

## БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ

### Основні положення

(Проект, перша редакція)

- 1 РОЗРОБЛЕНО:** Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України
- 2 РОЗРОБНИКИ:** **А. Бамбура**, д-р техн. наук (науковий керівник);  
**О. Бєлоконь**, канд. техн. наук; **І. Сазонова**, інженер;  
**В. Тарасюк**, канд. техн. наук
- 3 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:** наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від \_\_\_\_\_ 2019 № \_\_\_\_\_

### ТЕКСТ

**Вступ.** Другий абзац викласти у новій редакції:

«Під час розроблення цих норм були враховані основні положення ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1.».

**Підрозділ 1.5.** Познаку « $d$ » замінити на « $d_0$ ».

Познаку « $ULS$  Граничний стан за несучою здатністю і стійкістю» викласти у новій редакції:

« $ULS$  Граничний стан за несучою здатністю».

Познаку « $1/r$ » замінити на « $\lambda=1/r$ ».

Долучити нові позначки:

« $\varphi_{nl}(\infty, t_0)$  Коефіцієнт умовної нелінійної повзучості

$f_{ck}(t_0)$  Характеристична міцність бетону на стиск у момент навантаження».

**Пункт 2.1.1.1** *викласти у новій редакції:*

«**2.1.1.1** Проектування бетонних і залізобетонних конструкцій повинно здійснюватись відповідно до Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд [1] та ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-7, ДБН В.1.2-8, ДБН В.1.2-9, ДБН В.1.2-10, ДБН В.1.2-11.».

**Пункт 2.1.1.2** *викласти у новій редакції:*

«**2.1.1.2** Проектування бетонних і залізобетонних конструкцій здійснюється згідно з положеннями цих норм із застосуванням положень ДСТУ Б В.1.2-3, ДСТУ Б В.2.6-2, ДСТУ Б В.2.6-145, ДСТУ Б В.2.6-154, ДСТУ Б В.2.6-156, ДСТУ Б В.2.6-169, ДСТУ Б В.2.6-182, ДСТУ Б В.2.6-205, ДСТУ-Н Б В.2.6-218, ДСТУ Б В.2.7-214, ДСТУ Б В.3.1-2.».

**Пункт 2.1.1.3.** *Посилання «ДБН В.1.2.-14» замінити на «ДБН В.1.2-14».*

**Пункти 2.1.1.3, 2.1.2.1.** *Посилання «ДБН В. 1.2.-2» замінити на «ДБН В.1.2-2».*

**Пункт 2.1.3.1.** *Слова «клас відповідальності» замінити на «клас наслідків (відповідальності)».*

**Пункт 2.1.4.** *Посилання «ДБН В.1.2.-14» замінити на «ДБН В.1.2-14». Посилання «ДБН В. 1.2-2» замінити на «ДБН В.1.2-2».*

**Пункт 2.4.1.** *Посилання «ДБН В.1.2.-7» замінити на «ДБН В.1.2-7». Посилання «ДБН В.1.1.-7» замінити на «ДБН В.1.1-7».*

**Таблицю 2.1** *викласти у новій редакції:*

**«Таблиця 2.1 - Коефіцієнти надійності матеріалів для граничних станів**

Вид матеріалу	Перша група <sup>*)</sup>			Друга група	
	$\gamma_c$	$\gamma_{ct}$ <sup>**)</sup>	$\gamma_s$	$\gamma_c, \gamma_{ct}$	$\gamma_s$
Бетон конструкційний важкий та легкий	1,3	1,5/1,3	-	1,0	-
Стрижнева арматура класів: А 240С <sup>***)</sup> , А-I	-	-	1,05	-	1,0
А400С, А-III діаметром від 6 мм до 40 мм	-	-	1,10	-	1,0
А500С діаметром, мм:					
- від 8 до 22;	-	-	1,15	-	1,0
- від 25 до 32	-	-	1,20	-	1,0
А600, А600С, А600К, А800, А800К, А800СК, А1000	-	-	1,2	-	1,0
Дротяна арматура класів:					
- проволочка В, В <sub>p</sub> ;	-	-	1,25	-	1,0
- В500	-	-	1,20	-	1,0
Арматурні канати К-7 та К-15 (К1400 та К1500)	-	-	1,2	-	1,0
<sup>*)</sup> Для розрахунку за першою групою граничних станів під час аварійних навантажень та розрахунку на прогресуюче обвалення приймають такі коефіцієнти надійності матеріалів: $\gamma_c = 1,00$ , $\gamma_{ct} = 1,00$ , $\gamma_s = 1,00$ . <sup>**)</sup> У чисельнику приведені коефіцієнти надійності $\gamma_{ct}$ при призначенні $f_{ctd,0,05}$ , у знаменнику - коефіцієнти надійності $\gamma_{ct}$ при призначенні $f_{ctd,0,95}$ . <sup>***)</sup> Арматурний прокат класів А 240С, А400С, А500С, А600, А600С, А600К, А800, А800К, А800СК, А1000 приймають згідно з ДСТУ 3760. Сталь гарячекатану для армування залізобетонних конструкцій класу А-III (А400) приймають згідно з ГОСТ 5781. Сталь для армування бетону класу В500 приймають згідно з ДСТУ EN 10080.					

».

**Пункт 2.4.2.** Посилання «ДБН В. 1.2-2» замінити на «ДБН В.1.2-2».

**Пункт 3.1.1.4.** Посилання «ГОСТ 10180» замінити на «ДСТУ Б В.2.7-214».

**Пункт 3.1.3.4.** Формулу (3.3) викласти у новій редакції:

$$\ll \varphi_{nl}(\infty, t_0) = \varphi(\infty, t_0) \exp [1,5 (k_\sigma - 0,45)], \quad (3.3)$$

де

$k_{\sigma}$  – співвідношення «напруження-міцність»  $\sigma_{\sigma}/f_{ck}(t_0)$ .

**Пункт 3.2.1.3.** Посилання «ДСТУ ENV 10080» замінити на «ДСТУ EN 10080».

**Пункт 3.2.1.8** викласти у новій редакції:

«**3.2.1.8** Для попередньо напружених залізобетонних конструкцій слід використовувати стрижні та канати класів А600, А600С, А600К, А800, А800К, А800СК, А1000, проволочку класів В, В<sub>p</sub>, К-7 та інші сертифіковані канати з відповідними характеристиками.».

**Пункт 3.2.4.1** викласти у новій редакції:

«**3.2.4.1** Арматура повинна мати необхідну пластичність відповідно до міцності на розтяг  $k=f_{tk}/f_{yk}$  і відносного видовження  $\epsilon_{uk}$  при максимальних напруженнях.».

**Пункт 3.2.5.1.** Посилання «ГОСТ 23858» замінити на «ДСТУ Б В.2.6-182».

Посилання «ДСТУ ENV 10080» замінити на «ДСТУ EN 10080».

**Пункт 3.2.5.2.** Посилання «ГОСТ 14098» замінити на «ДСТУ Б В.2.6-169».

**Пункт 3.3.1.8** викласти у новій редакції:

«Для попередньо напруженої арматури з дроту або канату максимальний вигин по довжині повинен відповідати вимогам, встановленим у відповідних нормативних документах.».

**Таблиця 4.1.** Посилання «ДБН 1.2-2» замінити на «ДБН В.1.2-2».

Посилання «СНІП 2.03.11» замінити на «ДСТУ Б В.2.6-145».

**Таблицю 4.1(а)** викласти у новій редакції:

**«Таблиця 4.1(а) - Марки бетону за морозостійкістю та водонепроникністю для бетонних і залізобетонних конструкцій у залежності від режиму експлуатації»**

Умови роботи конструкції		Марка бетону, не нижче					
Класи умов експлуатації	Розрахункова температура зовнішнього повітря, °С	за морозостійкістю			за водонепроникністю		
		для конструкцій будівель та споруд (крім стін опалювальних будівель) з класом наслідків (відповідальності) відповідно до ДБН В.1.2-14					
		СС3	СС2	СС1	СС3	СС2	СС1
<b>1. Поперемінне заморожування-відтавання</b>							
XC4, XF3, XF4	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F200	F150	F100	W4	W2	Не нормується
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	F150	F100	F75	W2	Не нормується	
XC2, XF1, XF2	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F150	F100	F75	W2	Не нормується	
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	F75	F50	Не нормується			
XD1	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F75	F50	Не нормується			
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	F75	Не нормується				
<b>2. Можливий епізодичний вплив температури нижче ніж 0 °С</b>							
XC2, XC4	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F100	F75	Не нормується			
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	F100	Не нормується				
XC1, XC3	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F100	Не нормується				
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	Не нормується					

».

**Таблицю 4.1(б) викласти у новій редакції:**

**«Таблиця 4.1(б) - Марки бетону за морозостійкістю для зовнішніх стін опалювальних будівель**

Умови роботи конструкції		Мінімальна марка бетону за морозостійкістю для зовнішніх стін опалювальних будівель з класом наслідків (відповідальності) відповідно до ДБН В.1.2-14		
Відносна вологість повітря приміщення, RH, %	Розрахункова температура зовнішнього повітря, °C	CC3	CC2	CC1
		RH > 75	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F100
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	F75	F50	Не нормується
60 < RH ≤ 75	Від мінус 20 до мінус 40 включно	F50	Не нормується	
	Від мінус 5 до мінус 20 включно	Не нормується		
RH ≤ 60	-	Не нормується		

».

**Пункт 4.4.2.1.** Посилання «ДБН В.1.2.-7» замінити на «ДБН В.1.2-7».

**Пункт 5.2.5.** Перший абзац викласти у новій редакції:

«Під час розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій на дію стискального поздовжнього зусилля необхідно враховувати випадковий ексцентриситет  $e_0$ , який слід приймати не менше ніж:

- 1/400 довжини елемента або відстані між його перерізами, закріпленими від зміщення;
- 1/30 висоти перерізу (діаметра);
- 10 мм.».

**Пункт 5.11.6.** Посилання «ДБН В.1.2.-2» замінити на «ДБН В.1.2-2».

**Пункт 6.2.1.9.** Перший абзац викласти у новій редакції:

«На ділянках конструкції, де  $V_{Ed} > V_{Rd,c}$ , необхідно встановлювати відповідне поперечне армування, що визначають розрахунком, з метою забезпечення виконання умови  $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$ ».

**Пункт 12.4.1.** Другий абзац викласти у новій редакції:

«У разі наявності пазів і каналів необхідно виконувати відповідний розрахунок з метою забезпечення несучої здатності конструкції.».

**ДОДАТОК А** *викласти у новій редакції:*

«ДОДАТОК А

(довідковий)

**НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цих нормах є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги

ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування

ДБН В.1.2-6-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість

ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

ДБН В.1.2-8-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища

ДБН В.1.2-9-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації

ДБН В.1.2-10-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

ДБН В.1.2-11-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії

ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд

ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування

ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31384-2008, NEQ)

ДСТУ Б В.2.6-154:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування

ДСТУ Б В.2.6-156:2011 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування

ДСТУ Б В.2.6-169:2011 З'єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри (ГОСТ 14098-91, MOD)

ДСТУ Б В.2.6-182:2011 З'єднання зварні стикові і таврові арматури залізобетонних конструкцій. Ультразвукові методи контролю якості. Правила приймання (ГОСТ 23858-79, MOD)

ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками

ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд

ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015 Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд

ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016 Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону

ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT)



ДСТУ EN 10080:2009 Сталь для армування бетону. Зварювана арматурна сталь. Загальні вимоги (EN 10080:2005, IDT)

ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (Сталь горячекатаная для армування залізобетонних конструкцій. Технічні умови)

ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия (Сталь арматурна термомеханічно зміцнена для залізобетонних конструкцій. Технічні умови)».

**ДОДАТОК Г** викласти у новій редакції:

«ДОДАТОК Г  
(довідковий)

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ НОРМАТИВНИХ  
ДОКУМЕНТІВ, ЩО МАЮТЬ БУТИ РОЗРОБЛЕНІ У РОЗВИТОК  
ПОЛОЖЕНЬ ЦИХ НОРМ**

**Г.1** Пропозиції щодо розроблення нормативних документів, що мають бути розроблені у розвиток положень цих норм:

- а) Бетонні та залізобетонні конструкції, що сприймають технологічні та кліматичні температурно-вологісні впливи;
- б) Бетонні та залізобетонні конструкції, що піддаються впливу повторних та динамічних навантажень;
- в) Бетонні та залізобетонні конструкції, що піддаються впливу агресивних середовищ;
- г) Бетонні та залізобетонні конструкції з високоміцного бетону.».

**ДОДАТОК Д** викласти у новій редакції:

«ДОДАТОК Д  
(довідковий)

**КОЕФІЦІЄНТИ  $a_k$  ДЛЯ НЕЛІНІЙНОГО РОЗРАХУНКУ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ПЕРШОЮ І ДРУГОЮ ГРУПАМИ ГРАНИЧНИХ СТАНІВ**

Д.1 Коефіцієнти  $a_k$  для нелінійного розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій за першою і другою групами граничних станів наведені в таблицях Д.1 - Д.6.

**Таблиця Д.1-** Коефіцієнти  $a_k$  для розрахунків за першою групою граничних станів

Коефі- цієнт	Клас бетону на стиск										
	С 8/10	С 12/15	С 16/20	С 20/25	С 25/30	С 30/35	С 32/40	С 35/45	С 40/50	С 45/55	С 50/60
$a_1$	3,6082	3,3358	3,0798	2,8785	2,7404	2,6219	2,51816	2,40816	2,32566	2,24964	2,1653
$a_2$	-5,1559	-4,4171	-3,7184	-3,1586	-2,7649	-2,4250	-2,14804	-1,9689	-2,1144	-2,2642	-2,2379
$a_3$	3,6537	2,9586	2,2946	1,7454	1,3416	0,98327	0,71003	0,6885	1,3717	2,04693	2,2202
$a_4$	-1,2723	-1,0093	-0,7533	-0,52904	-0,35004	-0,17908	$-4,839 \cdot 10^{-2}$	-0,10286	-0,70272	-1,300	-1,3876
$a_5$	0,1663	0,1319	$9,727 \cdot 10^{-2}$	$6,374 \cdot 10^{-2}$	$3,295 \cdot 10^{-2}$	$-1,067 \cdot 10^{-3}$	$-3,169 \cdot 10^{-2}$	$-2,488 \cdot 10^{-2}$	0,11981	0,2675	0,24008

**Таблиця Д.2 -** Коефіцієнти  $a_k$  для розрахунків за другою групою граничних станів

Коефі- цієнт	Клас бетону на стиск										
	С 8/10	С 12/15	С 16/20	С 20/25	С 25/30	С 30/35	С 32/40	С 35/45	С 40/50	С 45/55	С 50/60
$a_1$	3,437	3,118	2,849	2,667	2,518	2,391	2,2794	2,19264	2,087	2,0020	1,9229
$a_2$	-4,594	-3,768	-3,055	-2,5452	-2,0904	-1,668	-1,2836	-1,01098	-0,8146	-0,93554	-1,7022
$a_3$	2,986	2,2655	1,6197	1,1148	0,6077	$7,917 \cdot 10^{-2}$	-0,4386	-0,79725	-0,92174	-0,32917	2,076
$a_4$	-0,9406	-0,7002	-0,4704	-0,2631	$-1,675 \cdot 10^{-2}$	0,2818	0,61063	0,85686	0,93942	0,4569	-1,7372
$a_5$	0,1108	$8,433 \cdot 10^{-2}$	$5,67 \cdot 10^{-2}$	$2,622 \cdot 10^{-2}$	$-1,867 \cdot 10^{-2}$	$-8,392 \cdot 10^{-2}$	-0,1678	-0,24128	-0,29005	-0,19421	0,44043

**Таблиця Д.3 - Коефіцієнти  $a_k$  для розрахунків за першою групою граничних станів при врахуванні тривалої дії навантаження  $\gamma_{c1} = 0,9$**

Характеристики	Клас бетону на стиск									
	С 12/15	С 16/20	С 20/25	С 25/30	С 30/35	С 32/40	С 35/45	С 40/50	С 45/55	С 50/60
	Розрахункова міцність бетону при $\gamma_{c1} \cdot f_{ck} = 0,9f_{ck}$ , МПа									
	7,65	10,35	13,05	15,3	17,55	19,8	22,5	24,75	27	29,7
$E_c$ (ГПа)	15,10	18,6	21,6	23,7	25,5	27,2	28,9	30,2	31,4	32,6
$\varepsilon_{c1}$ (‰)	1,58	1,60	1,63	1,66	1,70	1,73	1,77	1,80	1,83	1,87
$\varepsilon_{cu1}$ (‰)	3,83	3,75	3,62	3,49	3,34	3,17	2,97	2,81	2,67	2,52
$a_1$	3,4215	3,1704	2,9702	2,8318	2,7128	2,6088	2,4988	2,4168	2,3416	2,2585
$a_2$	-4,6410	-3,9656	-3,4224	-3,0420	-2,7126	-2,4315	-2,1789	-2,0946	-2,2469	-2,2809
$a_3$	3,1570	2,5294	2,0173	1,6496	1,3249	1,0530	0,8654	0,9758	1,6526	2,0752
$a_4$	-1,0768	-0,8437	-0,6480	-0,5004	-0,3633	-0,2466	-0,1896	-0,3352	-0,9310	-1,3417
$a_5$	0,1393	0,1094	$8,30 \cdot 10^{-2}$	$6,10 \cdot 10^{-2}$	$3,82 \cdot 10^{-2}$	$1,63 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$	0,0371	0,1837	0,2889

**Таблиця Д.4 - Коефіцієнти  $a_k$  для розрахунків за другою групою граничних станів при врахуванні тривалої дії навантаження  $\gamma_{c1} = 0,9$**

Характеристики	Клас бетону на стиск									
	С 12/15	С 16/20	С 20/25	С 25/30	С 30/35	С 32/40	С 35/45	С 40/50	С 45/55	С 50/60
	Розрахункова міцність бетону при $\gamma_{c1} \cdot f_{ck} = 0,9f_{ck}$ , МПа									
	9,9	13,5	16,65	19,8	22,95	26,1	28,8	32,4	35,5	38,7
$E_c$ (ГПа)	18,1	22,0	24,7	27,2	29,2	31,0	32,2	33,8	35,0	36,0
$\varepsilon_{c1}$ (‰)	1,60	1,64	1,68	1,73	1,77	1,82	1,86	1,90	1,94	1,97
$\varepsilon_{cu1}$ (‰)	4,43	4,24	4,0	3,74	3,47	3,22	3,02	2,81	2,66	2,55
$a_1$	3,2082	2,9407	2,7584	2,6088	2,4818	2,3710	2,2854	2,1816	2,0996	2,0328
$a_2$	-4,0018	-3,3013	-2,8054	-2,3717	-1,9729	-1,5990	-1,3041	-0,9809	-0,8239	-0,8472
$a_3$	2,4710	1,8480	1,3792	0,9286	0,4661	-0,0122	-0,4107	-0,8329	-0,9414	-0,6571
$a_4$	-0,7694	-0,5547	-0,3758	-0,1774	0,0592	0,3374	0,5921	0,8821	0,9559	0,7244
$a_5$	0,0920	0,0674	0,0436	0,01163	-0,0342	-0,0972	-0,1627	-0,2499	-0,2902	-0,2530

**Таблиця Д.5 - Коефіцієнти  $a_k$  для розрахунків за першою групою граничних станів при бетонуванні у вертикальному положенні при висоті шару бетонування більше ніж 1,5 м  $\gamma_{c3} = 0,85$**

Характеристики	Клас бетону на стиск									
	С 12/15	С 16/20	С 20/25	С 25/30	С 30/35	С 32/40	С 35/45	С 40/50	С 45/55	С 50/60
	Розрахункова міцність бетону при $\gamma_{c3} \cdot f_{cd} = 0,85 \cdot f_{cd}$ , МПа									
	7,2	9,8	12,3	14,5	16,6	18,7	21,3	23,40	25,5	28,0
$E_c$ (ГПа)	14,45	17,96	20,79	22,95	24,76	26,38	28,16	29,44	30,60	31,85
$\varepsilon_{c1}$ (‰)	1,57	1,60	1,63	1,65	1,68	1,71	1,75	1,78	1,81	1,85
$\varepsilon_{cu1}$ (‰)	3,83	3,76	3,66	3,54	3,40	3,25	3,06	2,91	2,77	2,61
$a_1$	3,4695	3,2169	3,0216	2,87850	2,76102	2,65802	2,54595	2,46512	2,3911	2,31000
$a_2$	-4,75767	-4,07488	-3,54034	-3,13874	-2,79730	-2,48500	-2,12975	-1,8691	-1,64302	-1,45513
$a_3$	3,24831	2,60980	2,09940	1,70069 7	1,34300	0,99440	0,56859	0,23993	-0,04236	-0,22182
$a_4$	-1,10175	-0,86237	-0,66425	-0,49920	-0,33825	-0,16582	0,06826	0,26686	0,44950	0,56908
$a_5$	0,14158	0,11051	0,08356	0,05874	0,03150	-0,00157	-0,102846	-0,102846	-0,15519	-0,20212

**Таблиця Д.6** - Коефіцієнти  $a_k$  для розрахунків за першою групою граничних станів при врахуванні тривалої дії навантаження  $\gamma_{c1} = 0,9$  і бетонуванні у вертикальному положенні при висоті шару бетонування більше ніж 1,5 м  $\gamma_{c3} = 0,85$

Характеристики	Клас бетону на стиск									
	С 12/15	С 16/20	С 20/25	С 25/30	С 30/35	С 32/40	С 35/45	С 40/50	С 45/55	С 50/60
	Розрахункова міцність бетону при $\gamma_{c1}\gamma_{c3}f_{cd} = 0,9 \cdot 0,85 \cdot f_{cd} = 0,765f_{cd}$ , МПа									
	6,5	8,8	11,1	13,0	15,0	16,8	19,1	21,0	23,0	25,2
$E_c$ (ГПа)	13,4	16,7	19,5	21,5	23,4	24,9	26,7	28,0	29,2	30,4
$\varepsilon_{c1}$ (‰)	1,56	1,58	1,61	1,63	1,66	1,69	1,72	1,74	1,77	1,81
$\varepsilon_{cu1}$ (‰)	3,85	3,00	3,72	3,62	3,51	3,39	3,22	3,08	2,94	2,79
$a_1$	3,5485	3,3072	3,1104	2,9735	2,8490	2,7506	2,6398	2,5581	2,4799	2,4013
$a_2$	-4,9823	-4,3339	-3,8034	-3,4315	-3,0896	-2,8172	-2,5133	-2,3051	-2,1472	-2,1005
$a_3$	3,4733	2,8722	2,3776	2,0260	1,6961	1,4283	1,1301	0,9432	0,8608	1,0509
$a_4$	-1,1937	-0,9714	-0,7865	-0,6514	-0,5195	-0,4076	-0,2793	-0,2038	-0,1999	-0,4054
$a_5$	0,1542	0,1259	0,1019	0,0834	0,0640	0,0459	0,02273	0,0075	0,0063	0,0538

».

*Долучити додаток Е:*

«ДОДАТОК Е  
(довідковий)

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. "Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд", затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764.».

**ЗМІСТ.** Назву Додатку А викласти у новій редакції: «Нормативні посилання».

Назву Додатку Г викласти у новій редакції: «Пропозиції щодо розроблення нормативних документів, що мають бути розроблені у розвиток положень цих норм».

Назву Додатку Д викласти у новій редакції: «Коефіцієнти  $a_k$  для нелінійного розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій за першою і другою групами граничних станів».

*Долучити новий структурний елемент: «Додаток Е  
Бібліографія».*

Заступник директора ДП НДІБК  
з наукової та нормативно-методичної  
роботи, канд. техн. наук, с.н.с.

\_\_\_\_\_ В.Г. Тарасюк

Науковий керівник, завідувач відділу  
надійності конструкцій будівель і  
споруд ДП НДІБК,  
д-р техн. наук, проф.

\_\_\_\_\_ А.М. Бамбура

Відповідальний виконавець,  
старший науковий співробітник  
відділу надійності  
конструкцій будівель і споруд ДП НДІБК

\_\_\_\_\_ І.Р. Сазонова

Завідувач відділу нормування  
та стандартизації ДП НДІБК,  
канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ О.Л. Белоконь