



**БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ЗА
СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ

ЕВРОКОД 2: ПРОЕКТИРАНЕ НА БЕТОННИ И СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ

**Част 2: Стоманобетонни мостове.
Правила за проектиране и
конструиране**

Национално приложение

БДС

EN 1992-2/NA

ICS 91.010.30; 91.080.40

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Concrete bridges -
Design and detailing rules - National annex to BDS EN 1992-
2:2006

Eurocode 2 - Planung von Stahlbeton- und
Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken – Planungs und
Ausführungsregeln - National anhang für BDS EN 1992-2:2006

Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en
béton - Calcul et dispositions constructives – Annexe nationale
pour BDS EN 1992-2:2006

Това национално приложение допълва EN 1992-2:2005, въведен като БДС EN 1992-2:2006 и се прилага само заедно с него.

Този български стандарт е одобрен от изпълнителния директор на Българския институт за стандартизация на .

Стр. 1, вс стр. 10

© **БИС 2011** Българският институт за стандартизация е носител на авторските права. Всяко възпроизвеждане, включително и частично, е възможно само с писменото разрешение на БИС, 1797София, кв. "Изгрев", ул. "Лъчезар Станчев" № 13.

Национален № за позоваване БДС EN 1992-2/NA:2011

Национално приложение NA (информационно)

NA.1 Обект и област на приложение

Националното приложение се използва заедно с БДС EN 1992-2:2006 и определя условията за използването му при проектиране на обхванатите от него строителни съоръжения на територията на България.

БДС EN 1992-2 и това Национално приложение:

- са предвидени да се ползват във връзка с EN 1991 до EN 1999 (и с Националните приложения към всеки от включените в тях стандарти) при проектирането на нови конструкции;
- могат да се ползват и за конструктивна оценка на съществуващи конструкции, за разработване на проекти при реконструкции, преустройства, ремонти или промяна на условията на експлоатация.

Това Национално приложение предоставя:

а) Национално определени параметри за следните точки на БДС EN 1992-2, за които е разрешен национален избор (виж раздел NA.2):

Разрешен е национален избор за следните точки на EN 1992-2:

3.1.2(102)P	5.3.2.2(104)	6.8.1(102)	9.1(103)
3.1.6(101)P	5.5(104)	6.8.7(101)	9.2.2(101)
3.1.6(102)P	5.7(105)	7.2(102)	9.5.3(101)
3.2.4(101)P	6.1(109)	7.3.1(105)	9.7(102)
4.2(105)	6.1(110)	7.3.3(101)	9.8.1(103)
4.2(106)	6.2.2(101)	7.3.4(101)	11.9(101)
4.4.1.2(109)	6.2.3(103)	8.9.1(101)	113.2(102)
5.1.3(101)P	6.2.3(107)	8.10.4(105)	113.3.2(103)
5.2(105)	6.2.3(109)	8.10.4(107)	

б) Условия за ползване на информационните приложения в БДС EN 1991-2:2006 при строителни съоръжения в България (виж NA.3).

Национално приложимите параметри имат статут на нормативен документ за проектиране на строителни конструкции за сгради и строителни съоръжения в България.

NA.2 Национално определени параметри

NA.2.1 Точка 3.1.2 Якост

Приетият минимален клас бетон е:

- $C_{\min} = C12/15$ – за бетонни (неармирани) елементи
- $C_{\min} = C16/20$ – за стоманобетонни опори
- $C_{\min} = C20/25$ – за стоманобетонни връхни конструкции
- $C_{\min} = C30/37$ – за предварително напрегнати връхни конструкции

Използването на бетони с клас над $C_{\max} = C 50/60$ се допуска при доказана възможност за гарантиране на якостните и деформационните характеристики.

NA.2.2 Точка 3.1.6 Изчислителни якости на натиск и опън, алинея 101

Приема се препоръчаната стойност $\alpha_{cc} = 0,85$.

NA.2.3 Точка 3.1.6 Изчислителни якости на натиск и опън, алинея 102

Приема се препоръчаната стойност $\alpha_{ct} = 1,0$.

NA.2.4 Точка 3.2.4 Характеристики на дуктилност

Използват се препоръчаните стомани с клас по дуктилност В и С.

NA.2.5 Точка 4.2 Условия на околната среда, алинея 105

За повърхности, защитени с хидроизолация, се приема препоръчания клас за условията на околната среда ХС3.

NA.2.6 Точка 4.2 Условия на околната среда, алинея 106

Приемат се препоръчаните стойности за разстоянията x и y равни на 6 m.

За повърхности, пряко подложени на действието на соли против обледяване, се приемат препоръчаните класове за условията на околната среда XD3 и XF2 или XF4, които съответстват и на бетонните покрития, дадени в таблици 4.4N и 4.5N за класове XD.

NA.2.7 Точка 4.4.1.2 Минимално покритие c_{\min}

За разлика от установените в Националното приложение към БДС EN 1992-1-1, минималните бетонни покрития за конструкциите на мостове се приемат по таблица NA.4.4.

Таблица НА.4.4 - Минимално бетонно покритие за елементи на мостове

	Вид на елемента (частта)	Клас по условия на околната среда	Бетонно покритие (mm) $c_{min} + \Delta c$
1	Връхни конструкции		
1.1	В общия случай, т.е. без изключенията дадени по-долу а) Главни греди б) Пътни плочи	XC3, XF1	ст. б. 20+15=35 п. н. 30+15=45 ст. б. 20+10=30 п. н. 30+10=40
1.2	На мостове разположени на разстояние до 5 км от морски бряг а) Главни греди б) Пътни плочи	XC3, XF1, XS1	ст. б. 40+15=55 п. н. 50+15=65 ст. б. 40+10=50 п. н. 50+10=60
1.3	На надлези над пътища обработвани с противо-обледенителни средства а) Главни греди б) Пътни плочи	XC3, XF1, XD1	ст. б. 40+15=55 п. н. 50+15=65 ст. б. 40+10=50 п. н. 50+10=60
1.4	Елементи на връхни конструкции с път долу, разположени над пътното платно на височина до 2 м Тротоари и разделителни ивици.	XC4, XF2, XD3	ст. б. 40+15=55 п. н. 50+15=65
2	Стълбове и устои		
2.1	На сухо, т.е. без изключенията, дадени по-долу	ст. б. XC3, XF1	ст. б. 20+15=35
2.2	Фундаменти, пилоти и части от опори, всестранно засипани с почва, с изключение на такива под морското дъно	ст. б. XC2.	ст. б. 20+15=35; за части бетониранни до почвата без кофраж 75; над подложен бетон 40
2.3.	Части на опори в зоната на променливо водно ниво на реки и сладководни басейни	ст. б. XC4, XF3	ст. б. 25+15=40
2.4	На сухо за мостове разположени на разстояние до 5 км от морски бряг	ст. б. XC3, XF1, XS1	ст. б. 40+15=55
2.5	На надлези над пътища, обработвани със средства против обледяване, за височина до 2 м	ст. б. XC4, XF2, XD3	ст. б. 40+15=55
2.6	На надлези над пътища обработвани със средства против обледяване, за височина над 2м	ст. б. XC4, XF2, XD1	ст. б. 40+15=55
2.7	Фундаменти, пилоти и части на опори, постоянно потопени в морски води, или в областта на променливо морско ниво	ст. б. XC1, XF4, XS2	ст. б. 40+15=55

Приети съкращения в таблицата:

ст. б. – елементи с обикновена армировка, получена по изчисление, а също с конструктивна или повърхностна армировка;

п. н. – отнася се за бетонното покритие на армировка, напрегната преди бетонирането; бетонното покритие на каналобразователите трябва да отговаря допълнително на следните условия:

а) да не бъде по-малко от 50 mm;

б) за бетонното покритие до горната повърхност (под пътното платно) – не по-малко от 100 mm– за надлъжна налягаща армировка и 80 mm– за напречна налягаща армировка.

За стоманобетонни елементи с неравни повърхности (например при профилирани кофражи за естетично оформяне, мит бетон и др.), допълнителното бетонно покритие Δc трябва да бъде увеличено съобразно с размера на неравностите. Увеличението се приема минимум 20 mm.

Допуска се спазването само на изискванията, които гарантират сцеплението на армировката (виж 4.4.1.2(3) на EN 1992-1-1), ако са налице следните условия:

- първоначално изпълнената бетонна повърхност е изложена на условията на околната среда не повече от 28 дни,
- първоначално изпълнената бетонна повърхност е грапава;
- класът по якост на първоначално изпълнената част е най-малко C25/30.

NA.2.6 Точка 5.1.3 Случаи на натоварване и комбинации

Не се препоръчва да се правят опростявания на разполагането на товарите.

NA.2.7 Точка 5.2 Геометрични несъвършенства

Приема се препоръчаната стойност $\theta_0 = 1/200$.

NA.2.8 Точка 5.3.2.2 Ефективен отвор на греди и плочи

Стойността на t се приема равна на широчината на лагера или на подпората, ако няма лагер.

NA.2.9 Точка 5.5 Линейно еластичен анализ с ограничено преразпределение

Приемат се препоръчаните стойности:

$$k_1 = 0,44$$

$$k_2 = 1,25(0,6 + 0,0014 / \varepsilon_{cu2})$$

$$k_3 = 0,54, \quad k_4 = 1,25(0,6 + 0,0014 / \varepsilon_{cu2})$$

$$k_5 = 0,85.$$

Не се допуска преразпределение в елементи, в които моментите от постоянни товари са под 50%.

NA.2.10 Точка 5.7 Нелинеен анализ

Приемат се препоръчаните стойности.

NA.2.11 Точка 6.1(109) Огъване със или без нормална сила, алинея 109

Приема се препоръчаната стойност на f_{ctx} равна на f_{ctm} .

Препоръчва се прилагането на методи а или б.

NA.2.12 Точка 6.1(110) Огъване със или без нормална сила, алинея 110

Приема се препоръчаната стойност $k_{cm} = 2,0$.

Приема се препоръчаната стойност $k_p = 1,0$.

NA.2.13 Точка 6.2.2 Елементи без напречна армировка по изчисление

Приемат се препоръчаните стойности $C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c$, $k_1 = 0,15$, а за v_{min} - по формула (6.3N).

NA.2.14 Точка 6.2.3(103) Елементи, изискващи по изчисление напречна армировка, алинея 103

Приема се препоръчаната стойност за $v_1 = v$ (виж формула (6.6N)).

NA.2.15 Точка 6.2.3(107) Елементи, изискващи по изчисление напречна армировка, алинея 107

Приемат се препоръчаните указания.

NA.2.16 Точка 6.2.3(109) Елементи, изискващи по изчисление напречна армировка, алинея 109

Приема се препоръчаната стойност за абсолютният минимум на $h_{red} = 0,5 h$.

NA.2.14 Точка 6.8.1 Условия за проверка

Не се определят допълнителни правила.

NA.2.15 Точка 6.8.7 Проверка за бетон, подложен на натиск или срязване

Приема се препоръчителната стойност $k_1 = 0,85$.

NA.2.16 Точка 7.2 Ограничаване на напреженията

Приемат се препоръчаните стойности.

NA.2.17 Точка 7.3.1 Ограничаване на широчината на пукнатините - общи положения

За предварително напрегнати връхни конструкции комбинациите на въздействията за проверка на пукнатините се приемат от таблица NA.7.101.

Таблица NA.7.101 - Комбинации на въздействията при проверка за декомпресия и на пукнатините в предварително напрегнати връхни конструкции

Надлъжна схема на връхната конструкция	Проверка на:	Проверка на напречни сечения:		
		Надлъжно на моста	Напречно на моста	
			без предварително напрегане	с предварително напрегане
Статически определима	Пукнатини	<i>характеристична</i> ²⁾	често повтаряща се	<i>характеристична</i> ²⁾
	<i>Декомпресия</i> ³⁾	често повтаряща се	рядко повтаряща се ¹⁾	често повтаряща се
Статически неопределима	Пукнатини	често повтаряща се	често повтаряща се	<i>характеристична</i> ²⁾
	<i>Декомпресия</i> ³⁾	квази-постоянна	рядко повтаряща се ¹⁾	често повтаряща се

Доказателството за декомпресия изисква бетонът в рамките на определено разстояние от напрегащите елементи или от техните каналобразуватели да остане натиснат.

Определеното разстояние се приема 100 mm.

¹⁾ Ако връхната конструкция е напрегната само надлъжно на моста (без напрегане в напречно направление), в ръба на ненапрегнатите сечения на елементите, напречни на оста на моста (например напречни греди) се допускат опънни напрежения. Те се изчисляват по стадий I от рядко повтаряща се комбинация и не трябва да надвишават стойностите σ_{ct} от таблица NA.7.103.

²⁾ За железопътни и пешеходни мостове – характеристична комбинация

³⁾ Доказателството за декомпресия изисква бетонът в рамките на определено разстояние от напрегащите елементи или от техните каналобразуватели да остане натиснат. Определеното разстояние се приема 100 mm.

Таблица NA.7.103 - Допустими ръбови опънни напрежения в бетона напречно на моста за връхни конструкции без напрегане в напречно направление

Клас бетон по якост на натиск	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Допустими опънни напрежения в бетона σ_{ct}	4,0	5,0	5,5	6,0	6,5

Образуването на наклонени пукнатини от действието на напречни сили и усукване се ограничава чрез проверка на главните опънни напрежения. Те се определят за стадий I от често повтаряща се комбинация на въздействията и не трябва да са по-големи от $f_{ctk:0,05}$.

NA.2.18 Точка 7.3.3 Ограничаване на пукнатините без директно изчисляване

Приемат се препоръчаните опростени методи в 7.3.3(2) до (4) на EN 1992-1-1.

NA.2.19 Точка 7.3.4 Изчисляване на широчината на пукнатините

Използват се методите, дадени в в 7.3.4(2) до (4) на EN 1992-1-1.

NA.2.20 Точка 8.9.1 Общи положения

Ако не е определено друго, правилата за единични пръти се прилагат и за снопчета от пръти. Всички пръти в едно снопче трябва с еднакви характеристики (вид, клас и диаметър).

NA.2.21 Точка 8.10.4(105) Закотвяне и снаждане на напрегаща армировка, алинея 105

Разполагането на снаждания на повече от 50% от напрегащите елементи в едно сечение трябва да се избягва, освен в случаите:

- предвидена е непрекъсната обикновена армировка, в съответствие с формула (7.1) от EN 1992-1-1 (точка 7.3.2), или
- от характеристичната комбинация на въздействията в сечението има минимално остатъчно натисково напрежение от 3 МРа.

Ако част от напрегащите елементи са снабдени с приспособления в дадено напречно сечение, останалите напрегащи елементи могат да се снаждат с приспособления на разстояние по голямо от 'а' от това сечение.

Приемат се препоръчаните стойности на 'а', съгласно таблица 8.101N.

NA.2.22 Точка 8.10.4(107) Закотвяне и снаждане на напрегаща армировка, алинея 107

Не се дават допълнителни правила за проектиране на отвори и ниши.

NA.2.24 Точка 9.1 Общи положения

При специфични технологии и условия на изграждане на мостовете, правилата за минимални размери на конструктивните елементи и минимална армировка по всички повърхности на елементите на мостове, минимален диаметър на армировката и максимално разстояние между прътите могат да бъдат допълвани с по-строги изисквания.

NA.2.25 Точка 9.2.2 Греди - напречна армировка

Приемат се препоръчаните форми на напречната армировка.

NA.2.22 Точка 9.5.3 Колони - напречна армировка

Приемат се препоръчаните стойности за минималният диаметър на напречната армировка $\phi_{\min} = 6$ mm и $\phi_{\min, mesh} = 5$ mm.

NA.2.23 Точка 9.7 Гредостени

Приемат се препоръчаните стойности за максималното разстояние между два пръта.

NA.2.24 Точка 9.8.1 Пилотни плочи (ростверк)

Приема се препоръчаната стойност $d_{\min} = 12$ mm.

NA.2.25 Точка 11.9 Конструирание на елементи и частни правила

Не се ограничава използването на снопчета от пръти.

NA.2.26 Точка 113.2 Въздействия в строително състояние

Стойността на x се дава за конкретен проект. Препоръчва се $x = 200$ N/m².

NA.2.27 Точка 113.3.2 Експлоатационни гранични състояния

Приема се препоръчаната стойност $k = 1$.

© БИС 2011

НА.3 Използване на информационните приложения в EN 1992-2:2006 в България

Всички приложения в EN 1992-2:2006 запазват информационния си характер и при използването им в България.

Секретар на ТК 56:
/Владимир Димов/

Председател на ТК 56:
/проф. Любчо Венков/