



"Енерджи Ефект" ЕАД

Email: energy.effect@abv.bg; Тел/Факс: 02/978 89 45



EN ISO 9001:2000

ПРОЕКТ : "Повишаване на енергийната ефективност на сградите на НУ
"Отец Паисий", ул. "Дялко Милковски" N19, УПИ 2, кв.60 по ОУП на
гр.Харманли

ОБЕКТ: НУ „ОТЕЦ ПАИСИЙ“ ул. "Дялко Милковски" N19, УПИ 2, кв.60 по ОУП
на гр.Харманли – НОВА СГРАДА

ИНВЕСТИТОР: ОБЩИНА ХАРМАНЛИ

ЧАСТ: ЕЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

Взложител:

Мария Киркова

кмет на община Харманли



КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ	
Регистрационен № 04244	
ИНЖ. РАФИ МАРУХ ХОРСИКЯН	
Изготвил:
ОБХХТ	/инж. Рафи ХОРСИКЯН/
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ	

Съгласували:

Конструкции:

инж. Тодорка Кралева

Конструкции:

инж. Галена Горанова

Арх:

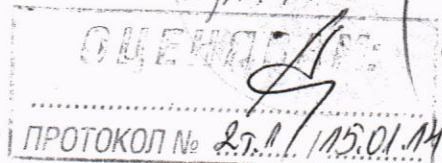
арх. Спас Смиленов

ПБЗ и ПБ:

инж. Георги Миланов

Изп.Директор:

инж.Бл.Ангелов/



СОФИЯ , декември, 2013



ОЦЕНЕНО	
по чл.162 ал.1, т.6 на ЗУТ	
МОТИВА ЕООД - ХАСКОВО	
рег. № 00115	
в публичния	
регистър на АЕЕ	Управляващ

София 1592; бул."Кап. Д. Списаревски" 3; Бизнес Център "Глобал Индустри" ет.2; офис215



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 04244

Важи за 2013 година

ИНЖ. РАФИ МАНУК ХОРСИКЯН

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МАШИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лица с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 61/08.10.2009 г. по части:

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И
ГАЗОСНАБДЯВАНЕ

Председател на РК

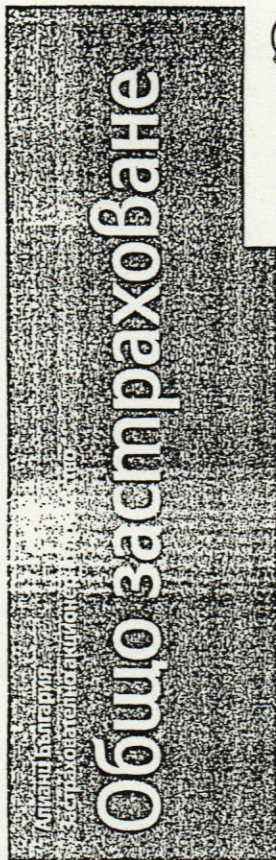
Председател на КР

инж. С. Кирапез

инж. И. Карапез

Председател на УС на КИИП

инж. С. Кирапез



ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПОЛИСА № 13180130800000016

Allianz

"Алианс България" - Застрахователно Акционерно Дружество на основание предложение от Застрахованя и срещу платена застрахователна премия застрахова гражданската отговорност на Застрахованя по начин и условия, както следва:

ВИД ЗАСТРАХОВКА:

Професионална отговорност в проектирането и строителството

ЗАСТРАХОВАТЕЛ:

ЗАОД "Алианс България"
бул. "Христо Дондуков" № 59, 1504 София
ДДС № BG040638050
ЕИК: 040638060

ЗАСТРАХОВАН:

РАФИ МАНУК ХОСЕКЯН
ЕГН: 5901252500
Адрес: гр./с. КЪРПАЧАН, п. код 6500, УЛ. ОТЕЦ ПАИСИЙ № 25.

ДЕЙНОСТ НА ЗАСТРАХОВАНЯ:

Проектиран
Категория строителство 3

СРОК НА ЗАСТРАХОВКАТА:

от 00.00.00 ч.с.з. на 20.04.2013 г. до 24.00.00 ч.с.з. на 19.04.2014 г.

РЕТОРАТИВНА ДАТА:

17.04.2008 г.

ЗАСТРАХОВАТЕЛНО ПОКРИТИЕ:

Съгласно действащата нормативна уредба

ЗАСТРАХОВАТЕЛНИ СУМИ:

50,000.00 BGN за всяко едно събитие.
100,000.00 BGN в агрегат за срока на застраховката.

САМОУЧАСТИЕ НА ЗАСТРАХОВАНЯ:

10.00 % (десет процента), но не по-малко от 1,000.00 BGN (хиляда BGN) от всяка щета.

ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПРЕМИЯ:

100.00 BGN (сто BGN)

ОБЩА ДЪЖИМА СУМА:

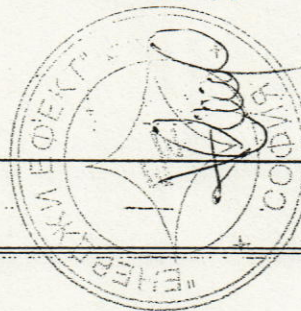
2.00 BGN (два BGN)
102.00 BGN (сто и два BGN)

СРОК ЗА ПЛАЩАНЕ:

20.04.2013 г.

Приключилите въпроси-предложение, добавили и други писмени споразумения между страните, ако има такива, представляват неразделна част от настоящата полиса.

С полиса си по-долу Застрахованият удостоверява, че му е предоставена писмена информация относно потребител на застрахователни услуги по чл. 185 ал. 3 от Кодекса за застраховане.



Всичко е вписано в регистъра
№ 1080541

ОРИГИНАЛ

ПРОЕКТ : "Повишаване на енергийната ефективност на сградите на НУ "Отец Паисий", ул. "Дялко Милковски" N19, УПИ 2, кв.60 по ОУП на гр.Харманли

ОБЕКТ: НУ „ОТЕЦ ПАИСИЙ“ ул. "Дялко Милковски" N19, УПИ 2, кв.60 по ОУП на гр.Харманли –НОВА СГРАДА

ФАЗА: Работен проект
ЧАСТ: Енергийна ефективност
ВЪЗЛОЖИТЕЛ: Община Харманли

Настоящият проект по част Енергийна ефективност е разработен по задание на община Харманли, за нуждите на НУ "Отец Паисий", в съответствие с изискванията на Наредба 7 за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради (ДВ, бр.5/14.01.2005г., изм. и доп. бр.85/2009г. и бр.2/2010г) утвърдена от Министерство на регионалното развитие и благоустройство. Техническите изчисления са извършени съгласно изискванията на чл.27 и методиката на приложение № 3 към наредбата със софтуерен продукт EAB Software на Технически университет София и представлява част „Енергийна ефективност“ към техническия проект по част ОВ на обект НУ „ОТЕЦ ПАИСИЙ“ ул. "Дялко Милковски" N19, УПИ 2, кв.60 по ОУП на гр.Харманли – НОВА СГРАДА

1.АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Обектът се намира в гр.Харманли където се намира обследваното училище, принадлежи към Климатична зона 8- Южна България, която се характеризира със следните климатични данни:

- продължителност на отоплителния сезон е 170 дни,
начало : 28 октомври ; край 6 април
- отоплителни денградуси - 2300 при 19⁰ средна температура в сградата
- изчислителна външна температура : -14⁰ С

1.1. Описание на сградата

НУ „Отец Паисий“ гр. Харманли е комплекс от две сгради, условно наречени „стара“ и „нова“. В училището се обучават общо 230 деца, с които работят 17 души учителски персонал, ангажирани 5 дни в седмицата от 8.00 до 17.00 часа.

Новата сграда на НУ „Отец Паисий“ гр. Харманли е построена и въведена в експлоатация през 1951 г. Сградата е на два етажа, с отопляем сутерен. В сградата са разположени класни стаи, компютърен кабинет, учителска стая, директорски кабинет.

В сутерена са обособени физкултурен салон, столова, работилница и котелнопомещение. Конструкцията на сградата е монолитна с плочи и дървена покривна конструкция, покрита с керемиди тип „марсилски“. Стените на сградата са от тухлена зидария 38см от плътни тухли, а тези на сутерена са каменна зидария 50 см, оформени с вътрешна мазилка и външна мазилка. Проекта предвижда външна топлоизолация 8 см EPS-G с графитни вложки и минерална мазилка над кота 0,00 и 8 см XPS с минерална мазилка по цокъл. За стените на вкопаната част на сутерена е предвидена вътрешна топлоизолират от 6 см EPS.

Покривът на сградата е скатен с бетонова таванска плоча и дървена покривна конструкция покрита с керемиди. Предвидена е топлоизолация от минерална вата 10см по таванската плоча положена в подпокривното пространство.

Дограмата е основно дървена двукатна, като част от нея /по северозападната фасада, в класните стаи на първия и втория етаж, директорския кабинет, кабинета на логопеда и счетоводството/ е сменена с PVC профил с двоен стъклопакет. Несменената дървена двукатна дограма се предвижда да се подмени с дограма PVC профил и двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $U = 2,00 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.



Фиг.1.1. Изглед на сградата

- Общи строителни характеристики на сградата

Таблица 1

застроена площ	разгъната площ	отопляема площ	отопляем обем бруто	отопляем обем нето
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
550	1650	1650	5808	4356

- Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Таблица 2

Тип №	Фасади по посоки					
		С	И	Юг	З	Общо
1	A, m ²	68,06	369,51	78,0	297,61	813,17
	U, W/m ² K	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
2	A, m ²	10,00	40,60	10,00	40,60	101,20
	U, W/m ² K	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
3	A, m ²	15,60	85,80	15,60	85,80	202,80
	U, W/m ² K	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41

- Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади

Сменените прозорци на сградата са PVC с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $U=2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Прозорците предвидени за подмяна също са PVC с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $U=2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- *Строителни и топлофизични характеристики на покрива*

Таблица 4

Покрив								
Характеристики по типове						U*	P	A
№	δ_{bc}	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$			
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m1	m ²
1	1,30	1,35E+0,9	0,7063	2,48E-0,2	1,74	0,60	116	550

- *Строителни характеристики на пода по типове*

Таблица 5

Под				
Тип		Под върху земя	Под отопляем сутерен	Под към външен въздух
№	-	-	-	-
1	A, m ²	550		
	U, W/m ² K*	0,34		

1.2. Анализ на ограждащите елементи

1.2.1 Външни стени

Стените на сградата са от тухлена зидария 38см от плътни тухли, а тези на сутерена са каменна зидария 50 см , оформени с вътрешна мазилка и външна мазилка. Проекта предвижда външна топлоизолация 8 см EPS-G с графитни вложки и минерална мазилка над кота 0,00 и 8 см XPS с минерална мазилка по цокъл. За стените на вкопаната част на сутерена е предвидена вътрешна топлоизолират от 6 см EPS.

Площи на видовете стени са обобщени в Таблица 2.

50см и минерална мазилка и вътрешна топлоизолация от 6 см EPS по стените на сутерена граничеши със земя. Цокълът от кота терет до кота 0,00 се топлоизолира с 8 см XPS с финишна външна минерална мазилка.

Площи на видовете стени са обобщени в Таблица 2.

Реф. стойност $U=0,35W/m^2K$ за външна стена.			
елемент	δ, m	$\lambda, W/mK$	Релемент
Тип 1			
			0.04
външна мазилка	0.01	0.7	0.01
шпакловка	0.01	0.42	0.02
топлоизол EPS-G	0.08	0.032	2.50
външ маз	0.03	0.87	0.03
пл тухла	0.38	0.79	0.48
вътр маз	0.03	0.70	0.04
			0.13
		Ro=	3.26
		U=	0.31
Тип 2 цокъл			
			0.04
външна мазилка	0.01	0.7	0.01
шпакловка	0.01	0.42	0.02
топлоизол XPS	0.08	0.03	2.67
външ маз	0.03	0.93	0.03
камък	0.50	2.57	0.19
вътр маз	0.03	0.70	0.04
			0.13
		Ro=	3,14
		U=	0.32
Тип 3- отопляем сутерен			
тр пръст	0.50	1.16	0.43
камък	0.50	2.57	0.19
вътр маз	0.03	0.70	0.04
топлоизол EPS-G	0.06	0.037	1.62
шпакловка	0.01	0.42	0.02
тр пръст	0.50	1.16	0.43
			0.13
		Ro=	2,45
		U=	0.41

1.2.2.Покривна конструкция

Покривът на сградата на училището е скатен , с бетонова покривна плоча, измазана дървена покривна конструкция с дъсчена обшивка и керемиди и външно отводняване.

Предвидена е топлоизолация от минерална вата 10см по таванската плоча положена в подпокривното пространство.

Реф. стойност $U=0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ за скатен покрив			
Скатен покрив			
Вътрешна мазилка	0.02	0.70	0.029
Шпакловка	0.02	0.22	0.09
Стоманоб плоча	0.10	1.63	0.05
Минерална вата	0.10	0.04	2.50
		$R_1=$	2.68
Въздух 2,50м			
дъсч обш	0.025	0.23	0.109
мушама	0.008	0.17	0.047
керемиди	0.03	0.99	0.030
		$R_2=$	0.186
		$U=$	0.23

1.2.3 Прозорци

Сменените прозорци на сградата са PVC с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $U=2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Прозорците предвидени за подмяна също са PVC с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$.

1.2.4 Под

Подът е под върху земя от стоманобетонена настилка върху подложен бетон и финално покритие от теракот, мокет и циментова замазка.

Реф. стойност $U=0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$ за под към земя			
под земя			
мозайка	0.02	3.49	0.006
замазка	0.05	0.93	0.054
бет	0.10	1.45	0.069
тр.пръст	0.50	1.16	0.431
		$R_1=$	0.56
		$U_0=$	0.34

1.3 ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ и ВЕНТИЛАЦИЯ

В сутерена на сградата е обособено котелно в което са монтирани два котела ГНВ 350 и ГНВ 550 съответно с номинални мощности 330kW и 550kW, от което се отопляват и двете сгради на училището.

За повишаване на ефективността на котелната уредба и намаляване на разходите се предвижда смяна на горивната база от нафта на пелети.

За целта се предвижда смяна на съществуващите нафтови котли с пелетени котели, комплект с бункер за гориво, пелетна горелка с автоматично подаване на горивото и табла за управление. Монтират се 2бр. нови автоматични котли за изгаряне на чипс със следните минимални характеристики :

- Отоплителна мощност на котела – 116kW
- КПД на котела не по нисък от 90%
- Бункер с автоматично подаване на гориво,
- Вентилатор за горенето и вторично горене,
- Автоматично запалване,
- Електронно табло за управление с модулация на мощността, седмичен програматор, компенсация по външна температура, компенсация по часове, управление на външно допълващо устройство и управление на 2 помпи, оборудвано с датчици за: температура на водата, температура на 2-ри отоплителен кръг, температура на димните газове, външна температура, гориво в бункера
- Възможност за управление на котела от Интернет и локална мрежа
- Защити против подпалване на бункера,

Котлите се монтират на бетонови фундаменти на означените места.

Разположението на котлите е съобразено с възможностите на помещението и осигурява лесен достъп и работа с тях. Котлите се свързват към съществуващия комин с метални топлоизолирани фуксове Ф200 с наклон към комина 30°.

За автоматизиране работата на инсталацията с отчитане на външните и вътрешни температури се монтира управляващ контролер свързан към електронните табла на всеки котел и осигуряващ възможност за работа поеденично и паралел в зависимост от текущият отоплителен товар.

Изгражда нов помпен възел с 2бр. /работна + резервна/ тръбни помпи , управлявани от контролера на системата. Помпите са свързани с необходимата арматура и следва да се използват равномерно , като се превключват от работна в резервна на равни интервали от време.

Изграждат се нови водоразпределител и водосъбирател по означеният начин. Към тях се свързва съществуващата вътрешна отоплителна инсталация с отсекателни СВ 2" за всеки кръг , както и кръга на котлите и помпеният възел.

За контрол на параметрите на топлоносителя са предвидени манометър – 1бр. и термометри за всеки кръг – 4бр.

Отопителна инсталация

Вътрешната инсталация е съществуваща , реализирана с открито разположена тръбна мрежа и различни по вид отоплителни тела.

За повишаване на ефективността на отоплителната инсталация се предвижда промиване и продухване на елементите на инсталация. При възникнали течове по време на продухването компрометираните участъци от тръбната мрежа и отоплителни тела е предвидено да се подменят. Отопителните тела ще се окомплектоват с термостатични вентили.

Топла вода за битови нужди

Топла вода за битови нужди и за разливната се осигурява от електрически бойлери.

1.4 ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Сградата е захранена с ел.енергия от градската електроснабдителна мрежа .

Електрическото захранване на училището е изградено по схема на захранване на обект трета категория.

За сградата има монтирано главно електромерно табло, където се извършва меренето на консумираната електрическа енергия и от което с магистрални линии се захранват отделните подтабла .

2.МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Енергийният анализ на административната сграда е извършено чрез създаване на модел за изследване на енергопотреблението в сградата програмно със софтуерен продукт ENSI на основата на метода от БДС EN 832.

Като краен резултат се получава необходимата топлинна енергия за подържане на нормативен микроклимат в сградата сравнена с еталонния разход на енергия. За целта е създаден нов еталонен модел на сграда, с проектните архитектурни, строителни и топлофизични данни на изследвания строеж с норми "2009 г"

Сградата е моделирана като интегрирана система от следните основни компоненти: сградни ограждащи конструкции /стени, под и покрив / и елементи /прозорци и врати /, системи за подържане на микроклимата /отоплителна инсталация/ обитатели и климатични условия. Сградата се разглежда като една топлинна зона и се описва с параметрите на извършващите се в зоната топлообменни процеси.

2.1СЪЗДАВАНЕ НА МОДЕЛ НА СГРАДАТА

Изследваната сграда се намира в климатична зона 8-Южна България.

Име на проекта	NU Otec Paisii'grHarmanli osn sgrada
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково
Тип сграда	ОУ Отец Паисий-Х-ли
Референтни стойности	1984г.
Празници	Училище
OK	

В екрана за еталонни данни е показан създадения за сградата еталон.

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m²K	1,87	БГВ - консумация	l/m²a	130,0
Тип сграда	ОУ Отец Паисий-Х-ли		U - прозорци	W/m²K	2,65	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	1964г.		U - покрив	W/m²K	0,60	Ефект. разпред. мрежа	%	85,0
отопл. h/ден през раб. дни	15,0		U - под	W/m²K	0,62	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	15,0		Коеф. на енергопрем.		0,56	Е.П./ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	15,0		Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	15,0		Проектна темп.	°C	18,5	Осветление		
хора h/ден през съботите	15,0		Темп. с понижение	°C	13,5	Работен режим	ч/седм.	20,0
хора h/ден през неделите	15,0		Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	2,0
Външни стени	m²	1 960	Ефект. разпред. мрежа	%	95,0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m²	537	Автом. управление	%	97,0	Вент. мощност	W/m²	0,20
Стени изток	m²	70	Е.П./ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,10
Стени юг	m²	1 260	КПД на топлоснабд.	%	95,0	Помпи отопление	W/m²	0,20
Стени запад	m²	93	Относ. площ прозорци	%	23,9	Е.П./ЕМ	%	96,00
Прозорци	m²	840	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	230	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	20,00
Площ прозорци изток	m²	30	Дебит	m³/m²h	1,75	Едновр. мощност	W/m²	1,7
Площ прозорци юг	m²	540	Темп. на подаване	°C	19,5	Други не използвани		
Площ прозорци запад	m²	40	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	20,0
Покрив	m²	1 050	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	0,35
Под	m²	1 050,00	Ефект. разпред. мрежа	%	100,0	Други не използвани		
Отопляема площ	m²	3 510,00	Автом. управление	%	97,0	Работен режим	ч/седм.	20,0
Отопляем обем	m³	11 583,00	Овлажняване	%	40,0	Едновр. мощност	W/m²	0,35
Еф. топл. капацитет W/hm²K		30,00	Е.П./ЕМ	%	96,0	Обитатели		
Фактор на формата		0,42	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Обитатели	W/m²	3,60
ОУ Отец Паисий-Х-ли								
0 1964г.								
			Запис			Редакция		
			Изход			Да		

На следващите екрани са показани геометричните и топлотехнически характеристики на сградата по фасади и посоки на света:

Север	Северозток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
68,06	0,31	9,95	2,00	0,51	1
10,00	0,32				
15,60	0,41				

Фасада Север

Фасада Изток

Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив | Под | Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив | Под

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
78,00	0,31	-	-	-	-
10,00	0,32	-	-	-	-
15,60	0,41	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Фасада Юг

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	p
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
297,61	0,31	63,09	2,20	0,51	1
40,60	0,32	80,70	2,00	0,64	1
85,80	0,41				
2,00	6,66				

Обща площ на фасадата

569,80 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
426,01	0,36	143,79	2,09	0,58

ЕС мерки

297,61	0,31	63,09	2,20	0,51	1
40,60	0,32	80,70	2,00	0,51	1
85,80	0,41				
2,00	6,66				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
426,01	0,36	143,79	2,09	0,51	

Фасада Запад

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Покрив		Прозорци			Наклон deg	
A	U	A	U	g		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]			
550,00	0,23	-	-	-	-	Север
-	-	-	-	-	-	Изток
-	-	-	-	-	-	Юг
-	-	-	-	-	-	Запад
-	-	-	-	-	-	СИЧЗ
-	-	-	-	-	-	ЮИЮЗ

Обща площ на покрива	
550,00	[m ²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
550,00	0,23	-	-	-

ЕС мерки					
550,00	0,23	-	-	-	Север
-	-	-	-	-	Изток
-	-	-	-	-	Юг
-	-	-	-	-	Запад
-	-	-	-	-	СИЧЗ
-	-	-	-	-	ЮИЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
550,00	0,23	-	-	-

Покрив

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Данни за пода									
Състояние				ЕС мерки					
A		U		A		U			
[m ²]		[W/m ² K]		[m ²]		[W/m ² K]			
550,00		0,34		550,00		0,34			
A (нето)		U (екв)		A (нето)		U (екв)			
550,00		0,34		550,00		0,34			

Под

След въвеждане на геометричните характеристики, те са обобщени в следващия екран където се добавят данните за отопляемата площ, brutния и нетния отопляем обем и часовете през които реално работи отоплителната система.

Отопляема площ	m ²	1 650	Външни стени	m ²	1 119
Отопляем обем	m ³	4 356	Прозорци	m ²	228
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	550
			Под	m ²	550

Топлина от обитатели	W/m ²	3,6
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	9	Работни дни. ч/ден	9
Събота. ч/ден	0	Събота. ч/ден	0
Неделя. ч/ден	0	Неделя. ч/ден	0

Да

След тези данни в екрана за "Отопление" за специфичния еталонен разход на сградата се получава **30,5 kWh/m²y**

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия
1. Отопление 34,5 kWh/m²a			
U - стени	0,35 W/m ² K	0,34 >	0,34
U - прозорци	2,00 W/m ² K	2,06 >	2,06
U - покрив	0,37 W/m ² K	0,23 >	0,23
U - под	0,49 W/m ² K	0,34 >	0,34
Фактор на формата	0,56 -	0,56	0,56
Относ. площ прозорци	13,8 %	13,8	13,8
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,56 >	0,56
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51	0,51
Проектна темп.	18,5 °C	18,5	18,5
Темп. с понижение	13,5 °C	13,5	13,5
Приноси от			
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...
Осветление	kWh/m ² a	0,76 ...	0,76 ...
Други	kWh/m ² a	0,65 ...	0,65 ...
Сума 1	kWh/m²a	24,3	24,3
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0
Сума 2	kWh/m²a	27,5	27,5
КПД на топлоснабд.	90,0 %	90,0	90,0
Сума 3	kWh/m²a	30,5	30,5

Еталинен разход

В следващите екрани са показани данните за работата на системите на сградата:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.) 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм. = 0,00	0,0	
Дебит	1,75 m³/hm²	0,00	0,00	+1 m³/hm² = 0,00	0,00	
Темп. на подаване	19,5 °C	0,0	0,0	+1 °C = 0,00	0,0	
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0	+1 % = 0,00	0,0	
Сума 1	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Ефект. на отдаване	100,0 %	0,0	0,0		0,0	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	0,0	0,0		0,0	
Автом. управление	97,0 %	0,0	0,0		0,0	
Овлажняване	He	He	He		0,0	
Е.П./ЕМ	96,0 %	0,0	0,0		0,0	
Сума 2	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	0,0	0,0		0,0	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Принос към отоплението	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 5,7 kWh/m²a						
БГВ - консумация	130 l/m²a	130	130	+10 l/m² = 0,44	130	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	214	214		4,5	
Сума 1	kWh/m²a	4,5	4,5		85,0	
Ефект. разпред. мрежа	85,0 %	85,0	85,0		97,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		96,0	
Е.П./ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		5,7	
Сума 2	kWh/m²a	5,7	5,7		100,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		5,7	
Сума 3	kWh/m²a	5,7	5,7		5,7	

БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0,8 kWh/m²a						
Вентилатори	0,20 W/m²	0,15	0,15	+1 W/m² = 0,00	0,15	
Помпи вентилация	0,10 W/m²	0,10	0,10	+1 W/m² = 0,00	0,10	
Помпи отопление	0,20 W/m²	0,20	0,20	+1 W/m² = 4,03	0,20	
Е.П./ЕМ	96 %	96,00	96,00		0,8	
Сума 3	kWh/m²a	0,8	0,8		0,8	
5. Осветление 1,6 kWh/m²a						
Работен режим	20 ч/седм.	20	20	+1 ч/седм. = 0,08	20	
Едновр. мощност	2,00 W/m²	2,00	2,00	+1 W/m² = 0,79	2,00	
Сума 3	kWh/m²a	1,6	1,6		1,6	

Помпи и Осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност	kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса		1,4	kWh/m²a				
Работен режим	20 ч/седм.	20	20	+5 ч/седм. = 0,34	20		
Едновр. мощност	1,72 W/m ²	1,72	1,72	+1 W/m ² = 0,79	1,72		
Сума 3		1,4	1,4		1,4		
6.2 Разни невяляещи на баланса		0,3	kWh/m²a				
Работен режим	20 ч/седм.	20	20	+5 ч/седм. = 0,01	20		
Едновр. мощност	0,35 W/m ²	0,35	0,35	+1 W/m ² = 0,79	0,35		
Сума 3		0,3	0,3		0,3		

Влияещи и невяляещи

В колона "Състояние" са въведени проектните стойности на сградата, при което се получава базов разход за сградата **30,5 kWh/m²y**, който е многократно по-нисък от еталонния разход.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия
1. Отопление		34,5	kWh/m²a
U - стени	0,35 W/m ² K	0,34	0,34
U - прозорци	2,00 W/m ² K	2,06	2,06
U - покрив	0,37 W/m ² K	0,23	0,23
U - под	0,49 W/m ² K	0,34	0,34
Фактор на формата	0,56	0,56	0,56
Относ. площ прозорци	13,8 %	13,8	13,8
Коеф. на енергопрем.	0,56	0,56	0,56
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51	0,51
Проектна темп.	18,5 °C	18,5	18,5
Темп. с понижение	13,5 °C	13,5	13,5
Приноси от			
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00
Осветление	kWh/m ² a	0,76	0,76
Други	kWh/m ² a	0,65	0,65
Сума 1	kWh/m²a	24,3	24,3
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0
Сума 2	kWh/m²a	27,5	27,5
КПД на топлоснабд.	90,0 %	90,0	90,0
Сума 3	kWh/m²a	30,5	30,5

Базов разход

Общият годишен специфичен разход на енергия за отопление, вентилатори и помпи, гореща вода, осветление и разни е показан на следващия екран от програмата:

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби |

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2009г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	34,5	30,5	50 398	30,5	50 398	30,5	50 320
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	5,7	5,7	9 359	5,7	9 359	5,7	9 359
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,8	0,8	1 328	0,8	1 328	0,8	1 328
5. Осветление	1,6	1,6	2 593	1,6	2 593	1,6	2 593
6. Разни	1,6	1,6	2 684	1,6	2 684	1,6	2 684
Общо (отопление)	44,1	40,2	66 362	40,2	66 362	40,2	66 283
Обща отопляема площ		1 650					

Разход на енергия при проектно състояние на сградата

3. Определяне клас на енергопотребление на сградата

Съгласно изискванията на Наредба № РД-16-1058/10.12.2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите принадлежността на проектираната сграда към клас на енергопотребление от А до G се установява чрез сравнение на стойността на интегрираната енергийна характеристика със скала на класовете на енергопотребление на основата на две стойности на интегрираната енергийна характеристика: $EP_{max,g}$ и EP , определени като потребна (доставена) енергия, както следва:

$EP_{max,g}$ - общ специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление, изчислен по методите, определени в Наредба № 7 За топлосъхранение и икономия на енергия в сгради; стойностите на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции и елементи, както и ефективностите на елементите и агрегатите на системите за отопление, охлаждане, вентилация и подготовка на гореща вода за битови нужди се вземат по действащите нормативни актове към момента на извършване на оценката;

Потребна енергия $EP_{max,r} = 44,1 \text{ kWh/m}^2$

Първична енергия $EP_{max,r} = 34,5 \times 1,25 + 9,6 \times 3 = 71,92 \text{ kWh/m}^2$

EP - общ специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление, изчислен по методите, определени в Наредба № 7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради; стойностите на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции и елементи, както и ефективностите на елементите и агрегатите на системите за отопление, охлаждане, вентилация и подготовка на гореща вода за битови нужди се вземат по проектната документация на сградата.

Потребна/проектна/ енергия $EP = 40,2 \text{ kWh/m}^2$

Първична енергия $EP_{max,r} = 30,5 \times 1,25 + 9,7 \times 3 = 67,22 \text{ kWh/m}^2$

Съпоставяйки енергийните характеристики на сградата, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „В”, според изискванията на Наредба № РД-16-1058/10.12.2009г енергийните характеристики на обектите.

$$0,5 EP_{max,r} < EP < EP_{max,r}$$

$$\text{По потребна енергия } 22,05 \text{ kWh/m}^2 < 40,2 \text{ kWh/m}^2 < 44,1 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{По първична енергия } 35,96 \text{ kWh/m}^2 < 67,22 \text{ kWh/m}^2 < 71,92 \text{ kWh/m}^2$$

Граници	Клас на енергопотребление	Словесно изразение на енергийните потребности на сградата
$EP < 0,5 EP_{max,r}$	A	Висока енергийна ефективност
$0,5 EP_{max,r} < EP < EP_{max,r}$	B	
$EP_{max,r} < EP < 0,5(EP_{max,r} + EP_{max,s})$	C	
$0,5(EP_{max,r} + EP_{max,s}) < EP < EP_{max,s}$	D	
$EP_{max,s} < EP < 1,25 EP_{max,s}$	E	
$1,25 EP_{max,s} < EP < 1,5 EP_{max,s}$	F	
$1,5 EP_{max,s} < EP$	G	Голям разход на енергия

Екологичният еквивалент на причинените емисии въглероден двуокис от годишния разход на енергия за отопление , охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и разни е определен за енергийния ресурс съответно отопление от котелно с енергиен ресурс пелети, а останалото с енергиен ресурс ел.енергия и е :

$$56925 \times 1,15 \times 43 \times 10^{-6} + 15840 \times 3 \times 683 \times 10^{-6} = 35,50 \text{ t CO}_2$$

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Регистрационен № 04244

инж. РАФИ
ХОРСИКЯН

Проектант:.....
/инж.Рафи Хорсикян/

ПОЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

ОЦЕНЕНО

ПОЧЛ 163 ВЛ 1.ТБ НА ЗУТ

МОТИВА ЕООД - ХАСКОВО

рег. № 00115

в публичния

регистър на АЕЕ

00115

ПРОТОКОЛ № 28.1

15.01.14

ХАРМАНА

15.01

м. арх. Р. Аносов

Възложител:

Мария Карпова

кмет на общ. Харманли

