

NOVÁ EVROPSKÁ NORMA PRO BETON EN 206-1

VÁCLAV GORGOL

Porovnání evropské normy EN 206-1 s dosavadní normou ENV 206.

NÁZVOSLOVÍ A DEFINICE

U definice obyčejného betonu byla horní hranice objemové hmotnosti místo původních 2800 kg/m^3 snížena na 2600 kg/m^3 . U těžkého betonu byla dolní hranice místo původních 2800 kg/m^3 snížena na 2600 kg/m^3 . U lehkého betonu je uvedena spodní i horní hranice objemové hmotnosti a to od 800 do 2000 kg/m^3 .

Je uveden nový termín vysokopevnostní beton, který má třídu pevnosti betonu v tlaku vyšší než C 50/60 v případě obyčejného betonu a LC 50/55 v případě lehkého betonu. Je uveden nový termín normalizovaný beton, tj. beton, jehož složení je předepsáno v normě platné v místě použití betonu. V ČR, stejně jako v naprosté většině států v Evropě, se zatím nepředpokládá vydání takové normy. Dále je uvedena definice souboru betonů, tj. souboru betonů různých poměrů míšení, u nichž byla zjištěna a dokumentována spolehlivá závislost pro příslušné vlastnosti. Soubory betonů lze využít k omezení počtu zkušebních těles pro posuzování a kontrolu shody. Novým termínem je specifikátor, tj. osoba nebo organizace odpovědná za specifikaci čerstvého a ztuhlého betonu. U typového betonu musí kromě třídy betonu (například C 25/30) uvést stupeň agresivity prostředí (označený například zkratkou XD2), jmenovitou maximální velikost zrna kameniva (například $D_{\max}22$) a stupeň obsahu chloridu (například Cl 0,20). Pro lehký nebo těžký beton navíc třídu objemové hmotnosti nebo požadovanou objemovou hmotnost. Pro transportbeton a beton vyráběný na staveništi je nutno uvést stupeň nebo požadovanou hodnotu konzistence. Dalším novým termínem je identická zkouška (bude se využívat zcela ojediněle, jen ve zvláštních případech, na vyžádání), kterou se posuzuje, zda určený objem betonu, například jednotlivá dodávka nebo beton určité části konstrukce, je součástí stejného betonu, který byl ověřen jako vyhovující co do charakteristické pevnosti při posouzení shody výrobcem.

KLASIFIKACE STUPŇŮ AGRESIVITY PROSTŘEDÍ

Zcela byla přepracována klasifikace stupňů agresivity prostředí ve vztahu k podmínkám prostředí, včetně jejich označování a řešení této problematiky složením betonu. V příloze F normy je tabulka F 1, kde jsou pro jednotlivé stupně agresivity uvedeny hodnoty složení a vlastností betonů při použití cementu CEM I. Je nutno dodržet maximální vodní součinitel, minimální obsah cementu, případně i minimální třídu pevnosti betonu v tlaku a v případě působení mrazu a rozmrazování též

stupeň provzdušnění a při chemickém agresivním prostředí pro stupeň XA2 a XA3 použití cementu s vyšší odolností proti působení síranů.

STUPNĚ KONZISTENCE

U čerstvého betonu byly stupně konzistence rozšířeny. U sednutí kužele byl doplněn jeden stupeň a to S5, který má sednutí větší než 210 mm a stupeň S4 má sednutí od 160 do 210 mm. U stupně rozlití byl stupeň F4 upřesněn rozlitím od 490 mm do 550 mm a doplněny další dva stupně a to F5 je rozlití od 560 do 620 mm a stupeň F6 je rozlití větší než 630 mm. V tabulce 11 jsou uvedeny tolerance pro požadované hodnoty konzistence.

TŘÍDY PEVNOSTI

Třídy pevnosti v tlaku obyčejného a těžkého betonu byly rozšířeny o jednu třídu dolů (C 8/10) a šest tříd nahoru (C 55/67, C 60/75, C 70/85, C 80/95, C 90/105 a C 100/115). Pro lehký beton, který je označován LC je uvedena nová tabulka pro 14 tříd pevnosti v tlaku od třídy LC 8/9 až po třídu LC 80/88. U zatřídění lehkého betonu podle objemové hmotnosti byl změněn rozsah u třídy D 1,0 od 800 kg/m^3 (místo původních 900 kg/m^3) do 1000 kg/m^3 .

POŽADAVKY NA SLOŽKY BETONU

U základních požadavků na složky betonu se při používání příměsí druhu II (popílek, křemičitý úlet) umožňuje použít hodnoty „k“ pro výpočet vodního součinitele i pro výpočet minimálního obsahu cementu. Tabulka maximálního obsahu chloridu v betonu byla upřesněna a doplněna i pro maximální obsah 0,1 % z hmotnosti cementu.

VÝROBA BETONU

Ukládání, zhutňování, ošetřování a odbedňování betonu (články 10.5, 10.6, 10.7 a 10.8 v ENV 206) byly vypuštěny, neboť jsou uvedeny v ENV 13670-1 „Provádění betonových konstrukcí“. Informace od výrobce betonu uživateli betonu byly ke stanovení doby ošetřování betonu doplněny o průběh nárůstu pevnosti betonu buď slovním označením nebo poměrem pevnosti při 20° C mezi 2 a 28 dnů (pevnostní součinitel). Byl upřesněn obsah dodacího listu pro transportbeton. Při stanovení odběru vzorků, zkušebního plánu i kritérií shody jednotlivých složení betonů nebo souboru betonů rozlišuje se mezi počáteční výrobou a průběžnou výrobou. Počáteční výroba zahrnuje výrobu až do získání nejméně 35 výsledků zkoušek. Průběžná výroba se docílí po získání nejméně 35 výsledků zkoušek během období, které není delší než 12 měsíců. Výrobce může použít odběr vzorků, zkušební plán i kritéria pro počáteční výrobu též

pro průběžnou výrobu. Pokud výroba jednotlivého složení betonu nebo souboru betonů je pozastavena na období delší než 12 měsíců, musí výrobce použít kritéria, odběr vzorků i zkušební plán pro počáteční výrobu.

KONTROLA SHODY

Pro kontrolu shody typového betonu pevnostních tříd až po C 55/67 nebo pro lehký beton tříd až LC 55/60 se provádí odběr vzorků a zkoušky buď na jednotlivých složeních betonů nebo na souboru betonů. Možnost uplatnění souboru betonů není použitelná pro vyšší třídy betonu. Pokud se zkušební shody uplatňuje pro soubor betonů, jako referenční beton je vybrán ten, který je nejvíce vyráběn, nebo beton uprostřed rozsahu souboru betonů. Minimální četnost odběru vzorku se liší podle toho, zda se jedná o počáteční nebo průběžnou výrobu. Počáteční výroba zahrnuje výrobu až do získání nejméně 35 výsledků zkoušek. Při počáteční výrobě se opět rozlišuje prvních 50 m³ vyrobeného betonu (3 vzorky) a následně, po prvních 50 m³, se opět rozlišuje, zda betonárna má certifikát systému jakosti řízení výroby (1 vzorek na 200 m³ nebo 2 vzorky během týdenní výroby) či nikoliv (1 vzorek na 150 m³ nebo každý den, kdy se vyrábí). Pro průběžnou výrobu je požadovaná četnost odběru vzorků – 1 vzorek na každých 400 m³ nebo 1 vzorek během týdenní výroby.

KRITERIA SHODY

Kritéria shody pevnosti v tlaku pro počáteční výrobu při 3 po sobě jdoucích výsledcích zkoušek, ať již nepřekrývajících se, nebo se překrývajících:

- průměr musí být o 4 N/mm² větší, než je charakteristická pevnost třídy betonu,
- jednotlivý výsledek zkoušky musí být roven nebo větší, než je charakteristická pevnost třídy betonu zmenšena o 4 N/mm².

Kritéria shody pro průběžnou výrobu:

Průměr musí být roven nebo větší, než je charakteristická třída betonu zvětšená o 1,48násobek směrodatné odchylky z posledních 15 výsledků zkoušek pevnosti v tlaku. V normě EN 206-1 jsou také uvedena kritéria shody pro pevnost v příčném tahu a pro jiné vlastnosti než pevnost, včetně přejímacích čísel. Pro výrobu všech betonů musí být zaveden systém řízení (zabezpečení jakosti), za nějž je zodpovědný výrobce. Systém řízení se opírá o zásady norem EN ISO řady 9000. V souladu s usnesením Rady ES se již v EN 206-1 nepožaduje certifikace výrobku, jak to bylo ještě uvedeno v ENV 206, ale certifikace systému jakosti (řízení výroby). Proto kromě tabulek kontroly materiálu, zařízení, výrobního postupu a vlastností betonu, je uvedena přehledná tabulka požadovaných záznamů a jiných dokumentů.

Ing. Václav Gorgol, CSc.

STAVCERT Praha, spol. s r.o., U Výstaviště 3, 170 00 Praha 7

tel.: 02 878 741, 0602 641 142, fax: 02 878 741

e-mail: stavcert@stavcert.cz, www.stavcert.cz

NOVÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY MINISTERSTVA DOPRAVY A SPOJŮ Č. TP 144

Pro navrhování betonových mostů se používají platné normy, avšak další požadavky či doporučení, která jsou důležitá pro správný návrh v normách být obsaženy nemohou. Ministerstvo dopravy a spojů proto vydává další informace, které by měly přispět ke kvalitnějšímu návrhu konstrukcí. Tyto dokumenty mají většinou formu technických podmínek. Na základě výzkumných úkolů podporovaných MDS jsou technické podmínky vypracovávány za účasti řady odborníků z výzkumných a projektových organizací i prováděcích podniků. Na základě výzkumného projektu s názvem „Zpřesnění výpočtových modelů staveb mostů“ byly vypracovány Technické podmínky č. 144, které byly dokončeny koncem roku 2000. Doporučení zakotvená v TP 144 se týkají výpočtů velkých (zejména letmo betonovaných) mostů se zaměřením na mezní stavy použitelnosti – zvláště dlouhodobé průhyby, a výpočtů malých mostů se zaměřením na jejich únosnost.

Problematika velkých mostů a dlouhodobých nárůstů jejich průhybů i po delší době od dokončení stavby je celosvětově řešená a dosažené výsledky jsou pouze částečné. Přesto bylo doporučeno MDS TP uveřejnit

s tím, že o dalším vývoji bude technická veřejnost informována v odborném tisku nebo v dodatcích k TP. Doporučení obsažená v TP jsou však nutnou podmínkou k omezení dlouhodobého nárůstu průhybů velkých mostů, a proto též považujeme za vhodné zejména projektanty na některé faktory upozornit, a tím budoucí konstrukce zlepšit.

Druhá část – problematika malých mostů – popisuje různé metody pro výpočty malých mostů a upozorňuje na jejich výhody nebo nedostatky. Doporučují se postupy pro výpočty různých druhů mostů (deskových, trémových a klenbových). Dokument poskytuje informace o možných úskalích při použití méně vhodných metod.

Nové technické podmínky přináší některé nové informace a sumarizují stav na konci roku 2000. Autorský kolektiv je přesvědčen, že v TP uvedené informace budou pro zlepšení návrhu nových mostů, případně při přepočtech starších mostů pro zúčastněné strany přínosem, i když je nelze považovat za definitivní a komplexní vyřešení celé široké problematiky.

Doc. Ing. Jan L. Vitek, CSc.