

 <b>БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>	<b>БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ</b>	<b>БДС</b> <b>EN 1997-1:2005/NA</b>
	<b>ЕВРОКОД 7: ГЕОТЕХНИЧЕСКО ПРОЕКТИРАНЕ</b> <b>Част 1: Основни правила</b> <b>Национално приложение (NA)</b>	
ICS 91.010.30; 93.020		Заменя БДС EN 1997-1:2005/NA:2012
<p>Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 1: General rules - National annex to BDS EN 1997-1:2005</p> <p>Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln - Nationaler anhang für BDS EN 1997-1:2005</p> <p>Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1: Règles generales - Annexe nationale pour BDS EN 1997-1:2005</p> <p><b>Това национално приложение допълва EN 1997-1:2004, въведен като БДС EN 1997-1:2005, и се прилага само заедно с него.</b></p> <p>Този документ е одобрен от изпълнителния директор на Българския институт за стандартизация на 2015-01-30.</p>		
<i>Стр. 1, вс. стр. 10</i>		

## Предговор

Това национално приложение допълва БДС EN 1997-1:2005, който въвежда EN 1997-1:2004, и определя условията за прилагане на БДС EN 1997-1:2005 на територията на България. Този документ е разработен с участието на БИС/ТК 56 „Проектиране на строителни конструкции“ на базата на националния практически опит при проектиране на строителни конструкции.

Това второ издание БДС EN 1997-1:2005/NA:2015 отменя и заменя БДС EN 1997-1:2005/NA:2012 заедно с неговата поправка БДС EN 1997-1:2005/NA:2012/Поправка 1:2014.

Направени са промени в следните точки:

- NA.2.3 Точка 2.4.6.2 Изчислителни стойности на геотехническите параметри, алинея (2)P
- NA.2.29 Точка 11.5.1 Анализ на устойчивостта на откоси, алинея (1)P

## NA.1 Обект и област на приложение

Това национално приложение се прилага само за проектиране на строителни конструкции, които отговарят на изискванията на БДС EN 1997-1:2005.

Този документ не противоречи на БДС EN 1997-1:2005, а само го допълва. В част от точките на БДС EN 1997-1:2005 се определят национални предписания към този стандарт, които да отчетат различните климатични и географски условия, различните нива на сигурност, както и установените регионални и национални традиции и опит при геотехническото проектиране на сгради и строителни съоръжения.

Това национално приложение предоставя:

- а) Национално определени параметри за следните точки на БДС EN 1997-1:2005, за които е разрешен национален избор (виж раздел NA.2):

2.1(8)P,	2.4.7.5(2)P,	7.6.3.2(2)P,
2.4.6.1(4)P,	2.4.8(2),	7.6.3.2(5)P,
2.4.6.2(2)P,	2.4.9(1)P,	7.6.3.3(3)P,
2.4.7.1(2)P,	2.5(1),	7.6.3.3(4)P,
2.4.7.1(3),	7.6.2.2(8)P,	7.6.3.3(6),
2.4.7.2(2)P,	7.6.2.2(14)P,	8.5.2(2)P,
2.4.7.3.2(3)P,	7.6.2.3(4)P,	8.5.2(3),
2.4.7.3.3(2)P,	7.6.2.3(5)P,	8.6(4),
2.4.7.3.4.1(1)P,	7.6.2.3(8),	11.5.1(1)P
2.4.7.4(3)P,	7.6.2.4(4)P,	

- б) Решение за прилагане на информационните приложения (виж NA.3).

**Национално определените 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 2.1 Проектни изисквания, алинея (8)P

Приема се категоризацията на геотехническите конструкции по категории, дадени в алинеи от (10) до (21).

### NA.2.2 Точка 2.4.6.1 Изчислителни стойности на въздействията, алинея (4)P

Представителните стойности на геотехническите въздействия  $F_{\text{геп}}$  се определят от характеристикните стойности, като се използват препоръчаните коефициенти  $\gamma$  съгласно националното приложение към БДС EN 1990:2002.

Препоръчаните стойности на частните коефициенти  $\gamma_f$  за определяне на изчислителната стойност на геотехническите въздействия  $F_d$  са дадени в таблица А.1.

### NA.2.3 Точка 2.4.6.2 Изчислителни стойности на геотехническите параметри, алинея (2)P

Изчислителната стойност за геотехническите параметри  $X_d$  по принцип се получава от характеристикната стойност  $X_k$  по формула (2.2).

Стойностите на коефициентите  $\gamma_{\phi'}$ ,  $\gamma_{c'}$ ,  $\gamma_{cu}$ ,  $\gamma_{qu}$  и  $\gamma_{\gamma}$  са дадени в таблица NA.1.

**Таблица NA.1 - Частни коефициенти за почвените параметри  $\gamma_m$**

Почвен параметър	Символ	Стойност
Ъгъл на вътрешно триене <sup>a</sup>	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Кохезия с ефективни напрежения	$\gamma_{c'}$	1,25
Недренирана якост на срязване	$\gamma_{cu}$	1,4
Якост при едноосен натиск	$\gamma_{qu}$	1,4
Обемно тегло	$\gamma_{\gamma}$	1,0

<sup>a</sup> Този коефициент се прилага за  $\tan\phi'$ .

Стойностите на коефициентите  $\gamma_{\phi'}$ ,  $\gamma_{c'}$ ,  $\gamma_{cu}$ ,  $\gamma_{qu}$  и  $\gamma_{\gamma}$  се прилагат за геотехнически параметри, получени по метод със статистическа обработка на резултатите от отделните изпитвания.

### NA.2.4 Точка 2.4.7.1 Общи положения, алинея (2)P

Използват се препоръчаните стойности в приложение А.

### NA.2.5 Точка 2.4.7.1 Общи положения, алинея (3)

Всички стойности на частните коефициенти се приемат равни на 1,0.

При доказване на особени случаи и съответно споразумение между клиента и проектанта тези коефициенти могат да бъдат завишени.

### NA.2.6 Точка 2.4.7.2 Проверка на статично равновесие, алинея (2)P

Стойностите за частните коефициенти за постоянни и временни ситуации се приемат съгласно таблица А.1 и таблица NA.1.

### NA.2.7 Точка 2.4.7.3.2 Изчислителни ефекти и въздействия, алинея (3)P

За частните коефициенти за въздействията или ефектите от въздействията се приемат препоръчаните стойности в таблици А.3 и А.4.

**NA.2.8 Точка 2.4.7.3.3 Изчислителна носимоспособност, алинея (2)P**

За частните коефициенти за въздействията или ефектите от въздействията се приемат препоръчаните стойности в таблици A.5, A.6, A.7, A.8, A.12, A.13 и A.14.

**NA.2.9 Точка 2.4.7.3.4.1 Основни положения, алинея (1)P**

Използва се изчислителен метод 2.

Комбинацията на частните коефициенти за изчислителен метод 2 са дадени в 2.4.7.3.4.3.

Допълнителна класификация на изчислителните методи е дадена в приложение В.

**NA.2.10 Точка 2.4.7.4 Процедура на проверка и частни коефициенти за подем, алинея (3)P**

Стойностите на частните коефициенти за изчисляване на дестабилизиращите и стабилизиращите въздействия и носимоспособността се приемат съгласно таблици A.15 и A.16.

**NA.2.11 Точка 2.4.7.5 Проверка на носимоспособност на разрушаване при повдигане вследствие на филтрация на вода в земната основа, алинея (2)P**

Стойностите на частните коефициенти за изчисляване на дестабилизиращите и стабилизиращите въздействия се приемат съгласно таблица A.17.

**NA.2.12 Точка 2.4.8 Експлоатационни гранични състояния, алинея (2)**

Стойностите на частните коефициенти се приемат 1,0.

**NA.2.13 Точка 2.4.9 Гранични стойности за премествания на фундаменти, алинея (1)P**

Стойностите на граничните премествания зависят от типа на строителните конструкции и вида на фундаментите. Използват се при проверки за крайните гранични състояния. Дадените в таблици NA.2 и NA.3 стойности важат за случаите, когато преместванията са изчислени, без да се отчита съдействието (коравината) на надфундаментната конструкция на сградата или съоръжението.

**Таблица NA.2 - Гранични стойности на равномерните премествания на фундаментите**

	<b>Тип на строителните конструкции и фундаментите</b>	<b>Вид на преместването</b>	<b>Гранична стойност на преместването, в см</b>
1	Едропанелни безскелетни сгради: а) на ивични фундаменти б) на обща плоча	Средно слягане	5 10
2	Сгради с носещи бетонни (стоманобетонни) стени по системата "Едроразмерен кофраж" на обща плоча	Средно слягане	12
3	Сгради по системата "Пакетно повдигани плочи": а) на единични фундаменти б) на обща плоча	Средно слягане	5 10
4	Скелетни стоманобетонни сгради на единични фундаменти	Максимално абсолютно слягане	6
5	Сгради с носещи тухлени или едроблокови неармирани стени на ивични фундаменти	Средно слягане	6
6	Сгради с тухлени или едроблокови стени, армирани със стоманобетонни пояси по всички етажи и по цялата дължина на сградата	Средно слягане	5
7	Корави сгради или съоръжения на обща плоча (силози, кули и други) с височина до 100 m включително и сгради със закоравени конструкции на подземните етажи	Средно слягане	15
8	Едноетажни промишлени сгради на единични фундаменти, а също така и други сгради с подобна конструкция при осово разстояние на колоните: а) $l = 6 \text{ m}$ б) $l = 12 \text{ m}$	Абсолютно слягане	6 8
9	Свободно стоящи комини на обща плоча	Абсолютно слягане	15
10	Сгради и съоръжения, в чиито конструкции не възникват допълнителни усилия от неравномерни слягания	Максимално абсолютно слягане	12

**Таблица NA.3 - Гранични стойности на неравномерните премествания на фундаментите**

Тип на строителните конструкции и на фундаментите		Вид на преместването	Гранична стойност на преместването
1	Едропанелни безскелетни сгради на ивични фундаменти или на обща плоча	Относително огъване на стените	0,0007
		Наклоняване в напречна посока	0,004
2	Сгради с носещи бетонни (стоманобетонни) стени по системата "Едроразмерен кофраж"	Наклоняване в напречна посока	0,01В/Н, но не повече от 0,004
3	Сгради по системата "Пакетно повдигани плочи": а) на единични фундаменти б) на обща плоча	Относително слягане	0,002
		Наклоняване в напречна посока	0,004
4	Скелетни стоманобетонни сгради на единични фундаменти	Относително слягане	0,002
5	Сгради с носещи тухлени или едроблокови неармирани стени на ивични фундаменти	Относително огъване на стените	0,001
6	Сгради с тухлени или едроблокови стени, армирани със стоманобетонни пояси по всички етажи и по цялата дължина	Относително огъване на стените	0,0013
7	Свободно стоящи комини на общи плочи	Наклоняване	1/2Н, но не повече от 0,004
8	Корави съоръжения на обща плоча (силози, кули и други) с височина до 100 m	Наклоняване в напречна посока	0,01В/Н, но не повече от 0,004
9	Сгради и съоръжения на единични фундаменти, в чиито конструкции не възникват допълнителни усилия от неравномерни слягания	Относително слягане	0,005
10	Мостови кранове на промишлени сгради	Наклоняване на крановия път	0,004
		Наклоняване на моста на крана	0,003

**NA.2.14 Точка 2.5 Проектиране чрез таблични стойности, алинея (1)**

Справка за неприложими изчислителни модели или недопустими гранични състояния не се дава.

**NA.2.15 Точка 7.6.2.2 Гранична носимоспособност на натиск, определена чрез изпитване със статично натоварване, алинея (8)P**

Стойностите на корелационните коефициенти се определят съгласно таблица А.9.

**NA.2.16 Точка 7.6.2.2 Гранична носимоспособност на пилоти на натиск, определена чрез изпитване със статично натоварване, алинея (14)P**

Стойностите на частните коефициенти на сигурност се приемат съгласно таблици А.6, А.7 и А.8.

Изборът на коефициентите в таблици А.6, А.7 и А.8 зависи от утвърдения метод 2 за комбинация на частните коефициенти (виж NA.2.9).

**NA.2.17 Точка 7.6.2.3 Гранична носимоспособност на натиск, определена чрез резултати от изпитване на земната основа, алинея (4)P**

Стойностите на частните коефициенти за определяне на околното триене и върховото съпротивление се приемат съгласно таблици А.6, А.7 и А.8 или таблица NA.6.

Изборът на коефициентите в таблици А.6, А.7 и А.8 зависи от комбинацията съгласно изчислителен метод 2 (виж NA.2.9).

**NA.2.18 Точка 7.6.2.3 Гранична носимоспособност на натиск, определена чрез резултати от изпитване на земната основа, алинея (5)P**

Използват се препоръчаните стойности за частните коефициенти на сигурност за постоянни и временни състояния, дадени в таблица А.10.

**NA.2.19 Точка 7.6.2.3 Гранична носимоспособност на натиск, определена чрез резултати от изпитване на земната основа, алинея (8)**

Характеристичната носимоспособност на пилотите може да се получи чрез изчисляване по формула (7.9), където  $q_{b;k}$  и  $q_{s;t;k}$  са характеристичните стойности на върховото съпротивление и околното триене в различните пластове, получени от стойностите на физичните характеристики на земната основа съгласно таблици NA.4 и NA.5.

**Таблица NA.4 - Характеристични стойности на върховото съпротивление на забивни пилоти  $q_{b;k}$  (MPa)**

Дълбочина на забиване на пилотния връх (m)	Пясъци със средна плътност						
	чакълести	едрозърнести	-	среднозърнести	дребнозърнести	прахови	-
глинести почви с показател на консистенция $I_c$							
	$\geq 1,00$	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40
3	7,50	6,60/4,00	3,00	3,10/2,00	2,00/1,20	1,10	0,60
4	8,30	6,80/5,10	3,80	3,20/2,50	2,10/1,60	1,25	0,70
5	8,80	7,00/6,20	4,00	3,40/2,80	2,20/2,00	1,30	0,80
7	9,70	7,30/6,90	4,30	3,70/3,30	2,40/2,20	1,40	0,85
10	10,50	7,70/7,30	5,00	4,00/8,50	2,60/2,40	1,50	0,90
15	11,70	8,20/7,50	5,60	4,40/4,00	2,90	1,65	1,00
20	12,60	8,50	6,20	4,80/4,50	3,20	1,80	1,10
25	13,40	9,00	6,80	5,20	3,50	1,95	1,20
30	14,20	9,50	7,40	5,60	3,80	2,10	1,30
35	15,00	10,00	8,00	6,00	4,10	2,25	1,40

ЗАБЕЛЕЖКА: В стойностите за  $q_{b;k}$ , дадени като дроб, числителят се отнася за пясъци, а знаменателят - за глини.

За плътни пясъчливи почви, чиято плътност е определена чрез пенетрационни изследвания на място (статични или динамични), стойностите за  $q_{b;k}$  съгласно таблица 4 (при пилоти, забити без водещи сондажи и/или воден подмив) се завишават с 40 %, но не повече от 15 MPa, а когато плътността е определена по друг начин, стойностите за  $q_{b;k}$  по таблица 3 се завишават с 30 %, но не повече от 15 MPa.

Стойностите за  $q_{b;k}$  съгласно таблица NA.4 се прилагат, при условие че дълбочината на влизане на пилотния връх в неразвиваем и неподлежащ на изнасяне или изземване почвен пласт е не по-малка от 3,0 m.

**Таблица NA.5 - Характеристични стойности на съпротивления на триене на почвата по околната повърхнина на забивните пилоти,  $q_{s;l,k}$  (кПа)**

Средна дълбочина на залягане на почвения пласт под повърхността на терена (m)	Характеристични стойности на съпротивления на триене на почвата по околната повърхнина на забивните пилоти, $q_{s;l,k}$ (кПа)								
	Пясъци със средна плътност								
	едро- и средно-зърнести	дребно-зърнести	прахови	-	-	-	-	-	-
	Глинести почви с показател на консистенция $I_c$								
	$\geq 0,8$	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
1	35	23	15	12	8	4	4	3	2
2	42	30	21	17	12	7	5	4	4
3	48	35	25	20	14	8	7	6	5
4	53	38	27	22	16	9	8	7	5
5	56	40	29	24	17	10	8	7	6
6	58	42	31	25	18	10	8	7	6
7	62	44	33	26	19	10	8	7	6
10	65	46	34	27	19	10	8	7	6
15	72	51	38	28	20	11	8	7	6
20	79	56	41	30	20	12	8	7	6
25	86	61	44	32	20	12	8	7	6
30	93	66	47	34	21	12	9	8	7
35	100	70	50	36	22	13	9	8	7

При използването на таблици NA.4 и NA.5 могат да се приложат частните коефициенти на сигурност, дадени в таблица NA.6.

Характеристичните стойности на върховото съпротивление,  $q_{b;k}$ , и съпротивлението на триене на почвата по околната повърхнина на забивните пилоти,  $q_{s;l,k}$ , съгласно таблици NA.4 и NA.5 следва да се разглеждат като препоръчителни и да се прилагат само в стадия на предварително проектиране. Във фазата на работен проект следва да се извършат допълнителни геотехнически проучвания.



**Таблица NA.6 - Частни коефициенти за получаване на изчислителните стойности на върховото съпротивление  $q_{b;d}$  и околното триене  $q_{s;i;d}$  в зависимост от начина на забиване на пилотите и вида на почвата**

Начин на забиване на пилотите и вид на почвата		Частни коефициенти	
		$\gamma_b$	$\gamma_s$
1	Забиване на плътни пилоти и кухи пилоти със затворен връх чрез свободно падащи паровъздушни и дизелови чукове	1,0	1,0
2	Забиване в предварително изработени водещи сондажи при навлизане на пилота поне 1 m под забоя на сондажа с диаметър:	1,0	1,0
	- равен на страната на квадратен пилот	1,0	0,5
	- 5 cm по-малък	1,0	0,6
	- 15 cm по-малък от страната на квадратен пилот или от диаметъра на кръгъл пилот	1,0	1,0
3	Забиване с воден подмив в пясъчни почви при навлизане на пилотите в последния метър без прилагане на воден подмив	1,0	0,9
4	Забиване чрез вибриране в средноплътни пясъчливи почви:		
	- едрозърнести и среднозърнести пясъци	1,2	1,0
	- дребнозърнести пясъци	1,1	1,0
	- прахови пясъци	1,0	1,0
	Глинести почви с показателна консистенция $I_c = 0,5$ :		
	- глинести пясъци	0,9	0,9
	- пясъчливи глини	0,8	0,9
	- глини	0,7	0,9
Глинести почви с показател на консистенция $I_c \geq 1$	1,0	1,0	
5	Забиване с всякакъв вид чукове на кухи цилиндрични пилоти с отворен връх:		
	- при диаметър на кухината $d \leq 40$ cm	1,0	1,0
	- при диаметър на кухината $> 40$ cm	0,7	1,0

**NA.2.20 Точка 7.6.2.4 Гранична носимоспособност на натиск, определена чрез изпитване с динамично въздействие, алинея(4)P**

Изчислителната носимоспособност се определя на базата на динамичното съпротивление при забиване, като се използват съответните корелационни коефициенти съгласно приложение А.

Стойностите на частния коефициент на сигурност и корелационните коефициенти за определяне на изчислителната носимоспособност на пилотите се приемат съгласно таблица А.11.

**NA.2.21 Точка 7.6.3.2 Гранична носимоспособност на опън, определена чрез изпитвания с пробно натоварване на пилоти, алинея (2)P**

За определяне на изчислителната носимоспособност на опън се използват частните коефициенти на сигурност за постоянни и временни ситуации, дадени в таблици А.6, А.7 и А.8, отнасящи се към метод на проектиране 2.

**NA.2.22 Точка 7.6.3.2 Гранична носимоспособност на опън, определена чрез изпитвания с пробно натоварване на пилоти, алинея (5)P**

Използват се препоръчаните стойности на корелационните коефициенти, дадени в таблица А.9.

**NA.2.23 Точка 7.6.3.3 Гранична носимоспособност на опън, определена чрез резултати от изпитване на земната основа, алинея (3)P**

Приемат се препоръчаните стойности на частните коефициенти на сигурност за постоянни и временни ситуации съгласно таблици А.6, А.7 и А.8.

**NA.2.24 Точка 7.6.3.3 Гранична носимоспособност на опън, определена чрез резултати от изпитване на земната основа, алинея (4)P**

Приемат се препоръчаните стойности на корелационните коефициенти за определяне на характеристикната носимоспособност на пилотите съгласно таблица А.10.

**NA.2.25 Точка 7.6.3.3 Гранична носимоспособност на опън, определена чрез резултати от изпитване на земната основа, алинея (6)**

Характеристичната носимоспособност на опън се определя съгласно формула (7.17), където  $q_{s;i;k}$  са характеристикните стойности на околното триене за различните пластове, получени от стойностите на почвените характеристики (виж таблиците към точка NA.2.19).

Стойностите на частния коефициент се приемат съгласно приложение А.

Когато се прилага тази процедура, стойностите на частния коефициент се коригират с моделен коефициент, равен на 1,3.

**NA.2.26 Точка 8.5.2 Изчислителна носимоспособност на изтръгване, определена чрез резултати от изпитване, алинея (2)P**

Стойността на частния коефициент, отчитаща неблагоприятните отклонения при определяне на носимоспособността на изтръгване, се определя съгласно таблица А.12. Изборът на коефициентите в таблица А.12 зависи от утвърдения метод на проектиране 2.

**NA.2.27 Точка 8.5.2 Изчислителна носимоспособност на изтръгване, определена чрез резултати от изпитване, алинея (3)**

Стойността на корелационните коефициенти, необходими за определяне на характеристикните стойности на носимоспособността на анкерите на изтръгване на базата на резултатите от изпитвания, се определя на базата на експериментални изследвания.

Могат да се използват и корелационните коефициенти, дадени в таблици А.9, А.10 и А.11.

**NA.2.28 Точка 8.6 Проектиране по експлоатационно гранично състояние, алинея (4)**

При определяне на силата в анкера в експлоатационно състояние се препоръчва въвеждането на моделен коефициент. Стойността на този моделен коефициент се приема 1,3.

**NA.2.29 Точка 11.5.1 Анализ на устойчивостта на откоси, алинея (1)P**

Стойностите на частните коефициенти за изследване на общата устойчивост на откосите се приемат съгласно таблици А.3, А.4 и А.14 в съответствие с избрания метод на проектиране 3.

**NA.3 Решение за прилагане на информационните приложения**

Приложения В, С, D, E, F, G, H и J запазват информационния си характер.