

**Ministerstvo dopravy a výstavby SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TKP 18

**TECHNICKO-KVALITATÍVNE PODMIENKY
BETÓN NA KONŠTRUKCIE**

účinnosť od: 01. 12. 2018

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP).....	3
1.3	Účel TKP.....	3
1.4	Použitie TKP	3
1.5	Vypracovanie TKP	3
1.6	Distribúcia TKP	3
1.7	Účinnosť TKP	3
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy.....	4
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu.....	9
1.12	Použité skratky	9
2	Všeobecne.....	10
3	Termíny a definície	10
4	Materiály a výrobky.....	12
4.1	Všeobecne.....	12
4.2	Zložky betónu	13
4.3	Dodávka a skladovanie zložiek betónu a prostriedkov na ošetrovanie betónu.....	17
5	Požiadavky na čerstvý betón.....	17
5.1	Všeobecne.....	17
6	Požiadavky na zatvrdnutý betón	19
6.1	Všeobecne.....	19
6.2	Vlastnosti zatvrdnutého betónu	19
7	Špeciálne druhy betónu	21
7.1	Medzerovitý betón	21
7.2	Polymérbetón	21
7.3	Samozhutniteľný betón.....	21
7.4	Vláknobetón.....	21
7.5	Vysokopevnostný a vysokohodnotný betón	22
8	Vykonávanie prác.....	22
8.1	Výroba betónu	22
8.2	Doprava, dodávanie a preberanie betónu (transportbetónu)	22
8.3	Ukladanie, zhutňovanie, ošetrovanie a ochrana betónu	22
8.4	Betónovanie počas premávky	24
8.5	Sanácia chýb a porúch betónu pri výstavbe.....	24
8.6	Prefabrikované stavebné dielce a výrobky z betónu	24
8.7	Klimatické obmedzenia.....	25
8.8	Sledovanie deformácií	26
8.9	Prípustné odchýlky – geometrické tolerancie.....	26
8.10	Životné prostredie	26
9	Skúšanie a preberanie prác.....	26
9.1	Všeobecne.....	26
9.2	Kontrolno-skúšobný plán	27
9.3	Druhy skúšok.....	27
9.4	Kontrola zhody.....	31
9.5	Betónové prefabrikované dielce	31
9.6	Nedeštruktívne skúšanie betónu	31
9.7	Preberanie a odsúhlasovanie prác.....	33
10	Meranie výmer	34

1 Úvodná kapitola

Tieto Technicko-kvalitatívne podmienky (TKP) nadväzujú na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP 0.

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení (EÚ) č. 305/2011.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

“Slovenská norma” (“Slovenská technická norma”) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)

Predmetom týchto TKP sú ustanovenia na materiály, vykonávanie prác, skúšanie a preberanie betónu, ktorý sa použije na konštrukcie.

1.3 Účel TKP

Účelom týchto TKP je stanovenie požiadaviek na betón na konštrukcie tak, aby vyhovovali kvalitatívnym požiadavkám v súvislosti s ich funkčnosťou. Ich cieľom je priniesť optimálne a racionálne riešenia predovšetkým z hľadiska kvality, hospodárnosti, jednotnosti parametrov, životnosti a bezpečnosti práce. Táto časť TKP uvádza základné požiadavky tak, aby takéto konštrukcie zodpovedali platným normám (STN EN, STN) a schváleným technickým podmienkam (TP).

1.4 Použitie TKP

Tieto TKP sú podkladom pre projektantov, dodávateľov a zhotoviteľov stavieb, organizácie vykonávajúce odborný dozor (stavebno-technický dozor objednávateľa) ako aj zástupcov objednávateľov stavieb pre potreby v štádiu realizácie konštrukcií. Rovnako sú tieto TKP podkladom pre dodávateľov (výrobcov) betónu.

1.5 Vypracovanie TKP

Tieto TKP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť QUALIFORM SLOVAKIA s.r.o., Pasienskú 9 D, 821 06, Bratislava.

Zodpovedný riešiteľ - Ing. Jana Hozzová, mobil: 0908 765 217, e-mail: hozzova@qualiform.sk.

1.6 Distribúcia TKP

Elektronická verzia TKP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TKP

Tieto TKP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TKP nahrádzajú TKP 18 – Betón na konštrukcie, MDVRR SR: 2013 v celom rozsahu.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
- [Z3] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z4] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z.;
- [Z6] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení vyhlášky č. 177/2016 Z. z.;
- [Z7] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS;
- [Z8] zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov;
- [Z9] zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov;
- [Z10] zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- [Z11] zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z12] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z13] vyhláška MPSVaR SR č. 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností;
- [Z14] vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení neskorších predpisov;
- [Z15] zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov;
- [Z16] zákon č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z17] Vyhláška MZ SR č. 98/2018 Z. z. o obmedzovaní ožiarenia pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia;
- [Z18] zákon č. 50/1976 Zb. Zákon o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon).

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 03 8372	Zásady ochrany proti korózii nelíniových zariadení uložených v zemi alebo vo vode
STN 27 8510	Stroje a zariadenia na výrobu zmesí. Miešačky, betonárne, maltárne. Všeobecné ustanovenia
STN 27 8511	Stroje a zariadenia na výrobu zmesí. Cyklické miešačky
STN 72 1160	Stanovenie alkalickkej rozpínavosti prírodného stavebného uhličitanového kameňa
STN 72 1171	Stanovenie mernej hmotnosti, sypnej hmotnosti a medzerovitosti straseného kameniva a pórovitosti kameniva
STN 72 1173	Stanovenie odplaviteľných častíc a hlinených hrudiek v kamenive
STN 72 1179	Stanovenie a hodnotenie alkalickkej rozpínavosti kameniva (alkalicko-kremičitá reakcia)
STN 72 1200	Kremenné piesky. Základné technické požiadavky
STN 72 1208	Skúšobné piesky SP a N II
STN 72 1220	Mleté vápence

STN 72 3376	Betónové káblové tvárnice. Technické požiadavky
STN 72 3031	Betónové panely na električkové trate s blokovou koľajnicou
STN 72 3150	Betónové prefabrikáty. Železobetónové rúry. Spoločné ustanovenia
STN 72 3155	Betónové rúry. Spoločné ustanovenia
STN 72 3156	Skúšanie betónových rúr
STN 72 3162	Betónové prefabrikáty. Betónové rúry. Spoločné ustanovenia
STN 72 3163	Betónové prefabrikáty. Betónové rúry na dažďové odpadové vody. Technické požiadavky
STN 73 0202	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Základné ustanovenia
STN 73 0203	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Funkčné tolerancie
STN 73 0204	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Zásady výpočtu
STN 73 0210-1	Geometrická presnosť vo výstavbe. Podmienky zhotovovania. Časť 1: Presnosť osadenia
STN 73 0212	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Kontrola presnosti
STN 73 0220	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Navrhovanie presnosti stavebných objektov
STN 73 0221	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Výpočet presnosti
STN 73 0280	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Kontrola presnosti rozmerov a tvarov stavebných dielcov
STN 73 1200	Terminológia v odbore betónu a betonárskych prác
STN 73 1311	Skúšanie betónovej zmesi a betónu. Spoločné ustanovenia
STN 73 1314	Rozbor betónovej zmesi
STN 73 1316	Stanovenie vlhkosti, nasiakavosti a vzliavosti betónu
STN 73 1317	Stanovenie pevnosti betónu v tlaku
STN 73 1320	Stanovenie objemových zmien betónu
STN 73 1322	Stanovenie mrazuvzdornosti betónu
STN 73 1323	Stanovenie hmotnosti zložiek betónu
STN 73 1324	Stanovenie obrusnosti betónu
STN 73 1326	Stanovenie odolnosti povrchu cementového betónu proti pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích látok
STN 73 1327	Stanovenie sorpčných vlastností betónu
STN 73 1328	Stanovenie súdržnosti ocele s betónom
STN 73 1329	Úprava tlačených plôch betónových skúšobných telies
STN 73 1330	Urýchlené skúšky kockovej pevnosti betónu
STN 73 1332	Stanovenie tuhnutia betónu
STN 73 1344	Ochrana proti korózii v stavebníctve. Betónové konštrukcie. Metódy skúšok príľnavosti ochranných povlakov
STN 73 1370	Nedeštruktívne skúšanie betónu. Spoločné ustanovenia
STN 73 1371	Ultrazvuková impulzová metóda skúšania betónu
STN 73 1372	Rezonančná metóda skúšania betónu
STN 73 1373	Tvrdomerné metódy skúšania betónu
STN 73 1374	Kombinovaná nedeštruktívna metóda skúšania betónu
STN 73 1375	Rádiometrické skúšanie objemovej hmotnosti a vlhkosti
STN 73 2011	Nedeštruktívne skúšanie betónových konštrukcií

STN 73 2031	Skúšanie stavebných objektov, konštrukcií a dielcov. Spoločné ustanovenia
STN 73 2035	Skúšanie stavebných dielcov na zaťaženie rázom
STN 73 2046	Zaťažovacie skúšky betónových dielcov
STN 73 2577	Skúška prídržnosti povrchovej úpravy stavebných konštrukcií k podkladu
STN 73 2578	Skúška vodotesnosti povrchovej úpravy stavebných konštrukcií
STN 73 2579	Skúška mrazuvzdornosti povrchovej úpravy stavebných konštrukcií
STN 73 2580	Skúška prestupu vodných pár povrchovou úpravou stavebných konštrukcií
STN 73 2581	Skúška odolnosti povrchovej úpravy stavebných konštrukcií proti náhlym teplotným zmenám
STN 73 2582	Skúška oderuvzdornosti povrchovej úpravy stavebných konštrukcií
STN 73 6123	Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN 73 6124-1	Stavba vozoviek. Časť 1: Hydraulicky stmelené vrstvy
STN 73 6124-2	Stavba vozoviek. Časť 2: Medzerovitý betón
STN 73 6172	Odber, meranie a skúšanie vzoriek z krytu cementobetónovej vozovky
STN 73 6174	Stanovenie modulu pružnosti a pretvárnosti betónu zo skúšky v ťahu za ohybu
STN 73 6180	Hmoty na ošetrovanie povrchu čerstvého betónu
STN EN 932-1 (72 1185)	Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva. Časť 1: Spôsoby vzorkovania
STN EN 932-2 (72 1185)	Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva. Časť 2: Postupy znižovania laboratórnych vzoriek
STN EN 932-3 (72 1185)	Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva. Časť 3: Postup a terminológia na zjednodušený petrografický popis
STN EN 932-5 (72 1185)	Skúšky na všeobecné stanovenie vlastností kameniva. Časť 5: Bežné skúšobné zariadenia a kalibrácia
STN EN 932-6 (72 1185)	Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva. Časť 6: Definície opakovateľnosti a reprodukovateľnosti
STN EN 933-1 až STN EN 933-6 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 1 až časť 6
STN EN 933-8+A1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 8: Hodnotenie jemných zŕn. Ekvivalent piesku
STN EN 933-9+A1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 9: Hodnotenie jemných zŕn. Skúška metylénovou modrou
STN EN 933-10 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 10: Hodnotenie jemných zŕn. Zrnitosť kamennej múčky (triedenie v prúde vzduchu)
STN EN 933-11 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 11: Skúška na zatriedenie zložiek hrubého recyklovaného kameniva
STN EN 1097-1 až STN EN 1097-10 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 1 až časť 10
STN EN 1367-1 až STN EN 1367-6 (72 1188)	Skúšky na stanovenie tepelných vlastností a odolnosti kameniva proti klimatickým účinkom. Časť 1 až časť 6
STN EN 1744-1+A1 (72 1189)	Skúšky na stanovenie chemických vlastností kameniva. Časť 1: Chemická analýza
STN EN 12620+A1 (72 1502)	Kamenivo do betónu (Konsolidovaný text)
STN EN 13043 (72 1501)	Kamenivo do bitúmenových zmesí a na nátery ciest, letísk a iných dopravných plôch
STN EN 13139	Kamenivo do malty

(72 1503)	
STN EN 13242+A1 (72 1504)	Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom staviteľstve a pri výstavbe ciest (Konsolidovaný text)
STN EN 13055 (72 1505)	Lahké kamenivo.
STN EN 13450 (72 1506)	Kamenivo na koľajové lôžko
STN EN 450-1 (72 2064)	Popolček do betónu. Časť 1: Definície, špecifikácie a kritériá zhody
STN EN 450-2 (72 2064)	Popolček do betónu. Časť 2: Hodnotenie zhody
STN EN 13263-1+A1 (72 2071)	Kremičitý úlet do betónu. Časť 1: Definície, požiadavky a kritériá zhody (Konsolidovaný text)
STN EN 196-1 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 1: Stanovenie pevnosti
STN EN 196-2 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 2: Chemický rozbor cementu
STN EN 196-3 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 3: Stanovenie času tuhnutia a objemovej stálosti
STN EN 196-5 až STN EN 196-10 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 5 až časť 10
STN EN 197-1 (72 2101)	Cement. Časť 1: Zloženie, špecifikácie a kritériá na preukazovanie zhody cementov na všeobecné použitie
STN EN 197-2 (72 2101)	Cement. Časť 2: Preukazovanie zhody
STN EN 15167-1 (72 2302)	Mletá granulovaná vysokopecná troska na použitie do betónu, mált a injektážnych mált. Časť 1: Definície, požiadavky a kritériá zhody
STN EN 15167-2 (72 2302)	Mletá granulovaná vysokopecná troska na použitie do betónu, mált a injektážnych mált. Časť 2: Hodnotenie zhody
STN EN 480-11 (72 2323)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Skúšobné metódy. Časť 11: Stanovenie charakteristík vzduchových dutín v zatvrdnutom betóne
STN EN 934-1 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 1: Spoločné požiadavky
STN EN 934-2+A1 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 2: Prísady do betónu. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie (Konsolidovaný text)
STN EN 934-3+A1 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 3: Prísady do mált na murovanie. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie (Konsolidovaný text)
STN EN 934-4 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 4: Prísady do injektážnej malty na predpínaciu výstuž. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie
STN EN 934-5 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 5: Prísady do striekaného betónu. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie
STN EN 934-6 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 6: Odber vzoriek, kontrola zhody a preukazovanie zhody
STN EN 1015-12 (72 2441)	Metódy skúšania mált na murovanie. Časť 12: Stanovenie prídržnosti zatvrdnutých spodných a krycích omietkových mált k podkladom
STN EN 13369 (72 3001)	Všeobecné pravidlá pre betónové prefabrikáty
STN EN 12843 (72 3008)	Betónové prefabrikáty. Stožiare
STN EN 12794+A1 (72 3010)	Betónové prefabrikáty. Základové pilóty (Konsolidovaný text)
STN EN 15050+A1 (72 3017)	Betónové prefabrikáty. Mostné dielce (Konsolidovaný text)
STN EN 13198 (72 3020)	Betónové prefabrikáty. Uličný a záhradný mobiliár

STN EN 15435 (72 3022)	Betónové prefabrikáty. Debniace tvárnice z obyčajného betónu a z ľahkého betónu. Vlastnosti výrobku a jeho pôsobenie
STN EN 14844+A2 (72 3023)	Betónové prefabrikáty. Skriňové priepusty (Konsolidovaný text)
STN EN 15258 (72 3024)	Betónové prefabrikáty. Prvky oporných múrov
STN EN 1916 (72 3145)	Rúry a tvarovky z prostého betónu, z betónu vystuženého oceľovým vláknom a zo železobetónu
STN EN 1339 (72 3212)	Betónové dlaždice. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 1340 (72 3215)	Betónové obrubníky. Požiadavky a skúšobné metódy
STN ISO 13822 (73 0038)	Zásady navrhovania konštrukcií. Hodnotenie existujúcich konštrukcií
STN EN 12390-1 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 1: Tvar, rozmery a iné požiadavky na skúšobné telesá a formy
STN EN 12390-2 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 2: Výroba a príprava skúšobných telies na skúšky pevnosti
STN EN 12390-3 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 3: Pevnosť v tlaku skúšobných telies
STN EN 12390-5 až STN EN 12390-8 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 5 až časť 8
STN EN 12390-13 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 13: Stanovenie sečnicového modulu pružnosti v tlaku
STN EN 12504-1 (73 1303)	Skúšanie betónu v konštrukciách. Časť 1: Vzorky z jadrového vŕtania. Odber, preskúmanie a skúška pevnosti v tlaku
STN EN 12504-2 (73 1303)	Skúšanie betónu v konštrukciách. Časť 2: Nedeštruktívne skúšanie. Stanovenie tvrdosti odrazovým tvrdomerom
STN EN 12504-3 (73 1304)	Skúšanie betónu. Časť 3: Odtrhová skúška
STN EN 12504-4 (73 1304)	Skúšanie betónu. Časť 4: Určenie rýchlosti ultrazvukového impulzu
STN EN 14889-1 (73 1309)	Vlákná do betónu. Časť 1: Oceľové vlákna. Definície, špecifikácie a zhoda
STN EN 14889-2 (73 1309)	Vlákná do betónu. Časť 2: Polymérové vlákna. Definície, špecifikácie a zhoda
STN EN 12350-1 až STN EN 12350-12 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 1 až časť 12
STN EN 1008 (73 2028)	Zámesová voda do betónu. Špecifikácia odberu vzoriek skúšania a preukazovanie vhodnosti vody, vrátane recyklovanej vody z postupov betonárskych prác, ako zámesovej vody do betónu
STN EN 13670 (73 2400)	Zhotovovanie betónových konštrukcií
STN EN 13670/NA (73 2400)	Zhotovovanie betónových konštrukcií
STN EN 206+A1 (73 2403)	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 206/NA (73 2403)	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 1433 (73 6135)	Odvodňovacie žľaby pre pozemné komunikácie. Triedenie, návrhové a skúšobné požiadavky, označovanie a hodnotenie zhody
STN EN 14227-1 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 1: Cementom stmelené zmesi
STN EN 14227-2 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 2: Zmesi stmelené troskou
STN EN 14227-3 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 3: Zmesi stmelené popolčekom
STN EN 14227-5	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 5: Zmesi stmelené

(73 6184)	hydraulickým cestným spojivom
STN EN ISO 9000 (01 0300)	Systémy manažérstva kvality. Základy a slovník (ISO 9000: 2015)
STN EN ISO 9001 (01 0320)	Systémy manažérstva kvality. Požiadavky (ISO 9001: 2015)
STN EN ISO 9004 (01 0320)	Manažérstvo trvalého úspechu organizácie. Prístup na základe manažérstva kvality (ISO 9004: 2009)
STN ISO 10005 (01 0324)	Systémy manažérstva kvality. Návod na plány kvality
STN EN ISO/IEC 17025 (01 5253)	Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií (ISO/IEC 17025: 2017)
STN EN ISO 14001 (83 9001)	Systémy manažérstva environmentu. Požiadavky s pokynmi na použitie (ISO 14001: 2015)

Poznámka: Súvisiace a citované normy vrátane aktuálnych zmien, dodatkov a národných príloh.

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

[T1]	TP 019	Dokumentácia stavieb ciest, MDPT SR: 2007;
[T2]	TP 027	Navrhovanie zosilnenia betónových mostov, MDPT SR: 2008;
[T3]	TP 068	Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, MDVRR SR: 2016;
[T4]	TKP 0	Všeobecne, MDVRR SR: 2012;
[T5]	TKP 3	Priepusty, MDVRR SR: 2013;
[T6]	TKP 4	Odvodňovacie zariadenia a chráničky pre inžinierske siete, MDPT SR: 2010;
[T7]	TKP 12	Pilóty razené, MDVRR SR: 2011;
[T8]	TKP 13	Pilóty vŕtané, MDVRR SR: 2011;
[T9]	TKP 15	Betónové konštrukcie všeobecne, MDV SR: 2018;
[T10]	TKP 16	Debnenie, lešenie a podperné skruže, MDVRR SR: 2013;
[T11]	TKP 17	Výstuž do betónu, MDVRR SR: 2013;
[T12]	TKP 19	Predpäté betónové konštrukcie, MDV SR: 2018;
[T13]	TKP 21	Ochrana oceľových konštrukcií proti korózií, MDVRR SR: 2013;
[T14]	TKP 26	Tunely, MDVRR SR: 2017;
[T15]	KLHS 1/2016	Katalógové listy hydraulických spojív, MDVRR SR: 2016;
[T16]	KLK KB 1/2013	Katalógové listy kameniva pre konštrukčné betóny, MDVRR SR: 2013;
[T17]	VL 4	Mosty, MDV SR: 2018.

1.12 Použité skratky

AO	autorizovaná osoba
DRS	dokumentácia na realizáciu stavby
CHRL	chemické rozmrazovanie látky
KLHS	katalógové listy hydraulických spojív
KLK KB	katalógové listy kameniva pre konštrukčné betóny
KSP	kontrolno-skúšobný plán
MDV SR	Ministerstvo dopravy a výstavby SR
NO	notifikovaná osoba
PD	projektová dokumentácia
PK	pozemné komunikácie
STV	skúška typu výrobku
SZB	samozhutniteľný betón
TchP	technologický predpis
TKP	technicko-kvalitatívne podmienky

TO	SK technické posúdenie
TP	technické podmienky
VTD	Výrobno-technická dokumentácia
ZoD	zmluva o dielo
ZTKP	zvláštne technicko-kvalitatívne podmienky

2 Všeobecne

Tieto TKP platia pre betón:

- vytvorený miešaním cementu, hrubého a drobného kameniva a vody s prísadami, prímiesami alebo vláknami alebo bez nich, ktorý získava svoje vlastnosti hydratáciou cementu. Tieto TKP platia i pre betón s max. zrnom kameniva 4 mm, avšak obmedzeného pevnostnou triedou v tlaku betónu do C 25/30 (vrátane),
- obyčajný, ťažký, ľahký,
- betón miešaný na stavbe, transportbetón alebo vyrobený v závode na prefabrikované dielce,
- zhutnený alebo samozhutniteľný, ktorý neobsahuje výrazné množstvo vzduchových pórov okrem prevzdušnenia,
- na výrobu betónových konštrukcií nevystužených, vystužených a predpätých konštrukcií,
- novo zhotovených častí, prvkov a vrstiev pri opravách a rekonštrukciách, platí aj pre betonáž vrstiev, spolupôsobiacich s betónom pôvodnej konštrukcie.

Medzi obyčajné betóny patria i betóny prevzdušnené, v ktorých je použitím prevzdušňujúcej prísady vytvorený systém mikroskopických vzduchových pórov za účelom zvýšenia odolnosti cementového betónu proti pôsobeniu vody a chemickým rozmrazovacích látok.

Požiadavky uvedené v týchto TKP platia pre obyčajný betón uzatvorenej štruktúry s hutným kamenivom s najnižšou pevnostnou triedou betónu v tlaku podľa STN EN 206+A1 - C 8/10. Minimálna pevnostná trieda a medzné hodnoty zloženia betónu v závislosti od stupňa vplyvu prostredia sú uvedené v STN EN 206/NA tabuľka F.1.

Technické normy uvedené v týchto TKP sa uzavretím ZoD stávajú záväznými pre konkrétnu stavbu.

3 Termíny a definície

Na účely týchto TKP platia termíny a definície uvedené v STN EN 206+A1, STN EN 13670, STN EN 13369 a STN 73 1200.

Betón	materiál vytvorený miešaním cementu, hrubého a drobného kameniva a vody, s prísadami, prímiesami alebo vláknami alebo bez nich, ktorý získava svoje vlastnosti hydratáciou cementu.
Betón vyrábaný na stavenisku	betón vyrobený používateľom pre vlastnú potrebu.
Certifikácia	postup posudzovania parametrov a postup overovania zhody systému riadenia výroby. Certifikáciu vykonáva autorizovaná osoba (alebo notifikovaná osoba v harmonizovanej oblasti) podľa určenej normy alebo podľa SK technického posúdenia (alebo podľa harmonizovanej technickej špecifikácie v harmonizovanej oblasti). Výsledkom certifikácie je certifikát. Certifikátmi sú: a) certifikát o nemennosti parametrov podstatných vlastností výrobku a b) certifikát o zhode systému riadenia výroby u výrobcu. V neharmonizovanej oblasti je výsledkom SK certifikát.

Čerpaný betón	čerstvý nezhutnený betón, ktorého zloženie a konzistencia sú prispôsobené na dopravu potrubím pomocou čerpadiel.
Čerstvý betón	betón, ktorý je úplne zamiešaný a ešte stále je v takom stave, ktorý umožňuje jeho zhutnenie zvoleným spôsobom.
Dielo	dielom sa rozumie zhotovenie určitej veci, pokiaľ nespadá pod kúpnu zmluvu, montáž určitej veci, jej údržba, vykonanie dohodnutej opravy alebo úpravy určitej veci alebo hmotne zachytený výsledok inej činnosti; dielom sa rozumie vždy zhotovenie, montáž, údržba, oprava alebo úprava stavby alebo jej časti.
Druh betónu	označenie betónu podľa spôsobu výroby, použitia alebo ďalších osobitých vlastností vyžadovaných v projektovej dokumentácii-
Hodnotený celok	súbor druhovo rôznych konštrukčných prvkov, ktoré sa realizovali v lehote 1 týždňa z jedného druhu betónu.
Investor	právnická alebo fyzická osoba, z prostriedkov ktorej sa dielo financuje. <i>Poznámka: Obvykle je stavebníkom, objednávateľom a investorom tá istá právnická alebo fyzická osoba. Potom treba rozlišovať činnosti podľa stavebného zákona, obchodného zákonníka, zákona o verejnom obstarávaní a činnosti súvisiace s financovaním stavby. V tom zmysle sú jednotlivé výrazy používané v texte TKP.</i>
Konštrukčný prvok	fyzicky oddeliteľná časť konštrukcie, ako napr. základ, pilóta, stĺp, doska, stena, nosník, rímsa, krídlo a pod., pričom betonáž tohto konštrukčného prvku musí byť realizovaná v lehote 1 týždňa.
Objednávateľ	právnická alebo fyzická osoba, ktorá uzavrela zmluvu na zhotovenie určitého diela a zaväzuje sa zaplatiť cenu za jeho zhotovenie. <i>Poznámka: Obvykle je stavebníkom, objednávateľom a investorom tá istá právnická alebo fyzická osoba. Potom treba rozlišovať činnosti podľa stavebného zákona, obchodného zákonníka, zákona o verejnom obstarávaní a činnosti súvisiace s financovaním stavby. V tom zmysle sú jednotlivé výrazy používané v texte TKP.</i>
Prefabrikovaný stavebný dielec	stavebný výrobok, ktorý sa vyrába na inom mieste, ako je jeho konečné zabudovanie.
Projektant	právnická alebo fyzická osoba oprávnená k vykonávaniu projektovej činnosti; zodpovedá za správnosť a úplnosť vypracovania projektovej dokumentácie stavby aj za jej realizovateľnosť.
Samozhutniteľný betón	betón, ktorý je schopný tiecť a zhutňovať sa vplyvom vlastnej tiaže, schopný úplne vyplniť debnenie aj s jeho výstužou, kanálmi, prestupmi a pod., pri zachovaní svojej homogenity.
Stavebník	právnická alebo fyzická osoba, ktorá podáva žiadosť na stavebné povolenie a ktorej príslušný stavebný úrad vydal stavebné povolenie a zaviazal ju plniť stanovené podmienky. <i>Poznámka: Obvykle je stavebníkom, objednávateľom a investorom tá istá právnická alebo fyzická osoba. Potom treba rozlišovať činnosti podľa stavebného zákona, obchodného zákonníka, zákona o verejnom obstarávaní a činnosti súvisiace s financovaním stavby. V tom zmysle sú jednotlivé výrazy používané v texte TKP.</i>
Stavebno-technický dozor objednávateľa	právnická alebo fyzická osoba, určená objednávateľom na vykonávanie priebežnej kontroly diela počas realizácie, spĺňajúca požiadavky objednávateľa (najmä odborné vzdelanie a

	požadovanú dĺžku odbornej praxe).
Súbor konštrukčných prvkov	súbor druhovo zhodných konštrukčných prvkov, ako napr. základy, pilóty, stĺpy, dosky, steny, nosníky, rímsy, krídla a pod., realizovaných z jedného druhu betónu v priebehu 1 mesiaca betonáže (1 mesiacom betonáže sa rozumie 30 bezprostredne nasledujúcich pracovných dní počas ktorých prebieha betonáž, nie kalendárny mesiac).
Transportbetón	betón dodaný v čerstvom stave osobou alebo organizáciou, ktorá nie je používateľom betónu; transportbetón je tiež: <ul style="list-style-type: none"> - betón vyrobený používateľom mimo staveniska; - betón vyrábaný na stavenisku, ale nie používateľom
Trieda zhotovovania	Klasifikovaný zoznam požiadaviek na zhotovenie prác ako celku alebo jednotlivých zložiek. Trieda zhotovovania sa vzťahuje k celkovej konštrukcii, k častiam konštrukcie alebo k materiálom, resp. technológiám použitým pri zhotovovaní.
Výrobok z betónu	výrobok z betónu, ktorý sa vyrába vo veľkom počte podľa príslušnej normy na výrobky.
Zatvrdnutý betón	betón, ktorý je v pevnom stave a má už určitú pevnosť.
Zhotoviteľ	právnická alebo fyzická osoba, ktorá sa ZoD zaväzuje k zhotoveniu určitého diela.
Zmluva o dielo	právny úkon, vykonaný písomne, ktorý má náležitosti požadované obchodným zákonníkom, ktorým sa zaväzuje zhotoviteľ vykonať určité dielo a objednávateľ sa zaväzuje zaplatiť cenu za jeho vyhotovenie.

4 Materiály a výrobky

4.1 Všeobecne

Podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh v Slovenskej republike sú uvedené v [Z5] [Z6] a [Z7].

Posudzovanie parametrov betónov sa vykonáva systémom posudzovania parametrov II+. Certifikáciu betónu na konštrukcie vykonáva autorizovaná osoba podľa STN EN 206+A1 a vydáva certifikát o zhode systému riadenia výroby u výrobcu. Výrobca vypracuje k výrobku uvádzanému na domáci trh vyhlásenie o parametroch podstatných vlastností výrobku.

Na všetky stavebné výrobky, ktoré sú používané na stavbe (vstupné suroviny na výrobu betónu, oceľ, výrobky na ošetrovanie betónu, a iné uvedené v [Z6]) musí zhotoviteľ predložiť doklady o posúdení parametrov v zmysle platnej legislatívy.

Na výrobu betónu je potrebné používať také výrobky a materiály, ktoré optimálnym spôsobom spoľahlivo zabezpečia požadované vlastnosti betónu, predovšetkým jeho pevnosť, vodotesnosť a trvanlivosť. Tieto materiály podliehajú zákonu [Z5] [Z6] a [Z7].

Vhodnosť všetkých zložiek je všeobecne overovaná pred začiatkom výroby betónu v rámci STV betónu a ich použitie musí byť odsúhlasené objednávateľom podľa ustanovení uvedených v [T4]. Povolené zmeny vstupných surovín a zmeny zloženia betónu bez potreby novej STV sú uvedené v STN EN 206/NA, článok 3.1.1.22 a článok 9.5. Pri vysokopevnostnom betóne (pevnostnej triedy C 60/75 a vyššej) nie sú povolené žiadne zmeny vstupných surovín (druh, výrobca, miesto výroby) bez potreby novej STV, pozri STN EN 206/NA, článok 9.5.

Na všetky materiály používané na výrobu betónu a výrobky na ošetrovanie betónu musí zhotoviteľ objednávateľovi predložiť doklady o posúdení parametrov [Z5] [Z6] a [Z7] a v zhode s [Z16]. Zhotoviteľ musí objednávateľovi predložiť Vyhlásenie o parametroch nie staršie ako 12 mesiacov, certifikát a na vyžiadanie objednávateľa kópiu správy z dohľadu nie staršiu ako 12 mesiacov.

Objednávateľ môže požadovať vydanie správy z dohľadu i priamo od Autorizovanej osoby, ktorá dohľad vykonala. K tomu je výrobca povinný vydať pre AO písomný súhlas. Objednávateľ má právo vykonať inšpekciu vo výrobní sám, bez predchádzajúceho upozornenia, ale za prítomnosti výrobcu. Na všetky vstupné materiály používané na výrobu betónu musí zhotoviteľ na vyžiadanie predložiť objednávateľovi aktuálne protokoly o plánovaných skúškach všetkých deklarovanych vlastností.

Pri výrobe betónových prefabrikátov musí byť u výrobcu posudzovaný systém riadenia výroby betónu i betónového prefabrikátu.

Základné požiadavky na zložky betónu sú uvedené v STN EN 206+A1. Zloženie betónu musí rešpektovať špecifické požiadavky ako na zložky betónu, tak i požiadavky na betón s ohľadom na druh stavebnej konštrukcie, stupeň vplyvu prostredia, ktoré bude na konštrukciu pôsobiť a iné požiadavky projektovej dokumentácie.

Pre max. obsah chloridov v betóne platia ustanovenie STN EN 206+A1. Obsah chloridov v betóne je vyjadrený percentuálnym podielom chloridových iónov k hmotnosti cementu, nesmie prekročiť hodnotu zvolenej kategórie uvedenej v označení betónu.

Max. obsah vo vode rozpustných zlúčenín síry, vyjadrený ako SO_3 , nemá v čerstvom betóne prekročiť 4 %.

Špeciálne požiadavky na vstupné suroviny a zloženie betónu sú:

Na čerpaný betón sú z dôvodov zabezpečenia dobrej čerpatelnosti kladené zvláštne požiadavky, uvedené v článku 4.16 tejto časti TKP.

Na špeciálne geotechnické práce sú zvláštne požiadavky uvedené v STN EN 206+A1 normatívna príloha D.

Na samozhutiteľný betón v čerstvom stave sú požiadavky uvedené v STN EN 206+A1 informatívna príloha G.

Na betón odolný proti abrazívnym účinkom sú požiadavky uvedené v STN EN 206/NA v článku 5.5.5.

Na pohľadový betón je potrebné materiály, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu a farbu povrchu.

4.2 Zložky betónu

4.2.1 Cement

Vlastnosti cementov sú špecifikované v STN EN 197-1. Nad rámec tejto normy sa požaduje, aby používaný cement nemal v čase výroby betónu teplotu vyššiu ako + 60 °C.

Všeobecne vhodnosť cementov na výrobu betónov podľa STN EN 206+A1 je preukázaná, pokiaľ vyhovujú požiadavkám STN EN 197-1.

Vhodnosť druhu cementu a pevnostnej triedy v závislosti od účelu jeho použitia je špecifikovaná v [T15]. Pri výbere druhu a triedy cementu je potrebné brať do úvahy okrem zamýšľaného použitia betónu i podmienky jeho ošetrovania, rozmery konštrukcie, podmienky okolitého prostredia, ktorému bude konštrukcia vystavená, potenciálnej reaktívnosti kameniva s alkáliami zo zložiek betónu a iné.

Použitie cementov pre jednotlivé stupne vplyvu prostredia je špecifikované STN EN 206/NA, príloha F, tabuľka F.3.

Min. dávky cementu sú uvedené v STN EN 206/NA, tabuľka F.1, avšak v ZTKP alebo iných špecifikáciách môžu byť pre špeciálne práce alebo špeciálne technológie betonáže predpísané vyššie min. dávky cementov.

Ak je betón vystavený vlhkému prostrediu na výrobu betónov s kamenivom s nízkou, strednou a vysokou reaktívnosťou s alkáliami sú požiadavky na cement špecifikované v STN 72 1179.

Ak je betón vystavený agresívnemu chemickému prostrediu (XA1 až XA3) sú požiadavky na cement špecifikované v STN EN 206/NA, príloha F, tabuľka F.2 a F.3.

Ak je betón pre špeciálne geotechnické práce, sú požiadavky na cement špecifikované v STN EN 206 + A1, príloha D.

Na výrobu betónov pre predpäté konštrukcie možno použiť:

- všetky cementy podľa STN EN 197-1, ktoré spĺňajú požiadavky na vystužený betón podľa STN EN 206+A1 a STN EN 13670 v prípade, ak predpínacia výstuž je chránená proti korózii inak ako betónom,

- cementy CEM I a CEM II/A-S v prípade, ak predpínacia výstuž je chránená proti korózii iba vrstvou betónu. Uvedené cementy je možné použiť na výrobu betónu s vopred predpätou oceľovou výstužou len za predpokladu, že je zabezpečená dostatočná alkalita betónu podľa STN EN 206/NA, článok 5.1.2.

Požiadavky na cement pre iné špeciálne betónové konštrukcie sú špecifikované v ZTKP alebo v inej technickej špecifikácii.

Každá dodávka cementu musí byť doložená platným certifikátom o nemennosti parametrov podstatných vlastností výrobku a vyhlásením o parametroch v súlade so zákonom [Z5] [Z6] a [Z7].

4.2.2 Kamenivo

Vlastnosti kameniva do betónu sú špecifikované v STN EN 12620+A1. Všeobecná vhodnosť kameniva na výrobu betónov podľa STN EN 206+A1 je preukázaná, pokiaľ kamenivo vyhovuje požiadavkám STN EN 12620+A1. Požiadavky na kamenivo používané na výrobu betónov v závislosti od druhu konštrukcie, stupňa vplyvu prostredia a pevnostnej triedy betónu v tlaku (v súlade s výrobkovou normou na kamenivo do betónu STN EN 12620+A1) sú zadefinované v [T16].

Kamenivo do betónu v prostredí XF musí spĺňať požiadavky STN EN 206/NA, článok 5.1.3, STN EN 206/NA príloha F, tabuľka F.1 a [T16].

Na kamenive do betónu sa musí preventívne preukázať jeho vhodnosť, aby sa zabránilo škodlivým účinkom reaktívnosti neuhličitanového kameniva s alkáliami alebo reaktívnosti uhličitanového kameniva s alkáliami. Potenciálna náchylnosť na reaktívnosť neuhličitanového kameniva s alkáliami sa skúša podľa STN 72 1179 a reaktívnosť uhličitanového kameniva sa skúša podľa STN 72 1160. Na základe výsledkov skúšok výrobca betónu musí zabezpečiť opatrenia podľa STN EN 206+A1 a STN 72 1179.

Odporúčané krivky zrnitosti kameniva sú uvedené v STN EN 206/NA, príloha E.

Veľkosť najväčšieho zrna daného hornou medzou frakcie hrubého kameniva D_{max} sa volí čo najväčšia, avšak nie väčšia ako $3/4$ šírky medzery medzi prútmí nosnej výstuže, resp. ako hrúbka krycej vrstvy výstuže zmenšená o 5 mm.

Horná medza frakcie kameniva D_{max} použitého v betóne, nesmie byť menšia, ako uvádza špecifikácia zhotovovania v označení betónu.

Pre použitie recyklovaného kameniva platia požiadavky stanovené v STN EN 206 + A1. Vzhľadom na premenlivosť vlastností recyklovaného kameniva z búracích prác jeho použitie na výrobu betónu pre konštrukcie, kde investorom je Slovenská správa ciest a Národná diaľničná spoločnosť nie je povolené.

Recyklované kamenivo – výrub z tunela - je na výrobu betónu možné použiť, pokiaľ je zabezpečené, že kamenivo bude obsahovať len čistú horninu z výrubu. Na zrnách kameniva väčších ako 4 mm bude vykonaná skúška na zatriedenie zložiek hrubého recyklovaného kameniva, teda zrn kameniva, ktoré sa podľa vzhľadu odlišujú od ostatných zrn kameniva. Výrub z tunela nesmie obsahovať cudzorodé anorganické častice pôvodu iného ako vlastné kamenivo, ako napríklad úlomky zatvrdnutej malty, betónu, striekaného betónu alebo kovové predmety v množstve nad 0,3 % hmotnosti. Kamenivo z výrubu nemôže obsahovať žiadne iné cudzorodé častice (napríklad: zvyšky plastov po odstrele horniny a iné druhy znečistenia). Obsah jednotlivých cudzorodých zložiek sa stanoví skúškou podľa STN EN 933-11. Nasiakavosť každej frakcie recyklovaného kameniva z výrubu môže byť maximálne 1,5 % hmotnosti. V prípade používania recyklovaného kameniva z výrubu tunela, musí výrobca kameniva zabezpečiť skúšku zložiek hrubého recyklovaného kameniva minimálne 1 x denne počas výroby kameniva. V prípade, že výsledok skúšky bude nevyhovujúci, kamenivo na výrobu betónu nemôže byť používané, výroba kameniva do betónu bude okamžite pozastavená. Následne sa vykoná 5 kontrolných odberov zo skládky každej frakcie.

V prípade, že výrobca kameniva zabezpečí výrobu kvalitného kameniva z výrubu z tunela, kamenivo môže byť používané len na výrobu betónu pevnostnej triedy max. C 25/30, pre stupeň vplyvu prostredia X0 a XC, bez doplňujúcich požiadaviek.

Požiadavky na kamenivo do betónu odolného abrazívnym účinkom sú vedené v STN EN 206/NA článok 5.1.3 a v [T16].

Každá dodávka kameniva musí byť doložená platným certifikátom o zhode systému riadenia výroby a vyhlásením o parametroch v súlade so zákonom [Z5] a [Z6].

4.2.3 Zámesová voda na ošetrovanie

Pre zámesovú vodu platia ustanovenia STN EN 1008 a pre jej použitie STN EN 206+A1. Na výrobu betónu sa môže používať recyklovaná voda, v betonárni, z ktorej pochádza, za podmienok špecifikovaných v STN EN 206/NA, článok 5.2.4.

Na výrobu betónu stupňa vplyvu prostredia XF, recyklovanú vodu nie je možné použiť ako zámesovú vodu do betónu.

Zhotoviteľ musí objednávateľovi predložiť protokol o skúške zámesovej vody a recyklovanej vody podľa STN EN 1008 nie starší ako 12 mesiacov.

Voda na ošetrovanie betónu musí vyhovovať požiadavkám STN EN 1008. V zimnom období, keď teplota prostredia je nižšia ako + 10 °C, používaná voda musí mať teplotu vyššiu ako + 5 °C. Pri teplote prostredia pod + 5 °C sa betón nesmie ošetrovať kropením vodou.

(Minimálna doba ošetrovania betónu je uvedená v STN EN 13670, tabuľka č. 4. Trieda ošetrovania, ktorá sa má použiť je určená v špecifikácii zhotovovania).

4.2.4 Prísady

Vlastnosti prísad do betónu sú špecifikované v SN EN 934-1 a STN EN 934-2+A1. Všeobecná vhodnosť prísad na výrobu betónov podľa STN EN 206+A1 je preukázaná, pokiaľ prísady vyhovujú požiadavkám STN EN 934-1 a STN EN 934-2+A1.

Pre použitie prísad do betónu platia ustanovenia STN EN 206+A1, článok 5.2.6.

Vhodnosť použitia prísad, ich kombinácií a ich kompatibilita (zlúčiteľnosť) sa musí overiť STV betónu. Odporúča sa, aby sa prednostne používali prísady overené praxou.

Druhy prísad podľa STN EN 934-2+A1:

- plastifikačné prísady,
- superplastifikátory,
- prísady zadržávajúce vodu,
- prevzdušňovacie prísady,
- urýchľujúce tuhnutie betónu,
- urýchľujúce tvrdnutie betónu
- spomaľujúce tuhnutie betónu,
- hydrofobizačné prísady,
- plastifikačné prísady spomaľujúce tuhnutie,
- superplastifikátory spomaľujúce tuhnutie
- plastifikačné prísady urýchľujúce tuhnutie
- prísady modifikujúce viskozitu.

Ak je potrebné zabezpečiť predĺženie spracovateľnosti čerstvého betónu, je možné použiť prísadu spomaľujúcu tuhnutie. Ak je potrebné urýchliť tuhnutie betónu, je možné použiť prísadu urýchľujúcu tuhnutie. Použitie prísad musí byť vopred overené STV. Spomaľovače tuhnutia na báze odpadov z výroby sacharózy a kyseliny hydroxykarboxylovej nesmú byť používané. Používať nie je možné ani miešané výrobky, ktoré obsahujú tieto zložky prísady.

Novú STV pri zmene overenej prísady je potrebné vykonať podľa požiadaviek uvedených v STN EN 206/NA článku 3.1.1.22 a článku 9.5

Použitie prísad je podmienené schválením objednávateľom.

Prísady na báze chloridov sa nesmú použiť do betónu vystuženou betonárskou, predpínacou výstužou alebo inými kovovými vložkami (napr. tuhé vložky).

Na výrobu prevzdušneného betónu sa používa prevzdušňovacia prísada, ktorá spĺňa podmienky, uvedené v STN EN 934-2+A1. Prísada musí byť schopná vytvoriť vzduchové póry (bublínky) o veľkosti do 0,30 mm v množstve min. 2,5 % objemu betónu so súčiniteľom priestorového rozloženia do 0,20 mm (podľa STN EN 480-11). Prevzdušňovacia prísada sa môže použiť v kombinácii s inou prísadou napr. plastifikačnou overenou STV.

Prísady, ktoré nie sú zahrnuté v STN EN 934-2+A1 (napr. prísady do betónu na zlepšenie čerpaceľnosti) musia spĺňať všeobecné požiadavky STN EN 934-1 a národné ustanovenia platné v mieste použitia (TO).

Používať sa môžu len také prísady, ktoré spĺňajú požiadavky príslušných predpisov a sú v zozname schválených prísad. Všetky musia spĺňať požiadavky noriem a mať platnú dokumentáciu.

Každá dodávka prísad musí byť doložená platným certifikátom posudzovania parametrov v súlade so zákonom [Z5] [Z6] a [Z7].

4.2.5 Prímеси

Prímеси do betónu je prášková anorganická zložka, ktorá sa používa v betóne na zlepšenie určitých vlastností alebo na dosiahnutie špeciálnych vlastností betónu. Poznáme prímеси typu I – takmer inertnú prímеси (filer ako kamenivo, pigmenty) a prímеси typu II – t. j. puzolány alebo latentne hydraulické prímеси, ktoré sú schopné sa podieľať na hydratačnej reakcii (popolček, kremičitý úlet, mletá granulovaná troska).

Prímеси do betónu musia spĺňať požiadavky príslušných predmetných noriem a ich použitie sa riadi podľa STN EN 206+A1.

Popolček do betónu musí spĺňať požiadavky STN EN 450-1. Do konštrukčných betónov stavieb pozemných komunikácií nemôže byť použitý popolček, ktorý pochádza so súčasného spalovania práškového uhlia so spalovanými materiálmi uvedenými v STN EN 450-1, tabuľka č. 1 a definovanými v článku 3.2. Popolček musí spĺňať kategóriu A straty žíhaním. Výrobca popolčeka musí minimálne jeden krát za 12 mesiacov stanoviť obsah prírodných rádionuklidov. Obsah prírodných rádionuklidov musí vyhovovať [Z16] a [Z17].

V prípade, že pri výrobe popolčeka je za ohniskom kotla zapojené zariadenie na zbavenie dymových plynov dusíka vstrekaním amoniaku, musí výrobca popolčeka deklarovať maximálny obsah NH_3 . Pre popolček používaný ako prímеси do betónu a používaný pri výstavbe nebytových budov určených na pobyt osôb dlhší ako 1 000 hodín počas kalendárneho roka, pri výstavbe bytových budov a pri výstavbe dopravných stavieb musí výrobca popolčeka okrem maximálneho obsahu NH_3 predpísať i skúšobnú metódu, ktorou maximálne deklarovaný obsah NH_3 v popolčeku overuje. Stanovenie obsahu NH_3 musí výrobca kontrolovať minimálne 1 x denne. Na vstrekovanie amoniaku musí výrobca popolčeka odberateľa upozorniť a jeho maximálny obsah uvádzať v karte bezpečnostných údajov. V súčasnosti v Slovenskej republike nie sú stanovené kritériá na maximálnu hodnotu NH_3 v popolčeku a taktiež nie je predpísaná referenčná skúšobná metóda a minimálna početnosť plánovaných skúšok.

Poznámka: Je potrebné stanoviť skúšobnú metódu na stanovenie maximálneho obsahu NH_3 ako i stanoviť kritérium na maximálny obsah NH_3 v popolčeku v závislosti od účelu použitia betónu v konštrukcii.

Použitie prímеси zvyšuje požiadavku na dávku vody potrebnej na dosiahnutie požadovanej konzistencie, preto je použitie prímеси potrebné kombinovať s použitím plastifikačných alebo superplastifikačných prísad. Vplyv zmeny výrobcu prímеси popolčeka ako prímеси do betónu oproti STV musí výrobca betónu vopred overiť. Po zmene výrobcu popolčeka musí výrobca betónu zvýšiť početnosť plánovaných skúšok o 50 %.

Prímеси sa môžu pridávať do zmesi v takom množstve, aby neovplyvnili negatívnym spôsobom trvanlivosť betónu a nespôsobili vznik korózie výstuže.

Každá dodávka prímеси musí byť doložená platným certifikátom posudzovania parametrov v súlade so zákonom [Z5] [Z6] a [Z7]. Výrobca musí na vyžiadanie predložiť objednávateľovi záznamy o kvalite popolčeka v početnosti podľa technickej špecifikácie.

Je odporúčané, aby výrobca betónu používajúci popolček ako prímеси do betónu odobral popolček pri každej vykládke popolčeka na betonárke. Popolček má archivovať min. 6 mesiacov. Skúšky popolčeka výrobcu betónu zabezpečí v prípade nehody betónu.

Mletá granulovaná vysokopecná troska musí spĺňať požiadavky STN EN 15167-1.

Kremičitý úlet musí spĺňať požiadavky STN EN 13263-1+A1.

Prímеси typu II sa môžu brať do úvahy v zložení betónu s ohľadom na obsah cementu a vodného súčiniteľa, ak je vhodnosť stanovená niektorou z koncepcií podľa STN EN 206 + A1. Aplikácia k-hodnoty v kombinácii s iným cementom nie je povolená. V prípade použitia viacerých prímiesí, zohľadnenie k-hodnoty na obsah cementu môže byť len pri jednej prímеси.

4.2.6 Vlákna

Na vystuženie betónu sa používajú polymérové vlákna alebo oceľové vlákna. Polymérové vlákna musia vyhovovať STN EN 14889-2 a oceľové vlákna STN EN 14889-1. Zloženie betónu obsahujúce vlákna musí byť overené STV. Postup výrobcu musí zabezpečiť homogénne rozloženie vlákien v zmesi.

4.3 Dodávka a skladovanie zložiek betónu a prostriedkov na ošetrovanie betónu

Na skladovanie materiálu (zložiek) na výrobu betónu platia ustanovenia STN EN 206+A1.

4.3.1 Cementy

Rôzne cementy (podľa druhu, pevnostných tried alebo pôvodu – výrobcu) musia byť dopravované a skladované tak, aby nedošlo k omylom pri ich identifikácií. Doprava a skladovanie musia byť organizované a usporiadané tak, aby nedošlo k ovplyvneniu fyzikálnych vlastností vplyvom vlhkosti a nečistôt. Cement, ktorého vlastnosti sa zhoršili vplyvom dopravy alebo skladovania nie je možné použiť. Rovnako nie je možné použiť cement, ktorý sa skladoval v sile dlhšie ako 90 dní (3 mesiace), pokiaľ sa nepreukážu jeho vlastnosti v súlade s STN EN 197-1.

4.3.2 Kamenivo

Skládky kameniva musia byť zabezpečené tak, aby nedochádzalo k znečisteniu kameniva, segregácii jednotlivých frakcií. Skládky musia byť označené tak, aby sa zabránilo omylom pri ich identifikácii. Výrobne betónu, ktoré vyrábajú betón na konštrukcie dopravných stavieb v zimnom období by mali mať skládky kameniva kryté.

4.3.3 Recyklovaná voda

Skladovaná voda sa musí chrániť proti znečisteniu. Výrobňa musí byť vybavená vhodným zariadením, ktoré zabezpečí rovnomerné rozloženie pevných látok vo vode s objemovou hmotnosťou nad 1,01 kg/l.

4.3.4 Prísady

Prísady sa musia dopravovať a skladovať podľa doporučení dodávateľa tak, aby sa ich kvalita nezhoršila fyzikálnymi vplyvmi (mráz, vysoká teplota, UV žiarenie a pod.). Musia byť jednoznačne označené a skladované, aby sa zabránilo omylom pri ich identifikácii.

4.3.5 Prímеси

Prímеси musia byť dopravované a skladované tak, aby nedošlo k omylom pri ich identifikácií. Doprava a skladovanie musia byť organizované a usporiadané tak, aby nedošlo k ovplyvneniu fyzikálnych vlastností vplyvom vlhkosti a nečistôt. Prímеси, ktorej vlastnosti sa zhoršili vplyvom dopravy alebo skladovania nie je možné použiť.

4.3.6 Materiály na ošetrovanie betónu

Ošetrovacie prostriedky sa musia skladovať podľa doporučení dodávateľa tak, aby nedošlo k zhoršeniu ich kvality pôsobením fyzikálnych vplyvov (mráz, vysoká teplota, UV žiarenie a pod.).

5 Požiadavky na čerstvý betón

5.1 Všeobecne

Základné požiadavky na čerstvý betón musia byť špecifikované vždy individuálne pre konkrétnu triedu betónu, pre konkrétny stupeň vplyvu prostredia, charakter konštrukcie, technológiu výroby a dopravy betónu, technológiu betonáže, podľa spôsobu zhutňovania, ošetrovania. Podrobná špecifikácia betónu musí byť uvedená v dokumentácii zhotoviteľa alebo v technologickom predpise.

Zhotoviteľ špecifikuje požiadavky na čerstvý betón v objednávke betónu u jeho výrobcu. Špecifikácia čerstvého betónu musí obsahovať:

- Maximálny vodný súčiniteľ
- Minimálny obsah cementu
- Druh cementu
- Maximálne zrno kameniva
- Konzistencia betónu
- Obsah vzduchu
- Objemová hmotnosť
- Teplota
- Požiadavky na čerpaný betón.

5.1.1 Maximálny vodný súčiniteľ

Pre jednotlivé triedy betónu a stupne vplyvu prostredia sú max. hodnoty vodného súčiniteľa (w/c) definované v STN EN 206/NA, tabuľka F.1. Požiadavky na max. vodný súčiniteľ sú definované i pre niektoré špeciálne druhy betónu: napr. pre vodotesný betón nesmie byť vodný súčiniteľ väčší ako 0,55, pre betón odolný voči abrazívnym účinkom max. 0,45.

5.1.2 Minimálny obsah cementu

Pre jednotlivé triedy betónu a stupne vplyvu prostredia je minimálny obsah cementu definovaný STN EN 206/NA, v tabuľka F.1. Požiadavky na minimálny alebo maximálny obsah cementu sú definované i pre niektoré špeciálne konštrukcie: napr. pre masívne konštrukcie, tenkostenné konštrukcie, betón pre špeciálne geotechnické práce vŕtane a rezané pilóty.

5.1.3 Druh cementu

Cement musí byť v zhode s STN EN 197-1. Výber druhu cementu musí byť vhodný pre určený stupeň vplyvu prostredia, v zhode s STN EN 206/NA, tabuľka F.2 a F.3. Požiadavky na výber druhu a triedy cementu sú uvedené v STN EN 206+A1, článok 5.2.2.

5.1.4 Maximálne zrno kameniva

Maximálne zrno kameniva v označení betónu je deklarované hodnotou horného sita najväčšej frakcie kameniva skutočne použitého v betóne. Veľkosť maximálneho zrna kameniva v betóne stanovuje špecifikátor v projektovej dokumentácii podľa hrúbky konštrukcie, požadovanej krycej vrstvy výstuže, hustoty výstuže v konštrukcii.

5.1.5 Konzistencia čerstvého betónu

Konzistencia betónu musí spĺňať podmienky špecifikátora. Na určenie konzistencie čerstvého betónu sa použije jedna z metód uvedených v STN EN 206+A1 článok 5.4.1 v závislosti od označenia konzistencie použitého (navrhovaného) betónu v projektovej dokumentácii. V prípade samozhutniteľného betónu sa konzistencia klasifikuje i s ohľadom na viskozitu, schopnosť obtekať a odolnosť proti segregácii.

5.1.6 Obsah čerstvého betónu

Obsah vzduchu v betóne sa musí stanoviť v prípade použitia prevzdušňovacej prísady.

5.1.7 Objemová hmotnosť čerstvého betónu

Objemová hmotnosť čerstvého betónu sa môže špecifikovať ako doplňujúca vlastnosť na základe výsledkov skúšok typu. Hodnotu definuje špecifikátor. Platí pre obyčajný, ťažký a ľahký betón.

5.1.8 Teplota betónu

Požiadavky na teplotu betónu v čase dodania betónu sú uvedené v STN EN 206+A1 a v STN EN 206/NA, článok 5.2.9.

Pri výrobe prevzdušneného betónu treba brať do úvahy, že teplota čerstvého betónu ovplyvňuje účinnosť prevzdušňovacej prísady. So zvyšujúcou sa teplotou betónu klesá obsah vzduchu a preto je nutné zvyšovať i dávku prevzdušňovacej prísady. Zvýšenie dávky prísady je potrebné overiť skúškami čerstvého betónu.

5.1.9 Požiadavky na čerpaný betón

Na zabezpečenie dobrej čerpatelnosti betónu sa odporúča, aby:

- a) bola použitá plynulá krivka zrnitosti kameniva, ktorá leží v odporúčanom pásme zrnitosti; dobre čerpatelné sú aj betóny s prerušovanou krivkou zrnitosti, pri ktorých chýba frakcia 4/8 a prerušenie nie je však široké, chýbať môže len jedna úzka frakcia;
- b) povrch zrna kameniva bol hladký, hladký povrch ťaženého kameniva je vhodnejší než ostrohranný povrch drveného zrna kameniva;
- c) tvar zrna kameniva bol guľatý, guľatý alebo hranatý tvar kameniva je vhodnejší než plochý, podlhovastý tvar zrna;
- d) min. obsah jemných zrn, tzn. súčet množstva cementu a kameniva do veľkosti 0,125 mm, bol 325 kg/m³ pre betón s max. zrnom s veľkosťou 32 mm, 350 kg/m³ pre betón s max. zrnom s veľkosťou 22 mm, 375 kg/m³ pre betón s max. zrnom s veľkosťou 16 mm, 400 kg/m³ pre betón s max. zrnom s veľkosťou 11 mm a 450 kg/m³ pre betón s max. zrnom s veľkosťou 8 mm;
- e) menovitý priemer potrubia bol aspoň trikrát väčší, ako je najväčšie čerpané zrno kameniva betónu, súčasne záleží aj na množstve najhrubšej frakcie; potrubím s menovitým priemerom 125 mm možno čerpať betón, v ktorom napr. nadsitný podiel frakcie 16/32 nepresahuje 20 %;
- f) konzistencia meraná rozliatím bola vyššia než 420 mm;
- g) vodný súčiniteľ (w/c) bol v rozmedzí 0,42 až 0,65 (s plastifikačnou alebo superplastifikačnou prísadou môže byť nižší);
- h) pri použití superplastifikátorov, ktoré mávajú obmedzenú dobu účinnosti (určí ju výrobca prísady) sa pridávala táto prísada do čerstvého betónu až tesne pred jej čerpaním; tým sa plne využije jej plastifikačný účinok; dopravný prostriedok sa však musí vybaviť vhodným dávkovacím zariadením a zmes sa musí dobre premiešať (doba miešania cca 10 min.); tento postup sa musí overiť poloprevádzkovou skúškou, vykonanou v mieste ukladania čerstvého betónu; môže sa použiť po odsúhlasení objednávateľom;
- i) čerpaný betón nebol príliš prevzdušnený, čím sa zhorší jeho čerpatelnosť, pretože vzduch tvoriaci mikropóry je stlačiteľný a pôsobí v celej dĺžke potrubia ako jedna veľká bublina; tým sa stráca časť výtlačného zdvihu, čo môže spôsobovať nebezpečné nárazy, ktoré vzniknú pri zmene tlaku, čo v krajnom prípade môže viesť k poškodeniu čerpacej súpravy.

6 Požiadavky na zatvrdnutý betón

6.1 Všeobecne

Všeobecné požiadavky na vlastnosti zatvrdnutého betónu sú stanovené v STN EN 206+A1. Vlastnosti zatvrdnutého betónu závisia od druhu a vlastností vstupných surovín, od návrhu zloženia, od spôsobu výroby čerstvého betónu, od spôsobu jeho dopravy na miesto uloženia, od spôsobu uloženia, zhutňovania a ošetrovania.

Za špecifikáciu betónu zodpovedá špecifikátor. Tým je zhotoviteľ projektovej špecifikácie a upresňuje ju dodávateľ stavby. Špecifikáciu betónu schvaľuje objednávateľ.

Betón sa môže špecifikovať ako navrhovaný betón alebo ako betón predpísaného zloženia. Podkladom pre navrhovaný betón alebo betón predpísaného zloženia sú výsledky STV.

Navrhovaný betón sa musí špecifikovať základnými požiadavkami (pevnostná trieda, stupne vplyvu prostredia, max. menovitá horná medza frakcie kameniva, kategória obsahu chloridov atď.) a v prípade potreby doplňujúcimi požiadavkami.

Betón predpísaného zloženia sa musí špecifikovať základnými požiadavkami (obsah, druh a trieda cementu, vodný súčiniteľ alebo konzistencia, druh a množstvo prísad, atď.) a v prípade potreby doplňujúcimi požiadavkami.

Zmeny v špecifikácii betónu sa môžu vykonávať len so súhlasom objednávateľa, ktorý rozhodne o potrebe doplnenia STV.

6.2 Vlastnosti zatvrdnutého betónu

- pevnosť betónu,
- objemová hmotnosť,
- odolnosť voči priesaku vody,
- trvanlivosť - odolnosť proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu s alebo bez chemických rozmrazovacích látok,

- nasiakavosť,
- odolnosť voči abrazívnym účinkom,
- sečnicový modul pružnosti,
- objemová stálosť betónu.

6.2.1 Pevnosť betónu

Pevnosť betónu v tlaku sa považuje za najdôležitejšiu vlastnosť betónu, ktorá zvyčajne ukazuje kvalitu betónu. Ak sa betón klasifikuje podľa pevnosti v tlaku pre klasifikáciu sa použije charakteristická pevnosť v tlaku zistená na valcoch s priemerom 150 mm a výškou 300 mm alebo na kockách s hranou 150 mm vo veku 28 dní.

Tabuľka 1- Prevod značiek, druhov a tried betónov na triedy podľa STN EN 206+A1

druh	značka	trieda	trieda	pevnostná trieda
ČSN 1090: 1931 ČSN 1230: 1937	STN 73 2001: 1970 STN 73 6206: 1971	STN 73 1201: 1967	STN 73 1201: 1986 STN 73 2400: 1986	STN EN 206+A1
a	60	1		C 3/3,5 ¹⁾
b	80		B 5	C 4/5 ¹⁾
c	105	0	B 7,5	C 6/7,5 ¹⁾
d	135	I	B 10	C 8/10
			B 12,5	C 9/12,5 ¹⁾
e	170	II		C 10/13,5 ¹⁾
			B 15	C 12/15
f	250	III	B 20	C 16/20
			B 25	C 20/25
g	330	IV		C 23/28 ¹⁾
			B 30	C 25/30
	400		B 35	C 28/35 ¹⁾
				C 30/37
		V	B 40	C 30/40 ¹⁾
	500		B 45	C 35/45
		VI	B 50	C 40/50
	600		B 55	C 45/55
			B 60	C 50/60
				C 55/67
				C 60/75
				C 70/85
				C 80/95
				C 90/105
				C 100/115

Poznámka: ¹⁾ Pevnostné triedy tu uvedené nie sú v STN EN 206+A1 zavedené.

Minimálne požiadavky na pevnostnú triedu betónu sú s ohľadom na stupeň vplyvu prostredia uvedené v STN EN 206/NA, tabuľka F.1.

V prípade požiadaviek na deklarovanie pevnosti betónu v čase kratšom alebo dlhšom ako 28 dní, špecifikátor musí deklarovvať pevnostnou triedou pevnosť betónu v tlaku po 28 dňoch a ako doplňujúcu vlastnosť minimálnu pevnosť v požadovanom časovom období.

Špecifikátor okrem pevnosti v tlaku môže špecifikovať požiadavky na pevnosť betónu v ťahu pri ohybe alebo v priečnom ťahu.

6.2.2 Trvanlivosť betónu

Trvanlivosť betónu je ovplyvnená hlavne jeho permeabilitou (permeabilita betónu \neq pórovitosť betónu).

Požiadavky na zabezpečenie trvanlivosti betónu vo vzťahu k podmienkam prostredia, v ktorom bude konštrukcia pôsobiť, sú uvedené v STN EN 206 + A1.

Zvláštne požiadavky na betón z hľadiska trvanlivosti musia byť špecifikované v projektovej dokumentácii stavby prípadne sú uvedené v ZTKP s ohľadom na konkrétne podmienky.

Požiadavky na odolnosť betónovej konštrukcie proti pôsobeniu agresívneho prostredia sú uvedené v [T9] alebo musia byť špecifikované v projektovej špecifikácii.

Mrazuvzdornosť betónu sa stanovuje podľa STN 73 1322. Odolnosť povrchu cementového betónu proti pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích prostriedkov sa určuje podľa STN 73 1326.

6.2.3 Ostatné vlastnosti zatvrdnutého betónu

Požiadavky na ostatné vlastnosti zatvrdnutého betónu sú špecifikované v STN EN 206+A1 a STN EN 206/NA, článok 6.2.

7 Špeciálne druhy betónu

7.1 Medzerovitý betón

Medzerovitý betón je betón s definovanou medzerovitosťou. Z medzerovitého betónu sa zhotovuje konštrukčná vrstva vozovky, ktorá je charakterizovaná vysokou medzerovitosťou. Medzerovitý betón je možné v konštrukcii vozovky použiť na vytvorenie drenážnej podkladovej vrstvy cementobetónovej vozovky, na vytvorenie obrusnej vrstvy parkovísk a nemotoristických plôch alebo ako odvodňovaciu vrstvu pri oporných a zárubňových múroch, prípadne pri zásypoch mostných opôr.

7.2 Polymérbetón

Polymerbetón sa svojím zložením a vlastnosťami výrazne odlišuje od ostatných špeciálnych betónov. Ide o kompozitný materiál, ktorého hlavnými zložkami sú plnivo a organická makromolekulová látka – syntetická reaktívna živica. Ďalšími zložkami polymérbetónov, ktoré sa pridávajú v malých množstvách sú tvrdivá, prípadne urýchlovače polyreakcie, katalizátory či farbivá. Výhodnými vlastnosťami polymérbetónov sú najmä rýchly nárast pevnosti, veľmi vysoká pevnosť v tlaku a súčasne vysoká pevnosť v ťahu pri ohybe a v šmyku, výborná súdržnosť s inými stavebnými materiálmi, vysoká odolnosť proti obrusu, bezprašnosť, odolnosť proti väčšine chemických činidiel, prakticky nulová nasiakavosť, dobrá mrazuvzdornosť, vysoká elektroizolačná schopnosť. Na druhej strane treba pri polymérbetónoch ešte presnejšie ako pri bežných betónoch dodržiavať požadované parametre zložiek a ich presné dávkovanie.

7.3 Samozhutniteľný betón

Samozhutniteľný betón možno charakterizovať ako extrémne tekutý betón, ktorý dokáže bez použitia vibrácie alebo iného spôsobu zhutňovania vyplniť priestor debnenia, zatiecť aj do tvarovo veľmi zložitých priestorov, obtiecť aj husto rozmiestnenú výstuž, zhutniť sa a vytvoriť kompaktnú štruktúru bez medzier medzi zrnami kameniva a uvoľniť vzduchové bubliny uviaznuté pri miešaní.

7.4 Vláknobetón

Vláknobetón je špeciálny betón, ktorý obsahuje okrem bežných zložiek navyše aj vlákna s cieľom zvýšiť úžitkové vlastnosti betónu. Najčastejšie sa do betónu pridávajú oceľové alebo polymérové/syntetické vlákna.

7.5 Vysokopevnostný a vysokohodnotný betón

Vysokopevnostný a vysokohodnotný betón je definovaný ako obyčajný alebo ťažký betón s pevnostnou triedou viac ako C 50/60 a ľahký betón s pevnostnou triedou viac ako LC 50/55.

8 Vykonávanie prác

8.1 Výroba betónu

Požiadavky na zabezpečenie výroby kvalitného betónu sú uvedené v STN EN 206+A1. Požiadavky musia byť splnené jednak vo výrobníach transportbetónu a rovnako aj na staveniskových betonárňach, ktoré vyrábajú zmes pre železobetónové alebo predpäté konštrukcie a pre konštrukcie so zvýšenými nárokmi na kvalitu betónu (napr. mostné konštrukcie, oporné múry a pod.).

Požiadavky na skladovanie zložiek betónu sú špecifikované v STN EN 206+A1 a článku 4.3 týchto TKP.

Požiadavky na presnosť dávkovania jednotlivých zložiek betónu sú definované v STN EN 206+A1. Spôsob miešania čerstvého betónu a požiadavky na miešačky prípadne automiešače sú uvedené v STN EN 206+A1.

8.2 Doprava, dodávanie a preberanie betónu (transportbetónu)

Požiadavky na dopravu (mimostaveniskovú aj staveniskovú) transportbetónu a jeho preberanie sú špecifikované v STN EN 206+A1 a STN EN 13670.

Betón konzistencie S1, V1, V2 dopravovaný na miesto spracovania na otvorenej korbe vozidla musí byť chránený pred nepriaznivými klimatickými vplyvmi.

Počas dopravy na stavenisko (aj po stavenisku) nesmie dôjsť k zníženiu kvality čerstvého betónu (napr. segregáciou zložiek betónu, odlučovaním vody, stratou cementového tmelu a pod.).

Max. časy prepravy čerstvého betónu v závislosti na teplote prostredia, druhu použitého cementu prípadne použitej prísady (spomalenie alebo urýchlenie tuhnutia betónu) stanovuje STN EN 206+A1 alebo špecifikátor v projektovej špecifikácii.

Najväčšia prípustná doba dopravy pri transportbetóne je overená v STV. Konzistencie pri STV je väčšinou skúšaná pri laboratórnej teplote blízkej + 20 °C. V letnom období na udržanie deklarovaného stupňa konzistencie má výrazný vplyv teplota vonkajšieho prostredia.

Doba prepravy samozhutňovacieho betónu (SZB) musí zodpovedať jeho vlastnostiam tak, aby bola zaistená jeho konzistencia v mieste spracovania do debnenia.

Rozsah údajov o dodávke čerstvého betónu výrobcu odberateľovi (dodací list) je špecifikovaný v STN EN 206+A1.

Súčasťou preberacej kontroly SZB musí byť aj skúška vlastností čerstvého betónu, vykonaná vopred dohodnutou metódou.

8.3 Ukladanie, zhutňovanie, ošetrovanie a ochrana betónu

8.3.1 Ukladanie a zhutňovanie

Pred začatím betonárskych prác sa musí vykonať kontrola a musia sa splniť jednotlivé požiadavky uvedené v príslušných normách a projektovej dokumentácii týkajúce sa konkrétnych konštrukcií a ich stavebných zvláštností.

Zhotoviteľ i objednávateľ kontrolujú najmä, či:

- konštrukcia betónovaná v predchádzajúcom cykle (zábere) spĺňa všetky požiadavky STN EN 206+A1, STN EN 13670 a tejto kapitoly TKP z hľadiska kvality betónu, zhotovenia a dodržania rozmerových tolerancií;

- b) v prípade použitia betónu nového zloženia sú predložené a schválené STV betónu, či čerstvý betón bude dodaný z betonárne, uvedenej v správe STV;
- c) sú schválené technologické podmienky a postupy betonáže (v prípade špeciálnych betonárskych prác); stavebné konštrukcie, kde je predpísaná nepretržitá betonáž musia mať zabezpečenú náhradnú výrobu betónu toho istého zloženia,
- d) sú predložené doklady o kvalite výstuže a doklady, prípadne skúšky stykov betonárskej výstuže,
- e) sú zabezpečené podmienky na ošetrovanie betónu konštrukcie a na vykonanie plánovaných skúšok, prípadne predpísaných meraní v priebehu betonáže;
- f) sú splnené požiadavky, vyplývajúce z ustanovení STN EN 13670, zvláštne požiadavky dokumentácie stavby alebo [T4], najmä:
- úprava pracovných škár,
 - rozmery debnenia a umiestnenie výstuže,
 - odstránenie prachu, pilín, snehu, ľadu a zvyškov viazacieho drôtu z debnenia alebo z podkladu,
 - navlhčenie debnenia, prípadne podkladu,
 - pevnosť a tuhosť debnenia,
 - kontrolné otvory,
 - tesnosť jednotlivých častí debnenia na zamedzenie úniku cementového mlieka,
 - príprava povrchu debnenia,
 - očistenie výstuže od nánosov na povrchu, zabraňujúcich spojenie s betónom (napr. od oleja, námrazkov, farby, odlupujúcej sa hrdze),
 - stav fixácie polohy betonárskej alebo predpínacej výstuže,
 - umiestnenie, stabilita a čistota dištančných vložiek,
 - pripevnenie predmetov určených na zabetónovanie,
 - zabezpečenie výkonnej dopravy, spôsobu zhutnenia a ošetrovania vhodného pre požadovanú konzistenciu betónu, odborná spôsobilosť pracovníkov;
- g) pri doprave čerstvého betónu, zabudovaní, zhutňovaní a ošetrovaní betónu sa kontroluje a preveruje:
- dodržanie rovnorodosti betónu počas dopravy a pri ukladaní,
 - rovnomerné rozprestieranie betónu v debnení,
 - rovnomerné zhutňovanie pri zabránení segregácie počas zhutňovania,
 - max. výška, ktorú pripúšťa voľné padanie betónu,
 - hrúbka vrstvy,
 - rýchlosť betonáže a zaplňovanie foriem s ohľadom na tlaky betónu na debnenie,
 - predpísaná doba na spracovanie betónu s ohľadom na čas od zamiešania čerstvého betónu alebo jeho dodania na stavbu,
 - špeciálne opatrenia v prípade betonáže počas nízkych alebo vysokých teplôt,
 - špeciálne opatrenia pri extrémnych poveternostných podmienkach, ako je napr. prietrž mračien, silný nárazový vietor a pod.,
 - miesta, kde sú určené pracovné škáry (kritické miesta konštrukcie),
 - úprava pracovných škár pred zatvrdnutím,
 - povrchové úpravy podľa požiadaviek projektovej dokumentácie, príslušných TKP alebo objednávateľa,
 - spôsob betónovania a doba ošetrovania vo vzťahu k okolitému prostrediu a vývoju pevnosti,
 - zabránenie narušenia uloženého betónu vibráciou alebo nárazmi.

8.3.2 Ošetrovanie a ochrana betónu

S ošetrovaním a ochranou betónu sa musí začať bezprostredne po zabetónovaní a úprave povrchu betónu konštrukcie alebo jej časti.

Postupy ošetrovania a ochrany betónu sú špecifikované v STN EN 13670. Odporúčané najkratšie doby ošetrovania betónu v dňoch pre triedy ošetrovania „2“ až „4“ pre jednotlivé rýchlosti nárastu pevnosti betónu sú uvedené v STN EN 13670 v prílohe F a pre triedu ošetrovania „1“ v článku 8.5, STN EN 13670. Pokiaľ sa na ošetrovanie použijú nástrekové hmoty na vytvorenie parotesných ochranných povlakov, musia spĺňať požiadavky STN 73 6180.

8.4 Betónovanie počas premávky

Pre betonáž na objekte, kde súčasne prebieha premávka vozidiel je potrebné, aby sa v TcHP betonáže uviedli obmedzenia premávky počas betonáže a tvrdenia betónu (doba výluky objektu so zákazom vjazdu, zníženie intenzity dopravy, obmedzenie rýchlosti, dočasne zníženie dovolenej max. hmotnosti vozidiel a pod.). Obmedzenie dopravy sa musí dodržať bez výnimky.

8.5 Sanácia chýb a porúch betónu pri výstavbe

Uplatnia sa požiadavky uvedené v [T9].

8.6 Prefabrikované stavebné dielce a výrobky z betónu

8.6.1 Výroba prefabrikovaných stavebných dielcov a výrobkov z betónu

Súčasťou stavebno-technických podkladov nosných betónových prefabrikátov musia byť v súlade s STN EN 13369 aj technologické postupy výroby, ktoré sa skladajú:

- z výrobných dokumentácií s podrobnosťami pre prefabrikát (rozmery, betonárska alebo predpínacia výstuž, prepravné uchytenia atď.);
- z údajov pre výrobu s požiadavkami na stavebný materiál (tolerancie výrobku a hmotnosť stavebných dielcov).

Betónové prefabrikáty sa môžu dodávať z výroby na stavenisku (dočasné zariadenia na výrobu) alebo z priemyselnej výroby s platným systémom posudzovania parametrov v súlade so zákonom [Z5] a vyhláškou [Z6] v zmysle jeho špecifikácie podľa STN EN 13369.

Základné požiadavky na výrobu betónových prefabrikátov pozemných a inžinierskych stavieb z prostého betónu, železobetónu a predpätého betónu sú špecifikované v STN EN 13369. Špecifické požiadavky na výrobu pre jednotlivé druhy betónových prefabrikátov alebo výrobkov z betónu sú stanovené v:

- STN EN 12794+A1 - pre základové pilóty,
- STN EN 12843 - pre stožiare,
- STN EN 13198 - pre uličný a záhradný mobiliár,
- STN EN 14844+A2 - pre skriňové priepusty,
- STN EN 15050+A1 - pre mostné dielce,
- STN EN 15258 - pre prvky oporných múrov,
- STN EN 15435 - pre debniace tvárnice z obyčajného a z ľahkého betónu,
- STN EN 1339 - pre betónové dlaždice,
- STN EN 1340 - pre betónové obrubníky,
- STN 72 3150 - pre železobetónové rúry,
- STN 72 3163 - pre betónové rúry na dažďové odpadové vody,
- STN 72 3376 - pre betónové káblové tvárnice.

Dielce zhotovené na stavenisku, ktoré nezodpovedajú žiadnej STN na výrobky sa nesmú považovať za prefabrikované dielce a pre ich výrobu platí STN EN 13670.

8.6.2 Požiadavky na vlastnosti prefabrikovaných stavebných dielcov a výrobkov z betónu

Fyzikálne vlastnosti a odolnosť betónu prefabrikovaných stavebných dielcov proti pôsobeniu prostredia, v ktorom sa použijú, sa musia zosúladiť s požadovanou trvanlivosťou a životnosťou stavebného diela ako celku (napr. mostný objekt). Tieto požiadavky musia byť definované v projektovej špecifikácii stavebného diela. To platí aj pre ďalšie technické parametre a rovnako aj pre zhotovenie prefabrikovaných stavebných dielcov.

Všeobecne požiadavky na vlastnosti prefabrikovaných stavebných dielcov a výrobkov z betónu sú špecifikované v STN EN 13369. Špecifické požiadavky pre konkrétny druh prefabrikovaného stavebného dielca alebo výrobku z betónu sú definované v špecifických normách pre tieto dielce a výrobky (článok 8.6.1 týchto TKP).

Trvanlivosť prefabrikovaných dielcov vo vzťahu k stupňu vplyvu prostredia sa posudzuje podľa ustanovení STN EN 206+A1 a STN EN 13369 (príloha A).

Pokiaľ ide o výrobky z betónu na bezprostredné odvodnenie PK, kde sú bežne používané chemické rozmrazovacie prostriedky, tzn. v odvodňovacích zariadeniach, ktorými sa voda obsahujúca chloridy odvádza, musí betón výrobkov spĺňať požiadavky na odolnosť voči NaCl, a to v súlade s ustanovením v článku 6.2.2 týchto TKP.

Povrchové trhliny v betóne dielcov nie sú prípustné, ak znižujú funkčnú alebo statickú spôsobilosť dielca alebo jeho navrhovanú a požadovanú životnosť.

Pohľadové časti dielca alebo časti prístupné vplyvom prostredia, na povrchu ktorých sú vlasové trhliny širšie ako 0,1 mm, sa všeobecne nepovažujú za odolné voči pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích látok podľa STN 73 1326 alebo účinkom plynného prostredia.

Požiadavky na min. krytie výstuže prefabrikovaných stavebných dielcov sú stanovené v prílohe A, STN EN 13369. Pokiaľ sa nemôže zabezpečiť dostatočné krytie, môže byť na niektorých prvkoch alebo ich častiach znížené krytie nahradené sekundárnou ochranou s dlhodobou účinnosťou po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom. Účinnosť sekundárnej ochrany (ekvivalentná hrúbka vrstvy betónu) sa musí doložiť výsledkami skúšok výrobcu.

Odformovacie prostriedky, povrchové ochranné látky a ďalšie chemické prípravky použité pri výrobe, ošetrovaní a montáži dielcov sa musia navrhnúť a použiť v súlade s požiadavkami STN EN 13670 prípadne podľa príslušnej STN (podľa druhu stavebného dielca) a za týchto podmienok:

- a) ich použitím sa nesmie sťažiť alebo znemožniť údržba konštrukcií z dielcov (napr. udržiavacia impregnácia povrchu betónu na zvýšenie odolnosti, nátery a povlaky na betón na zvýšenie životnosti a pod.);
- b) ich použitie nesmie znemožniť nadväzujúce ďalšie technológie (napr. súvisiace so zhotovovaním izolácie, spriahnutie s monolitickou časťou konštrukcie a pod.).

8.6.3 Ošetrovanie a skladovanie prefabrikovaných stavebných dielcov a výrobkov z betónu

Pre ošetrovanie betónu prefabrikovaných dielcov platí STN EN 13369.

Tepelné ošetrovanie prvkov z prevzdušneného betónu sa musí vždy preveriť skúškami. Na základe týchto skúšok sa presne definuje priebeh ohrevu (doba odležania betónu, nárast teploty a jej najvyššia hodnota, pokles, rozdiel teplôt v dielci a pod.) tak, aby nedochádzalo k porušovaniu vzduchových pórov a aby sa zabezpečila potrebná odolnosť betónu proti NaCl podľa ustanovení v článku 6.2.2 týchto TKP.

Skladovanie prefabrikovaných stavebných dielcov alebo výrobkov z betónu sa riadi pokynmi výrobcu, ktoré musia obsahovať skladovaciú polohu a povolené body podoprenia, max. výšku skládky (počet dielcov uložených na sebe), ochranné opatrenia proti znehodnoteniu a v prípadoch, ak je to potrebné aj požadované, opatrenia na udržanie stability skladovaných prefabrikovaných stavebných dielcov alebo výrobkov z betónu.

Pokiaľ sa prefabrikované stavebné dielce skladujú na sebe vo vrstvách, musia sa použiť také materiály na ich podoprenie, ktoré neznehodnotia a ani nepoškodia vzhľad dielcov.

8.6.4 Označovanie (etiketovanie) prefabrikovaných stavebných dielcov a výrobkov z betónu

Na označovanie prefabrikovaných stavebných dielcov a výrobkov z betónu výrobnou značkou platia ustanovenia STN EN 13369 alebo jednotlivých STN pre konkrétny druh výrobku v nadväznosti na príslušné ustanovenia [Z5] a [Z6].

Každý prefabrikovaný stavebný dielec musí byť označený etiketou a kde to vyžaduje špecifikácia zhotovenia aj príslušnej polohy každého prefabrikovaného dielca v stavebnej konštrukcii. Vyznačenie polohy musí byť realizované trvanlivým spôsobom v mieste prístupnom aj po ich zabudovaní. Ak sa toto označenie nemôže vykonať, je potrebné vyhotoviť zodpovedajúci plán uloženia dielcov (kladačský plán) a odovzdať ho objednávateľovi.

Sériovo vyrábané prefabrikované dielce a prvky môžu byť označované (etiketované) zjednodušeným spôsobom, ktoré sa vzťahuje na vyrobenú šaržu.

8.7 Klimatické obmedzenia

Podmienky betonáže za nízkych alebo vysokých teplôt sú špecifikované v STN EN 206+A1 a STN EN 13670.

8.8 Sledovanie deformácií

Je riešené v častiach zaoberajúcich sa príslušnými konštrukciami PK.

8.9 Prípustné odchýlky – geometrické tolerancie

8.9.1 Prípustné odchýlky hotových betónových konštrukcií

Na prípustné odchýlky (geometrické tolerancie) hotových betónových konštrukcií platia ustanovenia STN EN 13670.

Trieda zhotovenia uvedená v špecifikácii zhotovenia sa vzťahuje k celej konštrukcii alebo k jej častiam.

Pre geometrické tolerancie sa uvádzajú dve triedy konštrukčných tolerancií. Ak nie je v špecifikácii zhotovenia uvedené inak, platí trieda tolerancie „1“ (normálne tolerancie).

8.9.2 Prípustné odchýlky nezabudovaných prefabrikovaných dielcov (výrobkov)

Na presnosť rozmerov a tvaru nezabudovaných prefabrikovaných dielcov platí STN 73 0280. Pre mostné dielce sa môžu požiadavky uvedené v STN 73 0280, spresniť v technologických pravidlách na výrobu týchto dielcov.

Ak nie je trieda presnosti na kvalitu dielcov stanovená v projektovej špecifikácii, vyhovujú výrobky s triedou presnosti aspoň „10“ podľa STN 73 0220, resp. STN 73 0210-1.

Max. prípustné odchýlky sú:

- betónové dielce na vedenie povrchovej vody (všetky rozmery); prefabrikované pilóty pre priamosť pozdĺžnej osi a betónové zvodidlá, musia vyhovieť triede presnosti 10;
- dielce mostných podpier, protihlukových stien, betónových zvodidiel, oporných a zárubňových múrov, podchodov a priepustov, mostných ríms a zábradlí, vodohospodárskych objektov, železobetónových nosných konštrukcií a obdobných konštrukcií musia vyhovieť triede presnosti 9;
- dielce nosných konštrukcií a mostných podpier z predpätého betónu musia vyhovieť triede presnosti 8.

V návrhu dielca nesmie byť v projektovej špecifikácii predpísaná nižšia trieda presnosti (t. j. väčšia tolerancia a horšia kvalita), než je uvedené vyššie v bodoch a), b), c).

Ak nevyhovujú bežne vyrábané dielce týmto požiadavkám, nesmú sa zabudovať bez súhlasu objednávateľa.

Na výrobu a kontrolu kvality prefabrikovaných dielcov konštrukcií mostov a dôležitých konštrukčných prvkov (vrátane vopred alebo dodatočne predpätých dielcov) pre vopred dohodnuté objekty (stanoví sa v ZTKP) musí zhotoviteľ spracovať VTD (technologické pravidlá), ktoré sa pred začatím výroby predkladajú objednávateľovi na schválenie. Táto dokumentácia musí obsahovať tiež podrobné technické podmienky, určujúce kvalitatívne parametre, systém kontroly akosti, dovolené výrobné a montážne tolerancie, spôsob a dobu ošetrovania, podmienky pre expedíciu a pod., a je súčasťou ZoD.

Táto dokumentácia je záväzná ako pre výrobcu dielcov, tak pre zhotoviteľa konštrukcie.

8.10 Životné prostredie

Na všetky činnosti pri výrobe, doprave a ukladaní betónu sa uplatnia požiadavky uvedené v [Z8] a [T4].

9 Skúšanie a preberanie prác

9.1 Všeobecne

Dozor a kontrola prác musí zabezpečiť, aby stavba bola dokončená v zhode so špecifikáciou zhotovovania, práce sa uskutočnia v požadovanej kvalite, s požadovanou zručnosťou pracovníkov a tomu zodpovedajúcim zariadením a materiálmi. V tomto zmysle kontrola zabezpečí overenie zhody vlastností použitých výrobkov a materiálov, ako aj kontrolu stavebných prác.

Požiadavky na manažment kvality sa špecifikujú použitím jednej z troch tried zhotovovania, pri ktorých sa požadovaná prísnosť zvyšuje od triedy 1 po triedu 3. Trieda zhotovovania sa vzťahuje

k celej konštrukcii, k častiam konštrukcie alebo k materiálom, resp. technológiám použitým pri zhotovovaní.

Pomocou špecifikácií zhotovovania sa určí výber zodpovedajúcej triedy zhotovovania. Ďalšie spresnenie požiadaviek na režim manažérstva kvality nad rámec toho, má byť uvedený v špecifikácii zhotovovania. Predpísaná početnosť kontroly je predpísaná v technických špecifikáciách (normách, TKP, TP a pod.) a závisí od predpísanej triedy zhotovovania.

Trieda zhotovovania sa stanovuje podľa druhu stavby, podľa druhu nosných prvkov a druhu použitých konštrukčných materiálov alebo technológií.

Trieda zhotovovania 1:

malé následky vzhľadom na straty ľudských životov alebo malé/zanedbateľné následky ekonomické, sociálne alebo environmentálne.

Príklady budov alebo inžinierskych stavieb: poľnohospodárske budovy, budovy, kde ľudia bežne nevstupujú, sklady, skleníky, budovy do 2 poschodí a menej, pre jednoduché základové konštrukcie, jednoduché steny, stropy a vystužené nosníky a dosky s rozpätím do 10 m, betóny pevnostnej triedy C 25/30 a nižšej, vystavený pôsobeniu prostredia X0, XC1, XC2, XA1, XF1.

Trieda zhotovovania 2:

stredné následky vzhľadom na straty ľudských životov alebo značné následky ekonomické, sociálne alebo environmentálne.

Príklady budov alebo inžinierskych stavieb: obytné a administratívne budovy a budovy určené pre verejnosť, kde sú následky poruchy stredne závažné, budovy nad 2 poschodia, štíhle steny a stĺpy, pilótové hlavice, oblúky menšie ako 10 m, obvyklé mosty, a vystužené nosníky a dosky s rozpätím nad 10 m, betóny všetkých pevnostných tried a nižšej, vystavený pôsobeniu všetkých prostredí.

Trieda zhotovovania 3:

veľké následky vzhľadom na straty ľudských životov alebo veľmi významné následky ekonomické, sociálne alebo environmentálne.

Príklady budov alebo inžinierskych stavieb: špeciálne mosty, výškové stavby, veľké priehrad, stavby pre jadrové reaktory, zásobníky, tribúny, budovy určené pre verejnosť, kde sú následky poruchy vysoké, napr. koncertné sály, vystužené oblúky a klenby, oblúky nad 10 m, vysoko tlačené časti, veľmi citlivé a zložité základy, betóny všetkých pevnostných tried a nižšej, vystavený pôsobeniu všetkých prostredí.

Kontrola materiálov, výrobkov a zhotovovania pri zhotovovaní betónových konštrukcií na stavbách, ktorých investormi sú Národná diaľničná spoločnosť (NDS, a. s.) a Slovenská správa ciest (SSC) sa vykonáva v rozsahu triedy zhotovovania 3.

9.2 Kontrolno-skúšobný plán

Pred začatím prác (tzn. pred začiatkom zhotovenia ktorejkoľvek časti prác) musí zhotoviteľ predložiť objednávateľovi na schválenie vypracovaný plán kontroly kvality a skúšok v zmysle STN ISO 10005. Jeho obsahom je aj zoznam a početnosť jednotlivých kontrol a skúšok pre zložky betónu, čerstvý betón, zatvrdnutý betón a jednotlivé konštrukčné prvky. V KSP sú uvedené aj požiadavky a kritériá jednotlivých STN a TKP, ktoré sa musia splniť. V pláne kontroly kvality a skúšok sa uvádza systém kontroly kvality a autorizované osoby, prípadne akreditované skúšobné laboratóriá, zodpovedné za výkon jednotlivých kontrol a skúšok. KSP, laboratórium ale i použité materiály a STV musia byť odsúhlasené objednávateľom stavby.

Pri spracovaní KSP pre betón a betónové konštrukcie sa zohľadňujú požiadavky STN EN 206 + A1, STN EN 13670, STN EN 13670/NA a rozsah, ktorý stanoví objednávateľ s ohľadom na rozsah, náročnosť, dôležitosť a prevádzkové podmienky stavby.

9.3 Druhy skúšok

V súlade s STN EN 206+A1, prípadne STN EN 13670, ustanoveniami [Z5] a [Z6] a [T4] sa pre čerstvý betón a zatvrdnutý betón vykonávajú nasledovné skúšky:

- STV;
- plánované (kontrolné) skúšky;
- preberacie skúšky (prefabrikované dielce),

- rozhodcovské skúšky.

Požadované vlastnosti vstupných materiálov na výrobu betónu, vlastnosti čerstvého a zatvrdnutého betónu sa overujú v štádiu prípravy výroby, počas celej výroby zmesi, po uložení, zhutnení a zatvrdnutí betónu.

Jednotlivé skúšky vykonáva alebo zabezpečuje v odborne spôsobilých (akreditovaných) skúšobniach zhotoviteľ, ktorý si náklady na ne zahrňuje do cien prác. Protokoly o odbere vzoriek, výsledky skúšok a iné doklady preukazujúce kvalitu, je zhotoviteľ povinný predkladať obstarávateľovi priebežne.

Obstarávateľ je oprávnený vykonávať svoje overovacie kontrolné skúšky podľa vlastného systému kontroly, pri pochybnosti o správnosti vykonávaných prác alebo pochybnosti o výsledkoch skúšok zhotoviteľa. Kontrolné skúšky vykonáva vo vlastnom laboratóriu, alebo ich zadá inému, na dodávku prác nezávislému akreditovanému laboratóriu. O výsledkoch skúšok obstarávateľ priebežne informuje zhotoviteľa. Obidve zmluvné strany si navzájom umožnia overenie metodiky skúšobných postupov. V závažnejších prípadoch, ak nie sú dosiahnuté súhlasné výsledky kontrolných skúšok zhotoviteľa a obstarávateľa, vykonávajú sa rozhodcovské skúšky. Tieto skúšky vykonáva akreditované laboratórium (vybrané podľa dohody obstarávateľa a zhotoviteľa), ktoré nevykonávalo pôvodné kontrolné skúšky. Výsledky rozhodcovských skúšok sú pre obidve zmluvné strany záväzné. Náklady na tieto skúšky, vrátane všetkých vedľajších výdavkov, hradí tá strana, v ktorej neprospech vyznel výsledok skúšok.

Na odber vzoriek základných stavebných materiálov, čerstvého alebo zatvrdnutého betónu a ich skúšanie platia metódy uvedené v príslušných normách citovaných v článku 1.9 týchto TKP.

O odbere vzoriek sa musí vykonať záznam. Každé skúšobné teleso musí byť pred odoslaním na odskúšanie správne označené a ochránené, aby neprišlo k jeho zámene alebo porušeniu počas dopravy.

Zhotoviteľ je povinný odsúhlasiť so zástupcom obstarávateľa čas a miesto odberu vzoriek alebo skúšok. V prípade, ak sa zástupca obstarávateľa v dohodnutom termíne na stavbu nedostaví, môže zhotoviteľ vykonať odber, prípadne skúšky aj bez jeho účasti.

9.3.1 Skúška typu výrobku

Zodpovednosť za STV pre navrhovaný betón má jeho výrobca a pre betón predpísaného zloženia špecifikátor.

STV sa preukazujú vlastnosti čerstvého a zatvrdnutého betónu a plnenie požiadaviek uvedených v STN EN 206+A1, STN EN 206/NA, príloha A, TKP, prípadne ZTKP.

Kritériá pre prijatie STV sú uvedené v STN EN 206+A1. Kritériá prijatia ďalších vlastností čerstvého betónu stanoví špecifikátor.

Správa o výsledkoch STV navrhovaného zloženia musí byť zdokumentovaná min. v rozsahu uvedenom v STN EN 206+A1. Správa o výsledkoch STV betónu sa musí predložiť objednávateľovi na odsúhlasenie podľa ustanovení uvedených v [T4].

V prípade výroby betónu nového zloženia musí výrobca vykonať STV, aby overil, či betón spĺňa predpísané špecifikácie. Prípady, kedy nie je potrebné vykonať novú STV sú špecifikované v STN EN 206+A1.

STV nemá byť staršia ako 5 rokov. Ak je staršia ako 5 rokov a používa sa vo výrobní betónu stále z tých istých zložiek, musí výrobca betónu ku STV predložiť výsledky plánovaných skúšok všetkých vlastností zatvrdnutého betónu, nie staršie ako 12 mesiacov, pokiaľ nie je dohodnuté inak.

Pre STV prefabrikovaných dielcov a výrobkov platia ustanovenia STN EN 13369. Prefabrikované stavebné dielce a betónové výrobky sa musia podrobiť STV pred uvedením výrobku na trh prípadne v čase zavedenia príslušnej normy na výrobok. Pre STV druhu betónu použitého na výrobu prefabrikovaného dielca alebo prvku platia príslušné požiadavky STN EN 206+A1. Ak návrh prefabrikátu predkladá objednávateľ, STV nie sú potrebné.

9.3.2 Plánované skúšky

V priebehu stavebných prác sa na základe plánu kontroly a skúšania overujú výsledky STV a ďalšie vlastnosti vyplývajúce z TKP, prípadne ZTKP.

Skúšky zložiek betónu i betónu v mieste jeho výroby sú vykonávané výrobcom betónu podľa STN EN 206+A1.

Plánované skúšky vlastností betónu na mieste betonáže zabezpečuje zhotoviteľ stavebného diela priamo na stavbe v rozsahu objednávateľom schváleného KSP. Predpísaný minimálny rozsah KSP a početnosť kontroly fyzikálnych vlastností čerstvého betónu je uvedený v tabuľke 2 týchto TKP a zatvrdnutého betónu v tabuľke 3 týchto TKP. Odber vzoriek musí byť organizovaný tak, aby vždy pri odbere vzoriek na skúšku pevnosti v tlaku boli vykonané všetky skúšky čerstvého betónu. V prípade, že okrem pevnosti betónu v tlaku majú byť overené i iné vlastnosti zatvrdnutého betónu, skúšobné telesá musia byť vyrobené z identickej vzorky betónu.

Tabuľka 2 - KSP čerstvého betónu

Kontrolovaná vlastnosť / skúšobná metóda	Min. počet skúšok čerstvého betónu rovnakého zloženia navrhovaného betónu alebo betónu predpísaného zloženia
Stanovenie konzistencie STN EN 12350-2 až 12	1 skúška - na autodomiešavač až do ustálenia hodnôt (na začiatku betonáže) a 1 skúška - pri každom odbere vzorky čerstvého betónu na skúšku pevnosti v tlaku betónu, avšak min. 3 skúšky 1 skúška - pri pochybnostiach o konzistencii dodaného čerstvého betónu
Obsah vzduchu ¹⁾ STN EN 12350-7	1 skúška - rovnako ako pri stanovení konzistencie čerstvého betónu
Objemová hmotnosť ²⁾ STN EN 12350-6	1 skúška - pri každom odbere vzorky čerstvého betónu na skúšku pevnosti v tlaku betónu
Teplota ^{3) 4) 5)}	1 skúška - rovnako ako pri stanovení konzistencie čerstvého betónu
Zloženie čerstvého betónu rozborom STN 73 1314	1 skúška - pri pochybnostiach o zložení dodaného čerstvého betónu
Ostatné vlastnosti ⁶⁾	podľa požiadaviek špecifikátora
¹⁾ betón s použitím prevzdušňovacej prísady ²⁾ okrem iných prípadov, ktoré určí zhotoviteľ aj pri ľahkom, ťažkom betóne a hlbinnom zakladaní konštrukcií ³⁾ pokiaľ je teplota špecifikovaná v projektovej špecifikácii ⁴⁾ pokiaľ teplota prostredia v mieste spracovania betónu klesne pod 5 °C alebo vystúpi nad 30 °C ⁵⁾ vždy v zimnom období pri hlbinnom zakladaní konštrukcií ⁶⁾ určené špecifikátorom v projektovej špecifikácii pre betón predpísaného zloženia	

Tabuľka 3 - KSP zatvrdnutého betónu

Kontrolovaná vlastnosť/skúšobná metóda	Min. počet skúšok betónu rovnakého zloženia navrhovaného betónu alebo betónu predpísaného zloženia
Pevnosť v tlaku STN EN 12390-3	Betón vystužený betonárskou výstužou: 1 skúška - na konštrukčný prvok pevnostnej triedy C 35/45 a nižšej ¹⁾ ^{2) 3)} (max. 450 m ³) 1 skúška - na konštrukčný prvok pevnostnej triedy C 40/50 a vyššej ¹⁾ ^{2) 3)} (max. 250 m ³) min. 3 skúšky - na súbor konštrukčných prvkov ¹⁾

Kontrolovaná vlastnosť/skúšobná metóda	Min. počet skúšok betónu rovnakého zloženia navrhovaného betónu alebo betónu predpísaného zloženia
	Betón vystužený predpínacou výstužou: a) <u>v čase zavedenia predpätia:</u> 1 skúška - na každých aj začatých 50 m ³ ^{3) 4)} 5 skúšok - nad 250 m ³ denne pri kontinuálnej betonáži (za každý deň betonáže ^{3) 4)}) 1 skúška - pri požiadavke špecifikátora ^{3) 4) 6)} b) <u>vo veku betónu 28 dní:</u> 1 skúška - na každých aj začatých 50 m ³ ³⁾ 10 skúšok - nad 400 m ³ denne pri kontinuálnej betonáži (za každý deň betonáže ⁵⁾) 15 skúšok - pri požiadavke špecifikátora ^{5) 6)}
Max. priesak vody ⁷⁾ STN EN 12390-8	1 skúška - na konštrukčný prvok alebo hodnotený celok ^{1) 3) 8) 9) 10)} (max. 450 m ³) ale min. 1 skúška - na súbor konštrukčných prvkov ^{1) 8)}
Pevnosť v priečnom ťahu ⁷⁾ STN EN 12390-6	1 skúška - na konštrukčný prvok ^{1) 3) 11) 12)} (max. 450 m ³)
Mrazuvzdornosť ^{7) 13)} STN 73 1322	1 skúška - na konštrukčný prvok alebo hodnotený celok ^{1) 9)} (max. 450 m ³) min. 1 skúška - na súbor konštrukčných prvkov i keď sa súčasne požaduje skúška odolnosti proti pôsobeniu vody a CHRL ¹⁾ ale min. 1 skúška - na súbor konštrukčných prvkov ^{1) 13)}
Odolnosť povrchu proti pôsobeniu vody a CHRL ⁷⁾ STN 73 1326	1 skúška - konštrukčný prvok alebo hodnotený celok ^{1) 3) 9) 10)} (max. 50 m ³)
Nasiakavosť ⁷⁾ STN 73 1316	1 skúška - na konštrukčný prvok alebo hodnotený celok ^{1) 3) 9)} (max. 450 m ³) min. 1 skúška - na súbor konštrukčných prvkov ¹⁾
Sečnicový modul pružnosti ⁷⁾ STN EN 12390-13	1 skúška - na súbor konštrukčných prvkov alebo konštrukčný prvok ^{1) 9)}
Objemová stálosť betónu ⁷⁾ STN 73 1320	1 skúška - na súbor konštrukčných prvkov alebo konštrukčný prvok ^{1) 3) 9)}
Objemová hmotnosť STN EN 12390-7	Pri stanovení pevnosti v tlaku betónu ¹⁴⁾
Ostatné vlastnosti ¹⁵⁾	podľa požiadaviek špecifikátora
¹⁾ pozri kapitolu 3 týchto TKP ²⁾ v prípade, ak sa konštrukčný prvok betónuje aj po 1 týždni, tak v každom ďalšom týždni sa početnosť opakuje ako pri novom konštrukčnom prvku ³⁾ 1 skúška = sada 3 vzoriek (kocky, valce) o rozmeroch podľa STN EN 12390-1 ⁴⁾ vzorky betónu musia byť uložené v rovnakých podmienkach ako betón konštrukcie (teplota, vlhkosť) napr. pri konštrukcii ⁵⁾ každá skúška sa musí vykonať na vzorke betónu inej zmesi ⁶⁾ v čase zaťažovacej skúšky alebo pri preberaní konštrukcie ošetrovaných podľa STN EN 12390-2 ⁷⁾ vlastnosť sa overuje, ak je betón navrhovaného alebo predpísaného zloženia špecifikovaný touto doplňujúcou požiadavkou ⁸⁾ skúšku vodotesnosti (max. priesak vody), nie je potrebné vykonávať na konštrukčnom prvku, pokiaľ sa súčasne požaduje skúška odolnosti proti pôsobeniu vody a CHRL, 1 skúšku je ale potrebné vykonať na súbore konštrukčných prvkov ⁹⁾ určí zhotoviteľ stavby v závislosti od dôležitosti budovanej konštrukcie a vplyvu sledovanej fyzikálnej vlastnosti na trvanlivosť ¹⁰⁾ konštrukčný prvok je betónovaný v jednom nepretržitom pracovnom takte, tzn. ide o časť konštrukcie medzi pracovnými alebo dilatačnými škárami ¹¹⁾ vlastnosť sa overuje, ak je betón navrhovaného alebo predpísaného zloženia špecifikovaný touto doplňujúcou požiadavkou ¹²⁾ pri konštrukciách, kde sa overuje možnosť vzniku trhlín, možno stanoviť aj pevnosť v ťahu pri ohybe postupom podľa STN EN 12390-5	

Kontrolovaná vlastnosť/skúšobná metóda	Min. počet skúšok betónu rovnakého zloženia navrhovaného betónu alebo betónu predpísaného zloženia
¹³⁾ skúšku mrazuvzdornosti nie je potrebné vykonávať na konštrukčnom prvku, pokiaľ sa súčasne požaduje skúška odolnosti proti pôsobeniu vody a CHRL, , 1 skúšku je ale potrebné vykonať na súbore konštrukčných prvkov ¹⁴⁾ ako informatívna hodnota ¹⁵⁾ určené špecifikátorom v projektovej špecifikácii pre betón predpísaného zloženia	

9.3.3 Preberacie skúšky

Preberacie skúšky prefabrikovaných stavebných dielcov sa vykonávajú v rozsahu uvedenom v STN EN 13369 a príslušných STN pre daný druh dielca (výrobku). V prípade posudzovania parametrov výrobku s deklarovateľnými vlastnosťami prostredníctvom STV a systému riadenia vrátane skúšania výrobku, preberacie skúšky nie sú potrebné, pokiaľ tieto skúšky odberateľ nepožaduje.

9.4 Kontrola zhody

Kontrola zhody a kritéria zhody sú špecifikované v STN EN 206 + A1. Kontrola zhody sa vykonáva v rozsahu stanovenom KSP, ktorý je súčasťou systému riadenia výroby výrobcu betónu.

Pri kontrole zhody s požiadavkami STN EN 206 + A1 pre betón danej špecifikácie sa hodnotia betóny jednotlivých zložení.

Kontrola zhody sa musí vykonávať v priebehu celej činnosti výstavby na základe priebežne vykonávaných kontrol, skúšok a meraní. Kontrola zhody sa vykonáva porovnávaním výsledkov so stanovenými toleranciami alebo kritériami. V prípade nezahody sa musia vykonať opatrenia, aby sa zabránilo zabudovaniu nezhodného výrobku.

9.5 Betónové prefabrikované dielce

Zhotoviteľ vždy vopred v dostatočnom predstihu pred začatím výroby oznámi odberateľovi kto, kedy a kde bude prefabrikované prvky vyrábať.

Objednávateľ je oprávnený vykonať kontrolu výroby, oboznámiť sa s úrovňou kvality používaných materiálov, úrovňou dosahovaných kvalitatívnych parametrov a výsledkov skúšok, celkovým kontrolným systémom, úrovňou výrobného zariadenia na výrobu betónu a technológie výroby a pod.

Okrem požiadaviek STN EN 13369 alebo ďalších STN EN pre konkrétny druh prefabrikovaných stavebných dielcov, platia príslušné ustanovenia týchto TKP a [T9] a [T12] týkajúcich sa skúšok betónu a jeho zložiek, výstuže, predpínania, injektovania atď. Spôsob a rozsah kontroly kvality betónu dielcov pre mosty je spresnený tiež v stavebno-technických podkladoch ich výrobcu.

Objednávateľ môže stanoviť druh a množstvo preberacích skúšok v závislosti na význame dielcov, a to v ZTKP ako súčasť ZoD. Obdobne sa postupuje pri stanovení požiadaviek na skúšky hotových dielcov.

Vykonávanie kontroly presnosti rozmerov a tvaru stavebných betónových dielcov sa riadi normou STN EN 13369 a STN 73 0280 a môže sa pre mostné dielce spresniť v príslušných technologických pravidlách na výrobu týchto dielcov.

9.6 Nedeštruktívne skúšanie betónu

V tomto článku je riešené predovšetkým nedeštruktívne skúšanie betónu na konštrukciách a dielcoch, pričom skúšanie na vzorkách sa predpokladá pri stanovení kalibračných a upresňujúcich vzťahov pre použitú metódu.

Nedeštruktívne skúšanie betónu na konštrukciách a dielcoch sa vykonáva obvykle v prípadoch, ak:

a) sa nevykonali plánované (kontrolné) skúšky podľa požiadaviek PD, noriem alebo TKP, alebo sa tieto skúšky vykonali v nevyhovujúcom rozsahu, prípadne nastali pochybnosti o kvalite vykonania plánovaných (kontrolných) skúšok zhotoviteľa;

b) plánované skúšky ukázali, že betón nedosahuje projektovou dokumentáciou požadovanú kvalitu;

- c) sa dodatočne zistili nedostatky v technológii výroby, dopravy, v zhutnení alebo ošetrovaní betónu, zvlášť za sťažených klimatických podmienok;
- d) sa na konštrukcii objavili poruchy, ovplyvňujúce jej statickú spôsobilosť alebo životnosť;
- e) stavba je rekonštrukcia diela alebo nastala zmena projektovej dokumentácie a ďalej sa uvažuje s vyšším úžitkovým zaťažením;
- f) je potrebné overiť účinnosť niektorých technologických opatrení (napr. prísad), rovnorodosť betónu alebo nárast hodnoty parametrov (napr. pevnosti v tlaku) v reálnych podmienkach stavby,
- g) je potrebné orientačne overiť pevnosť v tlaku betónu (odhad pevnosti).

Nedeštruktívne skúšky betónu sa riadia ustanoveniami STN 73 2011 a STN 73 1370 a ďalšími nadväzujúcimi STN (pozri článok 1.9 týchto TKP).

Nedeštruktívne skúšanie betónu metódami č. 1, 2, 3, 5, 6, 7 (pozri článok 6.3.1 týchto TKP) môžu vykonávať len odborne spôsobilí pracovníci na zariadeniach, ktoré spĺňajú technické požiadavky STN EN ISO/IEC 17025. Prípadné rozhodcovské skúšky vykonáva skúšobné laboratórium, ktoré má pre danú oblasť akreditáciu a nepodieľa sa na vykonávaní skúšok, ktorých výsledky sú v rozpore prípadne vykonáva plánované skúšky na základe ZoD pre zhotoviteľa stavebného diela (pozri [T4]).

Objednávateľ môže v ZTKP stavby určiť ďalší záväzný parameter kvality zatvrdnutého betónu v konštrukcii alebo v prefabrikovanom dielci nad rámec platných noriem a predpisov vrátane menovitej hodnoty. V tom prípade sa vopred v PD stavby stanovujú podmienky kontroly a skúšania, metódy skúšania, pričom sa prednostne využijú niektoré nedeštruktívne metódy skúšania.

9.6.1 Metódy nedeštruktívnych skúšok betónu

9.6.1.1 Prehľad hlavných metód

1. Tvrdomerné metódy - Schmidtove tvrdomery;
2. Ultrazvuková impulzová metóda;
3. Kombinácia ultrazvukovej impulzovej metódy a Schmidtovho tvrdomera typu „N“;
4. Rádiometrické a rádiografické metódy;
5. Indukčné elektromagnetické metódy zisťovania výstuže (pachometrické metódy);
6. Skúšky pevnosti v ťahu povrchovej vrstvy, resp. súdržnosti vrstiev s podkladom.

9.6.1.2 Tvrdomerné metódy

Tvrdomerné metódy (hlavne Schmidtovými tvrdomermi) - sa riadia ustanoveniami STN 73 1373 alebo STN EN 12504-2. Tvrdomernými metódami je možné stanoviť pevnosť v tlaku betónu (s nezaručenou presnosťou), jeho rovnorodosť a vrstevnatosť. Zaručená pevnosť v tlaku betónu sa stanoví podľa ustanovení STN 73 2011. Okrem typov tvrdomerov, uvedených v STN 73 1373 („N“, „L“, a „M“), sa môžu používať „kyvadlové“ tvrdomery typu „P“ na zisťovanie pevnosti v tlaku betónu, ale hlavne pevnosti v tlaku mált a omietok, avšak za použitia vhodného všeobecného kalibračného vzťahu, uvedeného v technickej dokumentácii tohto tvrdomeru.

Úprava všetkých skúšobných miest na skúšanie všetkými typmi tvrdomerov sa podľa STN 73 1373 a STN EN 12504-2 dopĺňa takto:

Skúšobné miesta sa zbavia skarbonatizovaných alebo inak znehodnotených povrchových vrstiev betónu vybrúsením za sucha tak, aby bola jasne viditeľná textúra a štruktúra betónu, a to prednostne brúskou s brúsnym diamantovým kotúčom rovinným brúsením pri vzduchovom chladení. Pokiaľ je použitý brúsny kotúč karborundový, nesmie dôjsť k poškodeniu povrchovej vrstvy betónu napr. prehriatím a pod. a vybrúsená plocha musí byť rovná a hladká.

9.6.1.3 Ultrazvuková impulzová metóda

Ultrazvuková impulzová metóda sa vykonáva podľa STN 73 1371. Metóda sa využíva hlavne na stanovenie dynamického modulu pružnosti betónu (nejde o statický modul pružnosti). Touto metódou je možné stanoviť aj pevnosť v tlaku betónu (s nezaručenou presnosťou), posúdiť hutnosť betónu a zistiť prítomnosť trhlin v betóne (merania musia byť vykonané aj v čase, kedy konštrukcia nebola porušená trhlinami).

9.6.1.4 Kombinácia ultrazvukovej impulzovej metódy a Schmidtovho tvrdomera typu „N“

Pevnosť v tlaku betónu kombinovanou metódou, tzn. kombináciou ultrazvukovej impulzovej metódy a Schmidtovho tvrdomera typu „N“ sa stanovuje podľa prílohy 2 (informatívna), STN 73 2011. Výsledky týchto skúšok nemajú váhu skúšok spresnených podľa STN 73 1370.

9.6.1.5 Rádiometrické a rádiografické metódy

Rádiometrická metóda na stanovenie objemovej hmotnosti a vlhkosti betónu sa vykonáva podľa STN 73 1375.

Poznámka: Norma STN 73 1376 na rádiografiu betónových konštrukcií a dielcov bola vo februári 2018 zrušená. V prípade požiadavky na zistenie plochy, tvaru a množstva výstuže v betónových, železobetónových a predpätých konštrukciách a na zisťovanie defektov a chýb je možné uvedenú metódu podľa zrušenej STN so súhlasom objednávateľa použiť.

9.6.1.6 Indukčná elektromagnetická metóda (pachometrická metóda)

Indukčná elektromagnetická metóda (pachometrická metóda) sa vykonáva podľa prílohy 1, STN 73 2011. Jej účelom je stanovenie polohy, priemeru, množstva výstuže a hrúbky krycej vrstvy betónu stavebných konštrukcií a dielcov.

Získané výsledky môžu byť po schválení objednávateľom overené priamym meraním sledovaných parametrov deštruktívnymi metódami napr. sondami (obnaženie výstuže).

9.6.1.7 Skúšky pevnosti v ťahu povrchovej vrstvy, resp. súdržnosti vrstiev s podkladom

Metóda stanovenia pevnosti povrchovej vrstvy betónu v ťahu sa považuje tiež za nedeštruktívnu metódu (obdobne ako metóda miestneho porušenia), lebo dochádza k malému porušeniu povrchu betónu do hĺbky cca 5 mm - 10 mm (podľa vlastností betónu). Metóda sa použije na overenie požadovaného parametra pevnosti povrchovej vrstvy betónu v ťahu, dôležitého na dosiahnutie kvality následných naväzujúcich technológií (zriaďovanie izolačných súvrství, nanášanie povlakov a pod.).

Na základe dohody objednávateľa a zhotoviteľa sa môže vykonať vyššie uvedená skúška, pokiaľ to je vhodnejšie, podľa STN EN 1015-12 a STN 73 2577. Postupmi uvedenými v STN 73 1344 sa overuje príľnavosť náterov, ochranných povlakov, poterov, mált, obkladov a iných povrchových úprav, k povrchu betónových konštrukcií a prefabrikovaných dielcov.

Pred vykonávaním skúšok je potrebné medzi zhotoviteľom a objednávateľom dohodnúť podrobnosti o použitých skúšobných postupoch a metodikách (vykonávanie návtov, vplyv vlhkosti betónu, vplyv teploty prostredia, spôsob vyhodnotenia nameraných hodnôt atď.).

9.6.2 Úprava konštrukcie po vykonaní nedeštruktívnych skúšok

Pokiaľ pri vykonávaní vyššie uvedených skúšok dôjde k lokálnemu poškodeniu povrchu konštrukcie, je jej zhotoviteľ, nezávislá odborne uznávaná inštitúcia (napr. skúšobné laboratórium akreditované pre danú oblasť, univerzita a pod.), povinná vopred dohodnúť s objednávateľom spôsob a termín opravy poškodených miest. Musí sa zvoliť zásadne taký spôsob opravy povrchu konštrukcie, ktorý neznižuje jej životnosť ani nezhoršuje jej vzhľadové a úžitkové vlastnosti. Oprava miest, kde sa vykonávali skúšky musia mať rovnakú životnosť ako celá konštrukcia (jej časť). Podrobnejšia špecifikácia spôsobu opravy je uvedená v [T9].

9.7 Preberanie a odsúhlasovanie prác

9.7.1 Preberanie betónu a konštrukcií

Preberanie jednotlivých zložiek čerstvého betónu, samotného čerstvého betónu a zatvrdnutého betónu je zahrnuté v kapitolách 4 a 5 týchto TKP a príslušných STN - najmä v STN EN 206+A1, STN EN 13670.

Preberanie a kontrolu vykonáva priebežne odberateľ betónu podľa kritérií, uvedených v jednotlivých článkoch STN a TKP, podľa ním stanoveného rozsahu kontrolných činností a prípadných preberacích skúšok. Pred prevzatím betónu sa kontroluje predovšetkým:

- dodávka betónu či je v zhode so STV
- zhoda údajov na dodacom liste s požiadavkami

- zhoda výsledkov plánovaných skúšok čerstvého betónu.

Odsúhlasenie dodávky betónu na stavbe pred jeho zabudovaním do konštrukcie medzi zhotoviteľom stavby a objednávateľom stavby sa vykonávajú podľa vopred dohodnutých pravidiel.

Na odsúhlasenie a preberanie betónových konštrukcií platia požiadavky v [T9].

9.7.2 Preberanie prefabrikovaných dielcov (výrobkov)

Pokiaľ prefabrikované betónové dielce (výrobky) napr. prefabrikované nosníky, krycie dosky zrkadla medzi súbežnými mostami alebo iné betónové stavebné dielce (výrobky) sú vyrábané len pre danú stavbu ako prefabrikáty vo výrobní podľa projektovej dokumentácie, alebo typových podkladov výrobcu, odberateľ (zhotoviteľ) musí vyžadovať predloženie príslušných vyhlásení o parametroch pred zabudovaním do konštrukcie stavby, najneskôr však ku kolaudačnému konaniu. V opačnom prípade nemôže byť stavba alebo jej časť prevzatá do trvalého užívania. Pre úplnosť dokladov môže odberateľ (objednávateľ) vyžadovať od výrobcu (zhotoviteľa) aj fotokópie protokolov o STV, správy o poslednej inšpekcii (nie staršia ako 12 mesiacov) vydané príslušnou autorizovanou osobou alebo pre harmonizovanú oblasť (technických špecifikácií) notifikovanou osobou.

Ak pre dodávané prefabrikované betónové dielce (výrobky) neexistuje platná alebo úplná STN, STN EN či EN posudzovania parametrov takéhoto dielca (výrobku) musí byť dokladované technickým osvedčením alebo európskym technickým osvedčením (zahraničný výrobok).

9.7.2.1 Preberanie prefabrikovaných dielcov (výrobkov) vo výrobní

Preberacieho konania sa zúčastnia zodpovedné osoby výrobcu a odberateľa (zhotoviteľa).

Počas preberania prefabrikovaných dielcov (výrobkov) vo výrobní predloží výrobca odberateľovi vyhlásenia o parametroch. Na posudzovanie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov preberaných prefabrikovaných dielcov (výrobkov) platia ustanovenia [T4].

Ak to [T9] nestanoví podrobnejšie, vykonáva odberateľ (zhotoviteľ) ešte pred expedíciou na nosníkoch a podobných dielcoch meranie vzopätia a iných staticky dôležitých geometrických parametrov podľa predpisu v projektovej dokumentácii alebo v technologických pravidlách pre výrobu. Výsledky meraní budú zaznamenané v zápise. Prefabrikovaný dielec (dielce), na ktorom (ktorých) sa zistili kvalitatívne nezrovnalosti sa zreteľne označí a nesmie byť expedovaný.

Zápis z preberacieho konania sa spíše vždy, tzn. aj v prípade, ak nie sú zistené žiadne skutočnosti, ktoré by bránili expedícii prefabrikovaných dielcov na miesto ich zabudovania.

9.7.2.2 Preberanie prefabrikovaných dielcov (výrobkov) na stavenisku

Pokiaľ nie sú stavebné dielce preberané vo výrobní, vykonáva sa ich prevzatie na stavenisku pred zabudovaním. Počas preberania prefabrikovaných dielcov (výrobkov) na stavenisku, odberateľ preberá výrobky od prepravcu na základe vyhlásenia o parametroch a dodacieho listu. Pri opakovaných dodávkach (napr. rímsových prefabrikátov, nosníkov a pod.) sa preberajú výrobky na základe dodacích listov, na ktorých musí byť odkaz na príslušné vyhlásenie o parametroch.

Na prefabrikovaných dielcoch nosných konštrukcií mostov alebo na tých, kde si to zástupca objednávateľa vyhradí, sa vykonáva vizuálna kontrola ich stavu pred vydaním súhlasu na zabudovanie (kontroluje sa najmä ich možná zmena v dôsledku dopravy, skladovania a manipulácie).

Pre posudzovanie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov dodávaných prefabrikovaných dielcov (výrobkov) platia ustanovenia 8.6.2 týchto TKP. O každom vykonanom prebratí a odsúhlasení prefabrikovaných dielcov sa urobí zápis do stavebného denníka. Neprevzaté dielce sa zreteľne označia a nesmú sa zabudovať.

10 Meranie výmer

Meranie výmer je predmetom [T9].