



**HG partner s.r.o.**

Smetanova 200, 250 82 Úvaly  
[www.hgpartner.cz](http://www.hgpartner.cz)

Telefon: 246 082 015  
e-mail: [hgp@hgpartner.cz](mailto:hgp@hgpartner.cz)

Paré č.:

Investor: Povodí Ohře, státní podnik, Bezručova 4219, 430 03 Chomutov

Datum: 10/2023

Odpovědný projektant: Ing. Jaroslav Vrzák

Č. zakázky: H22-043

Vypracoval: Petr Coufal

Změna: -

Akce:  
VD Horka – LG odtok

Stupeň:  
DSP/DPS

Název části:  
-

Část:  
-

Příloha:  
NÁVRH ZÁSAD KONTROLY KVALITY PRACÍ

Měřítko:  
-  
Č. přílohy:  
-

---

## Návrh zásad kontroly kvality prací

### Obsah:

1.	Identifikační údaje.....	1
2.	Návrh zásad kontroly.....	1
3.	Betonové konstrukce.....	1
4.	Zděné konstrukce .....	3
5.	Záhozové konstrukce .....	4
6.	Zemní práce.....	4
7.	Kamenná dlažba.....	6
8.	Kamenná rovinanina.....	6

## 1. Identifikační údaje

Název akce:	<b><u>VD Horka – LG odtok</u></b>
Místo stavby:	Vodní tok Libocký potok, odtok z vodní nádrže Horka, k. ú. Horka u Milhostova
Investor stavby:	<b>Povodí Ohře, státní podnik</b> Bezručova 4219, p.s. 62, 430 03 Chomutov IČO: 70889988, DIČ: CZ 70889988
Zpracovatel návrhu:	<b>HG partner s.r.o.</b> Smetanova 200, 250 82, Úvaly IČO: 27221253, DIČ: CZ27221253 HIP: Ing. Jaroslav Vrzák – autorizovaný inženýr Číslo autorizace: 0008274 Obor IV00 – stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství

## 2. Návrh zásad kontroly

Dokument slouží jako podklad pro potřeby kontroly postupů, podmínek a provádění zkoušek a převzetí dodávek a výkonů na navržené stavbě. V odstavcích níže je uveden návrh zásad kontroly jednotlivých navržených konstrukcí.

## 3. Betonové konstrukce

Provádění betonových konstrukcí a souvisejících kontrol vychází primárně z norem ČSN EN 206, ČSN 13 670, ČSN 73 1208:2010 a soustavy norem pro navrhování spolehlivosti staveb a betonových konstrukcí ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-3.

Návrh Kontroly betonových konstrukcí je rozdělen dle etap provádění výstavby na dvě části. V první části je předmětem kontrola přípravy, použití vhodných materiálů a prvků spojených s provedením betonové konstrukce. V druhé fázi je předmětem kontrola provádění prací během stavby. Kontroly jednotlivých částí konstrukce a vlastností betonu uvádí následující odstavce.

### a) Příprava, použití vhodných materiálů a prvků

Cement:

- Kontrola vhodnosti cementu – použit lze portlandský, struskoportlandský, vysokopecní nebo síranovzdorný, u masivních konstrukcí nelze použít cement portlandský a cement struskoportlandský pevnostní třídy R
- Kontrola doložení vhodnosti cementu průkaznými zkouškami dle ČSN 197
- Kontrola obsahu cementu – maximální hmotnost cementu v 1 m<sup>3</sup> betonových konstrukcí nesmí překročit 450 kg/m<sup>3</sup>, u tenkostěnných konstrukcí hmotnosti cementu v 1 m<sup>3</sup> nepřekročí 400 kg/m<sup>3</sup>, u masivních konstrukcí nepřekročí v 1 m<sup>3</sup> 320 kg/m<sup>3</sup>
- Kontrola minimální hodnoty obsahu cementu dle ČSN EN 206
- Dodržení omezení obsahu cementu v betonové směsi a/nebo užití cementu s nízkým hydratačním teplem dle ČSN 73 1208 u masivních konstrukcí

Kamenivo:

- Kontrola křivky zrnitosti – při použití min. 3 frakcí kameniva je možné použití kameniva pouze s plynulou křivkou zrnitosti
- Kontrola mrazuvzdornosti kameniva – u betonu v kontaktu s vodou vyžadováno použití kameniva mrazuvzdorného dle ČSN EN 12 620
- Kontrola vhodnosti kameniva – nesmí být použito hrubé drcené kamenivo z uhličitánových hornin, kamenivo nesmí reagovat s alkáliemi obsaženými v cementu nebo přísadách, otlukovost použitého kameniva nesmí překročit hodnotu 30

- Kontrola průměru kameniva ve vztahu k případnému čerpání – u čerpaných betonů nesmí největší průměr zrna kameniva překročit 1/3 průměru potrubí pro čerpání

Přísady a příměsi:

- Kontrola vhodnosti záměsové vody – pro beton vystavený účinkům prostředí s omezením XF1 až XF4 nesmí být použita recyklovaná záměsová voda
- Kontrola průkazních zkoušek, které prověřují, že množství použitých přísad negativně neovlivní vlastnosti betonu a korozi výztuže
- Kontrola průkazních zkoušek, které prověřují, že použité přísady a jejich kombinace jsou pro beton specifikovaný projektovou dokumentací vhodné, včetně vhodnosti pro uvažované vlivy prostředí
- Kontrola vhodnosti příměsí – jako příměs je možné použití popílku ze spalování černého uhlí ČSN EN 450-1, vysokopeční mleté strusky s parametry shodnými pro popílek nebo mletý vápenec dle ČSN 72 1220, naopak nesmí být použity přísady vyráběné na bázi odpadů z výroby sacharózy nebo kyseliny hydroxykarboxylové
- Kontrola použití ztekucující přísady pro betony stupně vyššího než S4, V4, C4, F4

Konzistence, vodní součinitel a další:

- Ověření stupně konzistence průkazní zkouškou
- Dodržení mezní hodnoty vodního součinitele dle ČSN EN 206
- Prověření hloubky průsaku, max. 50 mm dle ČSN EN 12-390-8
- Prověření minimálního obsahu vzduchu dle ČSN EN 12 350-7
- Prověření minimálního obsahu mikropórů dle ČSN EN 206
- Prověření maximálního součinitele rozložení vzduchových pórů dle ČSN 206
- Prověření maximálního obsahu chloridů dle ČSN EN 206

Technologický projekt betonáže:

- Kontrola uvedení identifikace výrobce
- Kontrola úplnosti receptury betonu – druh a množství cementu, přísad a příměsí, frakce a vlastnosti kameniva
- Kontrola úplnosti údajů o dopravě betonové směsi – bude uvedena vzdálenost, doba dopravy, množství, použitá technika, požadavky na příjezd, manipulační plochy
- Kontrola technologie ukládání betonu – specifikace čerpadel na beton, dosah jeřábů, vibrátory na hutnění betonu
- Kontrola doložení harmonogramu se zaměřením na postup betonáže konstrukcí
- Kontrola doložení návrhu systému bednění a jeho doplňků, prostředky na odbedňování
- Kontrola doložení návrhu opatření pro betonáž v nepříznivých klimatických podmínkách

## **b) Provádění prací na stavbě**

Zhotovitel předává objednateli přehled všech měření a zkoušek, výkaz skutečné spotřeby betonu a ostatních materiálů, porovnání minimálního požadovaného a skutečně provedeného počtu zkoušek, kontroly o geometrickém zaměření objektu, vyhodnocení odchylek tvaru, svislosti a polohy od dokumentace. Součástí je kontrola shody betonu dle ČSN EN 206. Níže je uveden přehled kontrol betonových konstrukcí a souvisejících prvků.

Bednění:

- Prověření těsnost bednění, která zabrání ztrátě jemných částic
- Prověření absorpce bednění, případné vlhčení bednění pro omezení ztráty vody z betonu
- Kontrola čistoty stykové části bednění
- Dodržení předepsaného krytí výztuže
- Upevnění a utěsnění stahovacích prvků bednění
- Kontrola provedení případných prostupů a otvorů
- Splnění podmínek pro odbednění – stáří betonu min. 24 hodin, pevnost betonu min. 80 % jmenovité pevnosti.

Výztuž:

- Kontrola povrchu výztuže – nesmí být uvolněné produkty koroze ohrožující vlastnosti ocele, betonu či vzájemnou soudržnost, nesmí být přítomen výskyt barvy, oleje či maziva, lehké zrezivění je přípustné. Nesmí se vyskytovat důlky či vruby
- Kontrola ohybů – musí být bez trhlin, ohýbání musí být prováděno plynule a jednorázově, při teplotě pod 5 °C pouze s doplňkovými opatřeními
- Prověření skladování výztuže – výztuž musí být skladována na čistém podkladu
- Rovnání ohnutých prutů není dovoleno, případně za splnění definovaných předpokladů
- Kontrola vzájemných přesahů výztuže, upevnění přesahů
- Kontrola volby a uložení podložek a distančníků – nesmí vést k uzavření vzduchu nebo vnikání vody. Nelze použít dlouhé podložky, které mohou vést ke vzniku trhlin. Nelze použít ocelová distanční vložky.
- Kontrola zajištění výztuže proti posunu

#### Betonová konstrukce:

- Kontrola základové spáry – dosažená úroveň hloubky, úprava povrchu základové spáry (odstranění kamenů), provedení podkladních vrstev
  - Kontrola ukládání betonu – beton nesmí padat z výšky větší než 1,50 m, případně je nutné použít nástavec
  - Kontrola vibrování
    - není přípustné provést ukládku betonu na jedno místo a následné rozhánění vibrátorem
    - vpichy vibrátoru se provádí po vzdálenosti cca 15násobku průměru vibrátoru
    - nutno zabránit kontaktu vibrátoru s výztuží či bedněním
      - při ukládání další vrstvy mají být vpichy vibrátoru jen tak hluboké, aby lehce zasáhly do přechozí vrstvy a došlo k jejich propojení
  - Kontrola ošetřování betonu – ošetřování betonu je nutné zahájit ihned po jeho uložení, skrápění je možné až po částečném zatvrdnutí povrchu
  - Kontrola povrchu konstrukce – hutnost povrchu, výskyt povrchových trhlinek a trhlin, barevná rovnoměrnost a úprava pohledových ploch, výskyt vzduchových dutin a pórů, výskyt šterkových hnízd a kaveren
  - Kontrola osazení odvodňovačů – správný sklon a přesah, vhodné utěsnění okolo odvodňovačů spárovací hmotou
  - Kontrola geometrie – odlišnosti v rozměrech oproti projektové dokumentaci
  - Kontrola splnění dovolených odchylek v betonáži v souladu s přílohou G ČSN EN 13 670
- 
- 1) povrch ve styku s bedněním nebo hlazený celkově tolerance 9 mm na 2,00 m, místně 4 mm na 2,00 m.
  - 2) povrch bez styku s bedněním celkově 15 mm na 2,00 m, 6 mm místně na 0,20 m.

#### Dilatační a pracovní spáry

- Kontrola úpravy a průběhu styčných ploch
- Kontrola utěsnění spár – případný výskyt neprobetonování spár, dostatečné utěsnění tmelem

## 4. Zděné konstrukce

Provádění zděných konstrukcí bude prováděno v souladu zejména s předpisy ČSN 1997-1 Eurokód 7, ČSN EN 1996-2, ČSN EN 771-6 (722634), ČSN EN 13383-1 (721507), ČSN 72 1800 (721800), ČSN 72 1860 (721860), ČSN EN 998-2. Text níže předepisuje rozsah a návrh kontrol a ověření zděných konstrukcí.

#### Materiál:

- Minimální rozměr zrna lomového kamene 200 mm
- Použití běhounů a vazáků – běhouny výšky 200-400 mm, šířky 300-800 mm, délky 300-„výška“. Vazáky výšky 200-400 mm, šířky „výška“-1,50x „výška“, délky „výška“+150 mm.

**Postup:**

- Kontrola základové spáry – správná hloubky, zhutnění a povrchu spáry
- Kontrola převázání lomového kamene - v základu musí být kameny ve všech vrstvách převázány
- Kontrola postupu zdění
  - očištění a navlhčení kamene před nanesením malty
  - vhodné rozdělení vazáků a běhounů – na dva běhouny připadá min. jeden vazák
  - vyzdívání po vrstvách 600-900 mm
  - hutnění malty ve svislých spárách
  - střídání styčných spar ve vrstvách nad sebou
  - osazování prostupů a odvodnění v průběhu zdění
  - na délce 3,00 m mohou nerovnosti dosahovat max. 50 mm
  - během deště nutno zajistit ochranu, dokud není malta zatvrdlá
- Kontrola postupu spárování
  - provedení proškrábnutí po zavadnutí malty na líci na hloubku 70 mm a vyčištění
  - spárování do hloubky 10 mm pod povrch zdiva.

## 5. Záhozové konstrukce

Při provádění záhozových konstrukcí a při volbě vhodného materiálu budou dodrženy ČSN 72 1800 - "Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky - Technické požadavky" a dále ČSN EN 13383-1 – „Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace“, ČSN EN 13383-2 – „Kámen pro vodní stavby – Část 2: Zkušební metody“. Text níže předepisuje rozsah a návrh kontrol a ověření zděných konstrukcí.

**Materiál:**

- Kámen nový, neopracovaný, zdravý, bez puklin
- Množství prvků o velikosti menší než střední rozměr zrna nepřesáhne 20 % celkové hmotnosti
- Největší rozměr jednotlivého kusu bude menší než trojnásobek nejmenšího rozměru
- Použit bude materiál, jehož kvalita byla ověřena podle příslušných norem (ČSN 72 1860, ČSN EN 13383-1), průkazními a kontrolními výrobními zkouškami (ČSN 72 1800, ČSN 72 1860, ČSN 72 1151), které zajišťuje dodavatel materiálu (osvědčení o průkazních zkouškách musí obsahovat zejména: stručný popis použitých surovin, výrobního zařízení a technologického postupu, vyhodnocení všech požadovaných vlastností suroviny podle technických požadavků ČSN 72 1860 a příslušné přidružené normy. Osvědčení o provedených zkouškách, případně potvrzení, že jednotlivé materiály odpovídají příslušným normám.
- Uvedené osvědčení a potvrzení budou k dispozici před zahájením stavby.

**Postup:**

- Kontrola dohloubení výkopu pro zához min. do předepsané hloubky
- Průběžná kontrola tloušťky kamenného záhozu 1x na max. 20 m<sup>2</sup>
- nejmenší tloušťka záhozu nebude menší než definovaná tloušťka o více než 10 %
- Kontrola dodržení sklonu líce skrze délku a výšku konstrukce ve vytyčeném příčném řezu

## 6. Zemní práce

Míra zhutnění bude odpovídat požadavkům normy ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Zhutňovací zkoušky budou probíhat dle ČSN 73 6850 a ČSN 75 2410.

**Materiál:**

- Kontrola druhu a vlastností použitých zemin, zejména soulad s omezením typu zeminy z technické zprávy

- Kontrola stavu zeminy před uložením do hráze - Při hutnícím pokusu je nutné stanovit i optimální vlhkost hutněné zeminy a rozhodnout o případném mezideponování zemin před uložením do hráze (úprava vlhkosti). Zeminám delší dobu uloženým na terénu je třeba věnovat zvýšenou pozornost, protože u nich lze předpokládat větší obohacení srážkovou vodou a nepřípustně zvýšenou vlhkost. Odchytky od optimální vlhkosti stanovené zkouškou Proctor Standard nesmí být větší než -2 % a + 3 %. Těsnící zemina bude dosahovat míry zhutnění  $C \geq 0,975$  při vlhkosti -1 % až +4 % od wopt.
- Kontrola časových vazeb při práci s materiálem - Sypání hráze nelze provádět za deště, sněžení či mrazu. Přeschnutí povrchu do hloubky více jak 2 cm je nepřípustné, vrstva musí být udržována kropením. Zhutnění vrstvy bude prováděno následně po rozhrnutí, v případě výskytu enormně vlhkých materiálů je nutno nechat povrch vrstvy lehce oschnout (ale ne přeschnout), aby se zabránilo lepení materiálu při hutnění na válec. Nevhodný je příliš hladký povrch, který je nezbytně zdrsnit
- Při použití původního materiálu nutno kontrolovat provádění třídění a odstranění předmětů nevhodného charakteru dle popisu v technické zprávě.

#### Postup ukládání a hutnění:

- Kontrola odstranění nevhodných podkladních vrstev v dostatečné mocnosti
- Kontrola případných výronů vody v místě základové spáry
- Kontrola tvaru základové spáry a podkladu, kde není ani nezůstává voda
- Kontrola změn ve složení a vlastnostech sypaniny - rozhrnutí zeminy a její zhutnění do vrstvy musí být provedenou co nejdříve, aby se zamezilo znehodnocení vrstvy případným deštěm, sněhem, rozbahněním nebo přeschnutím. Zemina znehodnocená deštěm, mrazem, sněhem apod., musí být odstraněna. Povrch zasypávané vrstvy musí být vlhký, nesmí být ani přeschlý ani rozbředlý se stojícími kalužemi vody
- Kontrola tloušťky vrstvy, Zeminy budou hutněny po relativně tenkých vrstvách, a to 100 až 300 mm, přičemž volbu tloušťky hutněné zeminy ovlivní místní podmínky a výsledky zhutňovacího pokusu
- Kontrola postupu a etapizace hutnění - stabilizační část hráze bude vybudována a hutněna najednou po vrstvách po celé délce. Při sypání v oddělených částech je třeba zajistit jejich napojení tak, aby na styku nevznikla nezhutněná místa, např. zazubením. Sypání a hutnění bude probíhat vždy po vrstvách skloněných cca 1 % směrem do zdrže
- Kontrola počtu jízd zhutňovacích prostředků
- Kontrola problematiky vyjížděných kolejí – v případě jejich vzniku budou před sypáním další vrstvy dosypány hlínou a přehutněny tak, aby došlo při zpracování další vrstvy k dokonalému zhutnění nově nasypávaného materiálu v předepsané tloušťce a zabránilo se vzniku příčného drénu z nedohutněného a tudíž propustného materiálu v hlubší koleji
- Důrazná kontrola provádění hutnění v okolí objektů – zde bude provedeno dusání pneumatickými pěchy
- Kontrola dosažení předepsaného zhutnění
- Kontrola nájezdu – zde je nutno zabránit znečištění vrstvy v těsnícím násypu nevhodným materiálem nebo je nutno tento materiál odstranit seškrábnutím
- U soudržných zemin se kontrola provádí jednou za směnu, na každých 500 m<sup>3</sup> zabudované sypaniny a při změně počasí ovlivňující podstatně vlastnosti zemin
- Kontrola zaznamenání veškerých výsledků kontrol ve stavebním deníku.

Dále příloha uvádí orientační hodnoty pro hutnění jílovité zeminy:

Hutnící prostředek	Vrstva volně nasypané zeminy [cm]	Vrstva zeminy po zhutnění [cm]	Počet jízd [ks]
Hladký válec	16	12	8
Válec pneumatický	20	15	8
Ježkový válec	20	15	12
Naložená T 815	20	15	10

Vibrační válec pneumatický 12 MP	20	15	8
-------------------------------------	----	----	---

Uvedené hodnoty jsou předpoklady, které budou upřesněny na základě hutního pokusu. Při použití vozidla Tatra 815 je nutné si uvědomit, že se může jednat pouze o doplňující hutní prostředek a při pojezdech se nesmí jet 2x stejnou cestou. Hutnění hladkým válcem je považováno za málo efektivní, při jeho použití rovněž vznikají predestinované plochy porušení. Upřednostňovaným je použití ježkových válců či vibračních válců pneumatických 12 MP. V případě použití ježkových válců je však třeba po dešti odstranit svrchní vrstvu, kdy se v jamkách hromadí srážková voda.

## 7. Kamenná dlažba

Dlažba musí být prováděna z lomového kamene dle ČSN 72 1800. Vlastnosti a funkční požadavky na zdící prvky z přírodního kamene stanovuje ČSN EN 771-6.

- Kontrola rovinatosti líce dlažby
- Kontrola šíře provedených spár – do 20-40 mm
- Kontrola styku spár – maximálně 3 spáry v jednom místě.

## 8. Kamenná rovinanina

Při provádění konstrukcí kamenné rovinaniny budou při volbě vhodného materiálu dodrženy ČSN 72 1800 - "Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky - Technické požadavky" a dále ČSN EN 13383-1 – „Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace“, ČSN EN 13383-2 – „Kámen pro vodní stavby – Část 2: Zkušební metody“. Text níže předepisuje rozsah a návrh kontrol a ověření zděných konstrukcí.

Materiál:

- Kámen nový, neopracovaný, zdravý, bez puklin
- Na líci musí být kámen odstrohranný
- Použit bude materiál, jehož kvalita byla ověřena podle příslušných norem (ČSN 72 1860, ČSN EN 13383-1), průkazními a kontrolními výrobními zkouškami (ČSN 72 1800, ČSN 72 1860, ČSN 72 1151), které zajišťuje dodavatel materiálu (osvědčení o průkazních zkouškách musí obsahovat zejména: stručný popis použitých surovin, výrobního zařízení a technologického postupu, vyhodnocení všech požadovaných vlastností suroviny podle technických požadavků ČSN 72 1860 a příslušné přidružené normy. Osvědčení o provedených zkouškách, případně potvrzení, že jednotlivé materiály odpovídají příslušným normám.
- Uvedené osvědčení a potvrzení budou k dispozici před zahájením stavby.

Postup:

- Kontrola provedení dostatečné podkladní vrstvy – ta musí dosahovat min. 100 mm
- Kontrola vyklínování – mezery musí být vyplněny menšími kameny, ukládání vyplňujícího kamene musí probíhat tlustší částí dovnitř
- Kontrola dodržení sklonu líce skrze délku a výšku konstrukce ve vytyčeném příčném řezu.
- Kontrola uložení kamene - spáry na líci by měly být šíře 50-150 mm, v jednom místě se nesmí stýkat více než 3 spáry
- Kontrola rovinatosti líce rovinaniny – výškové rozdíly kamenů lícni plochy nesmí přesahovat na 3 m dlouhé lati 150 mm, vzájemné výškové rozdíly nesmí přesahovat 50 mm.