

Stavba:  
Desná, Loučná – Kouty nad Desnou, oprava kamenných  
stupňů

Dokumentace pro vydání stavebního povolení

## D.1.1.A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Architektonické řešení
2. Výtvarné řešení
3. Materiálové řešení
4. Dispoziční a provozní řešení
5. Bezbariérové užívání stavby
6. Konstrukční a stavebně technické řešení
7. Osvětlení
8. Ozvučení
9. Seznam použitých právních a technických norem
10. Srovnatelné produkty
11. Technické specifikace pro provádění některých konstrukcí



V Olomouci, srpen 2017

Zodpovědný projektant:  
Ing. Jaroslav Hetmánek

## **1. Architektonické řešení:**

Architektonické řešení stavby bylo upřesněno s ohledem na stávající stav lokality, dotčení pozemků a inženýrských sítí a začlenění konstrukcí stavby do území. Vzhledem k charakteru stavby je konstatováno, že architektonické řešení stavby je v souladu s původním stavem lokality jelikož nevytváří nové architektonické prvky. Stavbou dojde pouze k opravě stávajících konstrukcí příčných prahů na toku, k opravě stávajících rybochodů a stávajícího břehového opevnění v blízkosti prahů.

Tvar, rozměry a konstrukční materiály vycházejí z požadavků investora a ze stávajícího stavu. Byly voleny tak, aby se zásadně neměnil krajinný ráz v dotčeném území, aby byly tyto nové prvky co nejvíce začleněny do území a byly zachovány veškeré přístupy na okolní pozemky.

Rozměry konstrukcí a rozsah stavby respektuje stávající stav a je zřejmý z výkresové části dokumentace.

## **2. Výtvarné řešení:**

Celkový vzhled stavby je patrný z výkresové části dokumentace.

## **3. Materiálové řešení:**

Jako hlavní stavební materiál byl zvolen s ohledem na stávající konstrukci opevnění a na funkčnost a stabilitu konstrukcí kámen a beton.

Specifikace hlavních stavebních materiálů použitých na stavbě:

- těžký kamenný zához z LK, hmotnost 200-500 kg
- těžký kamenný zához z LK, hmotnost nad 500 kg
- kamenná dlažba z LK, tl. 0,3 - 0,4 m
- beton C 30/37 XA1-XC2-XF3-CI0,2-Dmax22-S3 max. průsak 40 mm
- beton C 20/25 XA1-XC2-XF3-CI0,2-Dmax22-S3 max. průsak 40 mm
- betonářská ocel B500B
- kotvy z oceli 10505, prům. 25 mm
- štěrkopísek
- ohumusování a zatravnění

## **4. Dispoziční a provozní řešení**

Dispoziční řešení stavba nevyžaduje, nebudou umísťovány nové objekty. Dispozice je dána stávající polohou opravovaných objektů. Stavba se nachází v k. ú. Rejhotice a k. ú. Kouty nad Desnou. Situační rozmístění objektů je patrné z výkresové dokumentace – přílohy D.1.1.a.2.1 a D.1.1.a.2.2.

Provozní řešení není vzhledem k charakteru stavby předmětem.

Během stavby bude voda ve vodním toku Desná převáděna stávajícím korytem po provedení zabezpečení převádění vody přes prostor staveniště. Jednotlivé stupně budou prováděny po částech tak, aby bylo možné ve zbývajících částech koryta vodu bezpečně převádět. Více o postupu provádění prací viz příloha F.1 *Technická zpráva ZOV*. Součástí projektu je i havarijní a povodňový plán.

## **5. Bezbariérové užívání stavby**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **6. Konstrukční a stavebně technické řešení**

### **SO 01 Stupeň č. 1 ř. km 30,267 (km 30,267)**

V rámci tohoto objektu bude opraven stupeň č. 1, který se nachází cca 680 m pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti MVE ve správě NATUR ENERGO s.r.o.

Stupeň č. 1 se nachází cca 680 m pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti MVE. Stupeň byl postaven v rámci úprav koryta Desné po povodni 1997.

Stávající stupeň šířky 1,2 m a výšky 2,0 m nad dnem vývaru je vyžděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveným do skalního podloží ocelovými kotvami dl. 2 m a prům. 25 mm. Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Skalní výchoz je nyní z větší části zcela obnažen. Vývar je ukončen kamenným prahem na základu z bet. prokládaného kamenem a ukotveným do skalního podloží. Závěrečný práh je v havarijním stavu, stejně jako stávající rybochod při levém břehu, který nyní neplní svou funkci. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u zavázání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Stupeň i ukončovací práh vývaru vykazují značné statické poruchy (trhliny, pukliny, vypadané kameny, průsaky, apod.). Závěrečný práh je v několika místech zcela zhroucen. V patě břehového opevnění na LB je kaverna. I vzorek jádrového vrtu prokázal nevyhovující stav betonu ve stupni, který zdaleka neodpovídá parametrům vodostavebního betonu. Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze D.1.2 *Zpráva stavebně technického průzkumu*.

Dále je viditelný havarijní stav stupně a břehového opevnění vývaru v místě, kde býval rybochod. Je tak zřejmé, že nebyl dostatečně vyřešen detail napojení rybochodu na konstrukci stupně a břehového opevnění a materiál nebyl odolný rychlostem proudění a splaveninám, které se v řece Desné vyskytují.

Po zvážení výše uvedených aspektů se přistoupilo k opravě objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je navržena oprava dvou prahů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg.

Je navržen ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení 150 kg.m<sup>-3</sup>. Detailnější specifikace vyztužení bude uvedena v dalším stupni dokumentace. Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým

kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dříku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude šířky 1,2 m (shodně se stávajícím stavem), výška stupně nade dnem vývaru 2,0 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dnem vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára. Stupeň bude přikotven oc. kotvami z oceli 10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně a umístěny půdorysně 0,5 m od rubu stupně. Celkový počet kotev na vstupním prahu je 22. Stupeň bude ve dně koryta délky 14,0 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 534,48 m n. m. Kóta dna vývařiště je 532,48 m n. m. Boční stěny prahu budou ve sklonu 1 : 1 (LB) a 1 : 1,5 (PB) až do výšky 1,4 m nad jeho korunu. Stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 3,2 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 70,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud, případné naplaveniny budou odtěženy a použity dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta. V případě, že po odhalení celého dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety, budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37. Detailnější popis sanace dna vývaru bude součástí dalšího stupně PD. Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem, který nahradí původní rozpadlý práh. Práh bude z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  a bude kotven do skalního podloží obdobně jako stupeň. Délka závěrečného prahu ve dně je 13,0 m. Práh bude vybudován na kótě 533,58 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1 : 1 (LB) a 1 : 1,5 (PB), shodně se vstupním prahem. Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,5 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby maximálně zdrsnily dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlostí povodňových průtoků.

Podél levého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 13,0 m. Rybochod bude proveden jako ŽB rampa z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Rybochod bude kotven do skalního podloží kotvami z oceli 10505, prům. 25 mm, délka 1,5 m á 1 m. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu rybochodu. V příčném řezu tvoří základ rybochodu písmeno H. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsněno kameny uloženými do betonu. V délce rybochodu bude provedeno 6 přepážek tvořených lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,65 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší

mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d} = 357 \text{ l.s}^{-1}$  rychlost proudění  $0,8 - 1,1 \text{ m.s}^{-1}$  a hloubka vody  $0,26 - 0,29 \text{ m}$ . Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm (příloha D.1.1.a.4).

Stávající porušené břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude provedeno opevnění kamennou dlažbou z LK tl.  $0,3 \text{ m}$  do betonového lože C 20/25 tl.  $0,15 \text{ m}$  s vyspárováním na MC nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ .

Na PB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Detailnější popis rozsahu opravy břehového opevnění bude uveden v dalším stupni PD. Předpokládá se, že oprava bude provedena v cca 30 % plochy břehového opevnění.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm.  $200-500 \text{ kg}$  s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je  $3,115 \text{ m}$ , délka napojení pod závěrečným prahem je  $2,8 \text{ m}$ . Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích vysvahovány, ohumusovány a osety v tl.  $150 \text{ mm}$ . Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

## **SO 02 Stupeň č. 2 ř. km 30,694 (km 30,696)**

V rámci tohoto objektu bude opraven stupeň č. 2, který se nachází cca  $250 \text{ m}$  pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti stávající železniční stanice Kouty nad Desnou.

Stávající stupeň šířky  $1,2 \text{ m}$  a výšky  $1,5 \text{ m}$  nad dnem vývaru je vyzděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveném do skalního podloží oc. kotvami dl.  $2 \text{ m}$  a prům.  $25 \text{ mm}$ . Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Vývařiště je nyní zcela zaneseno dnovým materiálem. Vývar je ukončen kamenným prahem na základu z bet. prokládaného kamenem a ukotveném do skalního podloží. Závěrečný práh je nyní vzhledem k zanesení vývařiště obtížně patrný. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Při pravém okraji dna koryta je umístěn rybochod, který je částečně poničen povodňovými průtoky z minulosti.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u zavázání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Při vizuální kontrole nevykazuje kamenný stupeň významné poruchy (s výjimkou poškozeného rybochodu). Laboratorně zkoušený vzorek z jádrového vrtu, který byl proveden v koruně prahu, však ukazuje, že stav betonu ve stupni je zcela nevyhovující (pevnost v tlaku do  $10 \text{ MPa}$ ). Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze D.1.2 *Zpráva stavebně technického průzkumu*.

Po zvážení bylo rozhodnuto, že bude provedena kompletní oprava objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je

navržena oprava dvou prahů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg.

Je navržen ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Detailnější specifikace vyztužení bude uvedena v dalším stupni dokumentace. Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dříku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude šířky 1,2 m (shodně se stávajícím stavem), výška stupně nade dnem vývaru 1,5 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dnem vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára. Stupeň bude přikotven oc. kotvami z oceli 10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně a umístěny půdorysně 0,5 m od rubu stupně. Celkový počet kotev na vstupním prahu je 21. Stupeň bude ve dně koryta délky 13,4 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 542,85 m n. m. Kóta dna vývařiště je 541,35 m n. m. Boční stěny prahu budou ve sklonu 1 : 1,5 (oba břehy) až do výšky 1,5 m nad jeho korunu (PB). Na levém břehu bude boční stěna prahu navázána na stávající terén do výšky cca 1,43 m. Stupeň bude zavázán do levého břehu o délce 3,325 m, do pravého břehu o délce 1,525 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 70,0 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud. Stávající dnový materiál bude odtěžen a použit dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta. V případě, že po odhalení dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety, budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37. Detailnější popis sanace dna vývaru bude součástí dalšího stupně PD. Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem. Práh bude z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$  a bude kotven do skalního podloží obdobně jako stupeň. Délka závěrečného prahu ve dně je 13,8 m. Práh bude vybudován na kótě 542,53 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1 : 1,5 (oba břehy), shodně se vstupním prahem. Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,5 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby maximálně zdrsnilo dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlosti povodňových průtoků.

Podél pravého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 8,4 m. Rybochod bude kotven do skalního podloží kotvami z oceli 10505, prům. 25 mm, délka 1,5 m á 1 m. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu rybochodu. V příčném řezu tvoří základ rybochodu písmeno H. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsнено kameny uloženými do betonu. V délce

rybochodu budou provedeny 3 přepážky tvořené lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,65 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d} = 357 \text{ l.s}^{-1}$  rychlost proudění  $0,8 - 1,1 \text{ m.s}^{-1}$  a hloubka vody 0,26 - 0,29 m. Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm (příloha D.1.1.a.5).

Stávající porušené břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude provedeno opevnění kamennou dlažbou z LK tl. 0,3 m do betonového lože C 20/25 tl. 0,15 m s vyspárováním na MC nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ .

Na LB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Detailnější popis rozsahu opravy břehového opevnění bude uveden v dalším stupni PD. Předpokládá se, že oprava bude provedena v cca 30 % plochy břehového opevnění.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je 3,115 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 2,8 m. Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích vysvahovány, ohumusovány a osety v tl. 150 mm. Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

### **SO 03 Stupeň č. 3 ř. km 30,807 (km 30,812)**

V rámci tohoto stavebního objektu bude provedena oprava stupně č. 3, který se nachází cca 130 m pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti stávající železniční stanice Kouty nad Desnou.

Stávající stupeň šířky 1,2 m a výšky 2,1 m nad dnem vývaru je vyžděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveném do skalního podloží oc. kotvami dl. 2 m a prům. 25 mm. Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Vývařiště je nyní částečně zaneseno dnovým materiálem. Vývar je ukončen kamenným prahem na základu z bet. prokládaného kamenem a ukotveném do skalního podloží. Závěrečný práh je nyní vzhledem k zanesení vývařiště obtížně patrný. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Při pravém okraji dna koryta je umístěn rybochod, který je zcela poničen povodňovými průtoky z minulosti.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u závazání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Stupeň i ukončovací práh vývaru vykazují poruchy (trhliny, pukliny, vypadané kameny, průsaky, apod.). V závazání rybochodu do břehového opevnění je opticky patrná porucha v celé délce

rybochodu. Dno rybochodu je zcela zhroucené. Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze *D.1.2 Zpráva stavebně technického průzkumu*.

Po zvážení výše uvedených aspektů se přistoupilo k opravě objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je navržena oprava dvou stupňů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg.

Je navržen ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dřívku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude šířky 1,2 m, výška stupně nade dnem vývaru 2,1 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dnem vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára. Stupeň bude přikotven oc. kotvami z oceli 10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně a umístěny půdorysně 0,5 m od rubu stupně. Celkový počet kotev na vstupním prahu je 23. Stupeň bude ve dně koryta délky 13,4 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 545,45 m n. m. Kóta dna vývařiště je 543,35 m n. m. boční stěny prahu budou ve sklonu 1 : 1,5 (oba břehy) až do výšky 1,5 m nad jeho korunu (oba břehy). Stupeň bude zavázán do levého břehu o délce 3,725 m, do pravého břehu o délce 1,925 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 70,0 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud, případné naplaveniny budou odtěženy a použity dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta. V případě, že po odhalení celého dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety, budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37. Detailnější popis sanace dna vývaru bude součástí dalšího stupně PD. Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem. Práh je navržen z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$  a bude kotven do skalního podloží obdobně jako stupeň. Délka závěrečného prahu ve dně je 13,35 m. Práh bude vybudován na kótě 544,76 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1 : 1,25 (oba břehy). Sklon obou břehů přechází ze sklonu 1:1,5 u vstupního prahu ke sklonu 1:1,25 u závěrečného prahu. Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,8 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby max. zdrsnily dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlostí povodňových průtoků.

Podél pravého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 10,8 m. Rybochod



bude proveden jako ŽB rampa z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Rybochod bude kotven do skalního podloží kotvami z oceli 10505, prům. 25 mm, délka 1,5 m á 1 m. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu rybochodu. V příčném řezu tvoří základ rybochodu písmeno H. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsněno kameny uloženými do betonu. V délce rybochodu bude provedeno 5 přepážek tvořených lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,65 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d} = 357 \text{ l.s}^{-1}$  rychlost proudění 0,8 - 1,1  $\text{m.s}^{-1}$  a hloubka vody 0,26 - 0,29 m. Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm (příloha D.1.1.a.6).

Stávající porušené břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude provedeno opevnění kamennou dlažbou z LK tl. 0,3 m do betonového lože C 20/25 tl. 0,15 m s vyspárováním na MC nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ .

Na LB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Detailnější popis rozsahu opravy břehového opevnění bude uveden v dalším stupni PD. Předpokládá se, že oprava bude provedena v cca 30 % plochy břehového opevnění.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je 3,115 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 2,8 m. Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích vysvahovány, ohumusovány a osety v tl. 150 mm. Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

#### **SO 04 Stupeň č. 4 ř. km 30,858 (km 30,915)**

Stupeň č. 4 se nachází cca 80 m pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti železničního nádraží Kouty nad Desnou.

Stávající stupeň šířky 1,2 m a výšky 1,2 m nad dnem vývaru je vyzděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveném do skalního podloží oc. kotvami dl. 2 m a prům. 25 mm. Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Vývar je ukončen kamenným prahem na základu z bet. prokládaného kamenem a ukotveném do skalního podloží. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Při pravém okraji dna koryta jsou pozůstatky rybochodu, který je zcela poničen povodňovými průtoky z minulosti.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u zavázání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření

založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Stupeň i ukončovací práh vývaru vykazují značné statické poruchy (trhliny, vypadané kameny, průsaky, apod.). I vzorek jádrového vrtu prokázal nevyhovující stav betonu ve stupni, který zdaleka neodpovídá parametrům vodostavebního betonu. Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze *D.1.2 Zpráva stavebně technického průzkumu*.

V neposlední řadě je viditelný havarijní stav stupně a břehového opevnění vývaru v místě, kde býval rybochod. Je tak zřejmé, že nebyl dostatečně vyřešen detail napojení rybochodu na konstrukci stupně a břehového opevnění a materiál nebyl odolný rychlostem proudění a splaveninám, které se v řece Desné vyskytují.

Po zvážení všech těchto aspektů se přistoupilo k opravě objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je navržena oprava dvou stupňů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg.

Je navržen ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dřiku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude šířky 1,2 m, výška stupně nade dnem vývaru 1,2 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dnem vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára. Stupeň bude přikotven oc. kotvami z oceli 10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně a umístěny půdorysně 0,5 m od rubu stupně. Celkový počet kotev na vstupním prahu je 22. Stupeň bude ve dně koryta délky 13,2 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 546,77 m n. m. Kóta dna vývařiště je 545,57 m n. m. Boční stěny prahu budou ve sklonu 1 :1,5 až do výšky 1,5 m nad jeho korunu. Stupeň bude zavázán do levého břehu o délce 2,5 m a do pravého břehu o délce 2,15 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 70,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud, případné naplaveniny budou odtěženy a použity dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta toku. V případě, že po odhalení celého dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety, budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37. Detailnější popis sanace dna vývaru bude součástí dalšího stupně PD. Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem, který nahradí původní rozpadlý práh. Práh bude z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$  a bude kotven do skalního podloží obdobně jako stupeň. Délka závěrečného prahu ve dně je 12,8 m. Práh bude vybudován na kótě 545,92 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1 : 1 (LB) a 1 :1,5 (PB), shodně se vstupním prahem. Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,5 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg

s proštěrkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby max. zdrsnily dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlostí povodňových průtoků.

Podél pravého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 11,3 m. Rybochod bude proveden jako ŽB rampa z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Rybochod bude kotven do skalního podloží kotvami z oceli 10S05, prům. 25 mm, délka 1,5 m á 1 m. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu rybochodu. V příčném řezu tvoří základ rybochodu písmeno H. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsněno kameny uloženými do betonu. V délce rybochodu bude provedeno 5 přepážek tvořených lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,65 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d} = 357 \text{ l.s}^{-1}$  rychlost proudění  $0,8 - 1,1 \text{ m.s}^{-1}$  a hloubka vody 0,26 - 0,29 m. Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm (příloha D.1.1.a.7).

Stávající porušené břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude provedeno opevnění kamennou dlažbou z LK tl. 0,3 m do betonového lože C 20/25 tl. 0,15 m s vyspárováním na MC nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ .

Na LB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Detailnější popis rozsahu opravy břehového opevnění bude uveden v dalším stupni PD. Předpokládá se, že oprava bude provedena v cca 30 % plochy břehového opevnění.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je 3,115 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 2,8 m. Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích vysvahovány, ohumusovány a osety v tl. 150 mm. Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

## **SO 05 Stupeň č. 5 ř. km 30,973 (km 30,977)**

V rámci objektu SO 05 bude provedena oprava stupně č. 5, který se nachází cca 30 m nad soutokem s Hučivou Desnou.

Stávající stupeň šířky 1,2 m a výšky 1,2 m nad dnem vývaru je vyzděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveném do skalního podloží oc. kotvami dl. 2 m a prům. 25 mm. Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Vývařiště je nyní částečně zaneseno dnovým materiálem. Vývar je ukončen kamenným prahem na základu z bet. prokládaného kamenem a ukotveném do skalního podloží. Závěrečný

práh je nyní vzhledem k zanesení vývařiště obtížně patrný. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Při pravém okraji dna koryta jsou pozůstatky rybochodu, který je částečně poničen povodňovými průtoky z minulosti.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u zavázání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Stupeň i rybochod vykazují částečné statické poruchy (trhliny, vypadané kameny, apod.). I vzorek jádrového vrtu prokázal nevyhovující stav betonu ve stupni, který zdaleka neodpovídá parametrům vodostavebního betonu (pevnost v tlaku do 10 MPa). Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze *D.1.2 Zpráva stavebně technického průzkumu*.

Po zvážení výše uvedených aspektů se přistoupilo k opravě objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je navržena oprava dvou stupňů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg.

Je navržen ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dříku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude široká 1,2 m, výška stupně nade dnem vývaru 1,2 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dnem vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára. Stupeň bude přikotven oc. kotvami z oceli 10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně a umístěny půdorysně 0,5 m od rubu stupně. Celkový počet kotev na vstupním prahu je 19. Stupeň bude ve dně koryta délky 10,0 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 548,70 m n. m. Kóta dna vývařiště je 547,50 m n. m. Stupeň bude ve dně koryta délky 10,0 m, boční stěny prahu budou ve sklonu 1 :1 až do výšky 1,6 m nad jeho korunu. Stupeň bude zavázán do levého břehu o délce 3,5 m a do pravého břehu o délce 2,05 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 56,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud, naplavený dnový materiál bude odtěžen a použit dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta. V případě, že po odhalení celého dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety, budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37. Detailnější popis sanace dna vývaru bude součástí dalšího stupně PD. Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem, který nahradí původní rozpadlý práh. Práh bude z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$  a bude kotven do skalního podloží obdobně jako stupeň. Délka závěrečného prahu ve dně je 10,0 m (shodně se vstupním prahem). Práh bude vybudován na kótě 547,70 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1:1 (oba břehy), shodně se

vstupním prahem. Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,5 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby max. zdrsnily dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlostí povodňových průtoků.

Podél pravého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 13,2 m. Rybochod bude proveden jako ŽB rampa z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Rybochod bude kotven do skalního podloží kotvami z oceli 10505, prům. 25 mm, délka 1,5 m á 1 m. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu rybochodu. V příčném řezu tvoří základ rybochodu písmeno H. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsněno kameny uloženými do betonu. V délce rybochodu bude provedeno 6 přepážek tvořených lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,65 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d}$  rychlost proudění  $0,8 - 1,1 \text{ m.s}^{-1}$  a hloubka vody 0,26 - 0,29 m. Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm (příloha D.1.1.a.8).

Stávající porušené břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude provedeno opevnění kamennou dlažbou z LK tl. 0,3 m do betonového lože C 20/25 tl. 0,15 m s vyspárováním na MC nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ .

Na LB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Detailnější popis rozsahu opravy břehového opevnění bude uveden v dalším stupni PD. Předpokládá se, že oprava bude provedena v cca 30 % plochy břehového opevnění.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je 3,115 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 2,8 m. Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích vysvahovány, ohumusovány a osety v tl. 150 mm. Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

## SO 06 Stupeň č. 6 ř. km 31,097 (km 31,102)

Stupeň č. 6 se nachází cca 160 m nad soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti stávající parkovací plochy.

Stávající stupeň šířky 1,2 m a výšky 1,27 m nad dnem vývaru je vyzděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveným do skalního podloží oc. kotvami dl. 2 m a prům. 25 mm. Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Vývařiště je nyní z větší části zaneseno dnovým materiálem. Vývar je dle původní dokumentace z roku 2001 ukončen kamenným prahem na základu z bet. prokládaného kamenem a ukotveným do skalního podloží. Závěrečný práh je však nyní vzhledem k zanesení vývařiště velmi obtížně patrný. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Při pravém okraji dna koryta jsou pozůstatky rybochodu, který je významně poničen povodňovými průtoky z minulosti.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u závazání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Stupeň i rybochod vykazují statické poruchy (trhliny, vypadané kameny, apod.). I vzorek jádrového vrtu prokázal nevyhovující stav betonu ve stupni, který zdaleka neodpovídá parametrům vodostavebního betonu. Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze *D.1.2 Zpráva stavebně technického průzkumu*.

Po zvážení výše uvedených aspektů se přistoupilo k opravě objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je navržena oprava dvou stupňů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg.

Je navržen ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dříku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude šířky 1,2 m, výška stupně nade dnem vývaru 1,27 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dnem vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára. Práh bude přikotven oc. kotvami z oceli 10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně a umístěny půdorysně 0,5 m od rubu stupně. Celkový počet kotev na vstupním prahu je 17. Stupeň bude ve dně koryta délky 11,8 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 551,45 m n. m. Kóta dna vývařiště je 550,18 m n. m. boční stěny prahu budou ve sklonu 1 :1 (PB) a 1 : 1,5 (LB) až do výšky 1,5 m nad jeho korunu. Stupeň bude zavázán do levého břehu o délce 2,5 m a do pravého břehu o délce 2,0 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 56,9 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud, naplavený dnový materiál bude odtěžen a použit dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta. V případě, že po odhalení celého dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety,

budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37. Detailnější popis sanace dna vývaru bude součástí dalšího stupně PD. Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem, který nahradí původní rozpadlý práh. Práh bude z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$  a bude kotven do skalního podloží obdobně jako stupeň. Délka závěrečného prahu ve dně je 12,5 m. Práh bude vybudován na kótě 550,48 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1:1,5 (LB) a 1:0,8 (PB). Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,5 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s prošťerkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby max. zdrsnily dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlostí povodňových průtoků.

Podél pravého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 12,8 m. Rybochod bude proveden jako ŽB rampa z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Rybochod bude kotven do skalního podloží kotvami z oceli 10505, prům. 25 mm, délka 1,5 m á 1 m. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu rybochodu. V příčném řezu je konstrukce základu rybochodu řešena odlišně od ostatních stupňů. U stupně č. 6 zůstane zachováno stávající břehové opevnění, protože jeho stav je vyhovující. Založení rybochodu naváže na stávající základ břehového opevnění tak, jak je to patrné v řezu rybochodem v příloze D.1.1.a.9. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsněno kameny uloženými do betonu. V délce rybochodu bude provedeno 6 přepážek tvořených lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,5 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d}$  rychlost proudění 0,8 - 1,1  $\text{m.s}^{-1}$  a hloubka vody 0,26 - 0,29 m. Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm.

Stávající břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu je v dobrém stavu a bude zachováno. Založení rybochodu naváže na stávající základ břehového opevnění.

Na LB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Detailnější popis rozsahu opravy břehového opevnění bude uveden v dalším stupni PD. Předpokládá se, že oprava bude provedena v cca 30 % plochy břehového opevnění.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je 3,115 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 2,8 m. Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích vysvahovány, ohumusovány a osety v tl. 150 mm. Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben

stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

### **SO 07 Stupeň č. 7 ř. km 31,250 (km 31,271)**

Stavební objekt SO 07 řeší opravu stupeň č. 7, který se nachází cca 310 m nad soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti stávající parkovací plochy. Cca 30 m nad stupněm je na pravém břehu umístěna limnigrafická stanice ČHMÚ.

Stávající stupeň je řešen jako balvanitý skluz. Balvanitá kaskáda je tvořena dlažbou z LK na MC. Balvany jsou kotveny ocelovými kotvami o průměru 25 mm a délce 2 m ve vzájemné vzdálenosti 1,8 m. Balvany jsou rozmístěny nesymetricky. Podélný sklon skluzu je cca 1 : 11. V příčném řezu je dno skluzu vyspádováno směrem k pravému břehu ve sklonu cca 2 %. Stávající prahy jsou řešeny jako betonové prokládané kamenem. Pravý břeh je tvořen opěrnou zdí z prefa bloků. Stav této zdi je dobrý, nejsou patrné žádné zásadní poruchy. Levý břeh je opevněn kamennou dlažbou do betonu, sklon břehu je 1 : 1,25.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u zavázání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Vzorek jádrového vrtu prokázal velmi dobrý stav betonu v prahu; laboratorně stanovená pevnost v tlaku je 30,7 MPa. Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze *D.1.2 Zpráva stavebně technického průzkumu*.

Po zvážení všech těchto aspektů se přistoupilo k opravě objektu v menším rozsahu než u předchozích stupňů. Oprava bude provedena v následujícím rozsahu: horní práh balvanitého skluzu bude částečně rozebrán do hloubky cca 800 mm (tedy polovina stávající mocnosti konstrukce prahu). Vzniklá spára bude očištěna a do úrovně původní kóty přelivné hrany bude vyhotoven nový stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, výztužení 150 kg/m<sup>3</sup>. Koruna stupně bude obložena lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dříku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně je navržena na kótě 554,98 m n. m. a bude šířky 1,0 m. Stupeň bude ve dně koryta délky 11,0 m, boční stěna prahu (LB) je navržena ve sklonu 1 : 1,25 až do výšky 1,4 m nad jeho korunu. Stupeň bude zavázán do levého břehu o délce 1,5 m. Na pravém břehu bude práh napojen na stávající základ opěrné zdi. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 56,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Prostor mezi prahy, který je nyní tvořen balvanitou kaskádou, zůstane zachován. Stav kaskády je vyhovující. Vstupní práh bude napojen na balvanitou kaskádu kamennou dlažbou z LK, tl. 0,4 m do betonového lože z betonu C 20/25, tl. 0,4 m. Napojení bude provedené v celé šířce koryta na délce 1 m.

Závěrečný práh bude kompletně odstraněn a v jeho místě bude osazen práh nový. Koruna prahu je navržena na kótě 553,96 m n. m. Závěrečný práh je navržen jako ŽB stupeň z betonu C 30/37 a výztuže z oceli B500B, výztužení 150 kg.m<sup>-3</sup>. Základ prahu bude proveden do hloubky 0,8 m a bude přikotven oc. kotvami z oceli



10505 o průměru 25 mm a délky 2 m á 1 m, které budou vlepeny do skalního podloží. Kotvy budou zavázány min. 0,5 m do základu stupně.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 1,8 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s prošťkováním mezer. Kameny budou loženy tak, aby maximálně zdrsnily dno koryta řeky.

Opěrná zeď na PB zůstane zachována, nad stupněm a pod ukončovacím prahem bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Délka napojení nad stupněm je 2,3 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 1,8 m. Plochy nad navrženým opevněním na březích budou vysvahovány, ohumusovány a zatravněny.

**Pokud se při provádění zjistí jiné skutečnosti, než ze kterých vycházela tato dokumentace, musí zhotovitel a investor přizvat projektanta a konzultovat s ním další postup provádění.**

## **7. Osvětlení**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **8. Ozvučení**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **9. Seznam použitých právních a technických norem**

**Jedná se zejména o tyto zákony a vyhlášky:**

1. Zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění
2. Zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění
3. Nařízení vlády č.163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění
4. Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění
5. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů,
6. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

**Pro technickou část stavby pak platí především tyto normy:**

7. ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
8. ČSN 72 1010 – Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody
9. ČSN 72 1015 – Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemin
10. ČSN 73 3050 – Zemní práce
11. ČSN EN 1926 (72 1142) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku
12. ČSN EN 1936 (72 1143) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení měrné a objemové hmotnosti a celkové a otevřené pórovitosti
13. ČSN EN 13755 (72 1149) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku
14. ČSN 72 1151 – Zkoušení přírodního stavebního kamene - Základní ustanovení
15. ČSN 72 1152 – Odběr vzorků přírodního stavebního kamene
16. ČSN 72 1153 – Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene
17. ČSN 72 1158 – Stanovení obrusnosti přírodního stavebního kamene
18. ČSN 72 1159 – Stanovení odolnosti přírodního stavebního kamene proti vlivu povětrnosti
19. ČSN EN 1097-1 (72 1175) – Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval)
20. ČSN EN 933-1 (73 1183) – Zkoušení geometrických vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor
21. ČSN EN 932-1 (72 1185) – Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 1: Metody odběru vzorků
22. ČSN EN 932-3 (72 1186) – Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis
23. ČSN EN 1367-1 (72 1195) – Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování
24. ČSN EN 1367-2 (72 1195) – Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 2: Zkouška síranem hořečnatým
25. ČSN EN 13139 (72 1503) – Kamenivo pro malty
26. ČSN EN 13393-1 (72 1507) – Kámen pro vodní stavby – Část 1: Specifikace

27. ČSN EN 13383-2 (72 1507) – Kámen pro vodní stavby - Část 2: Zkušební metody
28. ČSN 72 1800 – Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky
29. ČSN 72 1810 – Prvky z přírodního kamene pro stavební účely. Společná ustanovení
30. ČSN 72 1860 – Kámen pro zdivo a stavební účely. Společná ustanovení
31. ČSN 72 2430-1 – Malty pro stavební účely – Společná ustanovení
32. ČSN 72 2430-3 – Malty pro stavební účely – Malty pro zdění, výrobu keramických dílců a stykové malty
33. ČSN 73 0202 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
34. ČSN 73 0210-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
35. ČSN 73 0210-2 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
36. ČSN 73 0212-1 – Kontrola přesnosti – Základní ustanovení
37. ČSN 73 0405 – Měření posunů stavebních objektů
38. ČSN ISO 7077 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Měřičské metody ve výstavbě. Všeobecné zásady a postupy pro ověřování správnosti rozměrů
39. ČSN 73 1000 – Zakládání stavebních objektů
40. ČSN 73 1001 – Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
41. ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
42. ČSN 73 6203 – Zatížení mostů
43. ČSN 73 2310 – Provádění zděných konstrukcí
44. ČSN EN 1052-1 (73 2320) – Zkušební metody pro zdivo - Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku
45. ČSN EN 1052-3 (73 2320) – Zkušební metody pro zdivo - Část 3: Stanovení počáteční pevnosti ve smyku
46. ČSN EN 206-1 (73 2403) – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
47. ČSN EN 1997-1 – EC7: Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1: Obecná pravidla
48. ČSN EN 1992-1-1 – EC2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

49. ČSN 75 2410 – Malé vodní nádrže
50. ČSN 73 3251 – Navrhování konstrukcí z kamene
51. TNV 75 2102 – Úpravy potoků
52. TNV 75 2103 – Úpravy řek
53. TNV 75 2931 – Povodňové plány
54. ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty, 2009-05.
55. ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení, 2009-04.
56. ČSN 73 0821 ed. 2 – Požární bezpečnost staveb - Požární odolnost stavebních konstrukcí, 2007-05.
57. ČSN EN 1504-1 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 1: Definice, 2006-01 (73 2101)
58. ČSN EN 1504-2 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 2: Systémy ochrany povrchu betonu, 2006-03 (73 2101)
59. ČSN EN 1504-3 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 3: Opravy se statickou funkcí a bez statické funkce, 2006-08 (73 2101)
60. ČSN EN 1504-4 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 4: Konstrukční spojování, 2006-03 (73 2101)
61. ČSN EN 1504-5 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 5: Injektáž betonu, 2005-07 (73 2101)
62. ČSN EN 1504-8 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 8: Kontrola kvality a hodnocení shody, 2005-07 (73 2101)
63. ČSN EN 1504-9 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 9: Obecné zásady pro používání výrobků a systémů, 2009-10 (73 2101)
64. ČSN EN 1504-10 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 10: Použití výrobků a systémů a kontrola kvality provedení, 2005-06 (73 2101)
65. ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) – Navrhování betonových konstrukcí- Část 1-1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2006-11.

- 66. ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů, 2010-09.
- 67. ČSN EN 12390-8 (73 1302) – Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou, 2009-10.
- 68. ČSN EN 13670 (73 2400) – Provádění betonových konstrukcí, 2010-06.
- 69. ČSN 73 6503 – Zatížení vodohospodářských staveb vodním tlakem, 1979-12.
- 70. ČSN 73 6506 – Zatížení vodohospodářských staveb ledem, 1972-08.
- 71. ČSN 73 8101 – Lešení. Společná ustanovení, 2005-04.

## **10. Srovnatelné produkty**

Kde je v projektové dokumentaci předepsána konkrétní značka produktu či výrobku, má se za to, že je uvedena jako příklad vhodného produktu. Nabízející je oprávněn zvolit jiné, srovnatelné materiály, jež zabezpečí shodnou anebo vyšší technickou hodnotu díla. Nabízené materiály předloží objednateli ke schválení a dosažení požadovaných parametrů doloží hodnověrnými dokumenty (atesty, výsledky zkoušek, ověřitelné reference apod.).

Tam, kde zhotovitel nabídne srovnatelný výrobek nebo materiál na místo označeného nebo specifikovaného, který byl přijat k začlenění do díla, pak se má zato, že sazby a ceny ve výkazu výměr zahrnují veškeré povinnosti a náklady spojené se začleněním srovnatelného výrobku do díla, včetně projektu, poskytnutí dat a výkresů, osvědčení a odsouhlasení, znovu předložení, modifikací a úprav díla.

## **11. Technické specifikace pro provádění některých konstrukcí**

### **Betonové konstrukce**

#### Beton dodávaný z betonáren

Tam, kde je beton dodáván výrobcem betonové směsi (dále jen betonárna), musí mít zhotovitel předchozí souhlas investora a investor musí být ujištěn, že betonárna je pro výrobu betonové směsi autorizována. Zhotovitel také bude informovat investora o dalších možnostech dodávky betonu, pro případ, že investor souhlas s výše uvedeným zdrojem (betonárnou) v průběhu prací odvolá.

Dodací list za každou dodávku betonové směsi musí podle ČSN 73 2400 obsahovat tyto údaje:

- 1) jméno výrobce a pořadové číslo směsi
- 2) značení výrobce, jméno jeho zástupce a místo předání a převzetí dodávky betonové směsi
- 3) dodané množství v m<sup>3</sup>
- 4) druh a třídu betonu, zpracovatelnost směsi, druh a třídu cementu a přísad
- 5) den a dobu výroby betonové směsi a čas – termín pro využití betonové směsi od doby její výroby v minutách
- 6) použité dopravní prostředky a jejich značky, číslo dodávky a jméno řidiče
- 7) množství vody a eventuelně množství a druh složek dodatečně přidávaných v domíchávači podle výrobních receptů pro míšení
- 8) dobu příjezdu na místo předání a čas, kdy je převzetí potvrzeno (poznačeno v čase převzetí)
- 9) atest kvality (při cizích dodávkách)

Mimo tyto náležitosti bude dodací list obsahovat:

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

Všechny dodací listy budou na staveništi uschovány a budou přístupné pro kontrolu investora.

#### Betonové směsi

Předepsané, standardní a projektované směsi budou odpovídat příslušným ustanovením ČSN 73 1201, 73 1209 a 73 131. Musí být vypracovány technologické předpisy pro výrobu požadovaných druhů a určena třída betonu. Tento předpis musí obsahovat složení betonu a betonových směsí a výrobní postup tak, aby byly splněny odpovídající požadavky. Před započítáním dodávek betonu dle projektu je zhotovitel povinen nejpozději 7 dní před započítáním výroby betonu předat všechny příslušné informace specifikované v ČSN.

Pokud není ve smlouvě předepsáno jinak, obsah cementu nesmí překročit 400 kg/m<sup>3</sup>. Beton má mít maximální poměr vodního součinitele 0,6. Záměsová voda

musí vyhovovat ČSN 73 2028. Jednotlivé druhy cementu rozdílných vlastností a původu nesmí být směřovány. Maximální množství přísad pro každou stavební část je stanoveno v ČSN 72 2400.

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

Největší velikost kameniva nesmí být větší než:

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

Odběry vzorků se v rámci této stavby nepředpokládají.

#### Přísady do betonu

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

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

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

#### Doprava, ukládání a zhutňování

Beton bude dopravován od míchačky v souladu s ČSN P ENV 206 (73 2403) a ukládán do konstrukce tak rychle, jak je to možné s použitím postupů zabraňujících rozměšování nebo ztrátám některé z příměsí, při čemž si beton podrží požadovanou zpracovatelnost. Beton bude ukládán na konečnou pozici tak rychle, jak je to možné, a všechny prostředky pro dopravu betonu budou udržovány v čistotě.

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

Dojde-li během dopravy k rozmišení várky betonu, musí být před ukládáním znovu promíchán. Teplota betonové várky nesmí poklesnout vlivem manipulace a přepravy k místu ukládání pod 10° C. Betonová směs nesmí být volně shazována nebo pokládána do hloubky více než 1,5 m.

Zhotovitel předá v přiměřené lhůtě zprávu investorovi o svém záměru zahájit betonářské práce.

Zhutňování bude probíhat nepřetržitě během ukládání každé dávky betonu až do úplného vyloučení vzduchu způsobem, který nepodporuje rozměšování jednotlivých složek. Způsob zhutňování, doba hutnění a zpracovatelnosti betonové směsi musí být zvoleny tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného a úplného zhutnění a aby nedocházelo k rozměšování betonové směsi. Kdykoliv bude použit venkovní vibrátor, musí být navržené bednění a rozmístění vibrátorů provedeno tak, aby byla zaručena dokonalá hutnost a aby se zabránilo vzniku povrchových vad.

#### Odběr vzorků a zkoušky

Četnost odebrání zkušebních vzorků, četnost a druh zkoušek, jakož i podmínky předepisuje ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí.

Odběry vzorků se v rámci této stavby nepředpokládají.

#### Betonování za chladného počasí

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

+ 5 °C pro beton s obsahem portlandského cementu

+ 8 °C pro beton se smíšenými cementy

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

- a) kamenivo a voda použitá při výrobě směsi budou zbaveny sněhu, ledu a námrazy
- b) před ukládáním betonu budou bednění, výztuž a všechny ostatní povrchy očištěny od sněhu, ledu nebo námrazy a budou mít teplotu nad 0 °C
- c) počáteční teplota betonové směsi před ukládáním bude minimálně 10 °C
- d) teplota povrchu betonu bude udržována na minimální teplotě 5 °C v jakémkoliv bodě konstrukce až do pevnosti betonu 5 N/mm<sup>2</sup>, což bude potvrzeno krychelnou zkouškou při zrání zkušebních krychlí za stejných podmínek
- e) teplota povrchu betonu musí být měřena v místech, kde se očekává nejnižší teplota.

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



### Teplota betonu

Výsledná teplota kombinovaných materiálů v každé dávce betonové směsi v místě a čase dodání pro dílo nesmí převýšit okolní převládající teplotu ve stínu o 6 °C, je-li tato teplota vyšší než 21 °C. Zhotovitel nesmí dopustit, aby cement přišel do styku s vodou o teplotě vyšší než 60 °C. Převýší-li teplota čerstvého betonu pravděpodobně 32 °C, nebude betonování povoleno, dokud nebudou provedena opatření, která by teplotu snížila pod tuto hodnotu.

### Ošetřování betonu

Ošetřování betonu za normálních podmínek:

a) otevřené prostory tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být chráněny proti vymývání cementu z čerstvého betonu a proti mechanickému nebo chemickému poškození

b) uložený beton musí být udržován vlhký po dobu

- 7 dní je-li použit portlandský nebo strusko-portlandský cement

- 14 dní je-li použit vysokopecní cement nebo složky latentní schopnosti tvrdnutí pod vodou (např. popílký)

c) za slunného počasí je nezbytné beton po dobu, kdy má být zvlhčován, udržovat odstíněný před přímým slunečním svitem

d) toto platí, pokud doba ošetřování betonu není stanovena odlišně jinou normou nebo projektem nebo výrobní dokumentací.

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

### Záznamy o betonování

Záznamy o ukládání betonu, jejich náplň a způsob předávání jsou předepsány ČSN 73 2400. Záznamy musí být přístupné pro kontrolu TDI.

### Zabudované prvky

Kde jsou v betonové konstrukci zabudovány trubky, prostupy, chráničky, okapnice nebo jiné prvky, musí být v místě umístění pevně zajištěny proti posuvu a zbaveny všech ochranných nátěrů, které by mohly snížit soudržnost s betonem.

Zhotovitel přijme taková opatření, aby při ukládání betonu nedocházelo ke vzniku vzduchových kapes, dutin anebo ostatních poruch.

### Pracovní spáry

Dilatační spáry musí být předepsány projektem. Pracovní spáry jsou určeny příslušnou ČSN pro jednotlivé druhy stavebních prvků. Spáry musí být pokud možno

uspořádány tak, aby odpovídaly povrchům dokončeného díla. Betonování musí být prováděno kontinuálně až k pracovní spáře. Pokud není projektem předepsáno jinak, musí být povrch každé betonové vrstvy rovný.

Povrch jakékoliv betonové vrstvy, na kterou má být uložena další betonová vrstva, musí být zbaven výkvětu cementu, volných drobných částic, mastnoty, barev, hydrofobizačních přípravků a podobně a zdrsňen tak, že hrubé plnivo betonové směsi se obnaží, avšak zůstane neporušeno. Povrch spáry musí být očištěn bezprostředně před další pokládkou čerstvého betonu. U oceli musí být podklad čistý, odmaštěný, bez rzi a okují, stupeň očištění Sa 2,5.

Tam, kde je to proveditelné, má být úprava spár provedena až beton zavadne, ale ještě neztvrdnul.

#### Povolené tolerance betonových povrchů

Konečná úprava betonových povrchů nemá vykazovat nerovnosti viditelné okem. Odchytky povrchů popsanych ve smlouvě nesmí být větší než následující dovolené rozměry:

Druh povrchu	odchylka od přímky, roviny, svislice, křížení rozměrů nebo délky v sekcích (mm)
hlazený nebo hrubý	10
jakýkoliv jiný	5

#### Zimní opatření

V obdobích, kdy denní teploty vzduchu poklesnou pod +5 °C a noční teploty klesají pod bod mrazu, má být betonáž ukončena. Pokud však je nutno v betonáži pokračovat i za těchto podmínek, je nezbytné zajistit provádění betonáže za zvláštních podmínek, jež i při nízkých teplotách zabezpečí kvalitu betonu. Tato opatření navrhne zhotovitel a po odsouhlasení inženýrem je na stavbě zavede a po celé období s nízkými teplotami bude práce provádět v souladu s dohodnutými postupy.

Podle aktuálních podmínek (teploty vzduchu a prognózy jejího dalšího vývoje, vzdálenosti výroby betonu od staveniště, objemu betonované konstrukce, značky betonu apod.) se může jednat například o tato opatření, případně jejich kombinaci:

1. použití teplé záměsové vody
2. předehtřívání kameniva před výrobou betonu
3. zateplení betonové konstrukce
4. překrytí konstrukce vytápěným stanem
5. ohřev betonu odporovými dráty apod.

**Požadavky na materiál dlažeb**

ČSN 72 1800 - *“Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky - Technické požadavky”*. Pro všechno zdivo z lomového kamene se použije lomový kámen dle projektové dokumentace. Kameny budou ostrohranné, dobře ložné, zdravé a bez puklin. Použití valounů je vyloučeno. PD předepisuje doporučený rozměr zrna 250 mm, minimální rozměr zrna 200 mm.