

## Obsah

Úvod.....	2
Přípravné práce.....	2
Doporučená prováděcí technika.....	2
Stavební objekt SO 01 .....	3
Stavební objekt SO 02-01 - Oprava opevnění toku v ř.km 7.281 – 8.420 .....	3
Stavební objekt SO 02-02 - Oprava opevnění toku v ř.km 8,420 – 9,644 .....	3
Stavební objekt SO 02-03 - Oprava opevnění toku v ř.km 9,644 – 10,777 .....	4
Stavební objekt SO 02-04 - Oprava opevnění toku v ř.km 10,777 – 11,635 .....	4
Stavební objekt SO 03 - Oprava stupně v ř.km 11,635 .....	5
Mosty .....	5
Výusti .....	5
Sítě.....	5
Nakládání s odpady .....	8
Požadavky a specifikace použitých materiálů .....	9
Technologické postupy a provádění.....	9
Seznam norem.....	14

## Úvod

Stavba s názvem Ostrovský potok, Ostrov – těžba nánosů a úprava toku je v rozsahu ř. km 7.281<sub>7</sub> – 11.635<sub>3</sub>. Celá akce je vedena v režimu opravy. Konec opravy bude ukončen opravou stupně v ř. km 11.635. Stavba bude členěna na tyto stavební objekty:

- **SO 01** – Odstranění sedimentů
- **SO 02** – Oprava opevnění toku
  - **SO 02-01** – Oprava opevnění toku v ř.km 7.281<sub>7</sub> – 8.420<sub>4</sub>
  - **SO 02-02** – Oprava opevnění toku v ř.km 8.420<sub>4</sub> – 9.644<sub>3</sub>
  - **SO 02-03** – Oprava opevnění toku v ř.km 9.644<sub>3</sub> – 10.777<sub>6</sub>
  - **SO 02-04** – Oprava opevnění toku v ř.km 10.777<sub>6</sub> – 11.635<sub>3</sub>
- **SO 03** – Oprava stupně v ř.km 11.635
- **SO 04** – Vegetační úpravy

## Přípravné práce

Před zahájením stavebních prací je nutno vymezit staveniště. Jelikož se jedná o čištění vodního toku a opravy opevnění, není třeba provádět speciální opatření pro vytýčení stavby.

Stavební materiál bude uložen na pozemcích, které jsou vymezeny pro dočasnou skládku materiálů.

**Před zahájením stavebních prací budou vytýčeny veškeré podzemní sítě. Zemní práce v ochranných pásmech inženýrských sítí budou prováděny po jejich vytýčení pouze ručně a v souladu s podmínkami jednotlivých provozovatelů, které jsou uvedeny v B. Souhrnné technické zprávě.**

Zhotovitel musí zajistit zachování průjezdu pro složky IZS v průběhu realizace stavby – v souladu s § 5 odst. 1 písm. b) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, musí při realizaci stavby zůstat zachovány volné příjezdové komunikace (zajištěn průjezd pro požární vozidla minimálně 3,50 m) k zajištění účinného a bezpečného zásahu požárními jednotkami při hašení požáru a záchranných pracích. Dále musí zajistit, aby v souladu s § 12 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb byl umožněn odběr požární technikou v místech zdrojů požární vody (hydrantech apod.).

Příjezdy na stavbu a zároveň i pro projezdy přes sítě budou řešeny pomocí zpevněných betonových panelů. V přípravných pracích bylo požádáno o existenci sítí, aby bylo známo křížení se sítěmi a souběhy (viz. níže).

Pozemky použité pro příjezdy na stavbu budou po ukončení stavby navraceny do původního stavu.

## Doporučená prováděcí technika

Vzhledem k dostupnosti do koryta a malému manipulačnímu prostoru bude použita následující technika. Například:

**Euromach KRÁČEJÍCÍ BAGR E 2500 Mobile**

Hmotnost: 3 t  
Hloubkový dosah: 3,5 m



**JCB 3T-1 3 TON DUMPER**

Hmotnost: 3t



Veškeré dotčené pozemky budou po provedení stavebních prací navráceny do původního stavu.

***Stavební objekt SO 01***

ř. km 7,281 7 – 11,635 3 – Z koryta vodního toku bude odstraněn sediment, který bude odvezen na skládku ve vzdálenosti cca 23 km.

***Stavební objekt SO 02-01 - Oprava opevnění toku v ř.km 7.281 – 8.420***

ř. km 7,281 7 – 7,485 5 – Stávající opevnění dna vodního toku zůstane ponecháno v původním stavu (dlažba na sucho) a odstraněno bude pouze dožité opevnění na pravém a levém břehu (svahy a paty svahů). V místě pat svahů koryta bude tato konstrukce nahrazena záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti zrna 200 kg. V oblasti svahů koryta bude stávající konstrukce opevnění nahrazena kamenným záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti kamene 80 kg v šikmé délce 1,0 m od paty svahu. Svahy budou ve sklonu 1:2 navázány na stávající terén. Zpětný zásyp bude zhutněn a ohumusován v tl. 0,1 m a následně oset.

ř. km 7,485 5 – 8,420 4 – Vzhledem k návaznosti opevnění bude charakter opravy veden v průběhu celé opravy. Stávající dno vodního toku zůstane ponecháno v původním stavu (dlažba na sucho) a odstraněno bude pouze dožité opevnění na pravém a levém břehu (svahy a paty svahů). V místě pat svahů koryta bude tato konstrukce nahrazena záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti

zrna 200 kg. V oblasti svahů koryta bude stávající konstrukce opevnění nahrazena kamenným záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti kamene 80 kg v šikmé délce 1,0 m od paty svahu. Svahy budou ve sklonu 1:1,5 navázány na stávající terén.

### **Stavební objekt SO 02-02 - Oprava opevnění toku v ř.km 8,420 – 9,644**

**ř. km 8,420 4 – 9,644 3** - Oprava koryta v ř. km 8,420 4 – 9,644 3 bude stejná jako v předešlém úseku. Dno vodního toku bude ponecháno kromě dožitého opevnění na pravém i levém břehu (svahy a paty svahů). V místě pat svahů koryta bude tato konstrukce nahrazena záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti zrna 200 kg. V oblasti svahů koryta bude stávající konstrukce opevnění nahrazena kamenným záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti kamene 80 kg v šikmé délce 1,0 m od paty svahu. Svahy ve sklonu 1:1,5 budou navázány na stávající terén a část svahů nad kamenným záhozem bude ohumusována a oseta.

### **Stavební objekt SO 02-03 - Oprava opevnění toku v ř.km 9,644 – 10,777**

**ř. km 9,644 3 – 10,777 6** - Stávající dno vodního toku zůstane ponecháno v původním stavu (dlažba na sucho) a odstraněno bude pouze dožité opevnění na pravém a levém břehu (svahy a paty svahů). V místě pat svahů koryta bude tato konstrukce nahrazena záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti zrna 200 kg. V oblasti svahů koryta bude stávající konstrukce opevnění nahrazena kamenným záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti kamene 80 kg v šikmé délce 1,0 m od paty svahu. Svahy budou ve sklonu 1:1,5 navázány na stávající terén. Zpětný zásyp bude zhutněn s ohumusován v tl. 0,1 m a následně oset.

### **Stavební objekt SO 02-04 - Oprava opevnění toku v ř.km 10,777 – 11,635**

**ř. km 10,777 6 – 10,841 6** - Dno vodního toku bude ponecháno kromě dožitého opevnění na pravém i levém břehu (svahy a paty svahů). V místě pat svahů koryta bude tato konstrukce nahrazena záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti zrna 200 kg. V oblasti svahů koryta bude stávající konstrukce opevnění nahrazena kamenným záhozem z lomového kamene s urovnáním líce o hmotnosti kamene 80 kg v šikmé délce 1,0 m od paty svahu. Svahy ve sklonu 1:1,5 budou navázány na stávající terén a část svahů nad kamenným záhozem bude ohumusována a oseta.

**ř. km 10,841 6 – 11,635 3** - Mezi profily ve staničení ř. km 10.841 6 až po spádový stupeň v ř. km 11,635 3 na konci řešeného úseku budou stávající betonové příkopové tvárnice s betonovými bloky nahrazeny přírodě bližším opevněním z kamenné dlažby na sucho tl. 0,25 m uložené do štěrkového lože frakce 0-32 mm a tl. 0,1 m v místě dna a kamenným záhozem z lomového kamene s urovnáním líce z kamene o hmotnosti 80-200 kg v oblasti svahů koryta. Svah bude ve sklonu 1:2 navázán na stávající terén. Zpětný zásyp bude zhutněn a ohumusován v tl. 0,1 m a následně oset.

### **Stavební objekt SO 03 - Oprava stupně v ř.km 11,635**

Součástí stavby je oprava vodního stupně v ř. km 11,635, který bude opravován kamenným obkladem, případně s vybudováním nových zavazovacích křídel s ukotvením do stávající základové konstrukce, která zůstává zachována.

Degradovaná betonová konstrukce bude nejdříve odhalena od hlíny a kamení a následně seříznutá na stabilní podklad. Odpad z konstrukce bude odvážen na skládku odpadů. Napojení na stávající konstrukci bude provedeno pomocí spojovacího můstku. Při provedení musí být konstrukce očištěná a všechny trhliny na stávajícím betone musí být zasanovány. Na rozhraní stávající a nové konstrukci bude opatřen polyuretanový bobtnající těsnící tmel. Pro kvalitnější provázání stávající a nově navržené konstrukce budou osazeny kotevní trny v délce 0,7 m a 0,25 m s průměrem 8 mm. Trny budou od sebe 0,3 m. V návrhu je taktéž počítáno s kari sítí 8/100/100 na kterou budou trny drátkem přichyceny. Napojení bude provedeno pomocí chemických kotev. Délka chemické kotvy bude 80 mm, průměr 8 mm. Otvor bude proveden jádrovým vrtáním o průměru 10 mm. Po navrtání bude otvor vyfoukán, zbaven nečistot a nestabilních částí.

### **Mosty**

Na toku se ve stávajícím stavu nachází několik mostků. Mosty budou jenom pročištěny od sedimentů a opevnění se pod nimi realizovat nebude. Opravované koryto v blízkosti mostů s ř.km 7.672<sub>5</sub> - 7.682<sub>4</sub>, ř.km 8.153<sub>9</sub> - 8.157<sub>6</sub>, ř.km 8.306<sub>5</sub> - 8.312<sub>5</sub>, ř.km 8.420<sub>4</sub> - 8.423<sub>9</sub>, ř.km 9.053<sub>8</sub> - 9.081<sub>8</sub>, ř.km 9.274<sub>3</sub> - 9.279<sub>3</sub>, ř.km 9.461<sub>4</sub> - 9.466<sub>4</sub>, ř.km 9.500<sub>4</sub> - 9.503<sub>3</sub>, ř.km 10.415<sub>1</sub> - 10.420<sub>7</sub>, ř.km 10.531<sub>2</sub> - 10.535<sub>7</sub> bude taktéž lichoběžníkového profilu, avšak opevněné svahy budou ve sklonu 1:1 vzhledem k lepší návaznosti na konstrukci mostu (viz. D.4 Vzorové řezy). Vzhledem k možnostem na navázání na terén v blízkosti propustku v staničení ř.km 11.419<sub>9</sub> - 11.427<sub>2</sub> budou svahy opevnění taktéž v sklonu 1:1.

### **Výusti**

Výusti kanalizace zasahující do průtočného profilu koryta budou seříznuty, zarovnány s lícem břehů, respektive v případě jejich poškození napojení novým potrubím procházejícím navrženým opevněním.

V rámci opravy koryta dojde k narušení okolního terénu v nezbytně nutném rozsahu. Navrhované potrubí je PVC s obětováním C30/37 XF3. Propojení bude provedeno v původním profilu (DN) z nových trub PP SN10. Spoj starého a nového potrubí bude opatřen pryžovou opravnou manžetou a obetonován do bloku C12/15. Přesah potrubí do koryta toku bude max. 50 mm.

### **Sítě**

Při návrhu je zohledněno křížení s inženýrskými sítěmi, proto budou před zahájením stavebních prací budou vytýčeny veškeré podzemní sítě. Souběh a křížení s podzemními vedeními bude v souladu s podmínkami uvedenými ve vyjádření a stanoviscích příslušných správců sítí. Při pracích v ochranném pásmu nadzemního vedení NN, podzemního plynovodu, vodovodu, kanalizace i sdělovacího kabelu je nutná co největší obezřetnost a opatrnost, pracovníci, kteří budou práce provádět, budou seznámeni s polohou těchto zařízení, min. 1 m před a 1 m za osou těchto zařízení budou práce prováděny ručně.

Správce nebo majitel vedení bude přizván k vytýčení, výkopovým pracím, před zasypáním a po dokončení prací. O průběhu bude se správcem nebo majitelem sítě sepsán protokol, který zajistí dodavatel (zhotovitel) stavby.

<b>Sít'</b>	<b>ř. km</b>	<b>podzemní/nadzemní</b>
CETIN a.s.	7.3591	podzemní vedení
GasNet s.r.o.	7.4265	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	7.5862	nadzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	7.6835	nadzemní vedení
CETIN a.s.	7.6911	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	7.736	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	7.7949	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	7.8002	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	7.8426	podzemní potrubí
CETIN a.s.	7.8676	podzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	7.8941	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	7.8987	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	7.9543	podzemní potrubí
CETIN a.s.	7.9859	podzemní vedení
GasNet s.r.o.	7.9917	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	7.9945	nadzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	8.0095	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	8.0631	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	8.0882	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	8.1448	podzemní potrubí
CETIN a.s.	8.1513	podzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	8.1555	nadzemní vedení
GasNet s.r.o.	8.158	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	8.1661	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	8.226	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	8.3052	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	8.3995	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	8.4203	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	8.426	nadzemní vedení
CETIN a.s.	8.4261	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	8.5316	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	8.6097	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	8.6136	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	8.6401	podzemní potrubí
CETIN a.s.	8.6999	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	8.7489	podzemní potrubí

Vodovodní potrubí	8.7811	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	8.8364	nadzemní vedení
CETIN a.s.	8.8921	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	8.8996	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	8.9763	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	9.0391	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	9.0411	nadzemní vedení
GasNet s.r.o.	9.0463	podzemní potrubí
CETIN a.s.	9.0975	podzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	9.1001	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	9.1489	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	9.153	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	9.1764	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	9.2743	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	9.2763	nadzemní vedení
CETIN a.s.	9.2846	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	9.3076	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	9.4397	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	9.4685	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	9.5231	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	9.5427	nadzemní vedení
GasNet s.r.o.	9.6014	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	9.6027	nadzemní vedení
CETIN a.s.	9.8532	podzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	9.8636	nadzemní vedení
GasNet s.r.o.	9.8827	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	9.9169	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	9.9596	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	9.9623	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	10.0319	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	10.044	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	10.1012	podzemní potrubí
CETIN a.s.	10.1038	podzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	10.1465	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	10.1515	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	10.1716	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	10.2702	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	10.2747	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	10.3591	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	10.4191	nadzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	10.4401	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	10.4601	podzemní potrubí

GasNet s.r.o.	10.5301	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	10.5553	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	10.6403	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	10.7249	nadzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	10.7373	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	10.7521	podzemní potrubí
GasNet s.r.o.	10.7854	podzemní potrubí
CETIN a.s.	10.7895	podzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	10.9105	nadzemní vedení
GasNet s.r.o.	10.9655	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	10.9756	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	10.9775	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	11.0358	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	11.0788	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	11.083	nadzemní vedení
ČEZ Distribuce a.s.	11.0944	nadzemní vedení
GasNet s.r.o.	11.1635	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	11.1713	nadzemní vedení
CETIN a.s.	11.1725	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	11.2187	podzemní potrubí
CETIN a.s.	11.2687	podzemní vedení
Vodovodní potrubí	11.2792	podzemní potrubí
Vodovodní potrubí	11.3442	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	11.4518	nadzemní vedení
Vodovodní potrubí	11.4676	podzemní potrubí
ČEZ Distribuce a.s.	11.575	nadzemní vedení
CETIN a.s.	11.5958	podzemní vedení

### ***Nakládání s odpady***

Stavba jako taková, neprodukuje žádné odpady, odpadní vody ani emise. Nijak nezatěžuje životní prostředí ani okolí stavby.

Odpady pro tuto stavbu vzniknou v podobě stavebního odpadu z poškozeného betonového stupně a přebytečná zemina odtěžená z koryta (sediment) a zemina z výkopových prací. S vybouraným materiálem bude nakládáno jako s odpadem ostatním dle platné vyhlášky o odpadech a bude likvidován na skládce odpadů.

S veškerými odpady vzniklými během stavby bude nakládáno v souladu se zákonem č.185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. Podle vyhlášky č. 83/2016 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů, se bude jednat o tyto druhy odpadů:

Číslo odpadu	Druh odpadu	Kategorie	Množství
--------------	-------------	-----------	----------

17 05 04	Zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky	O	28 500 t
17 01 01	Beton	O	2 t
17 02 01	Dřevo	O	10 t

V projektové přípravě bylo zkoumáno možné řešení nakládání s odpady. V dané lokalitě se v dojezdové vzdálenosti 23 km vyskytuje firma zabývající se recyklací a odpadovým hospodářstvím. Sediment z koryta bude odvážen na skládku (např. kamenolomu Jablonné nad Orlicí).

Zhotovitel je povinen při stavebních pracích udržovat pořádek a čistotu nejen na jím užívaném pozemku, ale také uklízet odpady v bezprostředním okolí, které vzniknou v souvislosti se stavbou, a to na vlastní náklady. Povinností zhotovitele je zneškodnit všechny odpady povoleným způsobem v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zejména ustanovení § 12).

Projektant doporučuje zhotoviteli stavby zkontaktování a upřednostnění recyklačních firem v souvislosti s danými materiály, které bude možné recyklovat, aby nedocházelo ke zbytečnému skládkování, pokud k tomu nebude skutečný důvod.

## Požadavky a specifikace použitých materiálů

### Spojovací (adhezni) můstek na cementové bázi

Materiálová báze:	cement, plniva, přísady
Zrnitost:	0 - 2,2 mm
Sypná hmotnost cca:	1,3 kg/dm <sup>3</sup>
Objemová hmotnost čerstvé malty:	2,0 kg/dm <sup>3</sup>
Záměsová voda:	čistá voda
Přidržitost k betonovému podkladu min.:	2,0 MPa
Teplota zpracování/teplota podkladu a vzduchu:	+5 °C až +25 °C
Tloušťka vrstvy:	cca 1,5 mm

### Polyuretanový bobtnající těsnicí tmel

Tvrdość Shore A	Nenabobtnalý (po 7 dnech při +23 °C / 50% r.v.)
Rychlost vytvrzení	
Po 1 dni:	~ 2.0 mm (+23 °C / 50 % r.v.)
Po 10 dnech:	~ 10.0 mm (+23 °C / 50 % r.v.)
Čas vytvoření povrchové kůže	60 minut (+23 °C / 50 % r.v.)
Teplota vzduchu v okolí	+5 °C min. / +35 °C max.
Teplota podkladu	+5 °C min. / +35 °C max.

## Technologické postupy a provádění

### Technologie provádění betonu

#### Přeprava betonové směsi

Vyrobená směs musí být bez průtahů dopravena na místo uložení. Kvalita směsi nesmí při přepravě utrpět. Směs se nesmí rozmísit, znehodnotit vlivy povětrnosti nebo znečistit jakýmkoliv přímíseninami. Nesmí začít tuhnout a nesmí ztratit ani část své cementové malty. Vnitrostaveništní doprava (sekundární) betonové směsi musí být zabezpečena tak, aby:

- betonování ucelené části konstrukce bylo plynulé bez přerušení,
- probíhalo bez překládání od místa odběru, přejímky betonové směsi, až do uložení do místa ukládky.

Pro dopravu čerpáním je nutno použít betonovou směs vhodného složení, případně ověřeného průkazními zkouškami.

Voda použitá ke zvlhčení vnitřního povrchu potrubí před zahájením čerpání betonové směsi se nesmí vypustit do bednění betonované konstrukce. Rovněž čistící voda po ukončení čerpání nesmí téci do čerstvého betonu v konstrukci.

Za nízkých a záporných teplot musí být teplota betonové směsi taková, aby působením tepelných ztrát během manipulace až do míst ukládky neklesla pod +10 °C.

Přeprava betonových směsí na staveniště bude prováděna domíchávači. V případech, kdy nelze dopravit betonové směsi domíchávači na místo uložení směsi se doprava realizuje pomocí pojízdných čerpadel betonu s výložníkem nebo přívěsných nebo staveništních čerpadel betonu s hadicí. Čerpadlo musí být schopné pojmout požadovaný typ betonu s požadovanou frakcí kameniva.

### **Zpracování betonové směsi a postup betonáže**

Před zahájením betonáže musí být TDS provedena výstupní kontrola bednění a výstupní kontrola železářských prací, jejichž výsledek je zapsán do stavebního deníku.

Při betonáži je nutno dodržet následující zásady:

Nasákové bednění, nebo nasákové konstrukce, se musí navlhčit tam, kde se bude betonová směs ukládat.

Betonová směs musí být zpracována co nejdříve po zamíchání. Maximální doba je 90 min po zamíchání. Čas míchání musí být uveden na dodacím listě každého přepravovaného objemu.

Betonování ucelené části konstrukce musí být zabezpečeno tak, aby bylo plynulé, bez přerušení.

Betonová směs se ukládá v souvislých vodorovných vrstvách.

Čerstvě zabetonované konstrukce nesmí být vystaveny otřesům zejména ze sousedních provozů (min 7 dní).

Ukládat další vrstvy betonové směsi na předchozí, dosud nezhuťné, je zakázáno.

Betonová směs se musí ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu výztuže.

Při zhotovování dilatačních a pracovních spár musí být dodrženy zásady:

Pracovní a dilatační spáry musí být provedeny a upraveny dle projektové dokumentace.

Před dalším betonováním se musí povrch spáry řádně připravit tj.:

- nespojené částice starého betonu odstranit (z betonu i výztuže),
- odstranit všechny nečistoty bránící spolehlivému spojení s čerstvým betonem,
- spáru omýt vodou a řádně navlhčit, vodu v prohlubních však odstranit.

### **Hutnění betonu**

Dokonalé zhuťnění betonové směsi je předpokladem pro dosažení požadovaných vlastností betonu. Hutnost přímo ovlivňuje především pevnost, odolnost a trvanlivost betonu, z čehož plyne požadavek, aby beton obsahoval co nejméně pórů a mezer.

Čerstvá betonová směs po uložení do bednění vykazuje vždy určitou mezerovitost a pórovitost. Technicky se hutnosti dosahuje odstraněním vzduchu z betonové směsi, a to ihned po uložení betonové směsi nebo již během ukládání betonové směsi, a to technologickým procesem nazývaným zhutňování.

Způsoby zhutňování závisí na vlastnostech zhutňované bet. směsi (složení, konzistence), požadavcích na hotový beton (pevnost, odolnost, trvanlivost, mezerovitost), objemu bet. směsi a tvaru konstrukce (horizontální, vertikální, plošné, prutové) a na místě použití (staveniště, výroba, zdroje energie) a na míře vyztužení.

Podstatou zhutňování betonové směsi je vynutit relativní pohyb všech složek betonu tak, aby se vzájemně co nejtěsněji seskupily a vytvořily kompaktní beton bez mezer a pórů s použitím co možná nejmenšího množství energie. Stupeň zhutnění by měl být v celém objemu stejný a rovnoměrný.

ČSN P ENV 13670-1 požaduje, že „Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutňovaném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost.

### **Vibrování betonu**

Vibrování je v praxi nejrozšířenější způsob zhutňování. Jedná se v podstatě o rychle za sebou působící rázy na částice bet. směsi, které vyvozují více či méně pravidelné kmitání. Při vibraci částice betonové směsi kmitají se stejnou amplitudou jen v těsné blízkosti zdroje vibrace, s rostoucí vzdáleností od zdroje a větší hmotou všech kmitajících částí (formy a směsi) dochází k útlumu vibrační energie, dochází k horšímu zhutňování. Vibrace (doba vibrace) závisí na řadě parametrů (frekvenci, amplitudě, max. zrychlení, intenzitě vibrace, složení a konzistenci bet. směsi).

Vibrátory ponorné – při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhutnění musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50-100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý, aby byl dostatečně vytlačen vzduch.

### **Ošetřování betonu**

Cílem ošetřování betonu je zajištění požadovaných parametrů ztvrdlého betonu v konstrukci (pevnost, vodotěsnost, trvanlivost), využitím hydratace cementu a nerušené tvorby struktury cementového kamene. Ošetřování a ochrana povrchu betonu musí začít co nejdříve po vytvarování a zhutnění betonu. Vlhké ošetřování zajišťuje dostatečnou hydrataci cementu na povrchu betonu. Vysušení povrchu snižuje pevnost betonu, způsobuje vznik smršťovacích trhlin, vznikají deformace, které snižují trvanlivost betonu. Povrch betonu musí být udržován vlhký, nebo se musí zamezit odpařování vody z jeho povrchu.

### **Ochrana povrchu se provádí metodami:**

- ponechání betonu v bednění delší dobu, zvláště v horkém počasí,
- mlžením povrchu vodou v krátkých intervalech,
- překrytím povrchu vlhkou geotextilií, nebo folií,
- nástríkem parotěsnou látkou (zamezí odparu vody z povrchu).

Množství odpařené vody z povrchu betonu závisí na povětrnostních podmínkách (teplotě, relativní vlhkosti vzduchu a rychlosti větru). Betony, vystavené působení prostředí se stupněm vlivu X0 nebo XC1, musí být ošetřovány nejméně 12 hod., jestliže doba jejich tuhnutí nepřesáhne 5 hodin a teplota povrchu betonu se rovná, nebo je větší než  $+5^{\circ}\text{C}$ . Betony pro prostředí s jinými stupni vlivu se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost jejich povrchové vrstvy nedosáhne 50 % stanovené pevnosti v tlaku. Bude-li beton vystaven obrusu, nebo jiným nepříznivým podmínkám, doporučuje se dobu ošetřování prodloužit, dokud se nedosáhne určených vyšších poměrů pevnosti. Teplota vody pro ošetřování může být maximálně o  $10^{\circ}\text{C}$  vyšší, než je teplota povrchu betonu. Při teplotách nižších než  $+5^{\circ}\text{C}$  se tvrdnoucí beton nevlhčí!!

**Ochrana betonu před:**

- vyplavení při dešti,
- rychlému ochlazení betonu během prvních dnů po položení,
- vysokému vnitřnímu rozdílu teplot,
- působení nízkých teplot nebo mrazu,
- vibracím a nárazům,

Doba ošetřování betonu se řídí tabulkou č.12 v ČSN EN 206-1.

**Výstupní kontrola betonových konstrukcí**

Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD). Nejsou-li v PD předepsány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se stanovit přesnost dle požadavků ČSN 73 0210-2 Přesnost monolitických betonových konstrukcí. Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a šterkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5 % celkového povrchu dané části konstrukce. U tenkostěnných konstrukcí nesmí přesáhnout 1 %. Lokální hnízdla nesmějí zasahovat více než 5 % plochy příčného průřezu dané konstrukce. Nosná výztuž nesmí být obnažena.

**Technologie provádění obkladu z lomového kamene**

Pohledové betonové plochy budou obloženy hrubým řádkovým zdívkem v tl. 0,30 m. Nejprve bude povrch zdrsněn (obroušen brusným kotoučem) a opláchnut.

Kameny připravené pro zdění budou výběrové, tj. rozměrově i tvarově vhodné nebo kamenicky opracované do předepsaného tvaru a rozměru (cca 0,30 m\*0,20 m\*0,6 m). Kámen zásadně nebude opracováván na loži, ale vždy mimo konstrukci zdiva.

Kameny budou složeny v pracovním prostoru na dřevěné či jiné podložce nebo plachtě. Tzn. budou na čistém povrchu, a ne váleny na zemi nebo v bahně zátopy či v korytě toku.

Každý kámen před uložením do zdiva bude dokonale očištěn a opláchnut vodou od prachu. tzn. kámen bude čistý a vlhký (v teplém dni kámen ochlazovat před zděním).

Cementová malta pytlovaná bude na stavbě uložena na dřevěné či jiné podložce a stále zakrytá plachtou. Zakazuje se dodatečné kropení nebo ředění zdící malty!

Zdící malta bude míchána na stavbě. Zdící malta bude bez výjimky zpracována max. do 90 min od namíchání. V teplém slunečném dni bude zpracovatelnost zkrácena do 60 min. Použitelnost spárovací malty je max. 30 min. Zbytek nepoužitých malt přes časový limit nebude zpracováván v žádném zdivu a spárování.

Hmotnostní poměr namíchání zdící mlaty bude v poměru 1 díl cementu a 2 díly písku. Duvilax bude do směsi vkládán v množství do 5 % na hmotnost cementu z důvodu lepšího spojení. Cement, který bude využíván CEM II/32,5. Voda bude dodávaná pitná.

Písek (kamenivo, plnivo) bude přírodní hutné kamenivo, horní frakce kameniva je 1/3 minimálního rozměru spáry (4 mm). Poměr, složení a postup přípravy malty cementové použité ke zdění bude předložen a odsouhlasen investorem nebo zástupcem investora.

Spárovací malty bude míchána na stavbě z pytlů – jedná se o maltu cementovou MC25 (např. PCI Nanocret R4 SM). Druh cementové spárovací malty předložen a odsouhlasen investorem nebo jeho zástupcem.

Ve zdivu nebude průběžná spára, tzn. průběžná spára bude max. přes dva kameny. Šířka spáry bude 20-40 mm (max. 70 mm). Minimální rozměr spáry bude 20 mm tak, aby se dala spára zaspárovat. Menší šířka spáry nebo vzájemný dotyk kamenů není přípustný. Ukládány mohou být jen předem připravené kameny. Hloubka spár bude provedena dle požadavků PD (standard je min 70 mm). Spára před zaspárováním bude očištěna a řádně zvlhčena.

Hutnění malty, jak v podkladu, tak ve spárách mezi kameny, bude prováděno ručně vhodnými nástroji s maximální možnou intenzitou, tzn. pórovitost zatvrdlé malty bude minimální.

Denní pracovní spáry, a zvláště pak vícedenní (víkendové), budou před další vrstvou zdiva dokonale mechanicky očištěny, zbaveny nespojených částic zatvrdlé MC a nečistot (listí, tráva, zemina...). Pracovní spára bude vždy před zděním omyta vodou a řádně navlhčena.

Ošetření bude prováděno překrýváním mokrou geotextilií (tj. namočenou ve vodě) a plachtou. Po zatvrdnutí malty bude zdivo udržováno vlhké kropením. V dokončených místech a v místech, kde se nepracuje, bude zdivo také chráněno proti odpařování zakrytím (zejména víkendy jsou kritické). Při teplotě prostředí pod + 5 °C se vlhčení zdiva neprovádí, ale zakrytí ano. Doba intenzivního ošetřování min. 2 dny.

### **Technologický předpis zhutnění okolo objektů**

Okolní terén okolo objektů bude dosypán na požadovanou úroveň. Při sypání je nutno dbát na optimální vlhkost zeminy před hutněním. Sypání zeminy nutno provádět po vrstvách, jejichž tloušťka před zhutněním nesmí být větší než 20 cm. Hutnění bude prováděno vibračním válcem. Hutnění bude prováděno po vrstvách 20 cm a je nutné, aby došlo k přehutnění původního terénu, aby se propojila stávající s novým násypem, aby nevznikla smyková plocha. Minimální počet pojezdů jedné vrstvy hutnícím stojem bude stanoven na základě hutnících zkoušek a použité stavební techniky, které stanoví odborně způsobilá osoba (geolog nebo geotechnik). V okolí stavebních objektů bude hutnění tělesa hráze prováděno menší technikou, např. ručně vedenými válci nebo vibrační deskou.

Při úpravě hráze nutno dodržet všechny zásady o těsnění, odvodnění a statické i filtrační stabilitě dle ČSN. Sypání a zhutňování ze soudržných zemin za deštivého počasí nebo při sněžení a při mrazu nesmí být prováděno. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se odstraní stejně jako led a sníh.

Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před sypáním další vrstvy navlhčit a podle potřeby zdrsnit, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev. Sypanina nesmí obsahovat kořeny dřevin, dřevo a materiál, který může časem zetlít, kameny a předměty které překážejí hutnění.

## **Seznam norem**

Při provádění je nutno dodržovat normy a technické předpisy:

TNV 75 2102 Úpravy potoků

TNV 75 2103 Úpravy řek

ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace

ČSN 73 0210-2 Přesnost monolitických betonových konstrukcí

ČSN EN 12620 Kamenivo do betonu

ČSN 73 8101 Lešení – Společná ustanovení

ČSN 73 8102 Pojízdna a volně stojící lešení

ČSN 83 9061 - Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích