až S3
Mezní hodnoty pro složení a vlastnosti betonu: podle Tab. NA.F.1	

Ostatní požadavky :

Minimální modul pružnosti	31 GPa
Cement portlandský CEM I nebo portland. struskový CEM II A-S podle ČSN EN 197-1	
Maximální vodní součinitel	0,50
Maximální hmotnostní koncentrace cementu	400 kg/m ³
Minimální obsah cementu	320kg/m ³
provzdušnění – největší obsah vzduchu v uložené a zhuťné směsi	6 %
provzdušnění – nejmenší obsah vzduchu v uložené a zhuťné směsi	3 %

- zvýšené požadavky na ošetřování odbedněného betonu - nejméně po dobu 14 dní zakrytí a vlhčení

Součástí dodávky je také:

- uložení vázané výztuže z betonářské oceli, včetně všech pomocných prvků (distanční vložky apod.) v množství dle výkresů výztuže, a doplňkových prvků pro upevnění těsnících pásů nebo plechů podle jejich výrobce,
- veškeré práce a pomocné konstrukce spojené s výrobou, dopravou, uložením a ošetřováním betonu, včetně lešení a bednění se všemi pomocnými prvky (kotvení, rozepření apod.),
- zhotovitel zpracuje a před betonáží nechá investorem (TDI) schválit technologický projekt betonářských prací.

Pro všechny konstrukční betony zhotovitel stavby musí v dostatečném předstihu předat výrobci betonu úplnou technickou specifikaci a projednat možnosti a podmínky výroby. Navrženou recepturu směsi předloží k odsouhlasení TDI.

Platné normy a podklady

ČSN EN 1992-1-1 (73 1201)	Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206-1 (73 2403)	Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670 (73 2400)	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 12620 (72 1502)	Kamenivo do betonu
ČSN EN 197-1 (72 2101)	Cement - část 1: složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
ČSN 73 1208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů

Projekt nepředpokládá betonáž v zimních měsících - v případě provádění při výskytu teplot nižších než 0°C předloží stavební dodavatel zástupci investora technologický postup pro zimní opatření a teplotu čerstvého betonu.

Přísady pro urychlení tvrdnutí, zvýšení tekutosti směsi apod. lze použít, jen pokud mají ověřené vlastnosti z hlediska dlouholetého působení. Vhodnost použití přísad (ČSN EN 934-2, ČSN EN 206-1), případně jejich kombinace, pro daný beton a uvažované vlivy prostředí musí být ověřena průkaznými zkouškami. Příměsi mohou být přidávány pouze v množství určeném pomocí průkazných zkoušek, které neovlivní nepříznivě vlastnosti betonu a nebude ovlivňovat korozi výztuže. Do betonu se smí použít pouze takové přísady, jejichž vlastnosti nejsou v rozporu s požadavky protikorozní ochrany pro dané prostředí. Přísady, které se použijí ke zvýšení korozní odolnosti betonu (provzdušňující, těsnící a protikorozní přísady, inhibitory koroze oceli) nesmí po dobu životnosti konstrukce způsobit korozi výztuže, snížení pevnosti betonu nebo jiné nežádoucí jevy.

Doplňující požadavky pro betonové konstrukce bez kamenného obkladu :

(betonové prvky – parapety na koruně nábrežních zdí - platí všechny výše uvedené společné

zásady i požadavky)

- pro viditelné povrchy části betonových prvků se předepisuje pohledový beton
- hrany se provedou zkosené pod úhlem 45° od čelné roviny s délkou přepony 15 až 20 mm.

Sekundární ochrana betonových konstrukcí – rub zdí se opatří nátěrovým systémem pro tlakovou podzemní vodu pro tlak podzemní vody do 3 m vodního sloupce – například asfaltová suspenze (referenční výrobek Gumoasfalt SA 27) :

penetrační nátěr - vodou zředěná složka bez tužidla – v poměru 1 : 5
stěrka tloušťky 2 x 4 mm

Projekt předpokládá slabě agresivní chem. prostředí - po otevření stavební jámy proto zhotovitel ověří kvalitu podzemní vody rozbořem.

Výrobní dokumentace zhotovitele – pro stavbu se požaduje, aby zhotovitel stavby vypracoval a ke schválení zadavateli předložil technologický projekt betonáže. Ten bude obsahovat podrobný popis technologických postupů včetně úpravy pracovních spár, materiálů, lhůt a vzájemných vazeb, údaje o výrobcích a další relevantní informace potřebné pro provedení konkrétní stavby. Požaduje se dodržení všech zásad provádění podle ČSN EN 13670, ČSN EN 206 – 1 a ČSN 73 1208. Základní požadované údaje:

- identifikace výrobce betonu (betonárny) s potřebnými certifikáty
- receptury betonů v souladu s požadavky technických specifikací z realizační dokumentace. Zejména s údaji o druhu a množství cementu, přísad a příměsí, druhu, frakcích a vlastnostech kameniva
- deklarace základních vlastností betonu v souladu s požadavky technických specifikací (pevnost, odolnost proti definovaným vlivům prostředí),
- údaje o dopravě betonové směsi (čerstvého betonu) – vzdálenost a doba dopravy, přepravovaná množství, použitá technika, požadavky na příjezd a manipulační plochy,
- údaje o technologii ukládání betonu – počet, poloha a výkon čerpadel na beton, resp. objemy násypných košů (bádií) a dosah jeřábů, vibrátory na hutnění čerstvého betonu,
- podrobný harmonogram se zaměřením na postup betonáže konstrukcí,
- požadavky na plochy pro ukládání výztuže a prvků bednění,
- návrh systému bednění a jeho doplňků (např. drenážní fólie), prostředky na odbedňování (s ohledem na ekologické a/nebo hygienické požadavky,
- návrh na opatření při betonáži v nepříznivých podmínkách, zejména za mrazu, a určení mezních teplotních podmínek pro použití jednotlivých typů opatření a doby jejich aplikace.

Ošetřování a ochrana betonu po odbednění. Konkrétní způsob musí být stanoven zhotovitelem a schválen stavebním dozorem před zahájením prací. Požadavky na způsoby ošetřování a nejmenší dobu ošetřování jsou dány v informativní Příloze F ČSN EN 13 670. Pro bednění stěn bude na návodním líci použita drenážní fólie. Bude aplikována postupná betonáž podle možností a potřeb zhotovitele s úpravou pracovních spár podle samostatné specifikace.

Další betonáž nelze zahájit, pokud pracovní spára, výztuž a bednění nejsou překontrolovány a odsouhlaseny stavebním dozorem.

Nerovnosti na stycích bednicích prvků budou opraveny sbroušením. Jakékoli vady smí být odstraněny nebo zakryty až po předchozím uvědomění stavebního dozoru a jím odsouhlaseným způsobem. Stavební dozor si v případě závažnějších vad nebo poruch vyžádá odborný posudek na náklady zhotovitele.

Ošetření pracovních spár betonové konstrukce zahrnuje po částečném zatvrdnutí betonu (po 6-18 hodinách) stržení a odstranění svrchního cementového kalu a případných výstupků směsi a uvolněných zrn kameniva tlakovou vodou (pokud dojde ke ztvrdnutí betonu, bude nutné vrstvu odbourat).

Alespoň dva dny před další betonáží se spára znovu očistí tlakovou vodou i stlačeným vzduchem a zbaví se uvolněných zrn kameniva, nečistot a přebytečné vody. Časový odstup mezi betonážemi se má pohybovat mezi 3 a 7 dny (odstup kratší než 3 dny nebo delší než 1 měsíc může negativně ovlivnit kvalitu spojení). Před betonáží musí být pracovní spára čistá, drsná s odhalením struktury a očištěním hrubého kameniva a dokonale provlhčená, bez uvolněného materiálu. Nová betonová směs musí být dokonale zhutněna, aby zde nevznikla šterková hnízda nebo nevyplněné prostory. Pracovní spára obkladního zdiva bude ošetřena dle stejných zásad.

Geometrické tolerance železobetonových konstrukcí dle ČSN EN 13670

Druh odchylky			Dovolená odchylka Δ
poloha základu ve svislém řezu			± 20 mm
půdorysné rozměry základové desky a stěn			- 30 mm
pravoúhlost příčného řezu			do 20 mm
rovinnost povrchů	celkově		9 mm / 2 m
	místně		4 mm / 0,2 m
přímot hrán	pro délky < 1m		8 mm
	pro délky > 1m		20 mm
betonářská výztuž	poloha – krytí	základová deska, stěny	-10 mm; +20 mm
	stykování přesahem		-30 mm

Výztuž betonových konstrukcí

Směrnice pro výztuž a vyztužování je obsažena v informativní příloze D v ČSN EN 13 670. Vlastnosti se musí zkoušet a dokumentovat podle EN 10080. Každý výrobek musí být jednoznačně identifikovatelný.

nosná výztuž (R) 10 505 a síť KARI	
část konstrukce	Nábřežní zdi, výústní objekty potrubí, betonové parapety
krytí výztuže	stěny – min. 3 cm; dno – 4 cm

Na povrchu výztuže nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton, nebo na soudržnost mezi nimi; lehké zrezivění povrchu je přípustné.

Výztuž se musí upevnit a zabezpečit tak, aby její konečná poloha byla uvnitř tolerancí uvedených v ČSN EN 13 670. Sestavení výztuže lze provést vázacím drátem nebo bodovým svařováním. Není-li jinak stanoveno, přesahující pruty se mají dotýkat.

Distanční prvky. Podložky a distanční vložky musí být vhodné pro dosažení stanoveného krytí výztuže. Tyto prvky by neměly vést k uzavření vzduchu, tvorbě trhlin, vnikání vody

nebo k poškození výztuže během navržené životnosti konstrukce. Dlouhé průběžné podložky, které mohou být příčinami trhlin, se nepřipouští.

Betonová a cementová distanční tělíska mají mít nejméně stejnou pevnost a odolnost proti vlivu působícího prostředí jako beton v konstrukci; nepřipouští se použití ocelových distančních vložek.

Distanční výrobky z plastů se na návodních lících konstrukcí nedoporučují; mohou být použity, je-li spolehlivě zaručeno, že voda nebude pronikat k výztuži kontaktní spárou mezi betonem a plastovým výrobkem.

D.1.2.2 Těsnění dilatačních a pracovních spár

Těsnící pásy dilatačních spár umožňují volné vzájemné pohyby sousedních dilatačních celků, těsnění dilatačních i pracovních spár je navrženo pro tlak vyšší než 3 m vodního sloupce.

Materiál těsnění pracovních a dilatačních spár

část konstrukce	profil	referenční výrobek
pracovní spáry opěrné zdi (deska- dřík)	těsnící plech 100 mm s integrovanou těsnící pryžovou vrstvou	Fradiflex special (výrobce Max Frank GmbH)
	bobtnající těsnící tmel	SIKA SWELL S2 (trojúhelníkový profil, šířka strany 20 mm)
dilatační spára mezi bloky - vnitřní profil	profilový pás mPVC šířky 220 mm	Sika-O-22
dilatační spára v kam. obkladu - povrchový	trvale plastický PU tmel, mrazuvzdorný aktivační nátěr	SIKAFLEX PRO 2HP Sika Primer 3
prostupy potrubí	trvale plastický PU tmel, mrazuvzdorný aktivační nátěr	SIKAFLEX PRO 2HP Sika Primer 3N
	bobtnající těsnící tmel	SIKA SWELL S2 (trojúhelníkový profil, šířka strany 20 mm)
mezikruží ocel. chráničky	bobtnající těsnící tmel	Sikaflex-Tank

Součástí dodávky jsou veškeré pomocné prvky pro zajištění polohy (klipsy, pomocná výztuž); lepidla, vázací drát, výplňový provazec, vyhlazovací kapalina pro povrchovou úpravu tmele, čisticí prostředky.

Tabulka udává referenční výrobky ale je možné těsnící prvky dilatačních spár nahradit jinými výrobky shodných nebo lepších vlastností (pásy z přírodního kaučuku, EPDM, mPVC, Hypalonu, nebo z dalších ověřených materiálů). Obdobně se připouští pro těsnění pracovních spár použití dalších výrobků ve formě běžných dilatačních pásů (např. Sika-V-20), speciálních plechů (např. s integrovanou těsnící vrstvou), profilovaných plastových lišt, hadiček pro dodatečné injektování, trvale plastických tmele apod. Použitím odlišných výrobků nesmí dojít ke zhoršení vlastností betonu; při kombinaci více výrobků musí být zaručena jejich kompatibilita.

Materiály a výrobky používané pro těsnění a výplň spár musí spolehlivě plnit svou funkci po celou dobu životnosti konstrukce; připouští se jen materiál, který při proměnných přetvořeních spár a pohybech sousedních dilatačních celků zůstane v rozsahu možných tlaků, vlhkostí a teplot pružný (tvárný), po celou dobu životnosti a nedojde přitom k porušení pásu.

Dilatační spáry budou těsněny vnitřními profilovanými plastovými pásy pro návrhový tlak vyšší než 5 m vodního sloupce, uloženými v železobetonové konstrukci (referenční výrobek

pro dilatační spáry – pás Sika-O-22). Plochy dilatačních spár se upraví jednonásobným asfaltovým nátěrem. V profilu těsnění dilatačních spár naváže v kamenném obkladu na profilované pásy rovněž PU tmel; dilatační spára kamenného obkladu se upraví shodně – tedy trvale plastickým mrazuvzdorným PU tmelem (referenční výrobek SIKAFLEX PRO 2HP s aktivačním nátěrem Sika Primer 3) v šířce 2 cm a hloubce min. 2 cm.

Prostupy drenážního potrubí betonovou konstrukcí budou dotěsněny po obvodě potrubí trvale plastickým PU tmelem (referenční výrobek SIKAFLEX PRO 2HP na aktivační nátěr) a bobtnajícím těsnícím tmelem (ref. v. SIKAWELL S2). Mezikruží potrubí a ocel. chráničky bude opatřeno těsněním (ref.v. Sikaflex-Tank).

Těsnění pracovních a dilatačních spár může provádět jen vyškolený pracovník a to podle požadavků předepsaných výrobcem profilů nebo tmelů (podmínky použití a předepsané postupy uvádí výrobce).

D.1.2.3 Bednění

Lícové plochy betonové konstrukce budou překryty na stěnách kamenným obkladním zdivem, proto zde nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na bednění – postačující je použití nehebných prken na sraz. Zakřivení nábrežních zdí se provede plynule po kružnicích pouze v kamenném obkladu, ale bednění železobetonové konstrukce bude segmentováno podle modulu bednění použitého zhotovitelem a tomu se přizpůsobí výztuž na místě v konstrukci. Šikmá rubová plocha stěny je navržena vždy v jednotném sklonu na příslušném dilatačním bloku.

Pro odbednění je požadováno odstranění bednění beze zbytku, v konstrukci lze ponechat pouze prvky z nekorodujícího a nehnijícího materiálu a to pouze se souhlasem stavebního dozoru. Kotevní otvory bednění musí být vodotěsně uzavřeny, otvory po úchytech se čistě upraví správkovou hmotou pouze v ploše otvoru, nebo uzavřou hloubkově vlepenými zátkami z anorganických hmot. Případně ponechané části kotev musí končit min. 4 cm pod povrchem betonu.

Bednění včetně jejich podpěr a základů se musí navrhnout a vyrobit tak, že je:

- schopné odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu stavby, musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí,
- dostatečně tuhé, aby nebyly překročeny předepsané tolerance konstrukce a nebyla ovlivněna celistvost konstrukčního prvku,
- bednění a spoje mezi prkny nebo deskami musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic,
- bednění schopné absorbovat značné množství vody z betonu nebo umožňující vypařování, se musí vhodně vlhčit, aby se omezila ztráta vody z betonu,
- otvory používané dočasně se musí vyplnit a zakrýt materiálem podobné kvality jako okolní beton

Doplňující požadavky pro pohledové betonové plochy:

Pro viditelné povrchy betonových konstrukcí (betonové parapety) platí všechny výše uvedené společné zásady i požadavky a navíc se předepisuje pohledový beton – tedy hladký povrch se zkosením hran (pokud vzniknou výstupky na povrchu, odstraní se zabroušením).

Tvar, funkce, vzhled a trvanlivost trvalé stavby nesmějí být zhoršeny nebo poškozeny prováděním lešení a bednění nebo jejich odstraňováním. Podpěrné lešení a bednění musí vyhovovat informativní příloze C ČSN EN 13 670 (směrnice pro lešení a bednění). Pro lešení a bednění se může použít každý materiál, který vyhovuje požadavkům na konstrukci uvedeným v čl. 5.1 a odstavci 8 ČSN EN 13 670.

D.1.2.4 Požadavky na kontrolu betonářských prací během provádění

Kontrola se týká ověření shody vlastností použitých výrobků a materiálů i provádění betonové konstrukce – pro betonové konstrukce se použije kontrolní třída 2 (tj. základní a namátková kontrola: ochrana proti vysychání, zralost betonu, čas odbednění, teplotní rozdíly). Zhotovitel je povinen včas vyzvat objednatele/správce stavby k odsouhlasení všech prací, které budou v dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými nebo obtížně kontrolovatelnými; jsou to zejména:

- základová spára dna (obnažení základových konstrukcí stáv. nábrežních zdí),
- konstrukce drenáží a potrubí před zasypáním nebo zabetonováním,
- betonářská výztuž jednotlivých konstrukčních částí před betonáží,
- úprava styčných ploch pracovních spár a úprava dilatačních spár,
- úprava podkladu před prováděním vyrovnávacích betonů a obkladu,
- prvky zabetonovávané do konstrukce, včetně prostupů potrubí, spojů a těsnění,
- těsnící profily dilatačních a pracovních spár, určené k zabetonování.

Kontrola na stavbě. Pro odsouhlasení betonových konstrukcí TDI/správce stavby za účelem povolení dalšího postupu prací je nezbytné, aby zhotovitel předložil výsledky všech předepsaných kontrolních zkoušek, protokol o geometrickém zaměření objektu nebo konstrukční části, včetně vyhodnocení odchylek tvaru, svislosti a polohy od dokumentace.

Kontrola bednění před betonáží – před zahájením betonování se kontroluje:

- geometrie bednění,
- stabilita bednění a podpěrného lešení a jejich základy,
- těsnost bednění a jeho částí,
- odstranění zbytků a nečistot z části, která se bude betonovat,
- úprava čel konstrukčních styků,
- odstranění vody ze dna bednění nebo formy, pokud se neprovádějí speciální postupy betonování pod vodou nebo vytlačování vody bez rozplavení čerstvého betonu,
- přípravu povrchu bednění.

Odsouhlasení výztuže – zhotovitel musí předložit dodací listy a atesty výztuže, ze kterých musí být patrné, zda ocel byla dodána s požadavky předepsanými DPS. K odsouhlasení výztuže vyzve zhotovitel TDI a ten písemně odsouhlasí výztuž zápisem do stavebního deníku. Před zahájením betonování musí kontrola potvrdit, že:

- geometrie bednění souhlasí s požadavky projektu,
- byla použita výztuž uvedená ve výkresech a je ve stanovených profilech a roztečích
- krytí výztuže a distanční podložky jsou v souladu s požadavky projektu,

- výztuž není znečištěná olejem, mazivem, barvou nebo jinými škodlivými látkami
- výztuž je řádně svázaná (nebo bodově svařená) a zajištěna proti posunutí během betonování
- mezi pruty je dostatečný prostor pro ukládání a zhutňování betonu
- míra povrchové koroze není větší než nepatrná, tedy nemůže způsobit snížení soudržnosti oceli s betonem a /nebo snížení životnosti konstrukce
- nevyskytuje se mechanické poškození výztuže (např. vruby, důlky, trhliny)
- nastavování, spojování, stykání a/nebo svařování výztuže odpovídají požadavkům dokumentace

Přejímání betonu zahrnuje kontrolu dodacího listu před vyložením betonu. Beton se musí vizuálně kontrolovat během vykládání. To je nutné zastavit, jestliže vzhled – posouzený podle zkušenosti – není normální. Zkušební postupy a kritéria určení shody betonu jsou uvedeny v EN 206-1.

Kontrola po betonování – před odstraněním bednění dodavatel zjistí, zda je pevnost betonu dostatečná. Na konstrukci se musí zkontrolovat, zda byly odstraněny dočasné montážní vložky. Kontrola pracovních postupů po betonování zahrnuje kontrolu ochrany a ošetřování betonu, kontrolu případných zvláštních opatření, kontrolu geometrie a dalších vlastností požadovaných DPS.

Zhotovitel poskytne sestavený kontrolní záznam, který umožní pozdější identifikaci výrobních detailů každého základu. Záznam bude obsahovat alespoň následující podrobnosti:

- postup provádění (použitá zařízení)
- specifikaci betonů a malt
- specifikaci výztuže a posouzení stavu povrchu výztužných prutů (zvláště ohýbaných prutů)
- navržené rozměry základového prvku
- označení základového prvku
- datum a dobu provádění
- výstižné výsledky průzkumu základové půdy (geologická služba)
- výsledky kontrolních zkoušek
- případné zjištěné odchylky a nápravná opatření

Jakékoli vady smí být odstraněny nebo zakryty až po předchozím uvědomění TDI a jím odsouhlaseným způsobem. Stavební dozor si v případě závažnějších vad nebo poruch vyžádá odborný posudek na náklady zhotovitele.

Případné dodatečné zkoušení a ověřování vlastností výsledného betonu na konstrukci a dílcích se provede v těchto případech:

- při chybějícím průkazu jakosti – pokud nebyly provedeny kontrolní zkoušky podle požadavků příslušných norem, nebo technologických postupů nebo byly tyto zkoušky provedeny v nevyhovujícím rozsahu, případně nastaly pochybnosti o věrohodnosti provedení kontrolních zkoušek zhotovitele,
- pokud kontrolní zkoušky zhotovitele nebo jiné ukázaly, že beton nedosahuje kvality požadované v DPS,

- pokud byly dodatečně zjištěny nedostatky v technologii výroby, dopravy, zhutnění nebo ošetřování betonu, zvláště pak za ztížených klimatických podmínek (např. nadměrné trhliny, nedostatečně ošetřovaný beton, segregovaný beton apod.),
- pokud se na konstrukci objevily poruchy ovlivňující její statickou způsobilost nebo životnost, nebo pokud byla konstrukce jinak mechanicky poškozena.

Ověřování kvality betonu v konstrukci se provede buď nedestructivními zkouškami (např. Schmidtovým kladívkem) nebo zkouškami na jádrových vývrtech o průměru 50 – 150 mm (viz ČSN EN 12504-1). Pro odběr, vyšetření a zkoušení pevnosti betonu v tlaku platí ČSN EN 12504-1.

Činnost v případě neshody - je-li zjištěna neshoda, musí se provést vhodná opatření, která zajistí, že konstrukce zůstane způsobilá pro její předpokládaný účel. Nejprve se vyšetří následující hlediska v uvedeném pořadí :

- důsledky neshody na provedení, životnost, funkci a provoz díla, údržbu a opravy,
- nutná opatření k tomu, aby bylo možno takovou část převzít,
- nutnost nepřevzetí a nahrazení neopravitelné části.

Pokud jsou důsledky neshody zanedbatelné, má se taková část přijmout, přičemž lze uplatnit kompenzační nároky; může-li se neshoda opravit, převezme se tato část až po řádné opravě.

Před provedením oprav zhotovitel předloží objednateli k odsouhlasení „Dokumentaci postupu a materiálů“, které se k opravě použijí.

D.1.2.5 Kamenné konstrukce

Konstrukce zahrnují kamenné obkladní zdivo nábrežních stěn z lomového kamene, obklad koruny nábr. zdi betonovými parapety, balvanité rovnaniny a kamenné záhozy. Opevnění břehů a strukturace dna liniemi využívá kamennou rovnaninu z velkých balvanů (střední zrno 0,4-1,0 m; hmotnost do 3 t) a zhutněný kamenný zához z lomového kamene (střední zrno 0,15÷0,5 m hmotnost do 200 kg resp. do 500 kg) – vše s urovnáním líce, vyklínováním a proštěrkováním.

Součástí dodávky jsou veškeré práce a pomocné konstrukce spojené s výrobou, dopravou, uložením, kotvením, ošetřením a spárováním obkladů a dlažeb. Pro realizaci je předepsáno dodržení všech zásad dle soustavy norem:

ČSN EN 771 (72 2435) Specifikace zdících prvků – Část 6 : Zdící prvky z přírodního kamene

ČSN EN 998-2 (72 2401) Specifikace malt pro zdivo – Část 2 : Malty pro zdění

ČSN EN 13383-1 (72 1507) Kámen pro vodní stavby – Část 1: Specifikace

ČSN EN 1996-2 : Provádění zděných konstrukcí

Základní požadavky na kámen podle ČSN EN 13383-1 (72 1507)

označení kategorie	kámen pro úpravy dna a břehů	kámen pro obkladní zdivo
Tvar jednotlivých kamenů	viz doplň. požadavky	
Lomové plochy	RO _{NR}	RO ₅
Objemová hmotnost 10 ks	≥ 2,60 t/m ³	≥ 2,60 t/m ³
Odolnost proti porušení	CS ₆₀	CS ₆₀

Odolnost proti otěru	M _{DE} 10	M _{DE} 10
Nasákavost vodou	WA _{0,5}	WA _{0,5}
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování	FT _A	FT _A
Rozpadavost	SB _A	SB _A

Doplňující požadavky na obkladní zdivo nebo dlažby a balvanité rovinaniny

V konstrukci se použije pouze kámen skupiny I, mrazuvzdorný, bez zvětralinové kůry, předepisuje se žula (případně diorit, granodiorit, gabrodiorit apod.).

Doplňující požadavky

obklad koruny	betonové parapety 1 x 0,7 m tl. 0,2 m (staveništní prefabrikát)
obklad stěn	lomový kámen – žula* I - h = 250 mm
ložné a styčné spáry zdiva z lomového kamene-šíře 20 mm (min.15; max. 40 mm)	
vyškrabání a vyčištění spár do hloubky 7 cm, spárování cementovou maltou	
balvanitá rovinanina břehu	lomový kámen – střední zrno 800 a 1000 mm
balvanitý skluz ve dně	lomový kámen – střední zrno 600 mm
balvanité linie prahů a pat	lomový kámen – střední zrno 400 až 800 mm
záhozy dna (do 200 kg)	lomový kámen – střední zrno 150 až 300 mm
záhozy svahu (do 200 kg)	lomový kámen – střední zrno 300-350 mm
záhozy svahu (do 500 kg)	lomový kámen – střední zrno 350-500 mm
úprava povrchu	hrubě lámané plochy

Koruny nábrežních zdí se obloží betonovými parapety s okapovým žlábkem (staveništní prefabrikáty – viz podrobnosti, nebo monolitický beton), které se uloží s předsazením 70 mm před líc zdí. Spáry (tl. max. 15 mm) budou vyspárovány cementovou maltou a na povrchu do hloubky 20 mm (v profilu dilatační spáry po celé výšce parapetu) opatřeny trvale plastickým tmelem (ref.v. Sikaflex).

Cementové malty pro zdění a spárování

Základní požadavky na malty k použití ve venkovních stavebních částech s konstrukčními požadavky (podle soustavy norem ČSN a ČSN EN)

Vyhovuje ČSN EN 998-2 (72 2401)		
Pevnostní třída (pevnost v tlaku)		Md > 25 MPa
Počáteční pevnost ve smyku (dle EN 771)	malty pro zdění	0,15 MPa
	malty pro spárování	0,30 MPa
Maximální obsah chloridů		0,1 Cl
Absorbce vody (pro venkovní použití)		0,05 kg / (m ² .min ^{0,5})
Propustnost vodních par (dle EN 1745, tab. A.12)		μ15/35
Trvanlivost - počet zmrazovacích cyklů		50

Doplňující požadavky na malty	malta pro zdění	malta pro spárování
Mez frakce kameniva	4 ¹⁾ mm	2 ²⁾ mm
Nejmenší dávka cementu dle TNV 75 2103	300 kg/m ³ písku	450 kg/m ³ písku

Poznámka : ¹⁾ u malt pod dlažby lze použít zrnitost 0 - 8 mm

²⁾ platí pro spáry širší než 8 mm

Projekt nepředpokládá provádění v zimních měsících - v případě provádění při výskytu teplot nižších než 0°C určí stavební dodavatel zimní opatření. Přísady pro zvýšení zpracovatelnosti

malt - lze použít, jen pokud mají ověřené vlastnosti z hlediska dlouholetého působení.

Kvalita použitých malt bude ověřena v rozsahu předepsaného vzorkování dle EN 1015-2 a zkoušení dle EN (nejvíce na objem 10 m³ připadá jeden vzorek malty). Pro mezní odchylky a tolerance opevnění platí ČSN 73 0010, pro zdivo ČSN 73 2310. Certifikáty použitých materiálů a protokoly výsledků zkoušek jsou součástí dodávky stavebních prací.

Kamenný obklad do betonového lože – pro konstrukce je požadován dobře ložný kámen, který se podle potřeby připraví na líci a styčných plochách, aby dlažba tvořila plochu v předepsaném sklonu. Na dlažbu z hrubého kamene se musí jednotlivé kusy vybrat, složit a jejich ložné i styčné spáry připravit tak, aby líc dlažby tvořil plynulou, byť hrubou plochu a aby kameny vytvořily v dlažbě dobrou vazbu bez průběžných spár. Kameny nesmějí být otesávány v konstrukci - drobné úpravy jsou přípustné, ale kámen i lože musí být očištěny od odštěpků. Před uložením do betonu musí být kameny zbaveny prachu i jiné nečistoty (např. vodním paprskem) a náležitě zvlhčeny, tak aby nadměrně neodebíraly vodu maltě.

Před zděním po delší přestávce nebo za suchého a horkého počasí je třeba zaschlé ložné plochy opět navlhčit. Zdivo musí být chráněno před prudkým vysušováním a slunečními paprsky zakrytím a vlhčením. Pro každý kámen se připraví lože a mezery mezi kameny se vyplní maltou. Pokud se vyskytnou spáry širší než přípustná horní mez, musí být mezera vyplněna kamennými klíny, dosahující předepsanou tloušťku dlažby, jejichž slabší konce jsou orientovány k líci dlažby.

Následně se spáry vyškrabou a vyčistí nejméně na hloubku 7 cm a vyplní maltou, aby hrany kamenů zůstaly úplně čisté. Před zatřením spár se dlažba řádně opláchně a pak se provede spárování průběžně míchanou cementovou maltou, tak aby malta zůstala asi 1,5 cm pod lícem. Spáry se vyhladí spárovačkou a znečištěné plochy zdiva se dokonale vyčistí.

Výměry kamenných obkladů – jsou určovány podle pohledových ploch - bez zřetele k pronikům. Předepsaná tloušťka obkladu tj. tloušťka kamenné vrstvy bez betonového lože je 250 mm. Skutečná tloušťka kamenné vrstvy se nesmí odchylovat od předepsané o více než 10 % a průměrná tloušťka nesmí být menší než předepsaná; provádění zahrnuje také vypracování lícních ploch i hran dilatačních spár.

Kontrola pracovních postupů při zdění zahrnuje především kontrolu ochrany a ošetřování malty (vlhčení), velikost použitého kamene, kontrolu geometrie konstrukce a dalších vlastností požadovaných projektem. Ve zdivu z lomového kamene se nepřipouštějí průběžné spáry (min. přesah 0,05 m); u řádkového zdiva nejsou přijatelné průběžné styčné spáry.

Balvanitá rovinanina z lomového kamene v opevnění dna (skluz, prahy a paty) i břehů vyžaduje vytvoření drsného povrchu a je navržena z vybraného lomového kamene (bez ostrých hran) o středním zrně 0,4 ÷ 1 m s vyklínováním spár a urovnáním líce do příslušného sklonu. Pro stavbu se použije (mrazuvzdorný) kámen - žula (případně diorit, granodiorit, gabrodiorit apod.), je možné osazení jak valounů, tak i kamenných bloků bez ostrých hran. Nejmenší rozměr použitého zrna v tomto rastru dotýkajících se balvanů se připouští hodnotou 80 % uvedené velikosti středního zrna; balvany nesmí být kladeny dlažbovitě, ale směrem do dna a do svahu. Ve svazích od výšky 1 m nade dnem lze použít menších balvanů o středním zrně D_s=0,5-0,6 m. Převýšení koruny velkých balvanů (prahy) nad ideálním dnem se pohybuje od 0,1 do 0,2 m.

Kamenný zához dna (do 200 kg) z kamenů vyžaduje vytvoření povrchu z balvanů ($D_s = 0,15; 0,25$ a $0,3$ m; nejmenší rozměr ve směru jedné osy se připouští $0,15; 0,25$ a $0,3$ m) s proštěrkováním a urovnáním líce do miskovitého profilu. V rastru mohou být použity valouny i kameny bez ostrých hran. Nejmenší tloušťka vrstvy záhozu nesmí být menší než největší zrno, zároveň tloušťka musí být větší než jeden a půl násobek středního zrna.

Kamenný zához svahu (do 200 kg resp. do 500 kg) z kamenů vyžaduje vytvoření povrchu z balvanů ($D_s = 0,3 \div 0,5$ m; nejmenší rozměr ve směru jedné osy se připouští $0,3 \div 0,5$ m) s proštěrkováním a urovnáním líce do požadovaného sklonu. V rastru mohou být použity valouny i kameny bez ostrých hran. Nejmenší tloušťka vrstvy záhozu nesmí být menší než největší zrno, zároveň tloušťka musí být větší než jeden a půl násobek středního zrna.

Kontrola pracovních postupů při ukládání velkých balvanů do skluzů, linií, pat a svahů zahrnuje především kontrolu velikost použitého kamene, šířku štěrbin (mezer) mezi balvany, kontrolu geometrie konstrukce a vlastností kamene požadovaných projektem a celkově správné uložení balvanů a to především štetovité uložení balvanů prahů a kamenů v balvanité rovině břehů.

D.1.2.6 Drenáž

Nábřežní zeď bude odvodněna horizontálními drény z potrubí HD PE DN100 o rozteči 2 m. Potrubí bude uloženo v podélném sklonu 5 %. Navrhuje se potrubí částečně děrované (dle DIN 4262-1; centrální úhel 220°) se zářezy o šířce větší než 1 mm; sendvičové trubky s vně vlnitou a uvnitř hladkou plochou (R2), potrubí mimořádně zatížitelné SN 8 (ČSN EN 9969).

Drenážní potrubí a prostupy stěn

Trubky z PE-HD DN 100 R2	umístění	referenční výrobek
Kanalizační trubka pro dešťovou vodu - plná	prostupy stěn RP	Storm-pipe (UP) SN 8
Částečně perforovaná vsakovací trubka (standardní šířka prořezu š. 1,2 mm v úhlu 220°)	zásyp za rubem zdi	Storm-pipe (LP) SN 8

Součástí dodávky jsou potrubí, spojky, těsnící kroužky, koncové zátky, těsnění po obvodě (viz pracovní spáry) a pomocné konstrukce pro zajištění polohy v betonové stěně.

Potrubí se opatří zhutněným ($I_d=0,8$) štěrkovým obsypem frakce do 4 mm (střední zrno nejméně o velikosti šířky perforace potrubí) a filtrační vrstvou ($I_d=0,8$) ze štěrkopísku, jejíž nezbytnost (popřípadě zrnitost) bude ověřena geotechnickou (geologickou) službou dodavatele po odkrytí základových vrstev - a to dle vzorce Terzaghiho. Prostupy betonovou konstrukcí se zhotoví z plného potrubí, které se po obvodě utěsní trvale plastickým PU tmelem a bobtnajícím tmelem (viz těsnění pracovních spár).

Kontrola provedení a shodnosti s projektovou dokumentací drenáže obsahuje:

- délky a hloubky potrubí, spádu potrubí (přípustné odchylky spádu drenážního potrubí: max. odchylka ± 30 mm)
- spoje a prvky drenáže před zasypáním

- zrnitost a zhutnění filtračních vrstev

Přilehlá komunikace bude odvodněna pomocí odvodňovacího žlabu vedoucí souběžně se zdí v délce 28,5 m a na dvou místech se odtok svede pomocí žlabových dvorních vpustí do koryta viz Podrobnosti. Žlabovky jsou betonové š. 200 mm – typový výrobek TBZ 30/20/8, uložené do betonu. Po obvodu se opatří trvale plastickým tmelem do hl. 20 mm ref.v. Sikaflex. Dvorní vpust je navržena polypropylenová s litinovým roštem (ref.v. dvorní vpust CR15, třída zatížení B125), po obvodě opatřena trvale plastickým tmelem (20 mm, ref.v. Sikaflex) a pomocí potrubí HDPE DN10 - SN8 vyústěna v nábrežní zdi do koryta. Spára mezi žlabovkami a stáv. obnovovanou komunikací bude zalita asfaltovou zálivkou.

D.1.2.7 Zemní práce a navazující úpravy

Rozhodující zemní práce zahrnují zejména výkopy nutné pro založení nových kamenných konstrukcí dna a svahů, nábrežních zdí, zpětné zhutněné zásypy a zřízení filtračních vrstev. Tyto práce budou prováděny podle všech zásad ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže a TNV 75 2303 Jezy a stupně.

Práce budou probíhat pod ochranou stavebních jímek, které mohou být prováděny po částech. Projekt předpokládá převádění vody potrubím DN400 s bezpečnostním převýšením koruny příčných jímek alespoň o 0,3 m. Nicméně zhotovitel může připravit a předložit objednateli (TDI) specifikaci metody jímkování nebo zabezpečení stavební jámy podle vlastních technologických postupů v případě odlišného řešení než je uváděno v projektu. Zhotovitel následně navrhne předpokládané metody dočasných prací pro zajištění výkopů během výstavby.

Základová spára pod stavebními objekty bude na vyzvání zhotovitele přebírána TDI před zahájením následných prací. Při provádění výkopů se odstraní nejdříve ornice a materiál uloží odděleně od ostatního výkopku na předem určenou mezideponii pro pozdější využití.

Podzemní voda koresponduje s úrovní hladiny vody v potoce. V rámci stavebních prací se předpokládá kontakt s hladinou podzemní vody při provádění filtračních vrstev a základových betonů pod ochranou jímek. Při provádění základových betonových konstrukcí bude muset být hladina podzemní vody snižována čerpáním. V průběhu prací je nutné věnovat pozornost případným průsakům nebo výronům vody, které musejí být podchyceny a bezpečně odvedeny a také dokumentovány.

Zhutnění jednotlivých vrstev a základové spáry se řídí požadavky ČSN 75 2410. Nesoudržné materiály filtračních i ochranných vrstev a zásypů se zhutní na 0,8 relativní ulehlosti, soudržné zeminy za rubem zdí na 98 % PS. Zpětný zásyp se zhutní po vrstvách o mocnosti nejvýše 0,2 m před zhutněním, tuto hodnotu je třeba přiměřeně snížit na výšku nutnou pro dosažení hutnicího účínu použitého stroje. Je nutné odstranit humózní zeminy, kořeny a další organické hmoty či rozbředlé nebo neúnosné zeminy. Základová spára se očistí, upraví se tak, aby voda nestála v prohlubních, a zhutní.

Vytěžený balvanitý nebo štěrkovitý materiál bude použit pro zpětné zhutněné zásypy. Vytěžené kameny se dle velikosti použijí zpět do kamenných a balvanitých úprav dna a svahů.

Humózní vrstva v dotčeném území stavby dosahuje mocnosti asi 0,2 m, předpokládá

se provedení skřívky ornice v pásu přilehlém k břehové linii, ploše ZS a příjezdu. Po dobu probíhajících stavebních prací bude ornice uložena na mezideponii v rámci obvodu staveniště. Po dokončení stavby se skryté plochy a břehové rovinaniny nebo záhozy zpětně ohumusují a zatravní (vedou do stavu před započítáním prací).

Navrhovaná bilance zemních prací předpokládá přebytek vytěžené zeminy, který bude přednostně využit jako druhotný materiál pro zásypy v rámci řešené stavby nebo do úprav břehů podle aktuální situace koryta v době realizace stavby a to dle případného požadavku správce toku. Nevyužitelný přebytek pak bude uložen v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů.

Skládka zemin bude určena dle příslušné skupiny vyhlášky MŽP č.294/2005 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů. Typ skládky příslušné skupiny v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech bude určen na základě výsledku výluhové zkoušky.

Po dokončení stavby budou dotčené plochy uvedeny do shodného stavu před jejím započítáním. Rovněž do stavu před započítáním stavby budou uvedeny dotčené asfaltové vozovky, pokud budou nasazenou technikou zhotovitele poškozeny (např. vyspravení výtluků apod.).

Součástí dodávky je veškeré zpevnění nezpevněných příjezdných cest, skřivek, jejich uvedení do stavu před započítáním stavby a zřízení sjezdů do koryta, včetně zpevnění, odstranění a likvidace a dále rovněž rozebrání stávajících oplocení, které budou po ukončení stavební činnosti v příslušné lokalitě navraceny zpět, včetně osazení stávajících sloupků a doplněním montážního a spojovacího materiálu.

Odpady na staveništi. Podle přehledu předpokládaných druhů odpadních látek (dle Katalogu odpadů stanoveného vyhláškou MŽP č.381/2001 Sb.) se v průběhu realizace obecně v rozhodující míře jedná o odpady skupiny odpadů č. 17 – stavební a demoliční odpady, kategorie „ostatní“, to znamená:

<i>kód druhu odpadu</i>	<i>název druhu odpadu</i>
17 05 04	zemina a kameny (neobsahující nebezpečné látky)
17 02 01	dřevo (větve, pařezy)
17 01 07	směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel (neobsahující nebezpečné látky)
17 09 04	jiné stavební a demoliční odpady (odstřížky plastové fólie izolace, geotextilie)

Odpad vzniká při zemních pracích a dále zahrnuje bourané stavební konstrukce, jako jsou zpevněné plochy, oplocení, odstranění pařezů, ochranné vrstvy překládaných inženýrských sítí apod. Vzniklé odpady s ohledem na svůj původ a místo vzniku, tj. území bez průmyslové výroby nebo intenzivní zemědělské činnosti, nemají charakter nebezpečného odpadu.

Další druhy staveništního odpadu a jejich zneškodnění :

- * Kovové části odpadu (17 04) nebo jiné využitelné druhy odpadu např. papír, plasty a sklo (17 02) budou vytríděny a předány k recyklaci.

- * Směsný odpad komunálního charakteru (20 03 01) ze stavebního dvora bude uložen na zabezpečené skládce v místě.
- * Případné nebezpečné druhy odpadu jako např. obaly od barev nebo ředidla budou vytříděny a zneškodněny uložením na příslušné zabezpečené skládce

Při ochraně stávajících dřevin na staveništi je nutné obecně respektovat ustanovení ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech. Při hloubení jam nesmí být porušeny kořeny o průměru větším než 3 cm, případná poranění kořenů je nutno ošetřit – kořeny je možné přerušit pouze řezem a řezná místa zahladit. Konce kořenů o průměru menším než 2 cm je nutno ošetřit růstovým stimulem a kořeny o průměru větším než 2 cm pak prostředky k ošetření ran. Kořeny je nutné chránit před vysycháním a účinky mrazu. V závislosti na ztrátě kořenů může nastat potřeba ukotvit dřevinu, provést vyrovnávací řez v koruně nebo provést oba zásahy současně.

D.1.2.8 Ocelové konstrukce

Prvky z běžných konstrukčních ocelí (11 373) zahrnují atypické výrobky ochranného zábradlí dl. 51 m – viz. výkres D.7.7.

Ochranný systém proti korozi:

ochranné zábradlí	stupeň přípravy povrchu : Be (odmaštění, moření)	
	žárové zinkování ponorem (ČSN ISO 1461)	120 µm
	nátěr 1x základní reaktivní, polystyrénový, 2 x email	160 µm

V rámci objektu SO-02 se zřídí ochranné zábradlí (výšky 1,1 m) se sloupky dodatečně kotvenými do betonového parapetu například chemickým systémem nebo do nerezových hmoždinek šrouby M12.

D.1.2.9 Citované a související normy a literatura

V následujícím seznamu jsou uvedeny platné české normy, které jsou závazné pro provedení Díla a s nimiž musí být dokončené Dílo v souladu. Jedná se o normy, na něž je uveden případný odkaz v článku tohoto dokumentu.

Normy jsou seřazeny vzestupně podle svého šestimístního číselného kódu. Počáteční písmena v označení norem mají následující význam:

ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Evropská norma zavedená do soustavy ČSN
ČSN ISO	Mezinárodní norma zavedená do soustavy ČSN
TNV	Odvětвовá technická norma vodního hospodářství

Veškeré uvedené české normy je možno zakoupit na adrese :

Český normalizační institut

tel.: 00420/221 802 110-1

Biskupský dvůr 5

tax.: 00420/221 802 301

110 02 Praha 1

Seznam norem je uveden na následujících stránkách :

ČÍSLO NORMY	NÁZEV NORMY
ČSN ISO 80000-1,2,3,4	Veličiny a jednotky. Všeobecné zásady.
ČSN 01 3463	Výkresy inženýrských staveb - Výkresy kanalizace
ČSN 13 1022	Potrubí. Svařované a bezešvé trubky z oceli tř. 17 pro potrubí. Konstruktivní požadavky
ČSN EN 1092-1	Příruby a přírubové spoje
ČSN 34 0350	Předpisy pro pohyblivé přívody a pro šňůrová vedení
ČSN 34 0350 ED.2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení
ČSN EN 50110-1	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních.
ČSN EN 50110-1 ED.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 34 7402	Pokyny pro používání nn kabelů a vodičů
ČSN 34 7409	Systém značení kabelů a vodičů
ČSN 42 0139	Tyče pro výztuž do betonu. Technické dodací předpisy
ČSN 42 5340	Pásky a pruhy z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla. Rozměry
ČSN 42 5512	Tyče kruhové pro výztuž do betonu. Rozměry
ČSN 46 5328	Ochrana přírody. Pozemky. Všeobecné požadavky na rekultivaci pozemků
ČSN 46 5330	Ochrana přírody. Pozemky. Termíny a definice v oblasti rekultivace pozemků
ČSN 46 5332	Ochrana přírody. Půdy. Požadavky na ochranu úrodné vrstvy půdy při zemních pracích
ST SEV 5298-85	
ČSN EN 12201-1	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylen (PE) - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 12201-2	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylen (PE) - Část 2: Trubky
ČSN EN 12201-3	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylen (PE) - Část 3: Tvarovky
ČSN EN 12201-5	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylen (PE) - Část 5: Vhodnost použití systému
ČSN EN ISO 14689-1	Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování hornin - Část 1: Pojmenování a popis
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN EN 13286-2	Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška
ČSN 72 1151	Zkoušení přírodního stavebního kamene. Základní ustanovení
ČSN EN 13 383-1 (ČSN 72 15 07)	Kámen pro vodní stavby – část 1. Specifikace
ČSN EN 13-386-2 (ČSN 72 15 07)	Kámen pro vodní stavby část 2. Zkušební metody
ČSN EN 13043	Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch
ČSN EN 12620	Kamenivo do betonu
ČSN EN 13139	Kamenivo pro malty
ČSN EN 13242	Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

ČSN EN 13055-1	Pórovité kamenivo - Část 1: Pórovité kamenivo do betonu, malty a injektážní malty
ČSN EN 13450	Kamenivo pro kolejové lože
ČSN 72 1860	Kámen pro zdivo a stavební účely – společná ustanovení
ČSN EN 934-2	Přísady do betonu, malty a injektážní malty - Část 2: Přísady do betonu - Definice, požadavky, shoda, označování a značení štítkem
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 0081	Ochrana proti korózi v stavebnictví
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0210-2	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
ČSN 73 0212-1	Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola přesnosti
ČSN 73 0420-1,2	Přesnost vytyčování stavebních objektů. Část 1: Základní ustanovení Část 2: Vytyčovací odchylky
ČSN P 73 0600	Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
ČSN 73 0818	Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektů osobami
ČSN 73 0821 ED.2	Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení zákl. půdy
ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN 73 1200	Názvoslovie v odbore betónu a betonárských prác
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 1208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
ČSN EN 206-1	Beton, vlastnosti, výroba
ČSN ENV 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 12350-1	Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
ČSN EN 12390-2	Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
ČSN 73 1314	Zkušební metody pro stanovení vodního součinitele čerstvého betonu
ČSN EN 12390-7	Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
ČSN EN 12350-6	Zkoušení čerstvého betonu - Část 6: Objemová hmotnost
ČSN EN 12390-1	Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
ČSN 73 1318	Stanovení pevnosti betonu v tahu.
ČSN ISO 6784 (73 1319)	Beton. Stanovení statického modulu pružnosti v tlaku

ČSN 73 1322	Stanovení mrazuvzdornosti betonu
ČSN 73 1323	Stanovení hmotnosti složek betonu
ČSN 73 1326	Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek
ČSN 73 1328	Stanovení soudržnosti oceli s betonem
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 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 3251	Navrhování konstrukcí z kamene
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	Označování podzemních vedení výstražnými fóliami
ČSN 73 6110	Projektování místních komunikací
ČSN 73 6114	Vozovky pozemních komunikací
ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN EN 1610	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN EN 476	Všeobecné požadavky na stavební dílce stok a kanalizačních přípojek gravitačních systémů
ČSN EN 752	Odvodňovací systémy vně budov
ČSN 75 6909	Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek
ČSN 83 9021	Technologie vegetačních úprav v krajině - Rostliny a jejich výsadba
ČSN 83 9041	Technologie vegetačních úprav v krajině - Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu - Stabilizace výsevy, výsadbami, konstrukcemi ze živých a neživých materiálů a stavebních prvků, kombinované konstrukce

Péče o bezpečnost práce, související právní předpisy

Při výstavbě bude dodržována vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, včetně souvisejících technických norem a právních předpisů. Současné budou dodržovány příslušné předpisy bezpečnosti práce a požární ochrany k jednotlivým profesním činnostem.

Seznam základních předpisů bezpečnosti práce a požární ochrany (*uvedené zákony a jejich prováděcí předpisy jsou uvažovány v aktuálně platném znění jejich pozdějších předpisů*) :

Seznam základních předpisů BOZP:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce; zákon č. 294/2008 Sb., kterým se mění zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce
- Zákon č. 264/2006 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákoníku práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 133/1985 Sb. České národní rady o požární ochraně, ve znění zák. č. 425/1990 Sb., zák. č. 40/1994 Sb. a zák. č. 203/1994 Sb.; (úplné znění vyhlášeno pod č. 91/1995 Sb.), ve znění zák. č. 163/1998 Sb., zák. č. 71/2000 Sb., zák. č. 237/2000 Sb. a zák. č. 320/2002 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 575/1990 Sb. a zákona ČNR č. 159/1992 Sb. (v úplném znění vyhlášeném pod č. 396/1992 Sb.) ve znění zákona č. 47/1994 Sb., zák. č. 71/2000 Sb., zák. č. 124/ /2000 Sb., zák. č. 151/2002 Sb., zák. č. 309/2002 Sb. a zák. č. 320/2002 Sb.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č.523/2002 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhl. č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 85/1978 Sb., o kontrole, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění nařízení vlády č. 352/200 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.73/2010 Sb., doplněná vyhl. č. 553/1990 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technického zařízení, přístrojů a náradí
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl.č. 324/1990 Sb. a vyhl.č. 207/1991 Sb.
- Vyhláška č. 30/2001 Sb., o pravidlech provozu na pozemních komunikacích (pravidla silničního provozu), ve znění vyhl. č. 24/1990 Sb., č. 619/1992 Sb., č. 123/1993 Sb., zák.č. 12/1997 Sb., vyhl. č. 223/1997 Sb.
- Zákon č. 205/2015 Sb., o úrazovém pojištění zaměstnanců
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterou se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady
- ČSN 05 0601 - Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů
- ČSN 05 0610 - Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem

- ČSN 05 0630 - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem
- ČSN 07 8304 - Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu - provozní pravidla
- ČSN ISO 12480 - 1 - Jeřáby - bezpečné používání
- ČSN ISO 8792 (270144) – Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání,
- ČSN EN 13414-1 (024472) – Vázací prostředky z ocelových drátěných lan – Bezpečnost – část 1: Vázací prostředky pro všeobecné zdvihací práce
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 77/65 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterou se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Vyhláška č. 415/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti a bezpečnosti provozu při svislé dopravě a chůzi.
- Vyhláška č.91/1993 sb., k zajištění bezpečné práce v nízkotlakých kotelnách
- Vyhláška č.100/195 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
- Vyhláška č.202/1999 Sb., kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří, kouřotěsných dveří a kouřotěsných požárních dveří
- Vyhláška č.87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a vyhřívání živců v tavných nádobách
- Vyhláška č.294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava řízení provozu na pozemních komunikacích
- Nařízení vlády č.168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- Zákon č. 350/2011 Sb., chemický zákon
- Vyhláška č.341/2004 Sb., o schvalování způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- Nařízení vlády č.406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Zákon č. 263/2016, atomový zákon
- Nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Vyhláška č.601/2006 Sb., kterou se zrušuje vyhláška č.324/1990 Sb. a č. 363/2005 Sb
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Zákon č. 320/2015 Sb., zákon o hasičském záchranném sboru
- Vyhláška č.73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických technických zařízeních
- Nařízení vlády č.201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Předpisy České republiky

Uvedené zákony a jejich prováděcí předpisy jsou uvažovány v aktuálně platném znění jejich pozdějších předpisů.

Územní plánování a stavební řád

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb (ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.)
 - Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění vyhlášek č. 269/2009 Sb., č. 22/2010 Sb., č. 20/2011 Sb. a č. 431/2012 Sb.)
 - Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby (ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.)
 - Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích na vodní díla (ve znění vyhlášky č. 367/2005 Sb.)
 - Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací

Technické požadavky na výrobky

- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č.173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody (ve znění NV č. 174/1998, 78/1999, 323/2000, 329/2002, 88/2010 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky (ve znění NV č. 312/2005 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 100/2013 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE (ve znění NV č. 251/2003, 128/2004 Sb.)
 - Zákon č. 100/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 116/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
 - Nařízení vlády č. 219/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení (ve znění NV č. 621/2004 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení (ve znění NV č. 170/2011, 229/2012 Sb.)

Životní prostředí – obecně závazné právní předpisy

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů
- Zákon ČNR č. 282/1991 Sb., o České inspekci životního prostředí a její působnosti v ochraně lesa ve znění pozdějších předpisů
- Zákon ČNR č.388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky ve znění pozdějších předpisů

Vodní hospodářství

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 590/2002 o technických požadavcích pro vodní díla (ve znění vyhlášky č. 367/2005 Sb.)
 - Vyhláška č. 471/2001 Sb. o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly (ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zajišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod (ve znění NV č. 169/2006 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění pozdějších předpisů
 - Metodický pokyn č.1/2010 č.j.: 37380/2010-15000 MŽP k technickobezpečnostnímu dohledu nad vodními díly
 - Metodický pokyn č. 24/99 odboru ochrany vod MŽP k posuzování bezpečnosti přehrad za povodní
 - Metodický pokyn č. 11/98 odboru ochrany vod MŽP k vegetaci na nízkých sypaných hrázích
 - Metodický pokyn č. 3/00 odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro stanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění do povodňových plánů
- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 146/2004, 515/2006, 120/2011Sb.)
- Zákon č. 99/2004 Sb., o rybářství ve znění pozdějších předpisů

Ochrana přírody a krajiny

- Zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů

Ochrana horninového prostředí

- Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů

Ochrana zemědělského půdního fondu

- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších předpisů

Ochrana lesů

- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) ve znění pozdějších předpisů

Ochrana ovzduší

- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích
- Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

Ochrana zdraví obyvatel

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu ve znění pozdějších předpisů

Odpadové hospodářství

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (o odpadech) ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 93/2016 Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznam odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 351/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 294/2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrch terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (o obalech) ve znění pozdějších předpisů

Energetika a plyn

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů

Telekomunikace

- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů

Ostatní

- Zákon č. 89/2012 Sb. občanský zákoník ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce ve znění pozdějších předpisů

- Zákon č.174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 167/2008 Sb. o předcházení ekologické újmě a o její nápravě a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 359/1992 Sb., o zeměměřických a katastrálních orgánech ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 256/2013 Sb., katastrální zákon ve znění pozdějších předpisů

D.1.2.10 Hydrotechnické výpočty

Základní výpočty proudění jsou zpracovány jednorozměrným modelem HEC-RAS pro hodnotu průtoku $Q_{20} = 24,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Parametry koryta se přebírají z geodetického zaměření pro jednotlivé profily.

Stabilitní výpočty se zaměřují na určení stabilního zrna balvanitých prahů a zvlášť kamenných záhozů.

Základní hodnoty Manningova součinitele drsnosti

opevnění koryta	min	průměr	max
kanály bahnité bez vegetace	0,023	0,025	0,030
betonové koryto – dno i svahy, zarostlé	-	0,027	-
neudržované kanály s býlím a keři	0,040	0,050	0,080
betonové koryto - dno i svahy, čisté	0,015	0,017	0,020
návrhové výpočtové hodnoty n			
betonové nábrežní zdi		0,022	
balvanité koryto s prahy a tůněmi		0,05	

Velikost stabilního zrna na dně tůní je odvozována ze vztahů pro stabilní střední zrno záhozu, kdežto velikost balvanů je určována samostatně iterací a následně korigována podle hloubky výmolu. Vlastní výpočty jsou zpracovány firemními programy podle dále uvedených vztahů a výsledky jsou promítnuty do tabelárního přehledu na intervalu pravděpodobných hodnot součinitele drsnosti a to pro návrhový průtok Q_{20} .

Stabilní střední zrno záhozu dna bazénů

- Whittaker a Jäggi (1986)** $D_{65} = (S_B \cdot q_n / 0,257)^{2/3} \cdot [g \cdot (\rho_s / \rho_w - 1)]^{-1/3} \cdot I^{7/9}$
s platností pro sklony $0,05 < I < 0,25$ a pro hranaté kameny
kde : D_{65} velikost zrna větší než 65 % zrn; $D_{50} \approx 0,85 \cdot D_{65}$
 D_{50} = střední zrno (medián) záhozu, m
 $S_B = 1/0,6$ součinitel bezpečnosti pro hranaté kameny
(pro oblé kam. doporučuje zvětšit rozměr zrna o 50 %)
 q_n – návrhový specifický průtok, m³/s/m
 I – podélný sklon koryta, m/m
- Abt a Johnson (1991)** $D_{50} = (S_B \cdot q_n / 3,75 \cdot I^{0,768})^{1/1,768}$
s platností pro sklony $0,01 < I < 0,20$ a pro hranaté kameny
kde : $S_B = 1,35$ součinitel bezpečnosti pro hranaté kameny
(pro oblé kam. doporučuje zvětšit rozměr zrna o 40 %)
- USACE (1994)** $D_{30} = 1,95 \cdot I^{0,555} \cdot (S_B \cdot q_n)^{2/3} / g^{1/3}$
s platností pro sklony $0,02 < I < 0,20$
kde : $S_B = 1,25$ součinitel bezpečnosti
 $D_{50} = D_{30} \cdot (D_{85} / D_{15})^{1/3}$

Doporučená nejmenší tloušťka vrstvy kamenného pohozu (záhozu) nesmí být menší než největší zrno, zároveň tloušťka má být větší než jeden a půl násobek středního zrna.

Stabilní střední zrno záhozu pro koryto ve sklonu ~ 1,85 % (SO-01 – ZÚ ÷ lávka)

N	n	průtok	Whittaker a Jaggi		Abt a Johnson		Palt	
tvar zrn			hranatá	oblá	hranatá	oblá	hranatá	oblá
[let]	[n]	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
20	0,04	24,9	0,1	0,15	0,18	0,26	0,08	0,09

Stabilní střední zrno záhozu pro koryto ve sklonu ~ 1,2 % (SO-01 – lávka ÷ KÚ)

N	n	průtok	Whittaker a Jaggi		Abt a Johnson		Palt	
tvar zrn			hranatá	oblá	hranatá	oblá	hranatá	oblá
[let]	[n]	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
20	0,04	24,9	0,04	0,06	0,10	0,14	0,03	0,03

Stabilní střední zrno skupiny nebo linie velkých balvanů

- Fischenish a Seal (USBR) :** $S_B = a_0 \cdot \text{tg}(\phi) / (\eta_1 \cdot \text{tg}(\phi) + \sqrt{(1 - a_0^2 \cdot \cos(\beta))})$
 $a_0 = \sqrt{(\cos^2(\theta_1) - \sin^2(\theta_0))}$; $\theta = \text{tg}^{-1}(\sin(\theta_0) / \sin(\theta_1))$;
 $\eta_1 \cong \eta_0 \cdot ((1 + \sin(\beta + \lambda + \theta)) / 2)$; $\eta_0 \cong 18 \cdot \tau_0 / (\gamma_s - \gamma_w) / D$;
 $\theta = \text{tg}^{-1}(\sin(\theta_0) / \sin(\theta_1))$; $\beta = \text{tg}^{-1}(\cos(\lambda + \theta) / (2 \cdot \sqrt{(1 - a_0^2) / \eta_0} \cdot \text{tg}(\phi) + \sin(\lambda + \theta)))$
kde : S_B – součinitel bezpečnosti ($S_B > 1,2$) D – stabilní zrno
 θ_0 – podélný sklon θ_1 – sklon břehů
 ϕ – úhel vnitřního tření horniny τ_0 – tečné napětí

- USACE (1994)** $D_{30} = 1,95 \cdot I^{0,555} \cdot (S_B \cdot q_n)^{2/3} / g^{1/3}$

s platností pro sklony $0,02 < I < 0,20$

kde : $S_B = 1,25$ součinitel bezpečnosti

$$D_{50} = D_{30} \cdot (D_{85}/D_{15})^{1/3}$$

Pro hrubý odhad velikosti středního zrna balvanů je použita Ishbashova rovnice odvozená pro turbulentní oblast u návodní části pilířů mostů; součinitel bezpečnosti se pak zavádí hodnotou $S_B = 1,7$ u hranatých průřezů.

$$\text{Ishbash : } D_{50} = S_B \cdot 0,692 \cdot v_a^2 / (\rho_s / \rho_w - 1) / 2g$$

Hloubka výmolu - rozměry výmolu v přírodních korytech typu „tůň a prahy“ za balvanitými prahy určuje Thomas et al. (2000); podkovovitý výmol u mostních pilířů pak Froehlich – jeho postup lze aplikovat na výmol kolem samostatných balvanů.

$$\text{Thomas } y_t = [-0,018 + 1,394 \cdot \Delta h_p / B_a + 5,514 \cdot q_{25} \cdot I_0 / B_a^{3/2} / \sqrt{g}] \cdot B_a$$

kde : y_t zahloubení pod korunu prahu, m

Δh_p převýšení prahů, m

B_a průměrná aktivní šířka koryta, m

I_0 průměrný podélný sklon koryta, m/m

q_{25} specifický průtok ($m^3/s/m$) přes prahy pro
návrhový průtok Q_{25}

$$\text{Froehlich } y_s = S_B \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot a^{0,65} \cdot h_1^{0,35} \cdot Fr_1^{0,43}$$

kde : y_s zahloubení pod původní dno

$S_B = 2$ (součinitel bezpečnosti)

součinitele K: $K_1 = 1,1$ hranatý průřez

$K_2 = 1,0$ nulová odchylka směru proudu

$K_3 = 1,1$ čistá voda;

Stabilní střední zrno linií - skupin balvanů a výmol ~ 1,85 % (SO-01 – ZÚ ÷ lávka)

N	n	průtok	stabilní střední zrno			výmol	
			Isbach	USACE	Fischenish & Seal	Thomas	Froelich
[let]	[-]	[m^3/s]	[m]			[m]	
20	0,04	24,9	0,45	0,25	0,14	0,22	0,28

Stabilní střední zrno linií - skupin balvanů a výmol ~ 1,2 % (SO-01 – lávka ÷ KÚ)

N	n	průtok	stabilní střední zrno			výmol	
			Isbach	USACE	Fischenish & Seal	Thomas	Froelich
[let]	[-]	[m^3/s]	[m]			[m]	
20	0,04	24,9	0,19	0,11	0,08	0,19	0,24

Je vhodné respektovat, že za průchodu povodňové vlny může docházet k výraznému chodu splavenin i kamenů z opevnění koryt a také spláví včetně stromů, pak se návrhové předpoklady mohou odchýlit od reality. Vypočtené hodnoty středních zrn pak lze považovat za nejmenší přijatelné a pro balvanité úpravy se doporučuje vybírat balvany podle následujícího přehledu:

umístění	min. rozměr balvanu	doporučená velikost zrna
SO-01 – ZÚ ÷ lávka		
balvany prahů a pat	0,53 m	0,6 m
balvany v záhozu dna	hranatá: 0,12 m; oblá: 0,17	0,25 m
SO-01 – lávka ÷ KÚ, SO-02, SO-03		
balvany prahů a pat	0,4 m	0,6 m
balvany v záhozu dna	hranatá: 0,06 m; oblá: 0,08	0,15 m

D.1.2.11 Dopravně inženýrská opatření

Dopravní řešení

Stavba nemění dopravní systém a není napojena na dopravní infrastrukturu, ale v průběhu výstavby budou dotčeny místní komunikace výjezdem vozidel ze stavby.

V průběhu stavby SO-02 bude dočasně znemožněn průjezd obslužnou komunikací vedoucí podél pravého břehu Libchavského potoka. Jedná se o krátký úsek komunikace v délce 150 m, který je možno v plném rozsahu nahradit stávající komunikací na levém břehu.

Dopravně-inženýrská opatření během výstavby

Po dobu probíhajících prací se předpokládá provoz stavební techniky za účelem dopravy stavebního materiálu a odvozu přebytečného materiálu ze staveniště na skládku. Výjezd ze stavby i zařízení staveniště bude ve všech stavebních objektech na místní obslužnou komunikaci. Tato místa budou označena dle *Zásad pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích*. Opatření budou provedena dočasným umístěním dopravních značek po dobu stavby (IP22 Změna místní úpravy „Pozor výjezd a vjezd vozidel stavby“) po dobu stavby v místech napojení lokálních účelových komunikací na silnici I. třídy. Oba konce obslužné komunikace, vedoucí v souběhu s SO-02 na pravém břehu koryta, budou opatřeny dočasným umístěním dopravních značek po dobu stavby (IP10a Slepá pozemní komunikace a Z2 - Zábrana pro označení uzavírky).

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Libchavský potok, Libchavy,
ř.km 1,070 - 1,543, rekonstrukce úpravy

Kraj: Pardubický

Místo: k.ú. Dolní Libchavy

Tok: Libchavský potok, ř.km 1,07 ÷ 1,543

Název a sídlo objednatele : Povodí Labe, státní podnik
Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové

Druh organizace : státní podnik
IČO : 708 900 05
DIČ : CZ 708 90 005

Stupeň dokumentace : dokumentace pro stavební povolení

příloha : D.1.3 Statický výpočet nábrežní zdi

Zhotovitel :
projektová dokumentace :

ENVISYSTEM, s.r.o.

U Nikolajky 15, 150 00 Praha 5
telefon : 251 566 063, 251 566 062
e-mail : info@envisystem.cz
web : www.envisystem.cz

statický výpočet:

Ing. Richard Schejbal

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb
ČKAIT – 0000893



Datum : srpen 2016

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Libchavský potok

Část : Nábřežní zeď

Datum : 4.8.2016

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ct} = 2.60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30500.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10505 (R)

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$


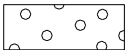
Modul pružnosti

 $E = 200000.00 \text{ MPa}$ **Geometrie konstrukce**

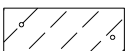
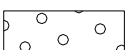
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.24	2.35
3	1.04	2.35
4	1.04	2.75
5	1.04	3.05
6	0.64	3.05
7	0.64	2.75
8	-1.10	2.75
9	-1.10	2.35
10	-0.25	2.35
11	-0.25	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1.84 m².**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem		26.50	12.00	18.00	13.00	12.50
2	Třída G5		30.00	6.00	19.50	13.00	12.50

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem		soudržná	-	0.35	-	-
2	Třída G5		nesoudržná	30.00	-	-	-

Parametry zemin**Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,50^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,50^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.70	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem	
2	2.30	Třída G5	
3	-	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 14.30 (úhel sklonu je 4.00°).

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1.90 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Ve výpočtu je uvažován vznik tahových trhlin na povrchu do hloubky 0.20 m.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	2.50		0.50	5.00	na terénu
Číslo	Název							
1	Pojezd komunikace							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída G5

Výška zeminy před zdí $h = 0.80 \text{ m}$

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0.00^\circ$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla	Název	Působ.	F _x	F _z	M	x	z
-------	------	-------	--------	----------------	----------------	---	---	---

	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	ANO		Tíha obkladu	stálé	0.00	21.00	0.00	-0.40	2.35

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,30	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení		γ_{Re}	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí		γ_{Rh}	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy		γ_{Rv}	1,40
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení		Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty		ψ_0	0,70
Součinitel časté hodnoty		ψ_1	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty		ψ_2	0,30

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru.

Posouzení čís. 1**Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přetížení)**

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	19.30	0.00	10.48	10.48	0.00
2	1.00	19.30	0.00	10.48	10.48	0.00
	1.90	31.00	9.00	16.84	16.84	0.00
3	1.90	31.00	9.00	16.84	16.84	0.00
	2.35	36.85	9.00	20.01	20.01	0.00
4	2.35	36.85	9.00	20.01	20.01	0.00
	2.70	41.40	9.00	22.48	22.48	0.00
5	2.70	41.40	9.00	20.83	20.83	0.00
	2.75	42.05	9.00	21.16	21.16	0.00
6	2.75	42.05	9.00	21.16	21.16	0.00
	3.05	45.95	9.00	23.12	23.12	0.00

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
-------------	----------------	---------------------	-----------------------

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	-0.07	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.90	8.96	0.90
4	2.35	8.96	0.90
5	2.35	9.00	0.00
6	2.70	9.00	0.00
7	2.75	9.00	0.00
8	3.05	9.00	0.00

Průběh tlaku od přetížení - Tahová trhlina

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	-0.07	0.00	0.00
2	0.20	2.00	0.00
3	0.20	0.00	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.97	30.44	1.09	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-15.56	-0.34	0.02	0.42	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.74	33.63	1.67	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	41.33	-0.80	0.00	2.14	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	14.36	-0.52	0.81	2.14	1.300	1.300	1.300
Tahová trhlina	0.27	-2.64	0.00	2.14	1.300	1.300	1.300
Vztlak vody	0.00	-2.75	0.00	1.10	1.000	1.000	1.000
Pojezd komunikace	4.84	-1.46	0.00	2.14	1.350	1.350	1.350
Tíha obkladu	0.00	-0.40	21.00	0.70	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 76.02 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 59.72 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 54.97 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 53.17 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 92.35kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	40.57	123.94	47.91	0.58	92.35

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 583.5 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 711.5 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 92.35 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 107.14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-0.20	7.36	1.74	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.74	33.63	1.67	1.350
Tlak v klidu	41.33	-0.80	0.00	2.14	1.350
Tahová trhlina	0.27	-2.64	0.00	2.14	1.300
Pojezd komunikace	4.84	-1.46	0.00	2.14	1.350
Kontaktní napětí	0.00	0.00	-13.20	1.55	1.000
Tíhová přít. 1	0.00	-2.80	1.35	2.11	1.350

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16.0 mm

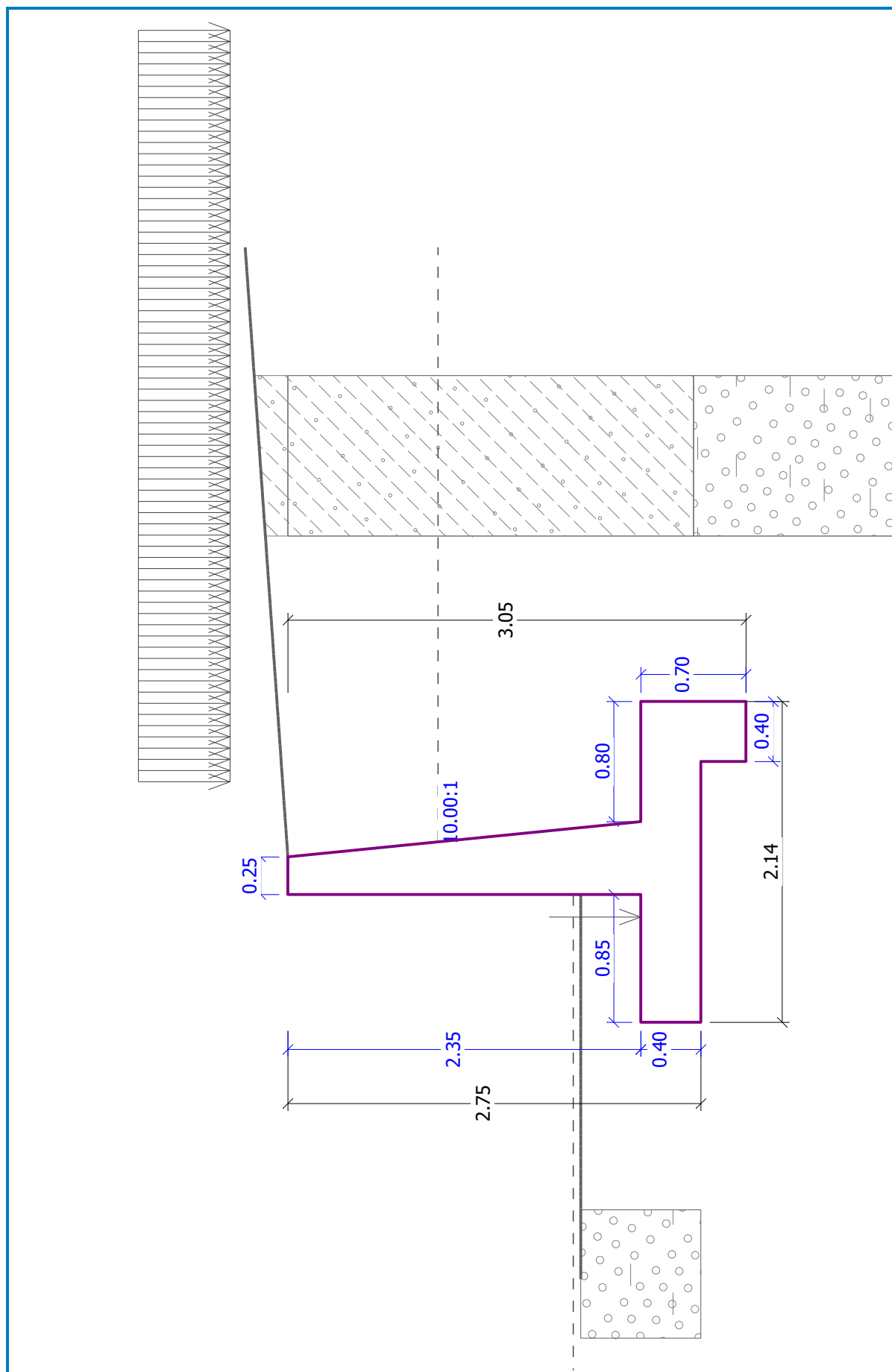
Počet vložek = 5

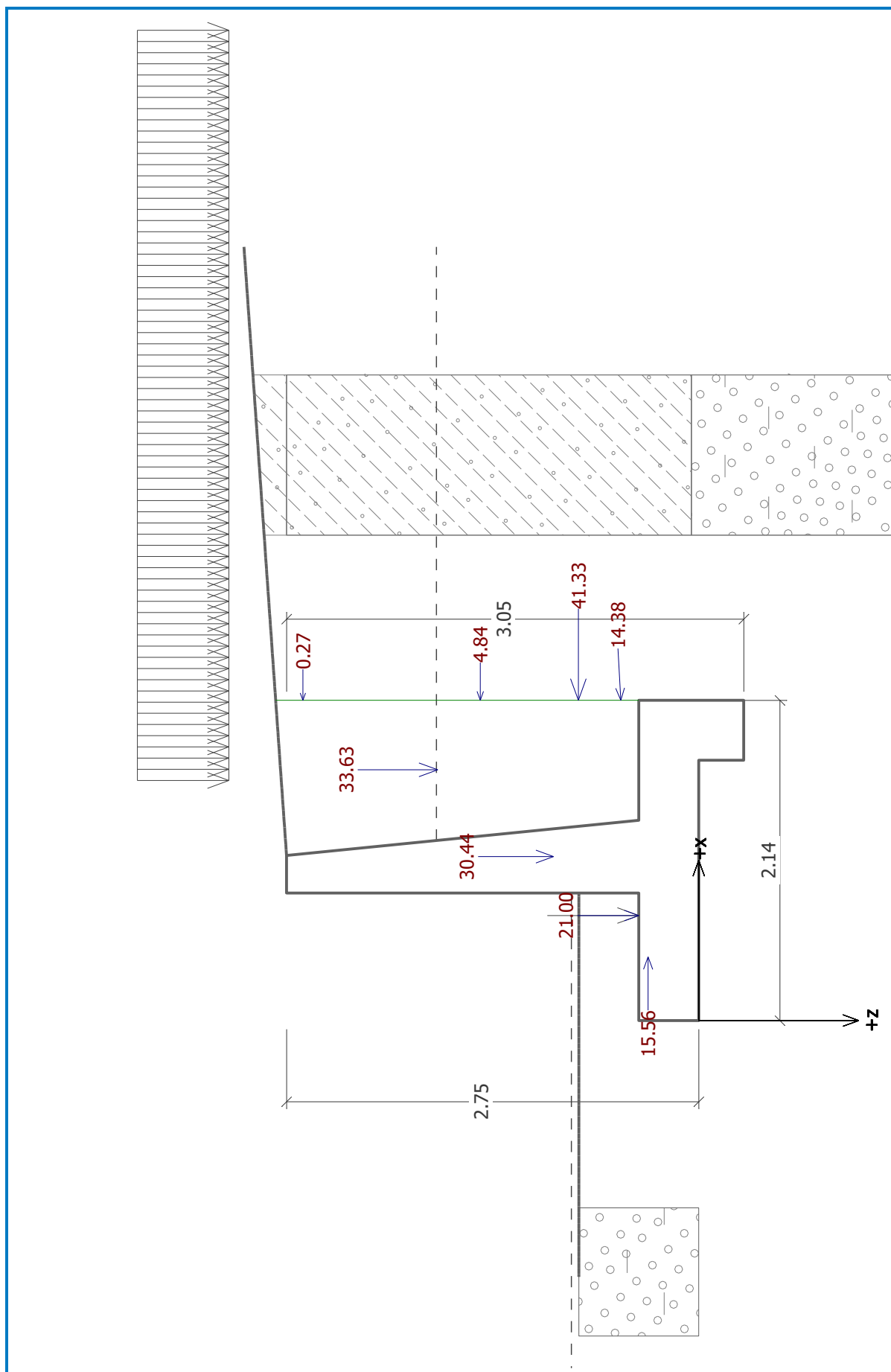
Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.28 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 152.50 \text{ kNm} > 17.81 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**



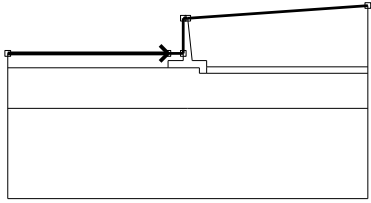
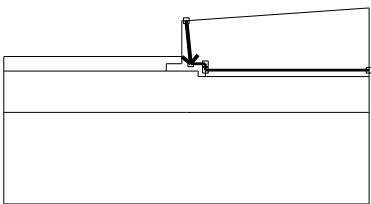
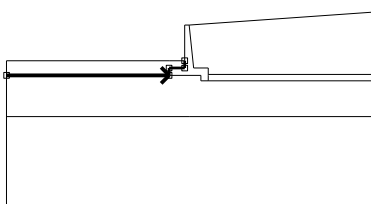
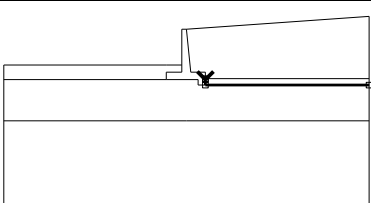
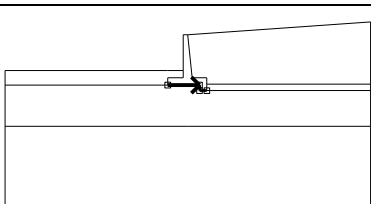
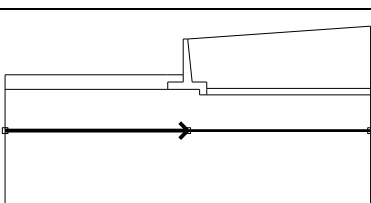


Výpočet stability svahu

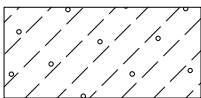
Vstupní data

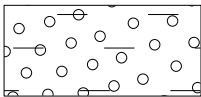
Projekt

Rozhraní

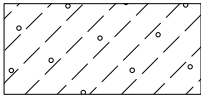
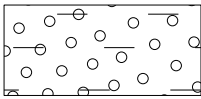
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,95	-1,10	-1,95	-0,25	-1,95
		-0,25	0,00	0,00	0,00	10,00	0,70
2		0,00	0,00	0,24	-2,35	1,04	-2,35
		1,04	-2,70	10,00	-2,70		
3		-10,00	-2,75	-1,10	-2,75	-1,10	-2,35
		-0,25	-2,35	-0,25	-1,95		
4		1,04	-2,70	1,04	-2,75	1,04	-3,05
		10,00	-3,05				
5		-1,10	-2,75	0,64	-2,75	0,64	-3,05
		1,04	-3,05				
6		-10,00	-5,00	0,00	-5,00	10,00	-5,00

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem		26,50	12,00	18,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem		23,00		
2	Třída G5		23,00		

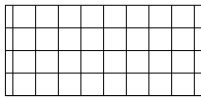
Parametry zemín**Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

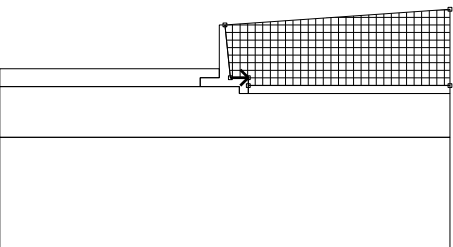
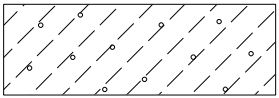
Třída G5

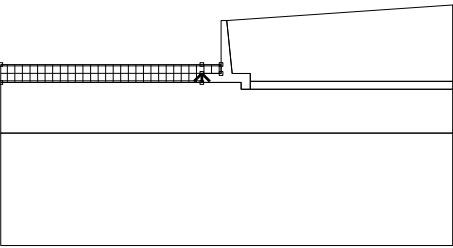
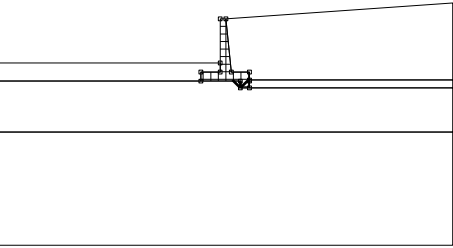
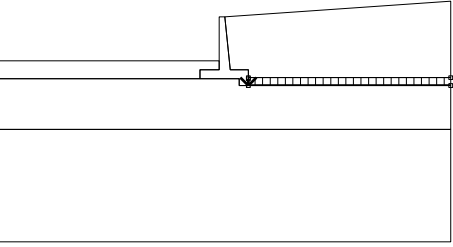
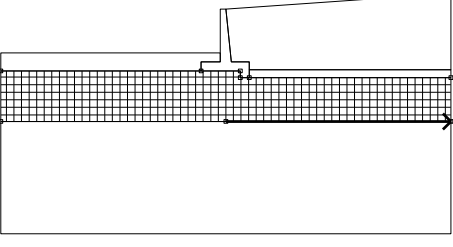
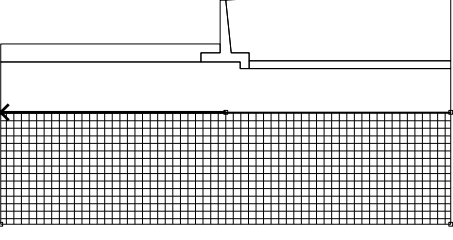
Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,24	-2,35	1,04	-2,35	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem
		1,04	-2,70	10,00	-2,70	
		10,00	0,70	0,00	0,00	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		-1,10	-2,75	-1,10	-2,35	Třída G5
		-0,25	-2,35	-0,25	-1,95	
		-1,10	-1,95	-10,00	-1,95	
		-10,00	-2,75			
3		0,64	-2,75	0,64	-3,05	Tuhé těleso
		1,04	-3,05	1,04	-2,75	
		1,04	-2,70	1,04	-2,35	
		0,24	-2,35	0,00	0,00	
		-0,25	0,00	-0,25	-1,95	
		-0,25	-2,35	-1,10	-2,35	
		-1,10	-2,75			
4		1,04	-2,75	1,04	-3,05	Třída G5
		10,00	-3,05	10,00	-2,70	
		1,04	-2,70			
5		0,00	-5,00	10,00	-5,00	Třída G5
		10,00	-3,05	1,04	-3,05	
		0,64	-3,05	0,64	-2,75	
		-1,10	-2,75	-10,00	-2,75	
		-10,00	-5,00			
6		0,00	-5,00	-10,00	-5,00	Třída F3, konzistence měkká -navážka za rubem
		-10,00	-10,00	10,00	-10,00	
		10,00	-5,00			

Přetížení

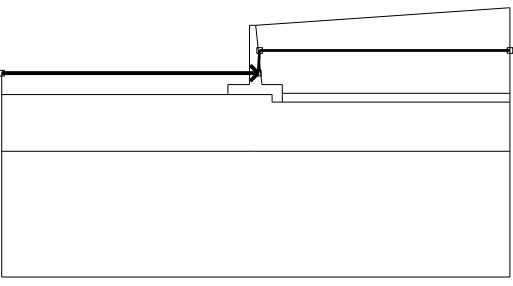
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,50	l = 5,00		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Pojezd komunikace

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,90	0,10	-1,90	0,15	-1,00
		10,00	-1,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitel redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40

Výsledky (Fáze budování 1)**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,33	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,88 [°]
	z =	1,08	[m]		$\alpha_2 =$	79,32 [°]
Poloměr :	R =	4,36	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 75,47$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 159,52$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 329,06$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 695,50$ kNm/m

Využití : 47,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,33	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ -45,88 [°]
	z =	1,08	[m]		$\alpha_2 =$ 79,32 [°]
Poloměr :	R =	4,36	[m]		
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)Sumace aktivních sil : $F_a = 75,47$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 145,56$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 329,06$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 634,63$ kNm/m

Využití : 51,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,33	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ -48,59 [°]
	z =	0,70	[m]		$\alpha_2 =$ 83,66 [°]
Poloměr :	R =	4,00	[m]		
Smyková plocha po optimalizaci.					

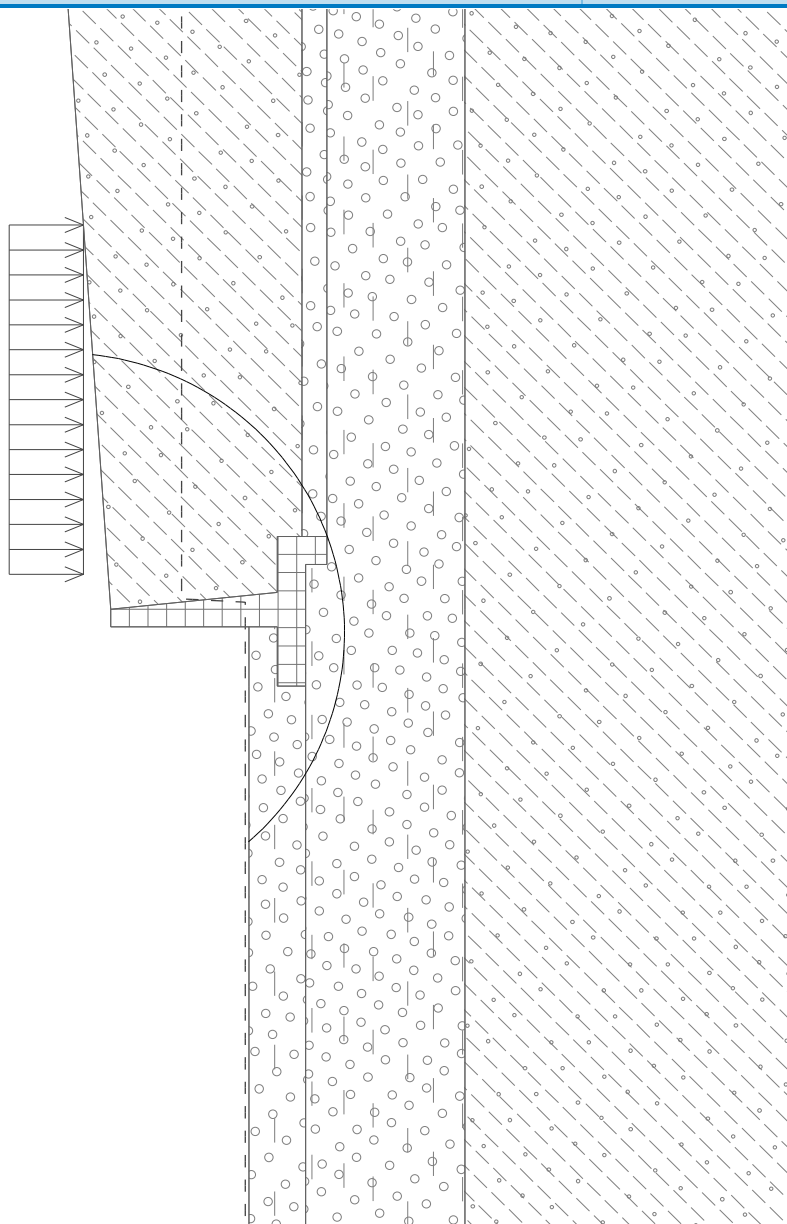
Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 60,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

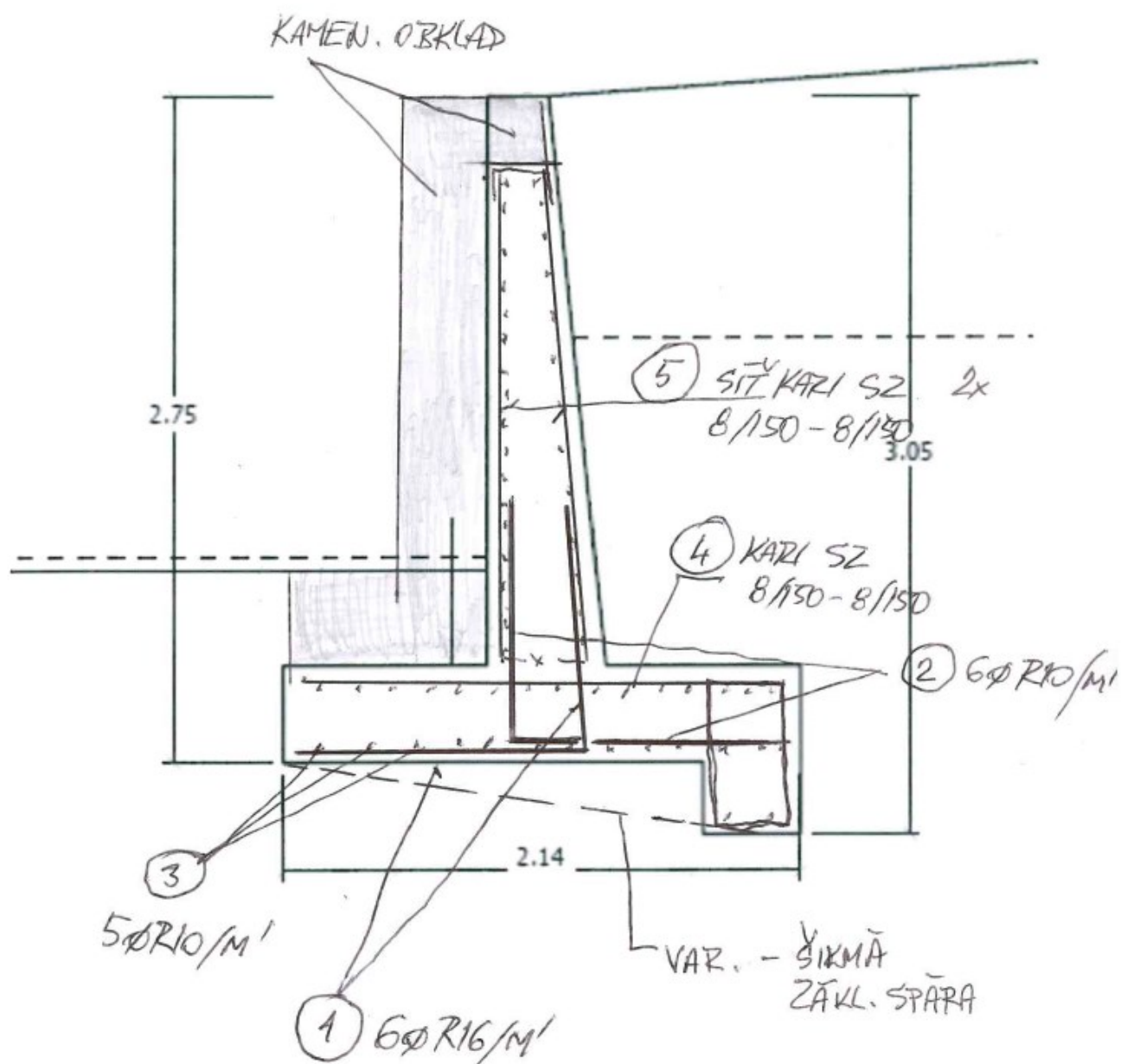
Posouzení stability svahu (Spencer)

60,3 %

Využití :

Stabilita svahu VYHOVUJE

Schéma vyztužení



BETON C 25/30 XC3 XA1
OCEL 10 505 (R)

Krytí 30 mm