

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na mostě

Příloha 1

Kristýna Hytychová

2019

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc.

Obsah

1	Technologický předpis – nosná konstrukce mostu	3
1.1	<i>Základní identifikační údaje</i>	3
1.1.1	Charakteristika řešeného objektu	3
1.1.2	Vymezení předmětu řešení.....	3
1.2	<i>Vstupní materiály a výrobky</i>	3
1.2.1	Výpis materiálů (rozměry, hmotnost, pevnost – tabulka na jednotku a množství potřebné pro zadanou konstrukci).....	3
1.2.2	Zásobování, logistika, skladování	4
1.2.3	Metody kontroly kvality materiálu	4
1.3	<i>Pracovní podmínky</i>	6
1.3.1	Struktura pracovní čety (rozdělení povinností/odpovědnosti, kvalifikace).....	6
1.3.2	Stroje, přístroje, pracovní pomůcky	7
1.3.3	Bezprostřední podmínky pro práci (klimatické podmínky).....	8
1.4	<i>Pracovní postup</i>	9
1.4.1	Připravenost, přípravné práce a opatření před zahájením vlastních prací + nároky na uspořádání a vybavenost ZS	9
1.4.2	Detailní popis postupu prací včetně zajištění BOZP	15
1.4.3	Postupový diagram (pořadí procesů, průběžná kontrola)	17
1.5	<i>BOZP – požadavky a opatření</i>	19
1.5.1	Základní ustanovení	19
1.5.2	Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO (přehled nejvýznamnějších rizik a opatření)	20
1.5.3	Osobní ochranné pomůcky.....	23
1.5.4	Přehled operací a činností, které podléhají vystavení Povolení k pracím	24
1.6	<i>Ochrana okolí a životního prostředí</i>	24
1.6.1	Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany	24
1.6.2	Kategorizace odpadů.....	26
2	Záznam o seznámení pracovníků s Technologickým předpisem	27
3	Záznam o betonáži	28
	Citovaná literatura	29
	Seznam tabulek	30
	Seznam obrázků použitých v textu	31

1 Technologický předpis – nosná konstrukce mostu

1.1 Základní identifikační údaje

1.1.1 Charakteristika řešeného objektu

Most je situován v extravilánu obce na zvlněném terénu, ve Středočeském kraji. Trasa silnice je v oblasti před a za mostem vedena po násypovém tělese, které dosahuje výšky cca 5,5 m.

Most SO 205 vede nad hlavní trasou SO 101 a je navržen pro mimo úroňňové křížení silnice SO 134 a SO 101, proto je nutné koordinovat výstavbu mostu SO 205 s dalšími navazujícími objekty a hlavně s SO 101.

Nosnou konstrukci mostu tvoří monolitický spojitý nosník o 3 polích. Most z předpjatého betonu je kolmý. Délka nosné konstrukce je 68,4 m. Příčný řez nosné konstrukce tvoří deskový trám s konzolami. Most s horní mostovkou v jedné úrovni. Jedná se o trvalý, nepohyblivý most ve směrovém i výškovém oblouku. Založení mostu je kombinované.

1.1.2 Vymezení předmětu řešení

Tento technologický předpis je zpracován pro přípravné, bednicí, železářské a betonářské práce nosné konstrukce.

1.2 Vstupní materiály a výrobky

1.2.1 Výpis materiálů (rozměry, hmotnost, pevnost – tabulka na jednotku a množství potřebné pro zadanou konstrukci)

Tabulka 1: Výpis materiálů

č.	Materiál	Popis	Množství
1	Bednění	Systémové bednění PERI, DOKA	659 m ²
2	Betonářská výztuž	Ocel B 500B 10505®	98,22 t
3	Beton	C 35/45 XF2 + XD1	438 m ³
4	Betonové distanční podložky		
5	Plastové tříhranné lišty, plastové chráničky na spojovací tyče		
6	Lešení/skruž		

1.2.2 Zásobování, logistika, skladování

Zásobování staveniště bude probíhat průběžně dle potřeb a harmonogramu stavby.

Materiály jako bednění, betonářská výztuž a další příslušenství budou na stavbu dodávány nákladními automobily a pomocí autojeřábu uskladněny na meziskládky, odkud budou transportovány na místo zpracování. (komunikační prostory, obslužné komunikace, parametry a umístění skládek viz. Příloha č. 1 BP - Výkres zařízení staveniště pro objekt mostu)

Betonová směs bude na stavbu dodávána pomocí auto domíchávačů z nedaleké betonárny v Lužci a ve Slaném a dále bude pomocí čerpadel ukládána do bednění mostní konstrukce. Jednotlivé dodávky betonové směsi budou řízeny stavbyvedoucím dle aktuální stavební připravenosti stavby.

1.2.3 Metody kontroly kvality materiálu

- Při příjezdu materiálu
 - U bednění se zkontroluje kompletnost bednicího systému, technický stav, množství, nepoškozenost. Deformované a poškozené díly budou vráceny a vyměněny za bezvadné kusy.
 - betonářské výztuže – kontrola dodacího listu, počtu prutů, profilu, označení, technického stavu a délky
- Před uložením betonu bude provedena kvalitativní vstupní kontrola betonu, kterou provede akreditovaná laboratoř a stavbyvedoucí zkontroluje dodací list z betonárny.

– Kontrolní zkoušky na stavbě

Tabulka 2: Kontrolní zkoušky betonu

Materiál	Kontrolovaná vlastnost	Četnost	
Beton C 35/45 XF2 + XD1	Složení betonu	před zahájením dle dodacího listu/ průkazní zkoušky	
	Třída betonu	každá dodávka	
	Vzhled betonu	každá dodávka	
	Krychelná pevnost betonu		5 těles/125 m ³
			11 těles/350m ³
			12 těles/400m ³
			13 těles/500m ³
			nad 600m ³ - 15 těles
	Objemová hmotnost betonu	vždy při výrobě zkušebních těles a zk. Obsahu vzduchu	
	Konzistence čerstvého betonu	min. 3 denně a vždy při výrobě zkušebních těles a vždy při zkoušce obsahu vzduchu (1.zk při první dodávce)	
Obsah vzduchu	min. 3 denně a vždy při výrobě zkušebních těles, vždy z následující dodávce při mezní hodnotě min nebo max (1.zk při první dodávce)		
Odolnost proti průsaku vody	nezkouší se u provzdušněného betonu dle čl. 18.5.2.6. TKP 18		
Odolnost vůči vlivu vody, mrazu a CHRL	1 těleso/450m ³ nebo týden betonáže jednoho objektu		

- V případě nevyhovujících výsledků provedených zkoušek (vysoká konzistence betonu, vysoké nebo nízké provzdušnění oproti průkazní zkoušce příslušné receptury) bude dodávka betonu vrácena.

- Přidání plastifikačních přísad na stavbě je možno pouze postupem (teplotní režim, časový režim, max. množství, způsob domíchání v autodomíchávači) uvedeným ve zprávě o průkazní zkoušce betonu a ověřeným při provozním ověření receptur betonu.
- Odebrané kontrolní vzorky pro krychelnou pevnost betonu a zkoušku odolnosti proti průsaku vody případně i CHRL budou uloženy v blízkosti betonovaného objektu, přikryty a zajištěny proti mechanickému poškození, tak aby vzorky byly vystaveny stejným klimatickým podmínkám jako betonovaná konstrukce, minimálně do druhého dne poté budou odvezeny do laboratoře.

1.3 Pracovní podmínky

1.3.1 Struktura pracovní čety (rozdělení povinností/odpovědnosti, kvalifikace)

Na realizaci se budou podílet vedoucí pracovníci jako hlavní stavbyvedoucí, úsekový mistr, obsluha jeřábu, pracovníci zásobování a čety zhotovujících dělníků.

Četa 1- Tesaři

Bednicí práce bude provádět zaškolená četa tesařů, pod vedením stavebního mistra. Náplní jejich pracovní činnosti bude výroba, montáž a demontáž bednění.

Složení čety: vedoucí mistr

4 tesaři zhotovující bednění

3 pomocní dělníci pro přepravu a manipulaci s bedněním

Četa 2- Lešenáři

Skruže sloužící jako podpěrná konstrukce potřebné pro realizaci bednění a pro bezpečnost práce bude provádět četa lešenářů pod vedením odborně způsobilé osoby.

Složení čety: odborně způsobilá osoba

4 lešenáři zhotovující bednění

Četa 3- Železáři

Armování bude realizovat samostatná četa železářů, pod vedením stavebního mistra. Tato četa bude ukládat a spojovat betonářskou výztuž do připraveného bednění.

Složení čety: vedoucí mistr

6 železáři zhotovující bednění

3 pomocní dělníci pro přepravu a manipulaci s výztuží

Četa 4- Betonáři

Betonáž konstrukce bude provádět četa betonářů, pod vedením stavebního mistra. Náplní jejich pracovní činnosti bude doprava a ukládání čerstvého betonu do bednění, hutnění a následné ošetření betonu. Dle velikosti prováděných celků bude nasazena jedna nebo dvě čety betonářů.

Složení čety: vedoucí mistr

5 betonářů

1.3.2 Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Tabulka 3: Výpis použitých strojů v průběhu betonáže nosné konstrukce

Stroje/přístroje	Popis	Výkon	Průměr	Počet kusů
Betonárna	Stetter s věžovým zásobníkem kameniva a se dvěma mísícími jádry o objemu 2 m ³	55 - 80m ³ /hod (max 140m ³ /hod)		*
Čerpadla na beton	Dosah 17 - 58 m	60 m ³ /hod	100 - 150 mm	2ks*
Doprava betonu	Autodomíchávače	Max objem 9 m ³		13 ks
Autojeřáb AD - 080 - AD 35	skládání bet. výztuže a stav. materiálu, přesun bednění a mechanismů pro zpracování betonu			1 ks
Hutnicí zařízení	Ponorný vibrátor		20 až 57 mm	4 ks
Zdroje vody	Nádrž	Objem 2 m ³		1ks
Zdroje energie	Elektrocentrála	28 kW		1 ks

*Dle objemu betonáže musí být předem domluvená záložní betonárna a záložní čerpadlo na beton, které je buď připravené přímo na místě betonáže nebo v betonárně dle vzdálenosti od stavby.

- Stroje pro přepravu materiálů – 2 a 3 nápravová vozidla TATRA a MAN nosnost 10 tun
- Stroje pro vlastní práci – rypadla na pásovém podvozku, kolová rypadla, dozer, autojeřáb nosnost 15t
- Stroje pro pomocné operace – řetězy, motorové pily, ruční nářadí, nivelační přístroj
- Bednění PERI, DOKA

Všichni pracovníci (zaměstnanci) budou prokazatelně seznámeni s návodem k obsluze pro používané nářadí a použité bednění. Všichni pracovníci budou vybaveni předepsanými OOPP (viz. Bod 5c).

1.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci (klimatické podmínky)

Betonáž nesmí začít v žádném případě, pokud hrozí nebezpečí, že budou teploty pod bodem mrazu. Nesmějí začít ani při zajištění ochrany betonu. Ideální klimatickou podmínkou pro betonáž jsou +5 až +28°C.

V souladu s ČSN EN 206+A1 A TKP 18 budou dodrženy následující zásady.

- *V době betonování má být teplota povrchu pracovní spáry vyšší než 0 °C.*
- *Teplota čerstvého betonu nesmí být v době dodání menší než 5 °C*
- *Teplota čerstvého betonu obecně nesmí při ukládání překročit +27 °C. Vyšší teplota betonu je přípustná, pokud byly provedeny průkazní zkoušky zaměřené na tuto teplotu, při kterých byla prokázána dostatečná doba zpracovatelnosti, požadovaný obsah vzduchu, charakteristika vzduchových pórů a reálnost dosažení všech předepsaných vlastností ztvrdlého betonu.*
- *Pokud není stanoveno jinak, nejvyšší teplota betonu uvnitř betonované části vystavené vlhkému nebo střídavě vlhkému ovzduší nesmí přestoupit 65 °C, nejsou-li k dispozici údaje zkoušek, že v kombinaci s použitými materiály nebudou mít vyšší teploty významný záporný účinek na užitné vlastnosti betonu.*
- *Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku minimálně 5 MPa, při které může odolávat mrazu bez poškození. (1)*

- Po vybetonování konstrukce je nutno ihned chránit čerstvý beton před působením slunečního záření, škodlivému vlivu větru, mlžením a působením deště zakrytím geotextílií nebo plastovou fólií eventuálně lze využít speciálních ošetřovacích nátěrů.

1.4 Pracovní postup

1.4.1 Přípravenost, přípravné práce a opatření před zahájením vlastních prací + nároky na uspořádání a vybavenost ZS

Bednění

Bednicí prvky budou po stavbě přepravovány jeřábem, který bude obsluhovat proškolená osoba, manipulaci s bedněním budou provádět pracovníci s odpovídající kvalifikací a budou seznámeni s technologickými postupy bednění a odbedňování výrobce bednění. Všichni pracovníci budou podepsáni do záznamu (viz. Bod č. 2): „*Záznam o seznámení pracovníků s tímto technologickým předpisem*“.

Bednění bude sestaveno dle tvaru a způsobu provádění monolitické betonové konstrukce (dle projektové dokumentace), pro kterou je bednění sestavováno. Před sestavením musí být bednění řádně očištěné, aby finální povrch byl hladký. Spoje prvků musí být těsné, tak aby při ukládání a hutnění betonové směsi nedocházelo k odplavování jemných částic netěsnými spárami. Všechny spoje a kotevní dílce musí být pravidelně kontrolovány a zabezpečeny proti uvolnění, zborcení, posunutí, tak aby zajišťovaly konstrukci a splňovaly svoji funkci. Speciálně šroubová a klínová spojení je nutné kontrolovat i po mimořádných událostech na stavbě (např. silný vítr, bouřka,..). (2)

Bednění i jeho podpurná konstrukce musí být navrženy a zhotoveny tak, aby byly dostatečně únosné a aby účinkem celkového zatížení, které na ně bude působit, i ořesům při ukládání a hutnění betonu, nevznikla taková deformace, která by zapříčinila větší odchylky parametrů hotové betonové konstrukce, než povolují geometrické tolerance. V průběhu prací bude bednění kontrolováno technikem zhotovitele a záznamy o kontrole budou vedeny ve stavebním deníku.

Bednění musí být smontováno tak, aby jej bylo možno postupně a bezpečně odstraňovat bez poškození vybetonované konstrukce mostu. Dílce musí být zajištěny při montáži i demontáži proti pádu. (2)

Povrchová úprava betonových konstrukcí, která může být použita, je uvedena ve schválené projektové dokumentaci následovně:

- Pro viditelné plochy nosné konstrukce budou použity velkoplošné bednicí prvky z voděodolné překližky se strukturou dřeva – kategorie povrchové úpravy C2d dle TKP, kap. 18.
- Pro neviditelné plochy je povoleno použití velkoplošných bednicích prvků (systémového bednění), kategorie povrchové úpravy C1a dle TKP, kap. 18 nebo kategorie Aa tzn. Nehoblovaná prkna na sraz. (1)

Separace bednění a betonu bude zajištěna separačním olejem.

Betonářská výztuž

Výztuž bude ukládána dle schválené projektové dokumentace. Betonářská ocel, která se bude na stavbě používat musí být schválená technickým dozorem stavebníka. Doklady k dané betonářské oceli budou doloženy nejpozději do termínu betonáže.

Výztuž nebude ohýbána na stavbě, ale bude dodávána v jednotlivých položkách vyrobených dle projektové dokumentace již v armovně. Výztuž bude na stavbě skladována na vlastní skládce na dřevěných prokladech v blízkosti objektu na zpevněných plochách.

Pro zabezpečení určené tloušťky krycí vrstvy budou použita betonová distanční tělíčka v takovém množství, aby byla všude tloušťka zajištěna. Tolerance pro tloušťku krycí vrstvy je definována v ČSN EN 13670, ods. 10.5..

Mezery mezi pruty výztuže musí být v takové vzdálenosti, aby bylo ukládání betonu možné dle technologického předpisu, tedy musí být větší než je 1,5 násobek nejhrubší frakce kameniva v použité směsi betonu.

Výztuž nesmí být znečištěna odbedňovacím prostředkem.

Výztuž musí být před betonáží převzata TDS zápisem do stavebního deníku.

Dokončení bednění

Povrch pracovní spáry bude před betonáží vyčištěn vyfoukáním tlakovým vzduchem, vysátím nečistot průmyslovým vysavačem a vybráním zbytků vázacího drátu magnetem.

Betonáž

Po převzetí bednění a betonářské výztuže zápisem ve stavebním deníku od TDS může začít betonáž. Bude provedena betonáž čerstvým betonem dle projektové dokumentace. Nosná konstrukce mostu bude z betonu 35/45 XF2 + XD1. Betonáž bude probíhat za pomoci dvou čerpadel betonu. Vibrování betonu bude za pomoci ponorných vibrátorů wacker 20-57 mm. Povrch betonu bude dorovnán plovoucí vibrační latí.

Dle stupně zavadnutí betonu, proběhne strojní hlazení a leštění povrchu velkoplošnými rotačními hladíčkami.

Ukládání a zhutňování betonu musí být prováděno tak, aby výztuž zůstala řádně uložena a zůstala ve své poloze, beton dosáhl stanové pevnosti a pod vedením a dozorem kvalifikovaného a zkušeného pracovníka (stavbyvedoucího).

Před zahájením betonáže musí stavbyvedoucí ověřit:

- připravenost dodavatele betonu, včetně náhradního zdroje
- přístupové cesty – pro dopravu čerstvé směsi a pro práci jeřábu/beton pumpy

V průběhu betonáže bude vyplňován záznam o betonáži. (viz.bod č. 3)

Zásady betonáže

1. Betonáž – obecné zásady

- Sloupy, pilíře a stěny se betonují pomalým naplňováním bednění betonovou směsí a postupným zhutňováním směsi
- Betonáž musí probírat plynule a bez přerušení
- Betonová směs bude ukládána v souvislých vrstvách, které musí být zhutněny, proto nesmí být vrstva větší než 1,25 násobek délky hlavice ponorného vibrátoru (max. 500 mm)
- Vibrování má zahrnovat i revibraci povrchu předchozí vrstvy
- Při betonování objemných konstrukcí se masivní bloky rozdělí pomocí pracovních spár na menší lamely v souladu s konstrukčními požadavky tak, aby bylo možné betonovat ve vrstvách od tloušťky 300 mm. Další vrstva čerstvého betonu se musí uložit před začátkem tuhnutí betonu spodní vrstvy (čerstvý beton do čerstvého)
- Během betonáže se musí minimalizovat segregace betonové směsi. Beton nesmí padat z výšky větší než 1,5 m. Nesmí se rozřídovat o výztuž a o stěny bednění.
- Doprava betonu po staveništi bude zajištěna pomocí žlabů, násypek nebo potrubí, které nesmí být vyrobeno z hliníku.
- Každá vrstva se bude hutnit postupně. Ukládat beton na nezhutněnou vrstvu je nepřípustné.
- Přemisťovat již uložené vrstvy pomocí vibrátoru nebo samospádem je zakázáno.
- Ukládání betonové směsi na šikmou plochu se začne v nejnižším místě a postupovat se bude směrem proti spádu.
- Při betonáži nesmí dojít k posunu výztuže nebo bednění. Průběžná kontrola!
- Bednění musí být řádně vyplněno a betonová směs řádně zhutněna, aby nedocházelo k šterkovým hnízdům.
- Konečná úprava povrchu nesmí způsobit vyloučení cementového mléka.

- Konstrukce, u které beton ještě nedosáhl krychelné pevnosti pro danou třídu betonu, nesmí pracovníci vstoupit na betonovanou konstrukci (manipulační prostředky, další bednění,..), pokud není jejich účinek uvažován v projektu od projektanta.

2. Hutnění betonové směsi

Vhodný způsob hutnění betonové směsi určí zodpovědný pracovník zhotovitele na stavbě v počáteční fázi hutnění.

Způsoby hutnění:

- Ponornými vibrátory; příložné vibrátory
- Vibrační lišty
- Propichování
- Dusání
- Válcování

Vibrování musí zajistit viditelné sednutí betonové směsi minimálně o 20 mm na ploše o poloměru nejméně 400 mm. Vibruje se do okamžiku, kdy ze směsi přestanou vystupovat vzduchové bubliny.

3. Použití ponorných vibrátorů

- Vibrátor musí zajistit dokonalé zhutnění vrstev
- Vibrátor nesmí přijít do kontaktu s výztuží a s bedněním
- Vibrátor se vpichuje kolmo na vrstvu
- Vibrační hlavice bude pomalu vytahována a dobu vibrace jednoho vpichu lze stanovit na cca 15 vteřin.
- Hutnit se bude do doby, dokud budou ze směsi vystupovat vzduchové bubliny.
- Vibrátor se nesmí vpichovat vícekrát na jedno místo.
- Vibrátorem se nesmí přemísťovat betonová směs.
- Povrch po vibrování musí být celistvý, rovný a povrch stejnoměrný
 - dle konzistenci betonu.

Ošetřování betonu

Ošetřování betonu se nesmí vynechat, aby nedošlo k vzniku trhlin od vývinu hydratačního tepla a smršťování betonu. Má vliv na pevnost betonu a tedy i jeho trvanlivost.

Způsob ošetřování musí zajistit pozvolné vypařování vody z povrchu betonu a udržovat povrch stále vlhký. Pro ošetřování je možné použít tyto způsoby, které se aplikují buď odděleně, kombinovaně a nebo postupně:

- *Ponechání konstrukce v bedně*
- *Pokrytí povrchu betonu parotěsnými plachtami (fóliemi), které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí*
- *Navlhčení povrchu a ochrana vlhkého povrchu proti vysychání (např. vlhkými textiliemi a rohožemi)*
- *Udržování viditelně vlhkého povrchu betonu mlžením nebo kropením vhodnou vodou, občasné kropení konstrukce s osycháním povrchu v mezidobí je nepřípustné*
- *Nástřik vhodných ošetřovacích hmot*
- *Mohou být použity i jiné účinné způsoby ošetřování nebo jejich kombinace*

(3) TP 231 – technické podmínky – ošetřování betonu

V případě klimatických změn bude na stavbě připravena geotextilie, jíž bude ihned horní povrch betonu zakryt. Klimatické změny, které vyžadují přerušování betonáže tedy vytvoření pracovní spáry jsou silný déšť, silný vítr, velká změna teploty a podobné situace, které se nedaly předpokládat.

Tabulka 4: Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 2 při povrchové pevnosti betonu = 35% charakteristické pevnosti (1)

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny a)		
	Vývoj pevnosti betonu (f_{cm2}/f_{cm28})=r c,d)		
	Rychlý $r \geq 0,50$	Střední $0,5 > r \geq 0,3$	Pomalý $0,3 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ b)	2	5	11

a) plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin
b) pro teploty nižší než 5°C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5°C.
c) vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazních zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1)
d) pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být dány speciální požadavky v ZDS/RDS.

Jedná se o stavbu pro ŘSD je tedy nezbytně nutné dodržování TKP, které jsou přísnější než normy. Výše uvedená tabulka 4 je tedy pouze orientační a podmínky pro nejkratší dobu ošetřování jsou uvedeny v TKP 18 v příloze P10.

Odbednění

Odbednění je možné zahájit až při dosažení pevnosti betonu min 80 % zaručené pevnosti betonu v tlaku. Ta bude orientačně zjištěna nedestruktivně pomocí Schmidtova kladívka. Pro přesné stanovení pevnosti betonu v tlaku, budou odebrané kostky betonu rozdrceny pomocí hydraulického lisu na stanovení pevnosti betonu v tlaku. Po určení pevnosti betonu v tlaku z kostek bude určen čas odbedňování. Při odbedňování nesmí dojít k poškození povrchu a je nutné všechny povrchy zkontrolovat, zda vyhovují příslušné prováděcí třídě.

Pokud existuje nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, musí zhotovitel dodržovat bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Při odbedňování hrozí zřícení konstrukce, a proto smí být zahájeno až na pokyn, který vydává odpovědný pracovník určený zhotovitelem. V místě odbedňování se smí pohybovat pouze pracovníci, kteří jsou pověřeni na danou práci.

Bednicí prvky se musí po odbednění ukládat na vymezené místo, aby nepřekážel při dalších pracích.

1.4.2 Detailní popis postupu prací včetně zajištění BOZP

Nosná konstrukce mostu je tvořena monolitickým spojitým deskovým trámem s konzolami o třech polích. Most bude budován v jedné etapě. Celková délka nosné

konstrukce je 68,4 m. Rozpětí jednotlivých polí je 21,0 + 25,0 + 21,0 m. Nosná konstrukce bude uložena na všech vnitřních stojkách a krajních opěrách na ložiska.

Při práci s bedněním musí být:

- Bednění v každé fázi zajištěno proti pádu
- Zaměstnanci musí být seznámeni se s technologickým postupem výrobce bednění

Při železářských pracích:

- Osoby nesmí být ohroženy – prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury tomu musí být přizpůsobeny
- Při stříhání více prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze nebo vhodnými přípravky, tak aby nedošlo k vymrštění či odlétnutí stříhané armatury
- Při manipulaci velkého dílu armatury je nutno dávat pozor na pohyb ostatní pracovníky
- Při pohybu po armatuře je nutné zřídit bezpečné lávky pro pohyb po armatuře

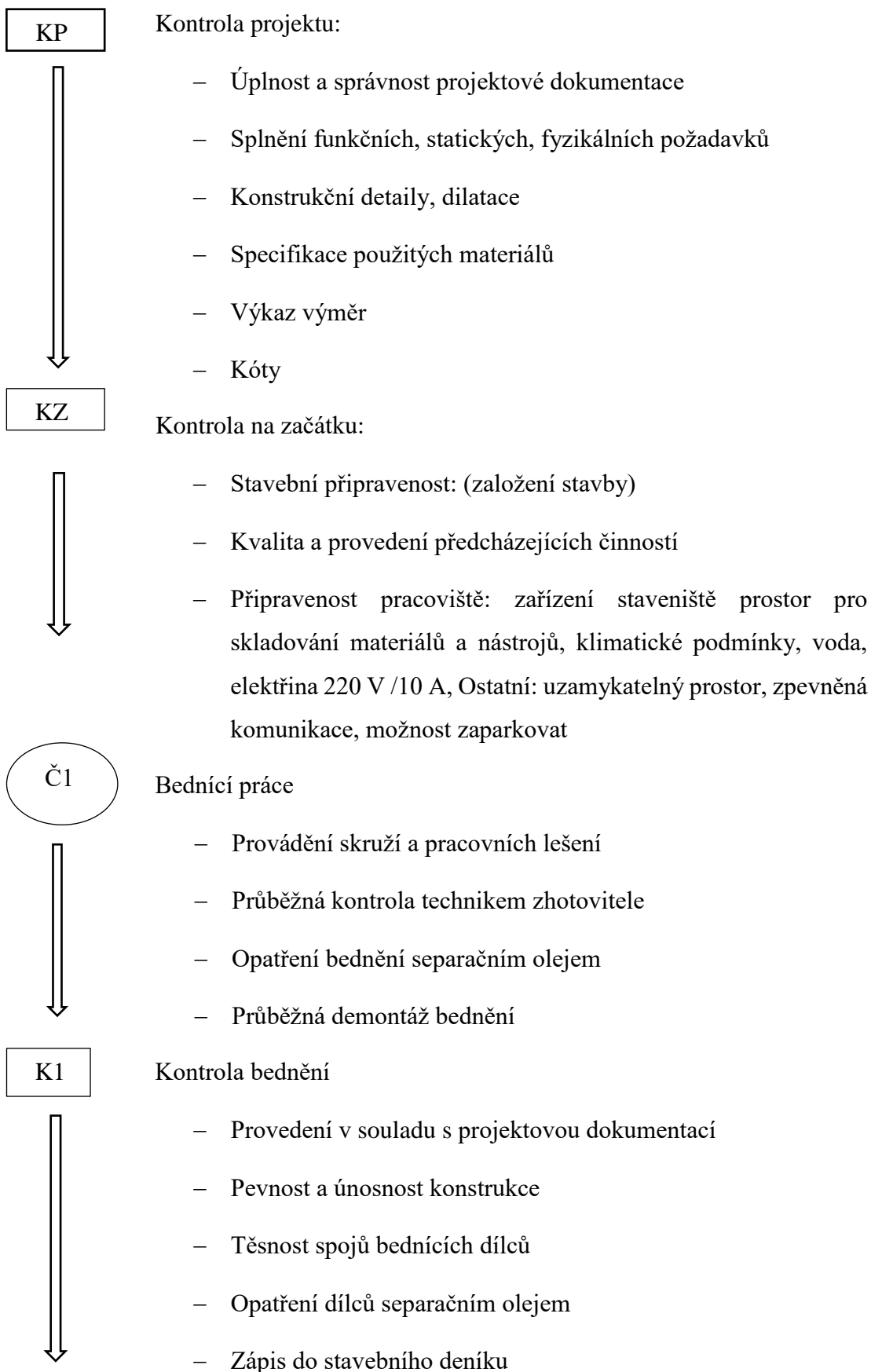
Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při ukládání směsi do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah, plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Pokud není z technických či prostorových možností možné umístit na staveništi plošinu pro betonáž, musí zhotovitel zajistit jiné ochranné pracovní pomůcky proti pádu nebo ochranný koš.

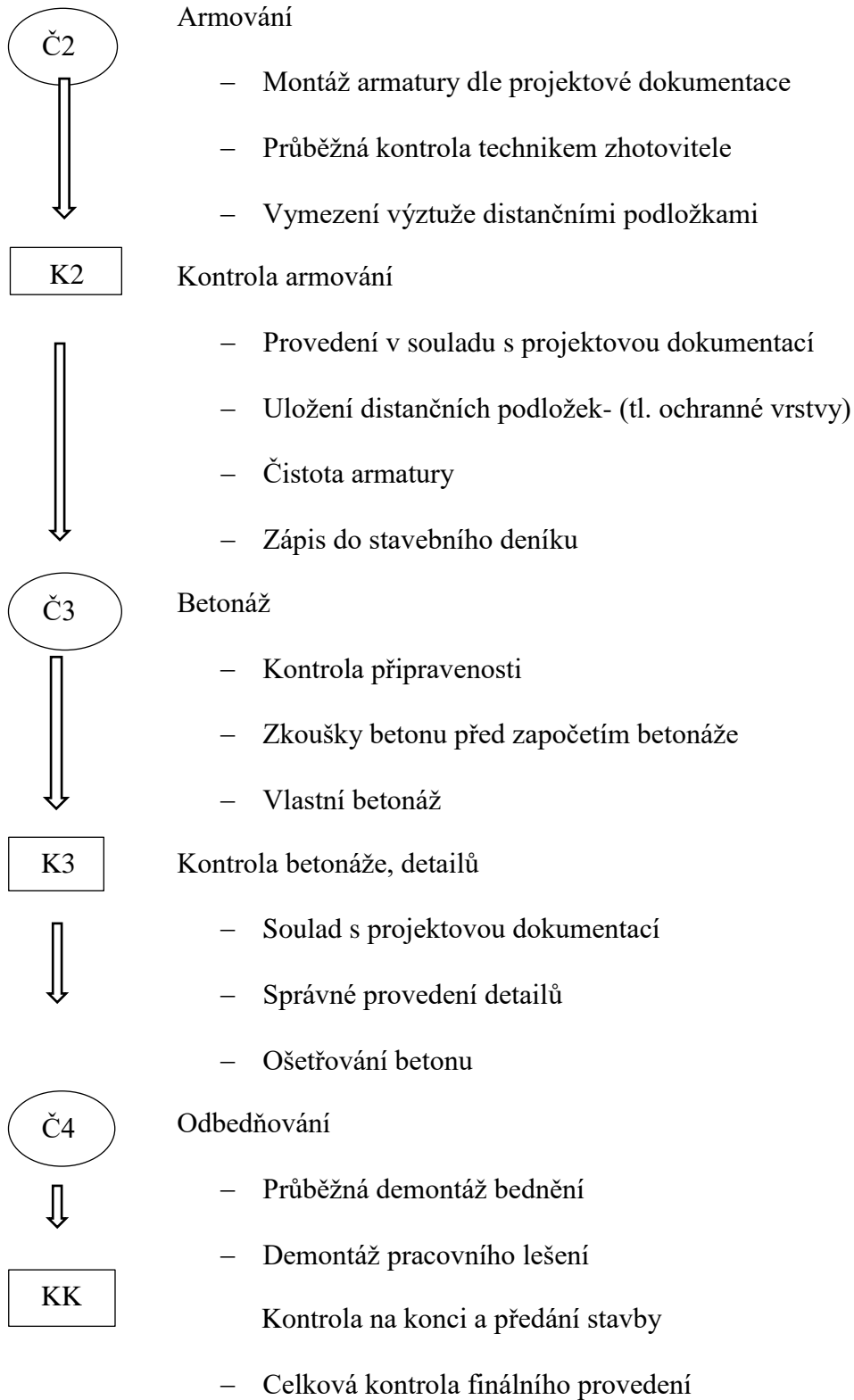
Plošiny musí být opatřeny dvoutyčovým zábradlím s okopovou lištou. Přístup na pracovní plošinu musí být zajištěn pomocí žebříku, který bude přesahovat horní hranu o 1,1 m.

Je zakázáno chodit přímo po uložené výztuži, a proto je nutné zajistit bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení, popřípadě podlahy.

Při dopravování směsi po staveništi čerpadlem, musí být zajištěna komunikace mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

1.4.3 Postupový diagram (pořadí procesů, průběžná kontrola)





1.5 BOZP – požadavky a opatření

1.5.1 Základní ustanovení

Před zahájením stavebních a montážních prací musí pracovníci dodavatelských a subdodavatelských organizací prokazatelně projít vstupním školením BOZP, dle nařízení vlády 591/2006 sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které provede odborně způsobilá osoba v BOZP (OZO v BOZP). Všichni pracovníci musí být seznámeni se specifickými riziky konkrétního pracoviště. Stavbyvedoucí/třetí strana zajistí, dle zákoníku práce, aby došlo k výměně seznamů rizik jednotlivých subdodavatelů pohybujících se na staveništi. V tomto školení bude proveden zápis o absolvování školení do dokumentů dodavatele k tomu určených.

Na staveništi a pracovišti je nutné dodržet bezpečnost a ochranu zdraví. Jde zejména o **zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb., nařízení vlády č. 101/2005 Sb., nařízení vlády č. 21/2003 Sb., zákon č. 183/ 2006 Sb., zákon č. 262/2006 Sb.**

Pracovníci jsou seznámeni s provozem a používáním strojů a náradí potřebných k dané práci na pracovišti.

1.5.2 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO (přehled nejvýznamnějších rizik a opatření)

Přehled nejvýznamnějších rizik vyplývajících z daných prací a přijatá opatření:

Tabulka 5: Přehled nejvýznamnějších rizik vyplývajících z daných prací a přijatá opatření

Riziko	Zdroj	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
pád pracovníka z výšky – z nezajištěných okrajů	Práce na lešení, při bednění a betonáži	KO: Zábradlí, koridory 00PP: Postroj + kotevní body	5	3	Vysoké
Propadnutí pád nebezpečnými otvory lešení, bednění, lávek...	Práce ve výškách, pohyb po bednění a výztuži	KO: zakrývání dostatečně únosnými poklapy a kari sítí; zajištění mobilními sloupky s řetízkem	3	3	Střední
Pád zavěšeného předmětu	Stavební jeřáb	KO: nemanipulovat s jeřábem a materiálem mimo vymezený prostor	4	2	Střední
montážní plošiny – pád z výšky	Montážní plošina	OOPP: postroj osobního zajištění, přikotven dle návodu výrobce	2	3	Střední
Pořezání ostré hrany výztuže a bednění	Armatura, bednění	OOPP: rukavice, pracovní oděv	2	5	Střední
Napíchnutí na armaturu	Celá stavba	KO: krytky armatury, vymezené koridory	4	2	Střední
Zvrtnutí dolní končetiny	Pohyb po výztuži	KO: Omezit pohyb po výztuži	3	2	Střední
Poranění zad	Manipulace s břemeny	KO: omezit manipulaci s těžkými břemeny	3	2	Střední

úraz elektrickým proudem	Drobné elektrické nářadí	kontrola přístroje (revize, dokumentace), správné používání elektrického přístroje	2	2	Střední
Poranění částí těla	Přetržení přepínací výztuže	Zvýšená pozornost, určit nebezpečný prostor	5	2	Střední
Ohrožení stability autojeřábu	Autojeřáb	KO: zajištění stability výsuvnými patkami, správné ovládání, dodržování bezpečných vzdáleností, nepřetěžování jeřábu, dodržování návodu k používání autojeřábu, kontrola plochy pod jeřábem	5	1	Střední
přetržení vázacího prostředku	Manipulace s břemeny	KO: pravidelné revize vázacích prostředků	5	2	Střední
Úraz padajícím předmětem	Manipulace s materiálem, pohyb po bedně	KO: Vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem přepravy břemene ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výšce, OOPP: helma správné zavěšení či uvázání břemene	4	3	Vysoké
Zřícení bedně	Betonáž	KO: Kontrola únosnosti před betonáží	5	1	Střední

Tabulka 6: Pro stanovení míry rizika

Závažnost	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Pravděpodobnost				



Nízké riziko

Střední riziko

Vysoké riziko

1.5.3 Osobní ochranné pomůcky

Zaměstnanci jsou povinni používat po celou dobu výkonu pracovní činnosti a pobytu na stavbě předepsané OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky), vyplývá to ze zákonných předpisů uvedených již v části a.

Výbava pracovníků je zejména:

- Pracovní oděv – nesmí být provedeny žádné úpravy (ustřížení rukávů u blůz, odstřížení nohavic)
- Ochranná přilba
- Reflexní vesta – pokud není samotný pracovní oděv vybaven reflexními prvky
- Pracovní obuv – v případě špatných klimatických podmínek lze použít gumofilcových holínek
- Ochrana sluchu v případě, že je používána malá mechanizace s hlučností více jak 85 Db
- Ochranné rukavice
- Ochrana očí – obličejový štít – brýle, pokud při výkonu hrozí odletování drobných částic
- Respirátor v případě práce v prašném prostředí
- Ochranu kolen



Obrázek 1: OOPP (Převzato z www.psct.cz/inpage/ochranne-pomucky/)^o

Při pracích, u kterých hrozí nebezpečí pádu zaměstnance z výšky nebo do hloubky a není na místě ještě provedena kolektivní ochrana, musí být zaměstnanec vybaven vlastním systémem OOPP. Nejedná se jen o samotný ochranný postroj, ale zaměstnanec k tomu musí mít i příslušné pomocné prvky.

Zajištění proti pádu:

- Osobní zajištění OOPP pro práci ve výškách – zaměstnanec musí být proškolen!
- Kolektivní zajištění – lešení, plošiny

Každý zaměstnanec se při převzetí OOPP od zaměstnavatele přesvědčí o kompletnosti, o jejich stavu a provozuschopnosti.

1.5.4 Přehled operací a činností, které podléhají vystavení Povolení k pracím

- Jeřábnické práce na veřejném prostranství
- Doprava nadměrných nákladů
- Práce v noci
- „Horké práce“ - svařování

1.6 Ochrana okolí a životního prostředí

1.6.1 Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany

Zhotovitel je povinen:

- Třídít odpady dle jednotlivých druhů a kategorií do označených nádob na odpady, vést evidenci o odpadech a odevzdávat odpady na místo jim určené nebo osobám oprávněným k nakládání s odpady
- Při stavbě postupovat tak, aby docházelo k co nejmenšímu úhynu rostlin, živočichů či ničení biotopů nebo nepovolenému kácení dřevin
- Dbát na ochranu podzemních a povrchových vod
- Umístit odstavený přístroj, ve kterém se používají, shromažďují, zachycují nebo převážejí škodlivé látky, které mají špatný vliv na vodní hospodářství na nádoby tomu určené nebo sorpční rohože. Musí se zabránit úniku látek do podloží, kanalizace a vody. Na stavbě musí být speciální prostředek Sorbent, který slouží k odstranění a zachycení škodlivých kapalin.

- Snížit prašnost na stavbě kropením potenciaálních zdrojů prašnosti, čištění mechanizace před výjezdem na místní komunikaci
- Skladovat materiál tak, aby nedošlo k jeho poškození a materiál obsahující chemickou látku nebo směs neukládat/nepřelévat do obalů stejných či podobajících se potravinám nebo kosmetickým prostředkům
- Hluk a vibrace omezit na takovou úroveň, která neohrožuje lidské zdraví a zvířata
- Dodržovat noční klid
- Provádět pravidelný úklid na staveništi

1.6.2 Kategorizace odpadů

Rozdělení odpadů na stavbě dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů

Tabulka 7: Rozdělení odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
080111*	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N	skládka, spalovna
80112	Jiné odpadní barvy a látky neuvedené pod číslem 080111		skládka, spalovna
150202*	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	N	zneškodnění dle druhu znečištění
170101	Beton	O	zpětný odvoz do betonárky, recyklace
170103	Tašky a keramické výrobky	O	recyklace
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106	O	odstranění
170202	Sklo	O	recyklace
170301*	Asfaltové směsi obsahující dehet	O	odstranění
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301 (bez dehtu)	O	recyklace
170401	Meď, bronz, mosaz	O	recyklace
170402	Hliník	O	recyklace
170405	Železo a ocel	O	kovošrot
170503*	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N	odstranění
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503		skládka
170605*	Stavební materiály obsahující azbest	N	odstranění
170903*	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	N	odstranění
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901, 170902 a 170903		recyklace
200201	Biologicky rozložitelný odpad	O	recyklace
200136	neuvedené pod čísly 200121, 200123 a 200135	N	odstranění

2 Záznam o seznámení pracovníků s Technologickým předpisem

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým předpisem a porozuměli jeho obsahu.

Tabulka 8 Záznam o seznámení pracovníků s TP

Jméno a Příjmení	Firma/Divize	Požadovaná kvalifikace	Datum	Podpis

3 Záznam o betonáži

Tabulka 9: Záznam o betonáži

Záznam o betonáži							
Objednatel:							
Zhotovitel:							
Stavba:							
Objekt:							
Datum betonáže:							
Upřesnění technologického postupu:							
Objem betonáže:		Třída pevnosti betonu:					
Použití technika:							
Pracovník pověřený řízením betonářských prací:							
Změny technologického postupu schválené při betonáži							
Údaje z průběhu betonáže:							
Čas zahájení betonáže:							
Čas ukončení betonáže:							
Počasi v průběhu betonáže:							
Teplota vzduchu při betonáži:							
Protokol dodání čerstvého betonu							
	Číslo dodacího listu	množství	čas naplnění míchačky	čas příjezdu na stavbu	začátek výsypu	konec výsypu	konzistence na stavbě
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

Citovaná literatura

- 1. Betonové konstrukce a mosty, Kapitola 18.** *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací.* 2016.
- 2. PERI bednění. PERI.** [Online] [Citace: 12. březen 2019.] www.peri.cz.
- 3. Ošetřování, betonu. TP 231 Technické podmínky.** Praha : Ministerstvo dopravy odbor silniční infrastruktury, 2011.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Výpis materiálů	3
Tabulka 2: Kontrolní zkoušky betonu	5
Tabulka 3: Výpis použitých strojů v průběhu betonáže nosné konstrukce	7
Tabulka 4: Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 2 při povrchové pevnosti betonu = 35% charakteristické pevnosti (1)	15
Tabulka 5: Přehled nejvýznamnějších rizik vyplývajících z daných prací a přijatá opatření	20
Tabulka 6: Pro stanovení míry rizika	22
Tabulka 7: Rozdělení odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.	26
Tabulka 8 Záznam o seznámení pracovníků s TP	27
Tabulka 9: Záznam o betonáži	29

Seznam obrázků použitých v textu

Obrázek 1: OOP (Převzato z www.psct.cz/inpage/ochranne-pomucky/)^o 23