

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Stavebně - technologický projekt

BD Nové Město na Moravě

TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ
MONOLITICKÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Karolína Rennerová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Miloslava Popenková, CSc.

Obsah:

| | |
|--|----|
| 1. Účel dokumentu | 3 |
| 2. Technologie | 3 |
| A. Bednění monolitických konstrukcí..... | 4 |
| A.1 Základní pojmy..... | 4 |
| A.2 Návrh bednění | 4 |
| A.3 Kvalifikace a počet pracovníků..... | 4 |
| A.4 Mechanismy a pomocné prostředky | 4 |
| A.5 Údaje o zpracovaném materiálu..... | 5 |
| A.6 Popis jednotlivých operací..... | 5 |
| A.7 Vstupní, mezioperační a výstupní kontrola..... | 7 |
| A.8 Opatření k nápravě | 8 |
| B. Vyztužování betonových konstrukcí | 8 |
| B.1 Základní pojmy..... | 8 |
| B.2 Výroba výztuže..... | 8 |
| B.3 Kvalifikace a počet pracovníků..... | 8 |
| B.4 Údaje o zpracovaném materiálu..... | 9 |
| B.5 Popis jednotlivých operací..... | 9 |
| B.6 Vstupní, mezioperační a výstupní kontrola..... | 10 |
| B.7 Opatření k nápravě | 11 |
| B.8 Přejímka železářských prací | 11 |
| C. Betonáž..... | 12 |
| C.1 Základní pojmy..... | 12 |
| C.2 Přeprava betonové směsi | 12 |
| C.3 Kvalifikace a počet pracovníků..... | 12 |
| C.4 Mechanismy | 13 |
| C.5 Údaje o zpracovaném materiálu..... | 13 |
| C.6 Popis jednotlivých operací..... | 13 |
| C.7 Vstupní, mezioperační a výstupní kontrola..... | 19 |
| C.8 Opatření k nápravě | 21 |
| C.9 Přejímka betonové konstrukce | 21 |
| D. Zajištění BOZP a PO | 22 |
| D.1 Všeobecné pokyny..... | 22 |
| D.2 Práce ve výškách..... | 23 |

| | | |
|-----|---|----|
| D.3 | Zajištění proti pádu předmětů a materiálu..... | 25 |
| D.4 | Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí..... | 25 |
| E. | Plán kontrol..... | 26 |
| E.1 | Kontrola přesnosti bednění..... | 26 |
| E.2 | Kontrola montáže výztuže | 26 |
| E.3 | Kontrola provedeného krytí výztuže | 26 |
| E.4 | Betonáž betonových a železobetonových konstrukcí..... | 26 |
| E.5 | Kontrola hotové betonové konstrukce | 26 |

1. Účel dokumentu

Účelem pracovního předpisu je stanovit a popsat pravidla při provádění monolitických železobetonových konstrukcí na stavbě BD Nové Město na Moravě.

2. Technologie

Provádění monolitických železobetonových konstrukcí se sestává z řady procesů, které na sebe technologicky bezprostředně navazují. Jsou to zejména procesy:

- A - bednění monolitických železobetonových konstrukcí (MK)
- odbedňování

- B - příprava a ukládka výztuže, vč. kotevních prvků
- C - betonáže
- ošetřování

Betonování je mokrá proces, na který navazuje technologická přestávka tak, aby beton získal v konstrukci pevnost. Výsledkem celého procesu provádění betonových konstrukcí jsou tedy zejména:

- **základy:** desky, pasy, patky
- **skelety:** sloupy, trámy, průvlaky, stropní desky, atiky, parapety, stěny, schodiště a rampy

Konstrukce je dána projektovou dokumentací: výkresy tvaru a výztuže – statická část PD.

A. Bednění monolitických konstrukcí

A.1 Základní pojmy

Bednění je dočasná stavební konstrukce, která slouží k vytvoření trvalých betonových konstrukcí předepsaného tvaru.

Bednicími pracemi rozumíme soubor procesů:

- příprava bednění
- sestava/ montáž (MT)
- odbedňování po zatvrdnutí betonu/ demontáž (DMT)
- čištění, ochrana a údržba bednicího materiálu

A.2 Návrh bednění

Bednění navrhujeme po důkladném prostudování projektové dokumentace monolitické betonové konstrukce, pro kterou se bednění zřizuje, a to co do rozměrů, hmotnosti, skladby všech jejích částí, způsob vyztužení, dopravy betonové směsi, betonáže, ošetřování čerstvého betonu, tak i odbedňování. Návrh uvažuje s účinky všech svislých a vodorovných sil, rázovými účinky dopravy a zpracování betonové směsi i s postupným přitěžováním v návaznosti na technologický postup betonáže.

A.3 Kvalifikace a počet pracovníků

Montáž a demontáž bednění představují procesy značně náročné, proto je směřjí vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci. Jsou to zpravidla vyučení tesaři, případně řádně zaučení montážníci. U systémových bednění musí být pracovníci seznámeni se závaznými technologickými postupy (ZTP) pro montáže a demontáže bednění danými výrobcem používaného bednění.

A.4 Mechanismy a pomocné prostředky

Na stavbě budou použity tyto mechanismy:

- věžové jeřáby
- mobilní jeřáby
- čerpadla na beton
- auto domíchávače
- popř. ostatní technika nutná pro provedení díla

Mechanizační prostředky, (jeřáby apod.) se nasazují na základě individuálního posouzení každého případu, dle rozsahu a složitosti prací. Nástroje, které se při bednicích pracích používají, odpovídají

materiálu, ze kterého se bednění zhotovuje. Jsou to zejména: motorové, nebo elektrické ruční pily, vrtačky, klíče (utahováky) šroubů a matic, ruční pily, sekyry, paličky, páčidla, zvedáky, vodní váhy, hadicové vodní váhy, závaží apod.

A.5 Údaje o zpracovaném materiálu

Podle použitých materiálů rozeznáváme bednění:

- z řeziva, tj. prken, hranolů, fošen, překližek,
- systémové bednění PERI/ stěnové/ stropní
- kombinované z výše uvedených způsobů

A.6 Popis jednotlivých operací

A.6.1 Přejímka podkladu

Před zahájením prací musí být předáno staveniště s dokončením předcházejících prací v požadované kvalitě, a to zejména:

- základová spára
- hydroizolace, nebo jiné konstrukce dle projektové dokumentace (PD)

Přitom je třeba prověřit, zda jsou dodrženy povolené odchylky stanovené pro dané konstrukce. Při převímce pracoviště se prověří, že jsou pevně stanoveny vytyčovací výškové i směrové body, na které bude železobetonová konstrukce orientována. Na základové desce se provede geodetické vytyčení – křížení modulových os, popř. rohy stěn a zafixuje se výškový bod a předají se geodetické zaměřovací protokoly.

Prověří se přístupové cesty pro dopravu vodorovnou a svislou, mechanismy, zdroje elektrického proudu a další požadavky vyplývající ze ZTP, smluv, technických norem, PD a dohod ze zápisu o předání staveniště objednatelem.

A.6.2 Požadavky na bednění

Bednění musí být v souladu se ZTP výrobce, dodavatele systémového bednění a se zásadami provádění. Tradiční bednění, přitom musí vzdorovat všem účinkům, které mohou během výstavby nastat. Bednění musí být dostatečně tuhé, aby se zajistily vyhovující tolerance dokončených konstrukcí. Bednění musí být zhotoveno co do rozměrů, vzdáleností, výšek,

rovinnosti, svislosti, zakřivenosti apod. tak, aby obedněná konstrukce byla v souladu s PD a ČSN.

Bednění musí být zhotoveno tak, aby se jednotlivé prvky daly postupně odbedňovat, uvolnit podpůrné konstrukce s možností dodatečného podepření vodorovných konstrukcí.

Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Odbedňovací prostředky se mají na vnitřní stranu bednění nanášet ve stejnoměrné vrstvě. Odbedňovací separační prostředek nesmí škodlivě působit na povrch betonu.

Bednicí distanční vložky ponechané v betonu nesmí narušit jeho trvanlivost ani vzhled. Bednění se nesmí odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečnou pevnost, aby mohl s bezpečností vzdorovat namáhání, kterému je vystaven při odbedňování.

A.6.3 Obecné pokyny pro montáž a demontáž systémového bednění PERI

A.6.3.1 Stěnové a sloupové bednění systém PERI – TRIO, DOMINO

a) Jednostranné bednění

- přeprava dílců pouze pomocí jeřábů s použitím přepravních háků dodávaných výrobcem
- spojování dílců provádíme pomocí originálních spon na výšku 2,7m, nebo 3,3m min. 3 ks
- břemeno nesmí být odepnuto dříve, než se zafixuje pomocí stabilizátorů, nebo přímo pomocí těžkých opěrných rámců
- stabilizátor se kotví ocelovými kotvami

b) Oboustranné bednění

- přeprava dílců včetně upevnění bednění dtto jednostranné bednění
- spojování dílců dtto jednostranné bednění
- bednění před betonáží musí být opatřeno lávkami min. z jedné strany stěny

A.6.3.1.2 Demontáž stěnového bednění

Demontáž je možno zahájit po dosažení tvrdosti betonu 5 MPa.

a) Jednostranné bednění

- zavěšení odnímané části bednění musí být zajištěno 2 ks přepravních háků

- nosné opěrné rámy lze uvolnit po napnutí lan přepravních háků
- části neodnímané musí zůstat zafixovány mezi sebou sponami a minimálně stabilizátory

b) Oboustranné bednění

- odnímat odbedňovanou část bednění lze po zavěšení na 2 přepravní háky tak, že přednostně musí být odňata část bez opor (stabilizátorů)
- spojovací materiál (šrouby, spony) lze odstranit až po úplném zavěšení na zdvihací prostředek, při čemž musí být odbedňovaná část odklopena od betonové konstrukce
- až poté lze odstranit stranu opatřenou oporami

A.7 Vstupní, mezioperační a výstupní kontrola

A.7.1 Vstupní kontrola

A.7.1.1 Vstupní kontrola pracoviště

V rámci vstupní kontroly musí být předáno a převzato (podle složitosti betonářských prací) pracoviště pro stavbu bednění jak po stránce technické, organizační, tak i po stránce BOZ a PO. Na této akci předpokládáme komplexní pracovní čety, tzn. v jejich pracovní náplni je příprava, montáž, demontáž, čištění, ochrana a údržba bednění, jakož i vlastní betonáž dle odst. C tohoto TP.

A.7.1.2 Vstupní kontrola materiálu

Vstupní kontrola materiálu spočívá ve vizuální kontrole při dodání prvků na stavbu, event. při dalším použití na stavbě po provedeném očištění a údržbě.

A.7.2 Mezioperační kontrola

Mezioperační kontrolu montáže bednění provádí průběžně vedoucí tesařské, montážní čety a mistr, popř. stavbyvedoucí dle složitosti bednicích prací.

A.7.3 Výstupní kontrola

Výstupní kontrolu provádí po dokončení bednění mistr, event. stavbyvedoucí.

A to kontrolu vizuální, dle PD a měření. Před zahájením navazujících prací musí být bednění prověřeno, podle rozsahu, složitosti bednění a dodržení projektem stanovených parametrů:

- tvar a rozměr
- tuhost
- těsnost vč. dilatací a pracovních spár
- očištění a ošetření před betonáží
- správnost polohy otvorů, prostupů a kotevních prvků
- správnost provedení dle TP při použití systémového bednění

A.8 Opatření k nápravě

Při zjištění neshody, tj. nedodržení předepsaných odchylek a ustanovení dle kapitol č. A.7.2 a 7.3. a kap. č. A.6.2 a A 6.3 nesmí být pokračováno v navazujících pracích, pokud není neshoda odstraněna. Kontrolu realizace opatření k nápravě provádí mistr nebo stavbyvedoucí.

B. Vyztužování betonových konstrukcí

B.1 Základní pojmy

Vyztužováním ocelovými vložkami se z betonové konstrukce stává železobetonová. Soubor procesů spojených s výrobou, přepravou a ukládáním výztuže do bednění, nebo jiných určených míst označujeme jako práce železářské. Betonářská výztuž musí odpovídat evropské normě pro ocel a výztuž do betonu ČSN EN 10080 a předpisům platným v místě stavby. Výztužná ocel se dodává dle ČSN 42 0139 ve třech stupních prověření jakosti.

B.2 Výroba výztuže

Převážná část výztuže pro betonové konstrukce se vyrábí v mechanizovaných dílnách – armovnách. Nahrazovat předepsané prvky jinými lze pouze se souhlasem statika – zpracovatele PD. Na místo určení musí být výztuž dopravována podle položek jednotlivých prvků s identifikačními štítky a to tak, aby transportem nemohla být zkřivena nebo jinak poškozena, či změněna.

Pro stavbu zajišťuje kompletní výrobu odborná firma, která dodá potvrzení o shodě výrobku.

B.3 Kvalifikace a počet pracovníků

Ukládání výztuže do bednění provádí železobetonářská četa s počtem 3–10 pracovníků, (závisí na rozsahu, a složitosti konstrukce).

B.4 Údaje o zpracovaném materiálu

Pro výztuž do betonu lze použít jen ocele odpovídající požadavkům projektové dokumentace. Výztužné oceli musí být dodávány s hutním atestem, který osvědčuje, že dodaná výztuž odpovídá ustanovením příslušných norem a předpisů.

B.5 Popis jednotlivých operací

B.5.1 Ukládání výztuže

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajistit tak, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy. Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený čistý povrch, bez mastnoty a nečistot apod. Pro zajištění polohy výztuže bet. konstrukce k jejímu povrchu /krycí vrstva/ budou použity umělohmotné distanční vložky nepodléhající korozi tak, aby nezneškodily povrchy hotového betonu.

B.5.1.1 Základové konstrukce

Vázanou výztuž ukládáme do základových konstrukcí na podkladní betonovou mazaninu. Na dno základové desky rozložíme pruty nosné výztuže kolmo na pruty rozdělovací výztuže a ve styčných místech je svážeme jednoduchými smyčkami z tenkého páleného drátu, a dále bude postupováno dle PD /horní a spodní líc výztuže.

B.5.1.2 Stěny

Výztuž stěn montujeme na předem postavené bednění, kde jsou připevněny prostupy, v případě že je to možné, stěny a sloupy se montují bez předem postaveného bednění. Pruty nosné výztuže navazují na kotvení pruty vyčnívající ze základů, event. z poslední zabetonované stropní desky. Rozmístění třmínků musí přesně odpovídat výkresům výztuže. Bednění stěn pak přikládáme až ke svázané a objednatel schválené výztuži.

B.5.1.3 Stropy

Výztuž stropů montujeme po úplném postavení podpůrné konstrukce, vč. záklopu ze systémových desek tl. 21 mm a

osazení bednění veškerých prostupů. Výztuž je vázaná, uložena na distančních podložkách předepsané tloušťky.

B.5.2 Krytí výztuže

Tloušťka krycí vrstvy betonu je předepsaná v projektové dokumentaci (PD).

Pro zabezpečení tloušťky krycí vrstvy betonu se používají distanční podložky. Nejvhodnější jsou z PVC, betonové nebo vláknocementové. V žádném případě se nesmí používat podložky z materiálu, který podléhá korozi, nebo způsobuje skvrny na povrchu hotového betonu.

B.5.3 Nastavování výztužných vložek

Nastavování výztužných vložek stykováním přesahem i svařováním se musí provádět v místech a způsobem předepsaným v projektové dokumentaci a podle norem. Délka přesahu je závislá na použitém druhu oceli a betonu.

B.5.4 Mezní odchylky v uložení výztuže

Pokud není v projektové dokumentaci stanoveno jinak, nesmí odchylky u uložení výztuže převyšovat hodnoty:

- a) plocha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými prvky, mezi jednotlivými vrstvami výztuže, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v PD víc než o $\pm 20\%$, nejvýše však o 30 mm.
- b) odchylky poloh styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit ± 30 mm.

B.6 Vstupní, mezioperační a výstupní kontrola

B.6.1 Vstupní kontrola

B.6.1.1 Vstupní kontrola pracoviště

Nejprve musí být zjištěno, zda byla provedena výstupní kontrola bednění a zda jsou odstraněny případné neshody při ní zjištěné, jakož i vyčištění bednění po předchozích pracích. Při kladném zjištění mohou být zahájeny železářské práce. Způsobnost bednění k návazným pracím prověřuje mistr s příslušným

vedoucím železářské čety, při subdodavatelských pracích též s určeným zástupcem subdodavatele.

B.6.1.2 Vstupní kontrola materiálu

Vstupní kontrola se provádí při každé dodávce výztuže vizuálně, a to porovnáním dodacích listů a štítků na výztuži. Při tom je třeba sledovat, zda je ohýbaná výztuž dodána dle PD a v souladu s dodacím listem. Dále se kontroluje druh oceli, průměr jednotlivých prutů, počty, čistota povrchu. Vstupní kontrolu provádí vedoucí čety železářů.

B.6.1.3 Mezioperační kontrola

Provádění mezioperační kontroly je zaměřeno na polohu, počet, krytí a profily výztuže každé ucelené části dle PD, jakož i na průběh montáže výztuže, vč. dodržování čistoty a stykování. Mezioperační kontrolu železářských prací provádí mistr společně s vedoucím železářské čety průběžně, ve složitějších případech stavbyvedoucí. Při provádění mezioperační kontroly je nutno zejména prověřovat dodržování požadavku PD, smlouvy a jednotlivých ustanovení kapitoly „5“ tohoto předpisu.

B.6.1.4 Výstupní kontrola

Po ukončení montáže výztuže daného konstrukčního prvku a před zahájením betonáže musí stavbyvedoucí zápisem ve stavebním deníku (SD) vyzvat technický dozor investora TDI k prověrce dokončených železářských prací, všech prvků. Výsledek prověrky TDI zapíše do SD (popř. do KZP) s vysloveným souhlasem /nebo zamítnutím v případě neshod) k zahájení betonáže.

B.7 Opatření k nápravě

Zjištěné neshody, tj. nedodržení PD, nebo ustanovení v kap. B.5 a B.6 musí být odstraněny do zahájení betonáže. Kontrolu realizace opatření k nápravě provádí stavbyvedoucí.

U neshod zjištěných při výstupní kontrole společně s GDS bude proveden zápis do SD, pokud nebudou neshody odstraněny okamžitě za účasti zástupce GDS.

B.8 Přejímka železářských prací

Postup při převímce dokončených železářských prací je shodný jako při výstupní kontrole a je popsán v kapitole č. B.6.3. a č. B.7.

C. Betonáž

Za činnost uvedenou v odst. betonáž zodpovídá stavbyvedoucí, mistr a vedoucí čety.

C.1 Základní pojmy

Tento technologický předpis platí pro běžné typy monolitických konstrukcí, do kterých tato stavba patří. Betonářské práce představují souhrn procesů, kterými se betonová směs vyrábí, přepravuje, ukládá do bednění nebo jiných míst určení, hutní, zpracovává a ošetřuje až do nabytí plné požadované pevnosti betonu.

C.2 Přeprava betonové směsi

C.2.1 Primární doprava betonové směsi

Vyrobená směs musí být bez průtahů dopravena na místo uložení. Kvalita směsi nesmí při přepravě utrpět. Směs se nesmí rozmístit, znehodnotit vlivy povětrnosti, nebo znečistit jakýmikoliv přímíseninami. Nesmí začít tuhnout a nesmí ztratit ani část své cementové malty. Nebude-li směs vykazovat výše uvedené vlastnosti, bude odeslána zpět na betonárku. Maximální přípustná doba trvání dopravy závisí především na složení betonu a povětrnostních podmínkách.

C.2.2 Vnitrostaveništní doprava betonové směsi

Vnitrostaveništní doprava betonové směsi musí být zabezpečena tak, aby:

- betonování ucelené části konstrukce bylo plynulé bez delšího přerušení
- probíhalo bez překládání od místa odběru, převímky bet. směsi, až do uložení do místa ukládky – bednění

C.3 Kvalifikace a počet pracovníků

Betonářské práce na stavbě provádí betonářská četa o 3 - 10 pracovních. Počet pracovníků závisí na rozsahu, složitosti a přístupnosti betonové konstrukce. Vedoucí čety je vyučený tesař, nebo betonář. Ostatní mohou být zaučení stavební dělníci. Mistr zhotovitele bude přítomen zahájení betonáže, kdy zkontroluje řádné zahájení betonáže

a na konci betonáže zkontroluje polohu startovací výztuže a polohu bednění po betonáži.

C.4 Mechanismy

Mechanizační prostředky a vybavení strojního parku na staveništi pro přepravu, ukládání a zpracování betonové směsi závisí na rozsahu, složitosti, přístupnosti betonové konstrukce.

K běžným mechanismům patří:

- automobilové domíchávače
- čerpadla betonu, dopravní nádoby /koše/
- kolečka, japonky, bádie
- ponorné vibrátory, propichovací tyče

C.5 Údaje o zpracovaném materiálu

Jednotlivé součásti směsi i jejich vzájemné poměry pro míšení se musí stanovit podle výsledků zkoušek v akreditované laboratoři, a to v souladu s předepsanou pevností betonu a specifickými požadavky na jeho vlastnosti (vodotěsnost, mrazuvzdornost apod.) Rozhodující je i požadavek na dobrou zpracovatelnost betonové směsi. Složení musí dále vyhovovat požadavkům na výrobu bet. směsi, její dopravu, ukládání a hutnění v místě určení.

C.6 Popis jednotlivých operací

C.6.1 Transportbeton

Dodavatel transportbetonu odpovídá za to, že dodává betonová směs v době přejímky pro použití předepsaným způsobem vlastnosti určené dodacími podmínkami.

C.6.1.1 Objednávání betonové směsi

Objednávku druhu a zpracovatelnosti betonové směsi s ohledem na požadovanou třídu a další vlastnosti betonu z ní vyrobeného provádí odběratel bet. směsi podle projektové dokumentace a smlouvy o dodávce betonové směsi.

C.6.1.2 Přejímka betonové směsi

Na každou dodávku transportbetonu musí být při přejímce betonové směsi předán dodací list, který je zároveň dokladem o jakosti a množství dodané směsi. Kontrolu provádí mistr, event. stavbyvedoucí před vypuštěním betonu z dopravního prostředku. Pro přejímku betonové směsi budou vytvořeny na staveništi takové podmínky, aby přejímka se mohla uskutečnit

v nejkratší době a aby nedošlo k znehodnocení betonové směsi. Pro výstupní kontrolu betonové směsi prověřuje a současně poučuje, zaškoluje stavbyvedoucí odpovědného pracovníka, nejlépe mistra nebo vedoucí čty betonářů. Je zakázáno jakkoli upravovat směs přidáváním plastifikátorů, nebo vody v průběhu dopravy, nebo na stavbě.

Pokud odpovědný technik stavby bude považovat za potřebné udělat úpravu ve složení, nebo konzistenci směsi, musí úpravu projednat s odpovědným pracovníkem betonárny, který odchylku na dodacím listu vyznačí a potvrdí, že daná odchylka/úprava v žádném případě nekoliduje s odpovědností výrobce za kvalitu dodávky směsi.

Při vstupní kontrole určený pracovník prověřuje:

- shodu údajů na dodacím listě s objednávkou
- čas zamíchání betonové směsi (viz dopravní doba kapitola číslo C. 2.1)
- provádí zkoušku zpracovatelnosti a o jejím provedení budou prováděny záznamy ve SD betonů a na dodacích listech
- provádí odběr betonové směsi pro zkoušku krychlené pevnosti, případně další kontrolní zkoušky dle požadavku projektové dokumentace (vodotěsnost, v tahu za ohybu apod.)
odběry budou registrovány na formulářích „o provedených odběrech vzorků betonu
- o provedených odběrech a výsledku kontrolních zkoušek provede stavbyvedoucí zápis do SD betonů

C.6.2 Zpracování betonové směsi a postup betonování

Při betonáži je nutno dodržet následující zásady:

- navlhčit nasákavé bednění, nebo nasákavé konstrukce kam se bude betonová směs ukládat
- betonová směs musí být zpracován co nejdříve po zamíchání, viz. kap. C.2.1
- betonování ucelené části konstrukce musí být zabezpečeno tak, aby bylo plynulé, bez delšího přerušení
- betonová směs se ukládá v souvislých vodorovných vrstvách
- čerstvě zabetonované konstrukce nesmí být vystaveny otřesům zejména ze sousedních provozů
- ukládat další vrstvy betonové směsi na předchozí dosud nezhuťněné je zakázáno
- betonová směs se musí ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu výztuže, trubek, kotev atd.
- přerušit betonování je možno na tak dlouho, dokud čerstvý beton nedosáhne hodnoty 3,5 MPa požadované při zkoušce

tuhnutí. Před dalším betonováním je však nutno povrch betonu upravit tak, aby došlo k pevnému spojení obou vrstev. Mechanicky se z pracovní spáry odstraní zbytky ztvrdlého betonu a nečistoty. Potom se spára omyje vodou a beton se důkladně provlhčí. (viz. odst. C.6.3.)

- při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25násobek účinné délky hlavičky. Při zhutňování musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50–100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním
- betonová směs, jejíž zpracovatelnost je taková, že by se vibrátorem rozměšovala, se zhutňuje propichováním
- stěny se betonují pozvolným naplňováním bednění bet. směsí za jejího postupného zhutňování.

C.6.3 Dilatační a pracovní spáry

Při zhotovování dilatačních a pracovních spár musí být dodrženy zásady:

- rozdělovací, dilatační spáry musí být provedeny a upraveny dle projektové dokumentace (PD)
- není-li poloha a úprava pracovních spár uvedena v PD, lze betonové konstrukce přerušit pracovními spárami co nejméně a takto:
 - u složitých konstrukcí lze provádět pracovní spáry jen v místech určených projektovou dokumentací
 - k vytvoření šikmé pracovní spáry je nutno pro dosažení její správné polohy, k řádnému zhutnění vymežit spáru vložkou v bednění, která se před dalším betonováním odstraní, bude-li použit B systém – tzn. vložka ze síťoviny zůstává
 - před dalším betonováním se musí povrch spáry řádně připravit tj.:
 - nespojené částice starého betonu odstranit (z betonu i výztuže)
 - odstranit cementový povlak na povrchu spáry odstranit všechny nečistoty bránící spolehlivému spojení s čerstvým betonem
 - spáru omýt vodou a řádně navlhčit, vodu v prohlubních však odstranit

C.6.4 Ošetřování a ochrana betonu:

Při tuhnutí a tvrdnutí čerstvého betonu musí být dodrženy následující zásady k dosažení předpokládaných vlastností betonu, zvláště v povrchové zóně, ošetřováním a ochranou betonu po určitou dobu po zabetonování, a to:

- během tuhnutí a v počátcích tvrdnutí musí být beton udržován ve vhodných tepelně-vlhkostních podmínkách / zabránit rychlému ochlazení, vysokému rozdílu teplot mezi vnitřkem a povrchem konstrukce /
- čerstvý beton nesmí být vystaven nárazům a otřesům
- odkryté plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu se musí chránit před vyplavováním cementu a před mechanickým nebo chemickým poškozením
- v závislosti na počasí je třeba uložený beton udržovat ve vlhkém stavu
- udržování ve vlhkém stavu se dosahuje vlhčením, nebo lze odpařování vody zabránit použitím ochranných krytů (folie, geotextílie apod.). S vlhčením, kropením betonu se musí začít ihned, jakmile beton zatvrdne natolik, že nedochází k vyplavování cementu, resp. kropením speciální emulzí po provedení strojním hlazením, která plně nahrazuje předchozí uvedené ošetření.
- ponechání betonu v bednění v kombinaci s dalšími způsoby ošetřování.

Tyto metody se mohou používat jednotlivě nebo v kombinaci. Způsob ošetřování bývá stanoven před zahájením prací na staveništi s ohledem na klimatické podmínky. Za určení způsobu ošetřování zodpovídá stavbyvedoucí.

C.6.4.1 Ošetřování betonu (betonování za běžných a vysokých teplot):

Betonáž při vysokých teplotách musí splňovat následující podmínky:

- bude použit čerstvý beton, jehož teplota před uložením do konstrukce je max. +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.

- budou provedena taková opatření, aby se zabránilo nadměrnému odvodu vody z vybetonované konstrukce, případně zakrytím PE folií nebo u vodorovných konstrukcí nástřikem NOVAPOR nebo Curool.

C.6.4.2 Ošetřování betonu: (betonování za nízkých a záporných teplot):

Betonáž při nízkých a záporných teplotách bude splňovat následující podmínky:

- Teploty, za kterých se budou uplatňovat zimní opatření, jsou teploty $+0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší.
- Bude použit čerstvý beton, jehož teplota před uložením do konstrukce je min. $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (teplota na výstupu z čerpadla).
- Před zahájením prací na výztuži pracovního záběru konstrukce, bude celá základová spára a pracovní spáry na dříve betonovaných blocích a bednění stropů, zbaveny kromě nečistot také sněhu, ledu a zmrazků. Pro dosažení požadovaných podmínek bude používáno zakrývání konstrukcí a teplometů.
- V průběhu prací na výztuži bude při přerušení prací, zejména pokud jsou dle předpovědi počasí hlášeny sněhové srážky nebo mrznoucí déšť, rozpracovaná výztuž zakryta plachtami, aby se tak zabránilo napadání sněhu nebo mrznoucího deště do výztuže. Při odstraňování tohoto zakrytí se bude postupovat tak opatrně, aby sníh z plachet mezi výztuž nenapadal.

Pokud se stane, že sníh nebo led se do výztuže dostane, bude před betonáží odstraněn vyfoukáním nebo rozehrátím propanbutanovým hořákem. Pro dosažení požadovaných podmínek bude používáno zakrývání konstrukcí a teplometů.

Pro jednotlivá teplotní pásma okolního prostředí se stanoví tato opatření:

- teplota vzduchu nižší než -5 °C , teplota povrchu, na který se betonuje, nesmí být nižší než $+0\text{ °C}$
- kontrola teploty čerstvého betonu, nesmí být nižší než $+5\text{ °C}$ (na výstupu z čerpadla) a na začátku tuhnutí musí být minimálně $+5\text{ °C}$
- teplota výztuže nesmí mít zápornou hodnotu
- v případě potřeby budou spolu se zakrýváním konstrukcí použity teplovzdušné agregáty

Beton konstrukcí bude ošetřován tak dlouho, dokud nedosáhne pevnosti 5 MPa.

C.6.5 Odbedňování betonových konstrukcí

Při odbedňování betonových konstrukcí musíme dbát následujících zásad:

- bednění se může odstranit po dosažení přiměřené pevnosti betonu s ohledem na zatížení a průhyb konstrukce a pokud bednění již není nutné z důvodu ošetřování betonu
- bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce, aby byl vyloučen vznik nepřípustných napětí, otřesů, rázů apod. na konstrukci
- zkoušky technologické pevnosti konstrukce lze zjišťovat:
 - nedestruktivními metodami na konstrukci, např. tvrdoměrná metoda Schmitovým kladívkem
- kvalitu betonové směsi
 - na kontrolních vzorcích (bet. krychlících) odebraných na stavbě
 - na zkušebních vzorcích odebraných na betonárce – destruktivní zkouška pevnosti betonu

Nosné bednění se smí odstranit až po sejmutí bočního bednění a po prohlídce odbedněných částí konstrukce-demontáže systémového

bednění se provádějí podle zpracovaných technologických předpisů (viz kapitola A)
Za správné provedení odbedňovacích prací zodpovídá stavbyvedoucí, mistr a předák pracovní čety.

C.6.6 Zápis o betonáži

O betonáži a provedených kontrolních zkouškách se vede zápis ve stavebním deníku betonů, dodacích listech a na listech KZP-provedených odběrech vzorků betonu.

C.7 Vstupní, mezioperační a výstupní kontrola

C.7.1 Vstupní kontrola

Vstupní kontrola se provádí v souladu s technolog. postupem dle bodu C). Při tom je nutno dbát ustanovení uvedených v kapitole č. 6. zejména kap. č. 6.1.2 - Přejímka betonové směsi. Výsledky vstupní kontroly a provedených kontrolních zkoušek zapíše stavbyvedoucí do příslušného formuláře.

C.7.2 Mezioperační kontrola

Mezioperační kontrola betonářských prací na staveništi provádí průběžně mistr, namátkově stavbyvedoucí, případně si ke kontrole přizve pracovníky akreditované zkušebny. Ověřuje se plnění ustanovení v kapitole č. C.6.2.

C.7.3 Výstupní kontrola

Výstupní kontrola se provádí dle TP v odst. C 6.5., 6.6. Výstupní kontrolu provádí stavbyvedoucí se zástupcem subdodavatele, případně v součinnosti s TDI. Výsledek kontroly zapíše do stavebního deníku s tím, že TDI se vyjádří k provádění návazných prací.

Při výstupní kontrole se prověřují provedené konstrukce dle následujících daných parametrů jako příprava pro předání prací investorovi se sepsáním předávacího protokolu.

C.7.3.1 Soulad s PD tvaru a rozměrů

Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD). Nejsou-li v projektové dokumentaci předepsány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se

stanovit přesnost dle požadavků ČSN EN 13670 -
Provádění betonových konstrukcí.

C.7.3.2. Povrch betonových konstrukcí

Jakost povrchu betonových konstrukcí se musí kontrolovat co nejdříve, bezprostředně po odbednění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí. Zjištěné vady se musí co nejdříve odstranit. Případné vzhledové vady lze opravit cementovou maltou, speciální stěrkou. Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a štěrkových hnízd.

C.7.3.3 Kontrola pevnosti betonu

C.7.3.3.1 Doklady o jakosti transportbetonu

Dodavatel transportbetonu musí doložit kvalitu betonové směsi výsledky, protokoly od akreditované zkušebny.

Pokud odběr betonové směsi trvá delší dobu jak 8 týdnů, musí být předávány protokoly o kontrolních zkouškách průběžně. Doklady o kvalitě betonu jsou součástí dokladové části při přijímacím řízení.

C.7.3.3.2 Kontrola pevnosti betonu v konstrukci

Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci je třeba provést:

- a) jestliže nevyhověly kontrolní zkoušky betonu
- b) jestliže kontrola je nutná z technologických důvodů
- c) prokáže-li se, že nebyl beton v konstrukci zpracován a ošetřován podle normy a je ohrožena jeho jakost, nebo jsou jiné důvodné pochybnosti o jeho jakosti.

Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci provádí vždy akreditovaná zkušebna v součinnosti se zpracovatelem projektové dokumentace – statika nebo certifikovaný zkušební technik. Na základě jejich pokynů zabezpečí stavbyvedoucí podmínky pro průběh zkoušek.

C.7.3.4 Opatření k odstranění neshod

C.7.3.4.1 Povrch betonových konstrukcí

Zajištění neshody dle bodu č. C.7.3.2 se musí odstranit co nejdříve po předchozím uvědomění TDI.

Části konstrukce nezaplňené betonem a štěrková hnízda se musí zaplnit pečlivě ztuhlou betonovou směsí podobného složení jako se použila při betonování konstrukce.

Opravy povrchů, které zůstanou neomítnuté, se provedou způsobem dohodnutým s projektantem. V případě nutné opravy lze použít vysprávkovou maltu (Sika, Betosan apod.)

C.7.3.4.2 Tvary a rozměry betonové konstrukce

Pokud jsou zjištěny závady přesahující povolené tolerance, nebo rozměry v porovnání s projektovou dokumentací, nebo kontrolní zkoušky prokázaly, že v konstrukci je zabudován beton nevyhovující požadavkům smlouvy nebo projektové dokumentaci, musí být stanoven způsob odstranění vad, na základě odborného posouzení a odsouhlasení TDI a generálním projektantem, statikem. Záznam o způsobu opravy se provede do stavebního deníku.

Kontrolu odstranění těchto vad provádí stavbyvedoucí společně s TDI, případně projektantem. Výsledky kontroly musí být zapsány do stavebního deníku. Bez písemného souhlasu TDI nesmí být pokračováno v navazujících pracích, které by vadu zakryly nebo znemožnily její opravu.

C.8 Opatření k nápravě

Konkrétní opatření k odstranění neshod nebo vad, které byly zjištěny při vstupní, mezioperační nebo výstupní kontrole, se stanovují na základě rozboru jejich příčiny, rozsahu a závažnosti. Obecná opatření k nápravě jsou uvedena v kapitole č. C.7.3.4.

C.9 Přejímka betonové konstrukce

Zápisem ve stavebním deníku vyzve stavbyvedoucí zástupce TDI, zástupce GP, zhotovitele betonové konstrukce k prověrce dokončené betonové konstrukce.

K přejímce betonové konstrukce připraví dodavatel, zhotovitel, konstrukce dokladovou část zpravidla v tomto rozsahu:

- potvrzenou výkresovou dokumentaci se zakreslením skutečného provedení včetně vyznačení zjištěných odchylek a odsouhlasených změn projektové dokumentace
- protokoly o kontrolních zkouškách (pevnosti betonu v tlaku, vodotěsnosti, mrazuvzdornost, nedestruktivní zkoušky betonu apod.)
- hutní atesty, osvědčení o jakosti výztuže
- stavební deník se zápisy dílčích prověření prací /bednění, výztuže, betonáže/ a zápisy o provádění betonáže
- svářečský deník, seznam svářečů, jejich oprávnění – pro provádění nosných svarů, kopie svářečských průkazů/
- geodetické kontrolní zaměření – výškové, směrové
- prohlášení o shodě a certifikáty použitých materiálů

Místní šetření při prověřování dokončené betonové konstrukce se provádí v souladu s kap. č. C.7.3 - Výstupní kontrola.

O výsledku přejímacího řízení je proveden zápis se specifikací nedodělků a neshod s termíny jejich odstranění a případně způsobem opravy. Zápis je proveden do stavebního deníku, případně samostatný protokol o předání smluvního díla dle smlouvy o dílo.

D. Zajištění BOZP a PO

D.1 Všeobecné pokyny

Pracovníci musí být prokazatelně proškoleni o zásadách bezpečnosti práce a musí dodržovat pořádek a kázeň na pracovišti. Za dodržování BOZP a PO na staveništi je na svém úseku zodpovědný vždy příslušný odpovědný vedoucí pracovník- stavbyvedoucí.

Staveniště se musí zařídit, uspořádat a vybavit přísunovými cestami pro dopravu materiálu tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně provádět – zajistí objednatel prací, Objednatel určí bezpečný a dostatečně únosný terén na složení materiálu. Nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením. Všechny otvory a jámy na staveništích (pracovištích) nebo komunikacích, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny. Pracovníci

vstoupí na pracoviště pouze tehdy, jestliže je bezpečně zajištěn vstup na pracoviště a zabezpečení pracovníků proti pádu do hloubky nebo z výšky (kolektivní zajištění, pevné a dostatečně únosné poklopy na instalační šachty a prostupy apod.).

Každý pracovník provádějící vázání břemen (vazač, signalista) musí být opětovně seznámen s riziky související s manipulací, skládáním a naváděním těchto břemen. Těž musí vizuálně zkontrolovat kvalitu vázacích prostředků.

Pracovníci nesmí manipulovat a používat otevřený oheň (svařování apod.) bez písemného souhlasu odpovědného vedoucího pracovníka. Způsob zavěšování a dopravy hotových výrobků (prostorových konstrukcí) stanoví výrobce.

Při montáži musí být použity předepsané montážní a bezpečnostní přípravky. Montážní a bezpečnostní přípravky a vázací prostředky musí být před a v průběhu použití kontrolovány, po použití očištěny, řádně uloženy a konzervovány. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečné montáže, zejména bezpečnosti pracovníků při montáži ve výšce, je třeba upevňovat k dílcům ještě na zemi (výchozí úrovni) před jejich zdvihem, pokud to nevyklučuje technologický postup montáže.

Pro zvedání vyvázaných sloupů apod. musí být použito vázacích prostředků, které odpovídají příslušným (např. statickým) parametrům jednotlivých druhů vyvázaných prvků. Způsob upevnění, místa upevnění a seřízení vázacích prostředků musí být voleny tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

Dodavatel je povinen:

- vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště,
- vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště, osobními ochrannými pracovními prostředky (OOPP), odpovídajícími ohrožení, které pro tyto osoby z provádění stavebních prací vyplývá,
- seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu stavby a v dodavatelské dokumentaci.

D.2 Práce ve výškách

Za práce ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Při této činnosti musí být pracovník zajištěn proti pádu.

Zajištění proti pádu:

Ochrana pracovníků proti pádu musí být provedena kolektivním nebo osobním zajištěním od výšky 1,5 m na všech pracovištích a komunikacích, pokud není stanoveno jinak.

Ochrana proti pádu se nevyžaduje, jestliže:

- pracoviště jsou na plochách se sklonem do 10° včetně od vodorovné roviny a jsou vymezeny zábranou (jednotyčové zábradlí o výšce minimálně 1,1 m, které není určeno k ochraně proti pádu osob ani předmětů ze zvýšené úrovně apod.) nejméně 1,5 m od hrany pádu,
- místo práce uvnitř objektu je nejméně 0,6m pod korunou zdi, na které se pracuje,
- podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m.

Na plochách se sklonem nad 10° musí být kolektivní zajištění podél hrany pádu ve směru sklonu.

Současně s postupem prací do výšky se musí ihned zakrývat všechny vzniklé otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m. Je nutné, aby byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

D.2.1 Kolektivní jištění

Ochranné a záchytné konstrukce (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklopy, záchytné ohrazení, záchytné lešení, záchytné sítě) musí být dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům a upevněny tak, aby bezpečně unesly předpokládané namáhání.

Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou

D.2.2 Osobní jištění

Osobní zajištění pracovníků při pracích ve výškách a nad volnou hloubkou se musí používat v případech, kdy nelze použít jištění kolektivního.

Prostředky osobního zajištění proti pádu jsou zejména: bezpečnostní lano, bezpečnostní pás, bezpečnostní postroj, zkracovač lana, samonavíjecí kladka, bezpečnostní brzda, přípravky pro spouštění a vytahování včetně příslušenství.

D.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Materiály, nářadí a pomůcky musí být uloženy, případně skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uloženy zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím skončení.

Pracovní nářadí je zakázáno zavěšovat na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pracovník nepoužije vhodné výstroje.

Konstrukce pro práce ve výškách se nesmí přetěžovat dle návodů od výrobce. Hmotnost materiálu, zařízení, pomůcek, nářadí včetně počtu osob nesmí přesahovat povolené nahodilé zatížení konstrukce stanovené výrobcem.

D.4 Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje, musí být vždy bezpečně zajištěny, aby nedošlo k ohrožení pracovníků a zájmu jiných osob.

Za bezpečné zajištění ohrožených prostorů lze považovat (v případě potřeby zajistí objednatel prací):

- Použití záchytné konstrukce.
- Ohrazení dvoutyčovým zábradlím minimální výšky 1,1m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou, pro krátkodobé práce s jednoduchým nářadím postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím případně lanem upevněným ve výšce 1,1 m.

Ochranné pásmo, vymezující ohrožený prostor musí mít šířku od okraje pracoviště nebo pracovní podlahy nejméně:

- 1,5 m při práci ve výšce od 3 do 10 m včetně
- 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m včetně
- 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m včetně
- 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m

V místech dopravy materiálu do výšky pomocí kladek se rozšiřuje ochranné pásmo o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu dopravovaného břemene.

E. Plán kontrol

E.1 Kontrola přesnosti bednění

Tolerance podle ČSN EN 13670; Přesnost uložení prvků - podle PD

E.2 Kontrola montáže výztuže

Soulad s PD Přesnost uložení výztuže podle ČSN EN 13670
Odchylka polohy jednotlivých prutů výztuže max. 30mm
Odchylka polohy os prutů v čele svař koster max. ± 5 mm při průměru
< 40mm ± 10 mm při průměru > 40mm

E.3 Kontrola provedeního krytí výztuže

Minimální krytí:
Výztuž třmínků a rozděl. výztuž min. 10mm
Nosná výztuž trám $h < 250$ min. 15mm
 $h > 250$ min 20mm
Nosná výztuž desek $h < 150$ min. 10mm
 $h > 150$ min. 15mm
Sloupy min 20mm

E.4 Betonáž betonových a železobetonových konstrukcí

Soulad s PD a s požadavky ČSN EN 13670 a ČSN EN 206-1
1) kontrola dodacích listů bet směsi a prefa prvků
2) kontrola konzistence betonové směsi
3) kontrola teploty betonové směsi při dodání na stavbu a při začátku tuhnutí

E.5 Kontrola hotové betonové konstrukce

1) Shoda s požadavky ČSN EN13670
Vodorovnost desky - $\pm (10+L/500)$ mm
Zakřivení sloupu, stěny – větší z $h/300$ mm nebo 15mm, max. 30 mm
Místní rovinnost na 2m lati ve styku s bedněním - 9mm/2m
Místní rovinnost na 2m lati bez styku s bedněním - 15mm/2m
Tolerance svislosti - větší z 15mm nebo $h/400$ mm pro $h \leq 10$ m
Tolerance svislosti - větší z 25mm nebo $h/400$ mm pro $h \leq 10$ m

Shoda s požadavky ČSN 730210-2

Celková rovinnost stropů:

4mm/do 1m

6mm/do 4m

12mm/do 10m

20mm/nad 16m

Celková rovinnost stěn:

6mm/do 1m

12mm/do 4m

15mm/do 10m

25mm/nad 16m

2) Shoda s požadavky PD

