

## РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕ НА ВЕРОЯТНАТА ЯКОСТ НА НАТИСК НА БЕТОН ЧРЕЗ ПОВЪРХНОСТНА ТВЪРДОСТ

1	Наименование / показател	Бетон / Вероятна якост на натиск чрез повърхнинна твърдост			
2	Обект	„СОУ Христо Ботев, ул. "Майор Таньо Кавалджиев" №168, гр. Стара Загора“			
3	Възложител	Община Стара Загора			
4	Договор / дата	Изготвяне на обследване за установяване на техническите характеристики, свързани с изискванията по чл. 169 ал.1, т(1-5) и ал. 2 ЗУТ, изготвяне на технически паспорт на административна сграда на СОУ Христо Ботев, гр. Стара Загора, ул. " Майор Таньо Кавалджиев " №168, гр.Стара Загора			
5	Извършил изпитването	„Мултиплекс Инженеринг“ ЕООД, гр.София, СО, район „Сердика“, ул. „Люти брод“ № 3, ет.1			
6	Метод на изпитване	БДС EN 12504-2:2012 - Изпитване на бетон в конструкции. Част 2: Изпитване без разрушаване. Определяне на големината на отскока. БДС EN 13791:2007/NA:2011 - Оценяване якостта на натиск на бетона на място в конструкции и готови бетонни елементи. (Национално приложение NA).			
7	Уред за измерване	Електронен склерометър - DIGI SCHMIDT 2000 сериен номер : ND 6562/091-4900			
8	Брой точки	8 бр. точки на прострелване в стоманобетонни плочи- секция на входове "Д" и "Е"			
9	Идентификация на точките	№1597 - 1604	Бетонов възел	Бетон клас (по проект)	Възраст на бетона
			Няма данни	В	Няма данни
					> 25 год.
10	Дата на изпитване	09.06.2016г.			



Управител на  
"Мултиплекс Инженеринг" ЕООД: ...  
(инж. Кънчо Паскалев)



**11. Нормативна база:**

Изпитването е извършено съгласно:

- БДС EN 12504-2:2012 - „Изпитване на бетон в конструкции. Изпитване без разрушаване. Определяне на големината на отскока.”.

Класификацията на бетона по клас по якост на натиск е направена съгласно:

- БДС EN 13791-07/NA:2011 - „Оценяване якостта на натиск на бетона на място в конструкции и готови бетонни елементи. Национално приложение (NA).”.

- БДС EN 206:2014/NA:2015 - „Бетон. Спецификация, свойства, производство и съответствие. Национално приложение (NA).”

Измерванията са извършени с електронен склерометър - DIGI SCHMIDT 2000 със сериен номер - ND 6562/091-4900.

Корекционният коефициент за стандартното отклонение  $K_s = 1.11$  е съгласно БДС EN 13791:2007/NA:2011.

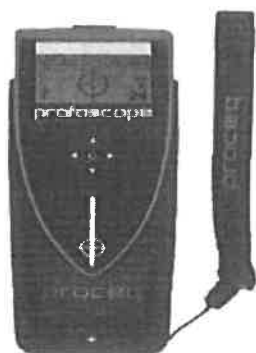
*Изследването е извършено поотделно за стените и плочите с Електронен склерометър "Digischmidt" 2000 на фирма Proseq - Швейцария.*



Склерометърът **Digi-Schmidt** съчетава оригиналният склерометър Schmidt със сензор, измерващ стойността на отскока и микропроцесорна технология и е проектиран за приложения, изискващи многобройни измервания.

Методът на измерване е бърз, възпроизводим и има точност, недостижима от обикновенните модели. Измервателният уред е свързан посредством кабел с контролен блок записващ данните от измерванията. Контролният блок има LCD екран с 128 x 128 пиксела, на който в процеса на измерване се показват стойностите на якостта на натиск в цифрова и графична форма, средната стойност и стандартното отклонение от измерванията. От меню на контролния панел може да бъде избана посоката на прострелване и желаните мерните единици (MPa, N/mm<sup>2</sup>, kg/cm<sup>2</sup>, или psi) както и типа на пробното тяло (цилиндър, куб, др.), към което желаем да се отнася измерената якост на натиск. В паметта на уреда се съдържат корелационни криви за отчитане на якостта на натиск на бетон на 7 и 28 днешна възраст, както и има възможност да бъдат инсталирани нови криви от потребителя. В паметта на уреда могат да бъдат записани 5 000 един. измервания, всяко с дата и час.

Моделът **DIGI** на склерометърът **Schmidt** има възможност да бъде свързан с компютър посредством RS-232C кабел и данните от него да бъдат обработвани с различни софтуерни продукти. Възможно е директно принтиране от уреда.



**Profoscope+** е гъвкав напълно интегриран детектор на армировка и уред за измерване на бетонното покритие и диаметъра ѝ, даващ възможност буквално да виждате армировъчните пръти в стоманобетонната конструкция до дълбочина 180 mm в нея.

Апаратът **Profoscope+** комбинира всичките си уникални функции в компактно и леко устройство, позволяващо откриването и обследването на армировката в конструкцията да се извършва лесно и ефективно с една ръка.

Настройките на апаратът **Profoscope+** се извършват чрез интуитивно меню на основата на икони правещо работата с този детектор на армировка бърза и лесна.

## 12. Резултати от изпитването:

Възраст при изпитване: > 25 години

Нормативен коефициент за възраст:  $K_t = 0.60$

Поради високата степен на завършеност и обитаемост на сградата, достъпът до бетонната повърхност на горните нива е затруднен.

Поради тази причина се пристъпи към взимане на отчети от стените на сутерена на сградата. Бетонът, използван при тези елементи е еднакъв с този, който е използван на горните нива.

Опитните точки за безразрушително изпитване са избрани на достъпни зони, където повърхностния слой на бетона е максимално запазен и недефектирал. За премахване на карбонизацията на повърхността на бетона се пристъпи към шлайфането ѝ с абразивен инструмент.

Стените са изследвани с хоризонтално положение на уреда, след откриване на чиста и шлайфана бетонова повърхност. Плочите са изследвани с вертикално положение на уреда.

Изпитванията са извършени върху относително сухи и гладки повърхности. За всеки обследван елемент е избрано поле с площ 100-150cm<sup>2</sup>, като за всяко поле са нанесени минимум 10 удара и измерени съответно толкова отскока. Средно аритметичната стойност на единичните резултати за измерените отскоци е показател за повърхностната твърдост на бетона.

При огледа на дюбелните връзки, предмет на сканиране, се установи следното:

Всички дюбели са замонолитени с бетонов разтвор с видимо подходящ състав. Не е забелязана повърхностна корозия на бетона и липсват каквито и да е пукнатини или деформации. Сканираната носеща армировка е с минимално бетоново покритие от 55 мм. Армировъчните пръти са два броя №18 Ст.АIII с изчислително съпротивление  $R = 375 \text{ MPa}$ .

В стените на сутерена /сглобяем нулев цикъл/ се установиха двустранни мрежи от ф8/20 см и усилители както следва: скрити греди, армирани с надлъжна армировка от 4 №16 Ст. АIII. Измерено бетонно покритие от чистата бетонна повърхност - 3 см. Бетонното покритие на армировката, съгласно проспектните данни на уреда, се определя с точност както следва:

- при бетоново покритие до 60,0 mm -  $\pm 1 \text{ mm}$
- при бетоново покритие над 60,0 mm -  $+ 3 \text{ mm}$

Точността на измерване на диаметърът на армировъчните пръти варира от +0,5 mm до +1,5 mm в зависимост от дебелината на бетонното покритие и диаметъра на армировката.

Няма данни за настъпила корозия в армировъчните пръти!

Показател			Вероятна якост на натиск чрез повърхнинна твърдост					
Мерна единица			MPa					
Метод на изпитване			БДС EN 12504-2:2012 ; БДС EN 13791:2007/NA:2011					
№	№ на точка	Възраст при изпитване	Резултати от изпитването				Допуск на показателя	Условия на изпитване
		год.	Отскок	Условна якост	Стойност на показателя	Неопределеност		
				MPa	MPa	MPa	MPa	
1	1597	> 25 год.	-	-	-	/2.0/	> -	БДС EN 12504-2:2012 ; БДС EN 13791:2007/NA:2011
2	1598	> 25 год.	30,00	25,10	<b>15,06</b>			
3	1599	> 25 год.	36,00	35,20	<b>21,12</b>			
4	1600	> 25 год.	40,00	42,50	<b>25,50</b>			
5	1601	> 25 год.	-	-	-			
6	1602	> 25 год.	42,00	46,20	<b>27,72</b>			
7	1603	> 25 год.	41,00	44,30	<b>26,58</b>			
8	1604	> 25 год.	40,00	42,50	<b>25,50</b>			
Средна вероятна якост на натиск					<b>23,58</b>			

13. Окончателно определяне на класа по якост на бетона:

- Средна, вероятна, кубова якост на натиск на бетона в стоманобетонните елементи към момента на изпитване е:

$$f_{cm, is, cube} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{ck, is, cube}^i}{n}$$

$$f_{cm, is, cube} = 23,58 \text{ MPa}$$

- Стандартното средно квадратично отклонение:

$$\sigma_{is} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{ck, is, cube}^i - f_{cm, is, cube})^2}{n-1}}$$

$$\sigma_{is} = 4,736$$

$$\sigma = \max \left\{ \begin{matrix} 3,0 \\ K_S * \sigma_{is} \end{matrix} \right.$$

$$\sigma = 5,210$$

- Доверителният интервал е:

$$f_{ck, is-min} = f_{cm, is, cube} - 3 * \sigma_{is}$$

$$f_{ck, is-min} = 9,37 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, is-max} = f_{cm, is, cube} + 3 * \sigma_{is}$$

$$f_{ck, is-max} = 37,79 \text{ MPa}$$

=> Няма отчети извън доверителният интервал

- Характеристичната, вероятна, кубова якост на натиск на бетона с обезпеченост 95% е:



$$f_{ck, is, cube} = f_{cm, is, cube} - 1,85 * \sigma$$

$$f_{ck, is, cube} = 13,94 \text{ MPa}$$

Съгласно Таблица NA.1 на БДС EN 13791-07/NA:2011 - „Оценяване якостта на натиск на бетона на място в конструкции и готови бетонни елементи. Национално приложение (NA)", вложеният в изследваните стоманобетонни елементи от конструкцията на сградата бетон, към момента на изпитване отговаря на клас по якост на натиск:

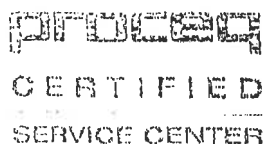
**B 12,5**

Съгласно Таблица 12 на БДС EN 206:2014/NA:2015 - **C 10/12**

 Секция: <b>КСС</b> Част на проекта: по удостоверение за ППП	КАМАРИ НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № <b>01893</b>
	инж. <b>КЪНЧО</b> <b>СТОЙКОВ ПАСКАЛЕВ</b>
	Подпис 
	ВАЖИ С ВАШИТО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ППП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

Извършил обследването:

(инж. Кънчо Паскалев)



## ПРИЕМО-ПРЕДАВАТЕЛЕН

## ПРОТОКОЛ

Днес, 15. XII. 2015 г.,  
ниж. Живко Желязков, от страна на Доставчикът - „НОВОСТРОЙ КОНТРОЛ“ ООД  
предаде а,  
*инж. Кристина Таскалева*, от страна на Заявителят - фирма „Мултиплекс Инженеринг“  
ЕООД, при измервателни уреди:

№	Уред	Сериен №
1	Proceq Digi-Schmidt Concrete Test Hammer, Type ND	ND 6562/091-4900
2	Proceq Profoscope Plus Rebar Detector	PS02-003-0472

Съответстващи на направената на 10. XII. 2015 заявка.

Условия на приемо-предаването:

- 1 – Уредите са напълно заплатени на Доставчика „Новострой Контрол“ ООД,
- 2 – Уредите съответстват напълно на направената от Заявителя заявка,
- 3 – Доставчикът гарантира, а Заявителя приема гаранционните срокове за доставените измервателни инструменти, а именно:
  - за електронни части – 18 месеца от датата на настоящия протокол,
  - за механични и електромеханични части – 4 месеца от датата на настоящия протокол,
  - за части подложени на изпосване чрез триене – без гаранция.
- 4 – Доставените измервателни инструменти отговарящи на направената от Заявителят заявка не са предмет на обратно изкупуване от Доставчикът.

Предал:

Приел:

  
*инж. Живко Желязков*

English Version

Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing -  
Determination of rebound number

Essais pour béton dans les structures - Partie 2: Essais  
non destructifs - Détermination de l'indice de  
rebondissement

Prüfung von Beton in Bauwerken - Teil 2: Zerstörungsfreie  
Prüfung - Bestimmung der Rückprallzahl

This European Standard was approved by CEN on 13 July 2012.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

## НАЦИОНАЛЕН ПРЕДГОВОР

Този български стандарт е подготвен с участието на БИС/ТК 5 "Бетон и разтвори".

Този стандарт, заедно с БДС EN 13791/NA:2011, заменя и отменя БДС 3816:1984 и БДС 9673:1974.

В стандарта е направено позоваване на международни/европейски стандарти и документи, на които съответстват следните български стандарти:

на EN 206-1:2000	-- БДС EN 206-1:2002;
на EN 12350-1	-- БДС EN 12350-1;
на EN 12390-1	-- БДС EN 12390-1;
на EN 12390-2	-- БДС EN 12390-2;
на EN 12390-3	-- БДС EN 12390-3;
на EN 12504-1	-- БДС EN 12504-1;
на EN 12504-2	-- БДС EN 12504-2;
на EN 12504-3	-- БДС EN 12504-3;
на EN 12504-4	-- БДС EN 12504-4;

Следват 28 страници на EN 13791:2007 в превод на български език.




## НАЦИОНАЛЕН ПРЕДГОВОР

Този стандарт е подготвен с участието на БИС/ТК 5 "Бетон и разтвори".

Следват 8 страници на EN 12504-2:2012.

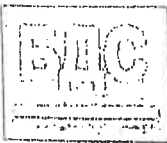
За поръчка и закупуване на стандарти, стандартизационни материали и специализирани издания на БИС може да използвате един от посочените начини:

- В информационния център на БИС на адрес: София, кв. Изгрев, ул. "Лъчезар Станчев" №13, 1 етаж
- On-line на нашата интернет страница: [www.bds-bg.org](http://www.bds-bg.org)
- По факс +359 2 873-55-97
- По електронната поща: [info@bds-bg.org](mailto:info@bds-bg.org)

 <p>БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ</p>	<p>БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ</p> <p>ОЦЕНЯВАНЕ ЯКОСТТА НА НАТИСК НА БЕТОНА НА МЯСТО В КОНСТРУКЦИИ И ГОТОВИ БЕТОННИ ЕЛЕМЕНТИ (национално приложение NA)</p>	<p>БДС</p> <p>EN 13791:2007/NA</p>
<p>ГОСТ 91.080.40</p> <p>Assessment of in-situ compressive strength in structures and precast concrete components (National Annex)</p> <p>Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauelementen (National Anhang)</p> <p>Évaluation de la résistance à la compression du béton en place dans les structures et les éléments préfabriqués (Annexe nationale)</p> <p>Това национално приложение допълва EN 13791:2007, въведен като БДС EN 13791:2007, и се прилага само заедно с него.</p> <p>Този стандарт е одобрен от изпълнителния директор на Българския институт за стандартизация на 2011-02-28.</p>		<p>Заменя БДС 3816:1984 и БДС 9673:1974</p> <p>Стр.1, вс. стр.14</p>

© БИС 2011 Българският институт за стандартизация е носител на авторските права. Всяко възпроизвеждане, включително и частично, е възможно само с писменото разрешение на БИС.  
1792 София, ул. "Израев", ул. "Лъчезар Станчев" № 13  
10000 София

Национален № за позоваване БДС EN 13791:2007/NA:2011

 <p>БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ</p>	<p><b>БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ</b></p> <p><b>ОЦЕНЯВАНЕ ЯКОСТТА НА НАТИСК НА БЕТОНА НА МЯСТО В КОНСТРУКЦИИ И ГОТОВИ БЕТОННИ ЕЛЕМЕНТИ</b></p>	<p><b>БДС</b></p> <p><b>EN 13791</b></p>
<p>ICS 91.080.40</p> <p>Assessment of in-situ compressive strength in structures and precast concrete components</p> <p>Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauelementen</p> <p>Évaluation de la résistance à la compression du béton en place dans les structures et les éléments préfabriqués</p> <p>Европейският стандарт EN 13791:2007 има статут на български стандарт от 2007-07-27.</p> <p>Този стандарт е официално издание на български език на европейския стандарт EN 13791:2007.</p> <p>Преводът е направен от Българския институт за стандартизация. Изданието има същия статут като изданията на официалните езици на CEN.</p> <p>Изданието на български език на този стандарт е одобрено от изпълнителния директор на Българския институт за стандартизация на 2011-02-28.</p>		<p>Заменя БДС 3816:1984 и БДС 9673:1974</p> <p>Национални стр. 2 и 28 стр. на EN</p>

© БИС 2011 Българският институт за стандартизация е носител на авторските права. Всяко възпроизвеждане, включително и частично, е възможно само с писменото разрешение на БИС.  
1797 София, кв. „Изгрев“, ул. „Лъчезар Станчев“ № 13  
www.bds-bg.org

Национален № за позоваване БДС EN 13791:2007

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ  
ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ

БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ

БДС EN 12504-2

ICS: 91.100.30

Заменя:  
БДС EN 12504-2:2005.**Изпитване на бетон в конструкции. Част 2: Изпитване без  
разрушаване. Определяне на големината на отскока**Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of  
rebound number

Европейският стандарт EN 12504-2:2012 има статут на български стандарт от  
2012-10-17.

Този стандарт е официалното издание на Българския институт за стандартизация на  
английски език на европейския стандарт EN 12504-2:2012.

10 стр.

издание на български език

ОЦЕНЯВАНЕ ЯКОСТТА НА НАТИСК НА БЕТОНА НА МЯСТО В КОНСТРУКЦИИ И ГОТОВИ  
БЕТОННИ ЕЛЕМЕНТИ

Assessment of in-situ compressive strength  
in structures and precast concrete  
components

Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in  
Bauwerken oder in Bauwerksteilen

Evaluation de la résistance à la compression  
du béton en place dans les structures et les  
éléments préfabriqués

Този европейски стандарт е приет от CEN на 10 ноември 2006.

Членовете на CEN са задължени да спазват Вътрешния правилник на CEN/CENELEC, в който са определени условията, при които без всякаква промяна този европейски стандарт получава статут на национален стандарт. Актуализирани списъци на такива национални стандарти с техните библиографски справки могат да бъдат получени от Management Centre или от всеки член на CEN.

Този европейски стандарт съществува в три официални издания (на английски, немски и френски език). Всяко издание на друг език, направено от член на CEN на негова отговорност чрез превод на неговия национален език и регистрирано в Management Centre, има същия статут като официалните издания.

Членове на CEN са националните органи по стандартизация на следните държави: Австрия, Белгия, България, Великобритания, Германия, Гърция, Дания, Естония, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Кипър, Латвия, Литва, Люксембург, Малта, Норвегия, Полша, Португалия, Румъния, Словакия, Словения, Унгария, Финландия, Франция, Холандия, Чешка република, Швейцария и Швеция.



ЕВРОПЕЙСКИ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

© 2007 CEN

Правата за използване във всякаква форма и по всякакъв начин  
са запазени за националните членове на CEN.

№ за позоваване EN 13791:2007 Е

© БИС 2011