

Доклад за Енергийна Ефективност на нова сграда

Обект: ЖИЛИЩНА СГРАДА С ПОДЗЕМНИ ГАРАЖИ, УПИ
III-3572, кв. 19, м. "Малинова Долина" - I-ва част, СО р-н
Студентски, гр. София



инж. Маргарита Янева

инж. Ивалина Върбанова

арх. Георги Рафаилов

СЪДЪРЖАНИЕ	
ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЕНЕРГИЙНИЯ ПОТРЕБИТЕЛ	
Информация за контакти	3
Информация за организацията, провела обследването	
I. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА	
1.1. Схема на сградата	4
II. АНАЛИЗ НА ОГРАЖДАЩИТЕ ЕЛЕМЕНТИ	
2.1. Външни стени	5
2.2. Прозорци и външни врати	9
2.3. Покрив	10
2.4. Под	13
III. АНАЛИЗ НА ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ, СТУДОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ	
3.1. Топлоснабдяване	17
3.2. БГВ	
IV. АНАЛИЗ НА КОНСУМАТОРИТЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ	
4.1. Осветление	
4.2. Електрически уреди – влияещи и невлияещи на топлинният баланс	18
V. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ	
5.1. Входни данни и еталон на сградата	
5.2. Изготвяне на модела на сградата	18
VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	25

ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЕНЕРГИЙНИЯ ПОТРЕБИТЕЛ**Информация за контакти**

Наименование:	ЖИЛИЩНА СГРАДА С ПОДЗЕМНИ ГАРАЖИ
Адрес:	УПИ III-3572, кв. 19, м. "Малинова Долина"- I-ва част, СО р-н Студентски, гр. София
Начало/край на обследването:	5.2017г./5.2017г.
Лице, отговорно за обследването:	

Информация за организацията, провела обследването

Наименование:	„ПМ Енерджи“ ООД
Адрес:	гр. София, ул. „Родопски извор“, N 54
Телефон:	02/958 64 12
Факс:	02/958 64 13
e-mail:	prafailov@mail.bg
Лице, отговорно за обследването:	инж. Петър Рафаилов

I. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

Сградата е жилищна, състоящ се от гаражи, дневни, спални и санитарни възли, намираща се в гр.София. Сградата е монолитна със стоманобетонени плочи. Тя е на шест етажа. Топлоизточник/студеоизточник – газови кондензни котли и климатизатори в дневните за преходните сезони. На сградата ще бъдат инсталирани фотоволтаични панели с годишна производителност 76 000kWh/a.

Таблица 1

Климатични характеристики на района

Местоположение	гр. София
Климатична зона	7
Продължителност на отоплителния сезон	190 дни
Начало на отоплителния сезон	15 октомври
Край на отоплителния сезон	23 април
Отоплителни денградуси (DD)	2 900
Надморска височина на обекта	550 метра
Изчислителна външна температура	- 16 °C

Таблица 2		Данни за обекта	
Сграда:		ЖИЛИЩНА СГРАДА С ПОДЗЕМНИ ГАРАЖИ	
Адрес:		УПИ III-3572, кв. 19, м. "Малинова Долина"- I-ва част , СО р-н Студентски, гр. София	
Тип на сградата:		Жилищна	
Собственост:		Ч	
Година на построяване		2017	
Брой на обитателите			
График обитатели – час/ден		График отопление – час/ден	
Работни дни - час/ден	16	Работни дни - час/ден	24
Събота - час/ден	24	Събота - час/ден	24
Неделя - час/ден	24	Неделя - час/ден	24
Таблица 3		Общи строителни характеристики	

Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m ²	m ²	m ³	m ³
4 296.9	3 788.1	10 985.49	8 788.39

II. АНАЛИЗ НА ОГГРАЖДАЩИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

2.1. Външни и вътрешни стени

Външните стени на сградата са 2 типа. Тухлени и стоманобетонни стени с положена 15 см. топлинна изолация от външната страна и минерална мазилка. Всички външни стени са подробно описани в следващите таблици 4 и 5.

Таблица 4

Топлофизични характеристики на външна стена ТИП 1

Външна стена тип 1

Съпротивление на топлопреминаване [m²K/W] интериор R_{si} : **0,13**
 екстериор R_{se} : **0,04**

		λ	δ	R
		[W/(mK)]	[m]	[m ² .K/W]
1	Външна мазилка	0,87	0,01	0,011
2	Топлоизолация EPS	0,032	0,15	4,688
3	Циментопясъчен разтвор	0,87	0,02	0,023
4	Тухлена зидария	0,52	0,25	0,481
5	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029

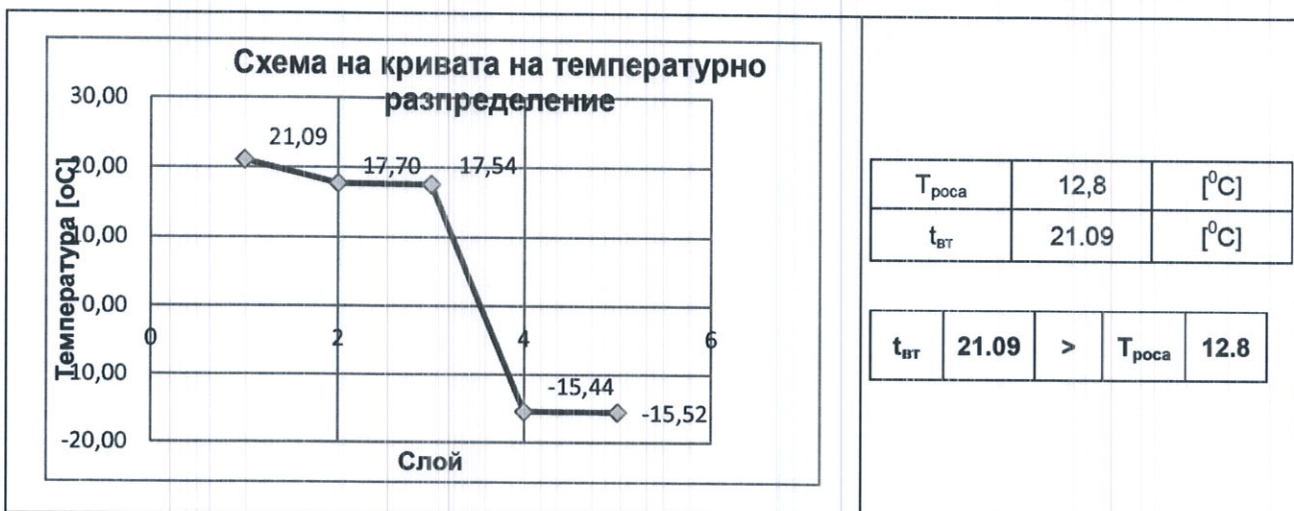
R_i **5,401** [m².K/W]
 U **0,185** [W/(m²K)]

Проверка на външна стена тип 1 на влажностен режим

θ _i	22	[°C]	Температура в помещението
θ _e	-16	[°C]	Температура на външен въздух
R _{si}	0,13	[m ² .K/W]	Коефициентът на термично съпротивление от вътрешната страна
R _{se}	0,04	[m ² .K/W]	Коефициентът на термично съпротивление от външната страна
φ	50	%	Влажност на въздуха
ΔT	4	[°C]	Нормативна температурна разлика
U	0,185	[W/(m ² K)]	Коефициент на топлопреминаване на стената
q	7.04	[W/m ²]	Плътност на топлинния поток

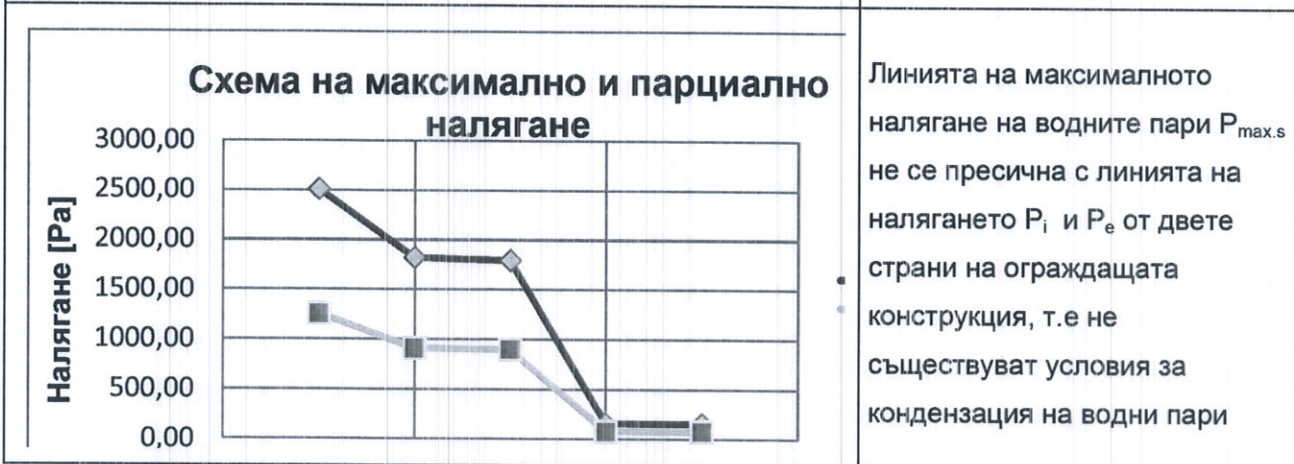
Изчисляване ограждащия елемент на влажностен режим:

		δ	R _i	θ _i	p _{max}	p
		[m]	[m ² .K/W]	[°C]	[Pa]	[Pa]
1	Вътрешна мазилка	0,02	0,029	21,09	2507,86	1253,93
2	Тухлена зидария	0,25	0,481	17,70	1820,00	910,00
3	Циментопясъчен разтвор	0,02	0,023	17,54	1792,16	896,08
4	Топлоизолация EPS	0,15	4,688	-15,44	155,90	77,95
5	Външна мазилка	0,01	0,011	-15,52	154,22	77,11



$T_{\text{роса}}$	12,8	[°C]
$t_{\text{вТ}}$	21.09	[°C]

$t_{\text{вТ}}$	21.09	>	$T_{\text{роса}}$	12.8
-----------------	-------	---	-------------------	------



Линията на максималното налягане на водните пари $P_{\text{max.s}}$ не се пресична с линията на налягането P_i и P_e от двете страни на ограждащата конструкция, т.е не съществуват условия за кондензация на водни пари

Таблица 5 **Топлофизични характеристики на външна стена ТИП 2**

Външна стена тип 2				
Съпротивление на топлопреминаване [m ² K/W]		интериор Rsi :	0,13	
		екстериор Rse :	0,04	
		λ	δ	R
		[W/(mK)]	[m]	[m ² .K/W]
1	Външна мазилка	0,87	0,01	0,011
2	Топлоизолация EPS	0,032	0,15	4,688
3	Циментоопясъчен разтвор	0,87	0,02	0,023
4	Стоманобетон	1,63	0,25	0,153
5	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
		R_i	5,074	[m ² .K/W]
		U	0,197	[W/(m ² K)]

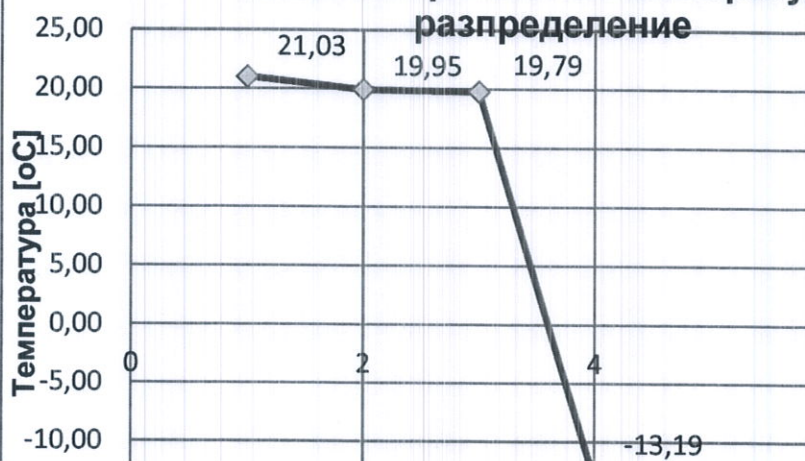
Проверка на външна стена тип 2 на влажностен режим

θ_i	22	[°C]	Температура в помещението
θ_e	-16	[°C]	Температура на външен въздух
R_{si}	0.13	[m ² .K/W]	Коефициентът на термично съпротивление от вътрешната страна
R_{se}	0,04	[m ² .K/W]	Коефициентът на термично съпротивление от външната страна
φ	50	%	Влажност на въздуха
ΔT	4	[°C]	Нормативна температурна разлика
U	0.197	[W/(m ² K)]	Коефициент на топлопреминаване на стената
q	7.49	[W/m ²]	Плътност на топлинния поток

Изчисляване ограждащия елемент на влажностен режим:

		δ	R_i	θ_i	ρ_{max}	ρ
		[m]	[m ² .K/W]	[°C]	[Pa]	[Pa]
1	Вътрешна мазилка	0,02	0,029	21,03	2486,44	1243,22
2	Стоманобетон	0,25	0,153	19,95	2246,24	1123,12
3	Циментопясъчен разтвор	0,02	0,023	19,79	2213,60	1106,80
4	Топлоизолация EPS	0,15	4,688	-13,19	212,00	106,00
5	Външна мазилка	0,01	0,011	-13,27	209,40	104,70

Схема на кривата на температура разпределение



$T_{роса}$	12,8	[°C]
$t_{вт}$	21,03	[°C]

$t_{вт}$	21,03	>	$T_{роса}$	12,8
----------	-------	---	------------	------

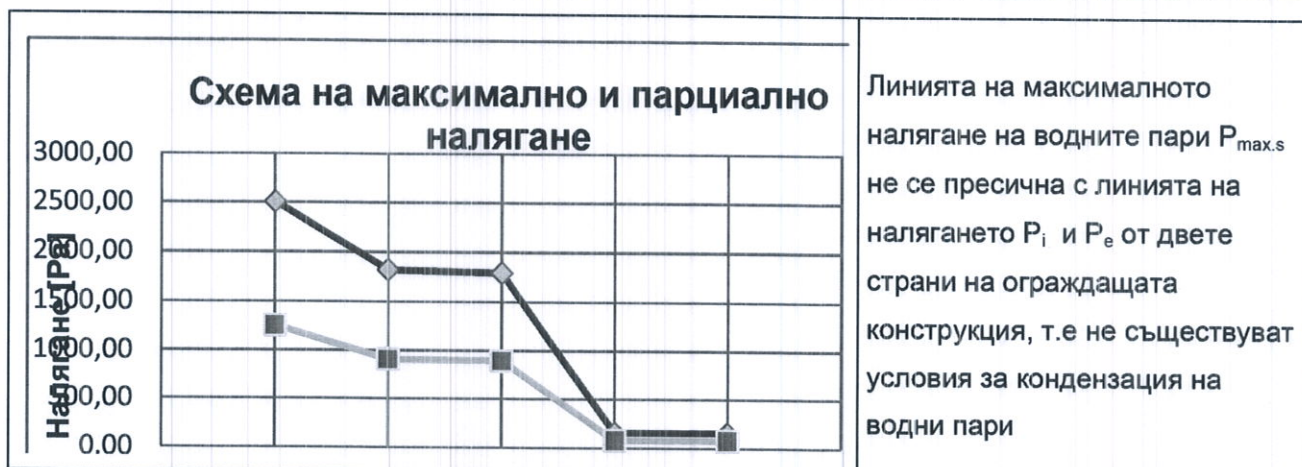


Таблица 6

Разпределение на типовете стени по фасади

Тип стена	Параметри	Разпределение по фасади				Общо
		С	И	Ю	З	
Тип 1	A, m ²	204,88	254,20	136,42	268,24	863,73
	U, W/m ² K	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Тип 2	A, m ²	99,37	135,29	16,77	141,09	392,51
	U, W/m ² K	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Общо	A, m ²	304,25	389,48	153,19	409,32	1256,24
	U, W/m ² K	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19

2.2. Прозорци и врати

Остъклението на сградата е изпълнено с PVC прозорци и врати с коефициент на топлопреминаване $U=0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$.

a – ширина на прозореца, m;

b – височина на прозореца, m;

A – площ на прозореца, m²;

U – коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/ m²K;

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчева енергия през прозореца;

Таблица 7 Строителни и топлофизични характеристики на прозорците

ПРОЗОРЦИ

ТИП						С	И	Ю	З				
№	a	b	A	U	g	n	n	n	n	A			
	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр.	бр.	бр.	бр.	m ²			
ПРОЗОРЦИ													
1	1,60	2,50	4,00	0,8	0,58	10	40,00						
2	1,80	2,50	4,50	0,8	0,58	2	9,00	22	99,00	16	72,00		
3	1,80	1,90	3,42	0,8	0,57	8	27,36	10	34,20	8	27,36		
4	0,90	2,30	2,07	0,8	0,55	2	4,14						
5	1,60	2,40	3,84	0,8	0,58	2	7,68						
6	3,85	1,90	7,32	0,8	0,59				12	87,78			
7	3,20	2,50	8,00	0,8	0,60				12	96,00			
8	0,87	2,45	2,13	0,8	0,54				2	4,26			
9	1,19	2,45	2,92	0,8	0,56				23	67,06			
10	2,94	1,85	5,44	0,8	0,59		5	27,20					
11	2,60	1,85	4,81	0,8	0,58		10	48,10			9	43,29	
12	3,05	1,90	5,80	0,8	0,59		5	28,98			5	28,98	
13	2,65	2,50	6,63	0,8	0,59		1	6,63					
14	2,99	2,50	7,48	0,8	0,60		1	7,48			5	37,38	
15	3,00	2,40	7,20	0,8	0,59		1	7,20			1	7,20	
16	3,00	1,90	5,70	0,8	0,59		1	5,70			1	5,70	
17	2,70	1,90	5,13	0,8	0,59						1	5,13	
18	1,05	2,40	2,52	0,8	0,56						5	12,60	
Общо прозорци:						24	88,18	56	264,47	49	255,10	51	239,63

Таблица 8 Строителни и топлофизични характеристики на вратите

ТИП						С	И	Ю	З		
№	a	b	A	U	g	n	n	n	n	A	
	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр.	бр.	бр.	бр.	m ²	
ВРАТИ											
1	1,00	2,10	2,10	0,8	0,58	1	2,10				
2	2,00	2,50	5,00	0,8	0,62					1	5,00
Общо врати:						1	2,10			1	5,00

2.3 Покрив

Сградата има един тип, два вида- плосък покрив към външен въздух.

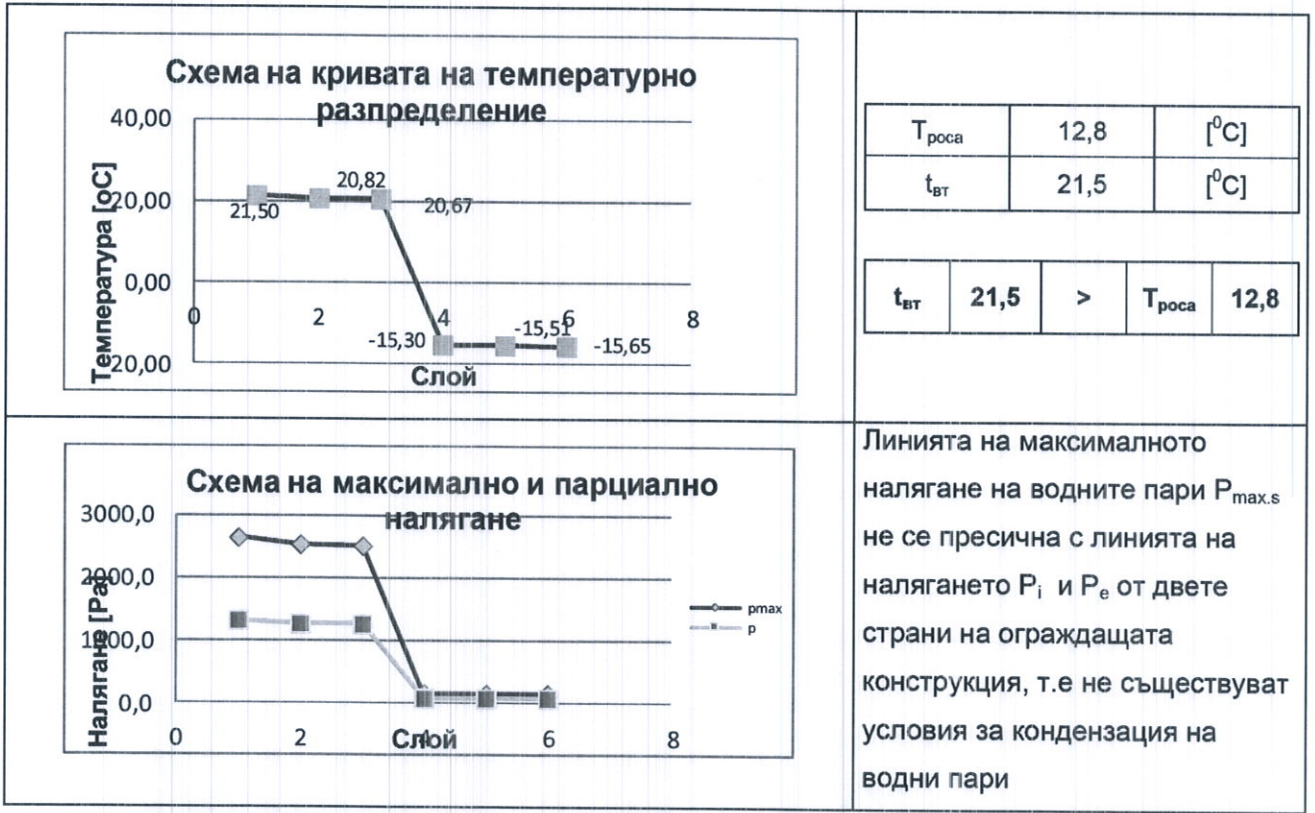


Таблица 10 **Топлофизични характеристики на покрив ТИП 2**

Покрив тип 2

Съпротивление на топлопреминаване [m²K/W] интериор R_{si} : **0,10**
 екстериор R_{se} : **0,04**

	λ	δ	R	
	[W/(mK)]	[m]	[m ² .K/W]	
1	Настилка	2,47	0,01	0,00
2	Цименто-пясъчен разтвор	0,93	0,05	0,05
3	Топлоизолация фибран	0,03	0,05	1,79
4	Полиетиленово фолио	0,17	0,01	0,03
5	Стоманобетонена плоча	1,63	0,18	0,11
6	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,03

R_i **2,15** [m².K/W]

U **0,465** [W/(m²K)]

Проверка на покрив тип 2 на влажностен режим

θ_i	20	[°C]	Температура в помещението
θ_e	-16	[°C]	Температура на външен въздух
R_{si}	0.10	[m ² .K/W]	Коефициентът на термично съпротивление от вътрешната страна
R_{se}	0,04	[m ² .K/W]	Коефициентът на термично съпротивление от външната страна
φ	50	%	Влажност на въздуха
ΔT	4	[°C]	Нормативна температурна разлика
U	0,465	[W/(m ² K)]	Коефициент на топлопреминаване на стената
q	17,68	[W/m ²]	Глътност на топлинния поток

Изчисляване ограждания елемент на влажностен режим:

		δ	R_i	θ_i	ρ_{max}	ρ
		[m]	[m ² .K/W]	[°C]	[Pa]	[Pa]
1	Вътрешна мазилка	0,020	0,03	20,23	2448,6	1224,3
2	Стоманобетонова плоча	0,180	0,11	19,68	2366,1	1183,0
3	Полиетиленово фолио	0,005	0,03	19,53	2344,6	1172,3
4	Топлоизолация фибран	0,050	1,79	10,54	1317,2	658,6
5	Цименто-пясъчен разтвор	0,050	0,05	10,27	1293,4	646,7
6	Настилка	0,005	0,00	10,26	1292,5	646,2

