Подобрена енергийна ефективност в сградата на

НЧ Просвета 1927 - с. Граматиково, Община Малко Търново



Iceland Liechtenstein Norway grants

МАЛКО ТЪРНОВО

ЦЕЛ НА ПРОЕКТА

Целта на проекта бе чрез конкретните архитектурно-строителни мероприятия, които се проведоха върху сградния фонд на Народно читалище "Просвета - 1927" за осигуряване необходимия клас на енергийна ефективност в следствие на извършено енергийното обследване, с които да се постигне подобряване на енергийните характеристики на сградата и трансформацията ѝ в сграда с близко до нулево потребление.



Кратка характеристика на обекта



Читалището е въведено в експлоатация през 1965 г.
Сградата е двуетажна със сутерен.
Светлата височина на помещенията на първи етаж е 2.40м, 2.60м, 2.70м и 6.70м за театралната зала.
Светлата височина на помещенията на втори етаж е 2.80м и 3.30м.
Светлата височина на помещенията в сутерена е 2.40м, 2.60м и 2,85м.
Подпокривното беше пространство е неизползваемо.

Iceland Liechtenstein Norway grants

Геометрични характеристики на сградата и режим на обитаване

Застроена площ	Разгъната застроена площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отоляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
623,48	1275,31	1160	3 444	4 133

Състояние преди интервенцията

- Дограмата на сградата в по-голямата си част бе в оригиналния си вид – дървена с единично остъкляване. Остъкляването на главния вход и по западната фасада на ритуалната зала бе с алуминиева дограма, която не отговаряше на съвременните изисквания за енергийна ефективност на сгради.
- Сградата е с монолитна стоманобетонова конструкция с плочи, греди и колони и външни зидове от тухлена зидария. Покривът беше с дървена конструкция. Оригиналното покриване е било с керемиди, които са били подменени с етернитови вълнообразни плоскости.









КОЕФИЦИЕНТ НА ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ

- Обобщен коефициент на топлопреминаване през прозорците беше: **U=4,94 W/m²K**.

Площ: 123,6 m². **Референтна стойност 1,48 W/m²K**.

- Обобщен коефициент на топлопреминаване през врати беше: **U=5,89 W/m²K**.

Площ на 37,8 m². **Референтна стойност 1,87 W/m²K**.

- Обобщен действителен коефициент на топлопреминаване през покривните конструкции на сградата беше **1,68 W/m²K**. **Референтна стойност – 0,26 W/m²K.**

ОБОБЩЕНИ ДАННИ ЗА СТРОИТЕЛНИ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОДА ПО ТИПОВЕ

Тип		Площ m2	U W/m2K	A.U W/K	Uреф. W/m2K	A.Uреф. W/K
1	Под върху терен, без подземен етаж	334,61	0,31	103,03	0,18	58,95
2	Отопляем подземен етаж	280,29	0,57	159,51	0,53	147,28
3	Под, граничещ с външен въздух	30,93	1,14	35,30	0,25	7,73
		645,83	0,461	297,83	0,33	213,97





ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

Отоплението на сградата се извършваше с водогреен котел на течно гориво, произведен от Котлостроителен завод „Георги Кирков” София през 1965 година.

ОСВЕТИТЕЛНА УРЕДБА

- Инсталираните осветителни тела, бяха от конвенционален тип.

Наименование	Единична мощност	Брой	Инсталирана мощност	К едн. /заетост/	Работна мощност	Режим на работа	Работни дни за година	Енергия, год.
	kW		kW		kW	h/ден	бр.	kWh/год.
Лампа с нажижаем елемент	0,060	235	14,100	0,75	10,575	4	251	10 617
Прожектори	0,125	4	0,500	0,75	0,375	4	251	377
			14,600	0,75	10,950			10 994

ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

В сградата на Народно читалище “Просвета-1927” с. Граматиково, общ. Малко Търново през последните години (*в това число трите години преди изготвяне на проектното предложение)* се консумираше основно електрическа енергия за всички енергийни нужди.

2018 година				
Месец	Средномесечна температура на външния въздух		Ел.енергия	
	°C	Денгр.	kWh	лв
I	4,6	524	78	31,32
II	5,1	459	21	19,79
III	7,1	446	33	23,59
IV	12,8	165	23	21,31
V			23	21,31
VI				22,28
VII			25	23,17
VIII			52	28,47
IX			22	21,41
X	15,9	34		
XI	9,5	360	32	24,39
XII	4,2	536	47	26,39
ОБЩО:		2 525	356	263,43

2019 година				
Месец	Средномесечна температура на външния въздух		Ел.енергия	
	°C	Денгр.	kWh	лв
I	4,2	536	32	23,78
II	5,7	442	27	21,69
III	9,3	378	34	28,97
IV	10,8	203	22	22,02
V				18,80
VI				26,84
VII			37	28,25
VIII			29	27,51
IX			20	23,76
X	15,9	34	46	29,91
XI	14,3	216	21	25,33
XII	9,1	384	38	27,76
ОБЩО:		2194	306	304,62

2020 година				
Месец	Средномесечна температура на външния въздух		Ел.енергия	
	°C	Денгр.	kWh	лв
I	4,6	524		21,49
II	7,1	403	61	31,96
III	9,2	381		21,49
IV	11,0	200		20,80
V			51	30,12
VI			4	24,10
VII				27,61
VIII			11	39,38
IX				
X	17,4	25	5	6,49
XI	9,4	363		36,67
XII	8,4	406	20	29,14
ОБЩО:		2302	152	289,25

КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА

Съгласно скалата на класовете на енергопотребление за видовете категории сгради от Наредба №7/2004 на сградата се присъждаше клас на енергопотребление **„F”**.

Клас	EPmin, kWh/m^2	EPmax, kWh/m^2	СГРАДИ ЗА КУЛТУРА И ИЗКУСТВО
A+	<	55	A+
A	55	110	A
B	111	220	B
C	221	270	C
D	271	320	D
E	321	400	E
F	401	480	F
G	>	480	G

		Актуално състояние				
		Потребна енергия		ei	Първична енергия	
-	-	kWh/m^2	kWh		kWh/m^2	MWh
1	Отопление	325,79	377 919	1,1	358,37	415,711
2	Вентилация	3,50	4 057	1,1	3,85	4,463
3	БГВ	5,13	5 953	3	15,40	17,858
4	Помпи	0,51	592	3	1,53	1,775
5	Вентилатори	1,24	1 441	3	3,73	4,322
6	Осветление	9,48	10 997	3	28,44	32,992
7	Разни	1,35	1 565	3	4,05	4,695
Σ	ОБЩО	347,00	402 524		415,36	481,817

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ ПО ПРОЕКТА

- **ЕСМ ПО СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ**

Мярка В1: Предложи се топлинно изолиране на външни ограждащи стени, с топлоизолационен материал от експандиран пенополистирол (EPS) с дебелина δ = 0,10 m и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/m^{2}K.
Това би следвало да доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на стените, граничещи с отопляеми обеми от U=1,69 W/m^{2}K до U=0,37 W/m^{2}K, при референтна стойност за конкретната сграда $U_{реф.}$ = 0,30 W/m^{2}K

Мярка В2: Предвиди се подмяна на съществуващата дограма с нова от PVC камерен профил със стъклопакет с едно обикновено флоат-стъкло и едно нискоемисионно K-стъкло; с аргон; без двуплоскостно отваряне, с коефициент на топлопреминаване през сглобения образец Uw=1.4 w/m2K, удовлетворяващ изискуемата стойност от ЕЕ.
Това би следвало да доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на прозорци и външни врати на отопляемите пространства, граничещи с външен въздух от U = 5,17 W/m^{2}K до U = 1,55 W/m^{2}K и намаление на инфилтрацията на външен въздух от 0,80 h^{-1} до 0,50 h^{-1}.



Мярка В3: Предложи се топлинно изолиране на покрив тип 1 с топлоизолационен материал от минерална каменна вата с дебелина δ = 0,15 m и коефициент на топлопроводност λ = 0,041 W/mK. Топлоизолацията се полага върху таванската плоча на студен скатен покрив.

Това ще доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на покривните елементи на сградата от U=1,68 W/m^2K до U=0,22 W/m^2K, при $U_{реф.}$ = 0,25 W/m^2K.

Мярка В4: Топлинно изолиране на подови елементи, граничещи с външен въздух с топлоизолационен материал от екструдиран пенополистирол (XPS) с дебелина δ = 0,10 m и коефициент на топлопроводност λ = 0,032 W/mK.

Това ще доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на подовите елементи на сградата от U=0,46 W/m^2K до U=0,42 W/m^2K, при $U_{реф.}$ = 0,33 W/m^2K.

Iceland Liechtenstein Norway grants

МАЛКО ТЪРНОВО

ЕСМ ПО СИСТЕМИТЕ ЗА ОТОПЛЕНИЕ НА СГРАДАТА

- Предвиждаше се подмяна на стария котел на течно гориво и преминаване към изгаряне на екологично гориво - биомаса с нови водогрейни котли.
- Предложи се в съществуващото котелно помещение да се монтират два броя водогрейни котли с топлинна мощност, съобразена с мощността на сградата, но след изпълнение на предписаните енергоспестяващи мерки по ограждащите елементи.







ЕСМ ПО СИСТЕМИТЕ ЗА ВЕНТИЛАЦИЯ

За осигуряване на необходимото количество пресен въздух в зрителната зала се предвиди монтаж на енерговъзстановяващ рекуперативен блок с проектен дебит 4200 m3/h и с минимална ефективност 79 % и с вграден ел. нагревател.

Същият ще се монтира на откритата тераса на кота +2.85. Като същевременно се изгражди вентилационна инсталация с въздуховоди от поцинкована ламарина и таванни решетки.

ЕСМ ПО СИСТЕМИТЕ ЗА ОСВЕТЛЕНИЕ

Мярката предвиждаше подмяна на съществуващите осветителни тела с нови енергоспестяващи LED осветитителни тела.

Инсталираната мощност на новите осветителни тела е 3,722 kW.





ЕСМ ПО СИСТЕМИТЕ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА ВЕИ

Предложи се изграждане на фотоволтаична инсталация за производство на енергия от слънцето (възобновяем източник), която да задоволява нуждите на сградата през светлата част на денонощието.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ НА СГРАДАТА СЛЕД ЕСМ

- Енергия от възобновяеми енергийни източници: общо 73 029 kWh.

в т.ч. от биомаса за отопление: 57 651 kWh (87.7%)

в т.ч. от фотоволтаична инсталация: 15 378 kWh

След изпълнението на предложените енергоспестяващи мерки класът на енерго-потребление на сградата ще се повиши от “F” на “A+”

		След ЕСМ				
		Потребна енергия		ei	Първична енергия	
-	-	kWh/m^2	kWh		kWh/m^2	MWh
1	Отопление с биомаса	49,70	57651	1,05	52,18	60,533
2	Вентилация	0,49	568	3	1,47	1,705
3	БГВ	5,13	5 953	3	15,40	17,858
4	Помпи	0,20	226	3	0,59	0,679
5	Вентилатори	0,62	718	3	1,86	2,154
6	Осветление	2,42	2 808	3	7,26	8,424
7	Разни	1,35	1 565	3	4,05	4,695
8	PV инсталация			3	-39,77	-46,134
Σ	ОБЩО	59,90	69 489		43,03	49,914



Финансов механизъм на ЕИП
Програма „Възобновяема енергия, енергийна ефективност, енергийна сигурност“

Работим заедно за по-зелена, по-конкурентна и по-приобщаваща Европа
www.eeagrants.bg

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

Проектът се изпълнява по **ДБФП № BGENERGY-2.002-0002 по проект: „Подобрена енергийна ефективност в сградата на НЧ Просвета 1927 - с. Граматиково“** по програма „Възобновяема енергия, енергийна ефективност, енергийна сигурност“ на ФИНАНСОВ МЕХАНИЗЪМ НА ЕВРОПЕЙСКОТО ИКОНОМИЧЕСКО ПРОСТРАНСТВО 2014-2021