

СЕРТИФИКАТ

за енергийни характеристики на сграда в експлоатация

Номер 116ХЕН059

СГРАДА С БЛИЗКО
ДО НУЛАТА
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА
ЕНЕРГИЯ

ДА ☐

НЕ ☒

СГРАДА
ВЪВЕДЕНА В
ЕКСПЛОАТАЦИЯ ЗА
ПЪРВИ ПЪТ ПРЕЗ:

1976г.

Валиден до: 22.07.2020 г.

Част от сграда

Адрес: гр. Перник, пл. „Св. Иван Рилски“ № 1А, Общинска и
областна администрация

Идентификатор

(по смисъла на ЗКИР)

Разгъната
застроена площ

11411

m²

Отопляема площ

10750

m²

Площ на
охлаждания обем

X

m²



EP _{min} kWh/m ²	EP _{max} kWh/m ²	Скала на енергопотребление по първична енергия kWh/m ²	Преди ЕСМ kWh/m ²	След ЕСМ kWh/m ²
<	70	A+		
70	140	A		107
141	280	B	275	
281	340	C		
341	400	D		
401	500	E		
501	600	F		
>	600	G		

Енергийни характеристики
на сградата

Специфичен разход на потребна енергия	175.1 kWh/m ²
Специфичен разход на потребна енергия за отопление, вентилация и БГВ	147.3 kWh/m ²
Общ годишен разход на първична енергия	2944.9 MWh
Генерирани емисии CO ₂	701.54 тона/год.

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

Общ годишен разход на потребна енергия 1875.8 MWh

Отопле- ние	Венти- ляция	Охлаж- дане	Гореща вода	Осветле- ние	Други
76.93 %	1.4 %	0,0 %	5.83%	5.5 %	10.4 %

Дял на
енергията
от ВИ

0,0%

Срок на освобождаване от
данък сгради по ЗМДТ

от xx.xx.xxxx г. до xx.xx.xxxx г.

Издаден от

„ХЕЛИОС ЕНЕРДЖИ“ ЕООД
(наименование на юридическото лице)

инж. Християн Терзиев
(име, фамилия на управителя)

Регистрационен номер
№ 00116 / 25.10.2011 г.

Подпис, печат

Издаден на 22.07.2016 г.

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ

Наименование	Площ	^[2] Коефициент на топлопреминаване		
		Референ-тен	Преди ЕСМ	След ЕСМ
-	m ²	W/m ² .K	W/m ² .K	W/m ² .K
Стени (външни)	3974	0.28	0.76	0.76
Прозорци (външни)	1879	1.66	3.43	1.54
Прозорци на покрива	139	1.9	6.46	6.46
Врати (външни)	76.9	1.45	2.8	1.95
Покрив	1887	0.26	1.21	0.25
Под	2001	0.40	0.75	0.75

ПОКАЗАТЕЛИ НА ЕНЕРГОПРЕОБРАЗУВАЩИТЕ СИСТЕМИ В СГРАДАТА

1. Показатели за технологичните процеси на отопление и вентилация			2. Ефективност на генератора на топлина, %		
Показател	Преди ЕСМ	След ЕСМ	Преди ЕСМ	След ЕСМ	^[1] Норма
Инсталирана мощност за отопление, kW	878	505	98	98	X
	X	X	X	X	X
Ефективност на рекуперацията на топлина при вентилация, %			X	X	$\eta_{r,min} \geq \dots \%$
			X	X	$\eta_{r,min} \geq \dots \%$
3. Ефективност на генератора на студ (включително термopомпа с приложение за отопление)					
Показател			Преди ЕСМ	След ЕСМ	^[3] Норма за възобновяема енергия
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина			X	X	X
			X	X	X
Коефициент на трансформация при генерирането на студ			X	X	
			X	X	
4. Енергия от възобновяеми източници			X MWh	X MWh	

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

АКТУАЛНО СЪСТОЯНИЕ КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО

Система	Енергиен ресурс	Генератор	Годишен разход на потребна енергия	
			Специфичен	Общ
Вид	Вид	Вид	kWh/m ²	kWh
Отопление	ТЕЦ	абонатна	134,7	1443230
	X	X		
Вентилация	ТЕЦ	абонатна	2.4	25573
	X	X		
Охлаждане	X	X	X	X
	X	X		
Гореща вода	ТЕЦ	абонатна	10.2	109123
	X	X		
Осветление	ел.енергия	X	9.6	102986
	X	X		
Други - уреди, консумиращи енергия	ел.енергия	X	17.4	186701
	X	X		

Отоплителни денградуси

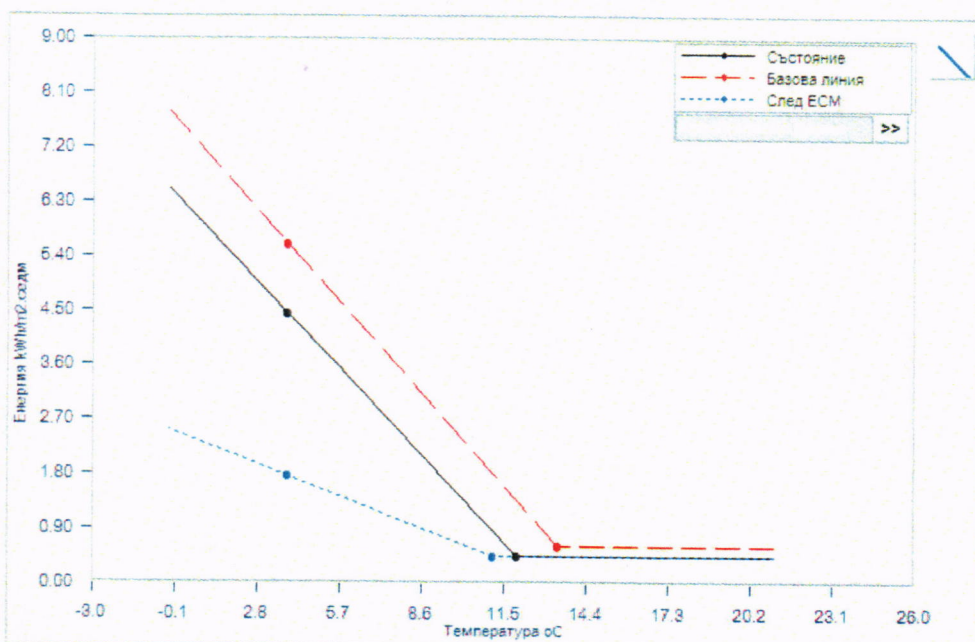
3270

Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация

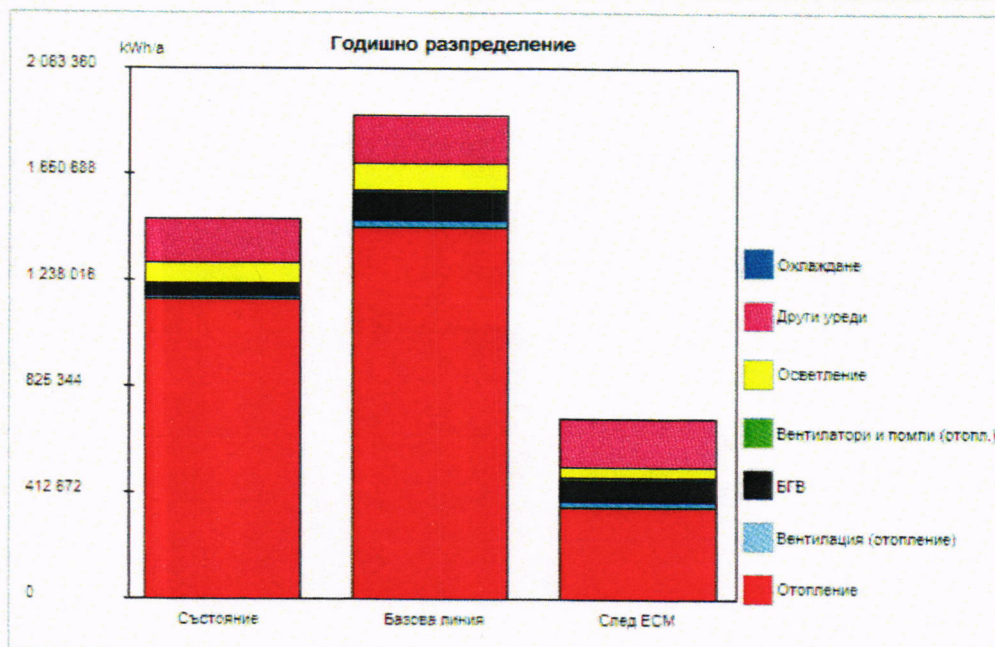
0.013kWh/m³DD

Препоръки: Отоплителната инсталация е с изтекъл експлоатационен срок. Наложително е изграждането на нова Ограждащите елементи имат високи коефициенти на топлопреминаване, полагането на топлинна изолация ще намали разхода на енергия за отопление. Наложителна е подмяната на осветителните тела.

БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО



ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СПЕЦИФИЧНОТО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ



ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки (ЕСМ)	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO ₂ , тона/год.	Срок на откупване, год.
Мерки по ограж.елементи				
B1 Дограма	424320	546587	158.5	8.3
B2 Покрив	140559	126484	36.68	11.9
B3 Стени	192429	135948	39.43	15.2
B4 Под	8020	30767	8.92	2.8
Мерки по системите				
C1 Осветление	54791	62076	50.84	3.4
C2 Отопление	179853	270388	78.41	7.2
C3 фотоволтаици	223033	55640	45.57	15.3
C4 БГВ	14823	24730	7.17	6.4
Пакети от мерки				
П1: B1+B2+B3+B4+ +C1+C2+C3	1222996	122788	418.36	9.1
П2: B1+B2+B3+B4+ +C1+C2+C3+C4	1237820	125618	327.5	9.1

Избран пакет за изпълнение в сградата

П2

Клас на енергопотребление след изпълнение на избрания пакет от ЕСМ

A

Разход на потребна енергия след изпълнение на ЕСМ от избрания пакет		Разход на първична енергия след изпълнение на ЕСМ от избрания пакет		Емисии CO ₂ след ЕСМ
Специфичен	Общ	Специфичен	Общ	Общо
kWh/m ²	kWh/год.	kWh/m ²	kWh/год.	тона/год.
65.5	702332	106.8	1146652	282.75


Съставен от
инж. Християн Терзиев

Съставен на 22.07.2016 г.

Подпис, печат

РЕЗЮМЕ

НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ	116ХЕН059/22.07.2016 г.	
ВАЛИДНОСТ НА СЕРТИФИКАТА В ГОДИНИ	4 години	
<p>1. ИДЕНТИФИКАЦИОННИ ДАННИ</p> <p>1.1. ОБЩИ ДАННИ ЗА СГРАДАТА</p>		
		
ВИД ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ:	сграда	
КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	ПРЕДИ ЕСМ	СЛЕД ЕСМ
	B	A
СПЕЦИФИЧЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ, kWh/m².год.	274,9	106,8
ВИД СОБСТВЕНОСТ	"ПО"	
СОБСТВЕНИК НА СГРАДАТА, (адрес, телефон, e-mail)	пл. „Св. Иван Рилски“ № 1А, гр. Перник	
ИДЕНТИФИКАТОР (съгласно ЗКИР)		
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	
	ОБЩИНА	
	НАСЕЛЕНО МЯСТО И АДРЕС	
	Перник	
	Перник	
	Перник	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	1976	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m²	1855,42	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m²	11410,66	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m²	10715	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, m³	33423	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАННИЯ ОБЕМ, m²	Н/П	
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m³	Н/П	
БРОЙ ЕТАЖИ	15	1
БРОЙ ОБИТАТЕЛИ	304	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБСЛЕДВАНЕТО	инж. Ирина Божкова	
ДАННИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ	адрес	
	телефон	
	факс	
	e-mail	
	гр. Перник, пл. „Св. Иван Рилски“ № 1А	
	076 684315	

*полуподземните етажи се въвеждат в колоната "Подземни"

1.2. ДАННИ ЗА ЛИЦЕТО, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО

НАИМЕНОВАНИЕ	"ХЕЛИОС ЕНЕРДЖИ" ЕООД	
РЕГИСТРАЦИОНЕН № В ПУБЛИЧНИЯ РЕГИСТЪР НА АУЕР	00116	
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА	19.04.2016 г.
	КРАЙНА ДАТА	14.05.2016 г.
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОБСЛЕДВАНЕТО	инж. Християн Терзиев	
ДАННИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ	АДРЕС	гр. София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 62, вх.А, ет.2
	ТЕЛЕФОН	0888 624861
	ФАКС	064 801717
	E-MAIL	helios_energy@mail.bg
ПОДПИС, ДАТА И ПЕЧАТ		22.07.2016 г.

2. РЕЗЮМЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДАТА КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО**2.1. ОБЩО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА:**

административна сграда

Климатична зона

7

Режим на експлоатация

часа / ден

9

дни/седмично

5

Среднодневен брой на обитателите

304

Тип на конструкцията

Брой на топлинните зони

1

Поредност на настоящото обследване

3

Изпълнени мерки за енергоспестяване, предписани при предходно обследване

Да ☐Не ☐Частично ☒**2.2. ОСОБЕНОСТИ НА КОНСТРУКЦИЯТА, СЪСТОЯНИЕ НА ПЛЪТНИТЕ И ПРОЗРАЧНИТЕ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ, ГРАНИЧЕЩИ С ВЪНШЕН ВЪЗДУХ****2.2.1. Стени**

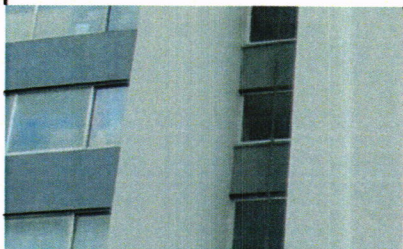
Фасадните стени са тухлена зидария(плътни тухли) с топлоизолация и нанесена мазилка-на места обрушена. Отвътре /към помещенията/ стените са оформени с финишни покрития в съответствие с предназначенията на помещенията - гипсова шпакловка и латекс, фаянс или дървена ламперия. На места има разположени външни тела на индивидуални климатични системи. На места има покритие от варовикови плочи или мозайка.

Стените на сградата са с обобщен коефициент на топлопреминаване $U_{об.}=0.76W/m^2K$, а еталонната стойност за 2015г. е $U_{ет} = 0.28W/m^2K$. Полагането на топлинна изолация и намаляване на коефициента на топлопреминаване до $U_{об.}=0.27W/m^2K$, намалява потреблението на енергия в сградата с 8.2%.

Представителни снимки за състоянието на външните стени, граничещите с външен въздух

Фасада югозапад

Фасада североизток

**2.2.2. Прозорци, врати и други прозрачни ограждащи елементи на сградата**

В отопляемата част на сградата са идентифицирани следните видове дограма (прозорци 1879.4m² и врати в 76.9 m²):

- прозорци със стъклопакет от PVC профил 14.9%, нови в добро състояние;
- стари прозорци 78.7% с алуминиева(дуралуминиева) рамка и двоен стъклопакет, с лоши топлофизични характеристики – висок коефициент на топлопреминаване; силно амортизирани ;
- нова алуминиева дограма 6.0% с прекъснат термомост, двоен стъклопакет, в добро състояние;
- стара алуминиева 0.4% с единично остъкление, с висок коефициент на топлопреминаване; силно амортизирани ;
- врати със стъклопакет от PVC профил 82.8%, нови в добро състояние;
- метална плътна врата 17.2% , с висок коефициент на топлопреминаване

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на дограмата е $U_{об.}= 3.80W/m^2K$ при еталон $U_{ет.}= 1,66 W/m^2K$ спрямо техническите норми за 2015 година. Подмяната на старата дограма би намалило обобщеният коефициент на топлопреминаване на $U= 1,88 W/m^2K$ и с 26.4% потребната енергия в сградата.

Представителни снимки за състоянието на прозрачните ограждащи елементи, граничещите с външен въздух

Фасада северозапад

Фасада югоизток



2.2.3. Покрив

Покривите са изпълнени като стоманобетонни наклонени, студени. Покривното покритие е с рулонна битумна хидроизолация или с ламаринено покритие /при неремонтираните участъци/. Отводняването е вътрешно посредством сифони и водосточни тръби.

При огледа се забелязват ремонти на покрива. Необходимо е: да се поднови изцяло покривното покритие на високото тялото като се приложи адекватно съвременно решение; да се ревизират и подменят ламаринените поли и обшивки при бордовете; да се ревизира и обнови, системата за отводняване на покривите - сифони и водосточни тръби.

Конструкцията е изградена от две стоманобетонни плочи и въздушен слой между тях. При огледа бяха идентифицирани следните покриви: покрив на високото тяло с височина на въздушния слой 0.82m; покрив ниско тяло с височина на въздушния слой 0.85m, плосък покрив и стъклен покрив на ниското тяло.

Обобщения коефициент на топлопреминаване на покрива е $U=1.21 \text{ W/m}^2\text{K}$ много по-голям от този на еталона $U_{\text{ет}}=0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$. Полагането на топлинна изолация ($U=0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$) би намалило потребената енергия в сградата с 7.7%.

Представителни снимки за състоянието на покрива

Фасада

Фасада



2.2.4. Под

Обследваната сграда има частично отопляван сутерен. 3

Подовата конструкция е от стоманобетонни плочи, замазка и подово покритие. Подовите са в сравнително добро състояние.

По пода - стълбищата са изпълнени с монолитна мозайка и мозаечни плотове по стъпалата. В различните помещения има разнообразие от подови настилки – теракота, гранитогрес, мозайка, мокет, но в сутерен и на партерния етаж преобладава мозайка

Анализът показва, че подът на сградата има коефициент на топлопреминаване $U_{\text{об}}=0.75 \text{ W/m}^2\text{K}$ по-голям от еталонната стойност за 2015г. е $U_{\text{ет}}=0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Предвижда се мярка по отношение на пода граничещ с външен въздух, което намалява потреблението на енергия в сградата с 1.8%.

Представителни снимки за състоянието на пода



2.2.5. Вътрешни стени, граници на зони (когато е приложимо)

НП

2.3. СИСТЕМИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА МИКРОКЛИМАТА

2.3.1. Отопление. Системи за генериране на топлина.

Енергиен ресурс 1	ТЕЦ
Генератор на топлина 1	абонатна
Инсталирана мощност за отопление на генератор 1	448+430=878
Период на експлоатация на генератор на топлина 1, год.	10
Топлоносител	гореща вода
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	9 часа/ден / 5 дни/седмично
Ефективност на генератор на топлина 1 (КПД, %)	98
Обем, отопляван от генератор на топлина 1	33423
Обща оценка за състоянието на топлоснабдяването от генератор на топлина 1:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на топлоснабдяването	<input checked="" type="checkbox"/>
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>
Енергиен ресурс 2	НП
Генератор на топлина 2	НП
Инсталирана мощност за отопление на генератор 2	НП
Период на експлоатация на генератор на топлина 2, год.	НП
Топлоносител	НП
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	НП
Ефективност на генератор на топлина 2 (КПД, %)	НП
Обем, отопляван от генератор на топлина 2	НП
Обща оценка за състоянието на топлоснабдяването от генератор на топлина 2:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на топлоснабдяването	<input type="checkbox"/>
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>

Описание и специфика на системата за отопление. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване

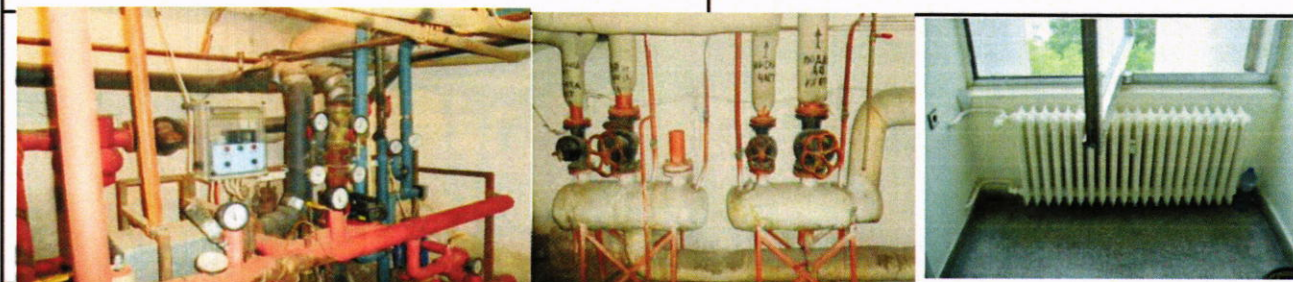
Има изградена система за централизирано топлоснабдяване на сградата, със захранването с топлоносител – гореща вода от Топлофикация Перник.

В сутерена са монтирани две абонатни станции, разположени в едно помещение. Схемата на присъединяване е индиректна. Топлообменните апарати са пластинчати, окомплектовани с цялостна топлинна изолация. Налични и в добро състояние са приборите измерващи температура и налягане в инсталацията. Всяка абонатна има отделен топломер.

Вътрешната отоплителна инсталация е изградена по двутръбна схема с принудителна циркулация на топлоносителя, с параметри на топлоносителя 90/700С. Отоплителната инсталация е с долно разпределение, поътна схема. Системата е обезопасена с два разширителни съда, затворен тип, които са разположени в абонатната станция. Отоплителната система е с два кръга: първи 1-8 етаж и втори 9-16 етаж.

Изградените отоплителни инсталации се експлоатират повече от 30 години. По тръбите на разпределителните мрежи и присъединителните тръбопроводи има отлагания на котлен камък. Поради запушване на участъци от тръбната мрежа има тела които изобщо не работят, или частично се запушени. В резултат на това има преотоплени помещения и такива в които отопление липсва или е слабо. От направените констатации следва, че разпределителните тръбни мрежи, присъединителните тръбопроводи (вертикални и хоризонтални щрангове), отоплителните тела и спирателната арматура към тях са амортизирани и са с изтекъл експлоатационен срок. Наложително е изграждането на нова отоплителна инсталация.

Представителни снимки на системите за генериране на топлина и отопление



2.3.2. Вентилация. Системи за вентилация.

Генератор 1 (вид и енергиен ресурс)	ТЕЦ
Генератор 2 (вид и енергиен ресурс)	НП
Брой на смукателните вентилационни системи в сградата	НП
Брой на общообменните вентилационни системи в сградата	2
Период, през който системите се експлоатират - в години	12
Общ дебит на нагнетателната вентилация, $m^3/h/m^2$	0,39
Работен режим, часа/седмично	20
Температура на подаване, °С - генератор 1/генератор 2	21
Общ нетен обем, обслужван от системите за механична общообменна вентилация	1028
Рекуперация на топлина:	НП
вентилирана зона	НП
ефективност на процеса на рекуперация	НП
	НП
вентилирана зона	НП
ефективност на процеса на рекуперация	НП
	НП
вентилирана зона	НП
ефективност на процеса на рекуперация	НП
	НП

Описание и специфика на системите за вентилация. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.

В обекта има приточно - смукателни инсталации и самостоятелни смукателни инсталации - топла кухня, кухненски тракт, столова, зала, гараж и санитарни възли на първия етаж. В кухненския тракт, столовата и залата инсталациите не са действащи. Има дав вентилатора с неработещи ел.двигатели, които следва да се заменят. Вентилационните системи са в добро състояние, използват се ограничено. Не се предвиждат мерки.

Представителни снимки на системите за вентилация



2.3.3. Охлаждане. Системи за генериране на студ.

Използвани начини за охлаждане в сградата:	НП
а) охлаждане с конвектори и пресен въздух от инфилтрация	<input type="checkbox"/>
б) охлаждане чрез механична вентилация	<input type="checkbox"/>
в) охлаждане чрез механична вентилация с пресен въздух, отработен извън охлажданата зона	<input type="checkbox"/>
Период на охлаждане - от ден.месец до ден.месец	НП
Охлаждани зони, брой	НП
Общ нетен охлаждан обем, m ³	НП
Площ на охлаждания обем, m ²	НП
Енергиен ресурс 1	НП
Генератор на студ 1	НП
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	НП
Студоносител	НП
Инсталирана мощност на генератор 1	НП
Период на експлоатация на генератор 1, год.	НП
Работен режим: часа/ден ; дни/седм.	НП
Ефективност на генератор на студ 1 (КПД, %)	НП
Нетен обем, охлаждан от генератор на студ 1	НП
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина (при термопомпи с приложение за отопление)	НП
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	НП
Обща оценка за състоянието на студоснабдяването от генератор на студ 1:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на студоподаването	<input type="checkbox"/>
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>

Енергиен ресурс 2

Генератор на студ 2	НП
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	НП
Студоносител	НП
Инсталирана мощност на генератор 2	НП
Период на експлоатация на генератор 2, год.	НП
Работен режим: часа/ден ; дни/седм.	НП
Ефективност на генератор на студ 2 (КПД, %)	НП

Нетен обем, охлаждан от генератор на студ 2	НП
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина (при термopомпи с приложение за отопление)	НП
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	НП
Обща оценка за състоянието на студоснабдяването от генератор на студ 2:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на студоподаването	<input type="checkbox"/>
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>

Описание и специфика на системите за охлаждане. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.			
В отделни помещения за индивидуално охлаждане се използват различни климатици .			
Представителни снимки на системите за охлаждане			
<table border="1"> <tr> <td>НП</td><td>НП</td></tr> </table>		НП	НП
НП	НП		

2.3.4. Горещо водоснабдяване за битови нужди. Система за гореща вода.

Средноденоношно потребление на гореща вода с $\theta=55^{\circ}\text{C}$, I_d на човек (норма)	5 / 12.8
Общо годишно потребление на гореща вода в сградата, литри	1007000
Годишно потребление на смесена вода с $\theta=37,5^{\circ}\text{C}$, литри/ m^2	94
Енергиен ресурс 1	
Генератор 1 на енергия за БГВ	ТЕЦ
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	абонатна станция
Енергия за БГВ, оползотворена от ВЕИ, kWh/год.	НП
Температура на загряване на водата в генератор 1	НП
Ефективност на генератор за БГВ (КПД, %)	55
	98

Енергиен ресурс 2	
Генератор 2 на енергия за БГВ	НП
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	НП
Енергия за БГВ, оползотворена от ВЕИ, kWh/год.	НП
Температура на загряване на водата в генератор 2	
Ефективност на генератор за БГВ (КПД, %)	

Описание и специфика на системите за БГВ. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.

Има изградена система за централизирано топлоснабдяване на сградата, със захранването с топлоносител – гореща вода е от Топлофикация Перник. Вторичният контур на инсталацията за топла вода за БГВ е с проектни температури на топлоносителя - 10 °C за студената вода и температура на топлата вода на изхода от подгревателя - 55 °C.

В абонатната станция са разположени топлообменни апарати за отопление и битова гореща вода, електрическо табло и цифров контролер, регулираща и спирателна арматура, манометри и термометри, циркуляционни помпи. Температурата на топлата вода за БГВ е 55 °C и се поддържа постоянна посредством регулиращ моторвентил, управляван от цифровия програмен регулатор или от регулатор на температурата със самостоятелно действие, монтирани в първичния контур. Рециркуляционната помпа за БГВ е нова съвременна производство на фирма Grundfos, тип 25-80-180 с ел. мощност 110/155/165W при различните скорости на работа.

Представителни снимки на системите за охлаждане


НП	НП

2.3.5. Електроснабдяване.

Общо описание, специфика, оценка на състоянието:

Сградата е захранена с трифазно напрежение 400/230V, от табло ниско напрежение (ТНН) на трафопост „БКП“, намиращ се в североизточната част на сградата. Електромерните разпределителни табла /ГЕРТ/ са метални, стоящ монтаж и монтаж на стена, монтирани в помещението на ТНН на захранващия трафопост. Използвани са електронни статични електромери за търговското измерване и обикновени индукционни електромери като контролни за различни подобекти, находящи се също в целия сграден комплекс. Захранващите линии от разпределителното табло с прекъсвачите до ЕРТ са изпълнени по TN-C схема с кабели СВТ във добро визуално състояние. Кабелите са изтеглени в твърди PVC тръби, положени в тръбен колектор, успореден на стълбищните клетки. Етажните Разпределителни Табла /ЕРТ/, както и Технологичните Разпределителни Табла /ТР/ - за асансьори и котелно, табло кухня, се захранват от ГЕРТ по радиални схеми. ЕРТ и ТР - асансьори са за стенен монтаж. Всички табла са оборудвани с винтови предпазители със стопяеми вложки, а комутацията става посредством лостови товари разединители тип „Шалтер

Осветление

Работен режим, часа/седмично	35
Едновременна мощност, W/m ²	4,41
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
Основната част от осветителните тела са лампи с нажежаема жичка, над 69% от общата инсталирана мощност на системата. Тяхната подмяна с нов тип енергоспестяващи осветителни тела би намалило значително както мощността, така и потреблението на енергия от осветителната система. Общата инсталирана мощност е 76.073kW, а годишното потребление на енергия 78415kWh. Подмяната на ЛМЖ и старите луминисцентни тела с нови LED ще намали потреблението на енергия в сградата с 4%.	

Уреди, консумиращи енергия, влияещи на топлинния баланс на сградата

Работен режим, часа/седмично	35
Едновременна мощност, W/m ²	6,00
Описание, специфика, оценка на състоянието:	

Това е предимно офис оборудване - компютри, принтери, скенери, вентилатори за охлаждане. Не се предвиждат мерки



Уреди, потребяващи енергия, невлияещи на топлинния баланс на сградата

Работен режим, часа/седмично	35
Едновременна мощност, W/m ²	0,38
Описание, специфика, оценка на състоянието:	

Това са асансьори, система за външно наблюдение и климатици работещи епизодично в режим на охлаждане. В сградата има кухня и кухненско оборудване - печки, фурни, скари, хладилници. Оборудването е закупено през различни години и е с различно ниво на ефективност, но е в добро техническо състояние. Топлината отделена от кухненското оборудване се изхвърля навън от вентилационната система. Общата им мощност е 172.375kW, а годишното потребление 52804kWh.



Вентилатори и помпи

Работен режим, часа/седмично	24
Едновременна мощност, W/m ²	0,16

Описание, специфика, оценка на състоянието:

Циркулацията на топлоносителя се осъществява от две циркуляционни помпи :

- една модел Grundfos Magna UPE 50-120/F с дебит 17,2 m³/h, разполагам напор 9,5 mH₂O и ел. мощност 65/790 W;

- една модел Grundfos Magna UPE 65-120/F с дебит 25 m³/h, разполагам напор 8mH₂O и ел. мощност 80/1150 W;

Помпите са нови, в добро техническо състояние.

3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

3.1. РЕФЕРЕНТНА ГОДИНА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

2015г.

3.1.1. Разпределение на потреблението по видове горива и енергии за референтната година

ЕНЕРГИЯ		ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ					
№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t	Nm ³	kWh	kWh/t kWh/Nm ³	лева/тон лева/Nm ³	лева/kWh
1	2	3	4	5	6	7	8
1	МАЗУТ						
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО						
3	ПРОПАН-БУТАН						
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ						
5	ПРИРОДЕН ГАЗ						
6	ВЪГЛИЩА						
7	ПЕЛЕТИ						
8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ						
9	ДРУГИ (изписва се)						
10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			1105555			0,083
11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			252299			0,249
ОБЩО:				1357854			

3.1.2. Разпределение на потреблението на енергия по видове системи

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО		НОРМАЛИЗИРАН ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ		ПРОГНОЗИРАН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ СЛЕД ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕСМ	
		специфичен	общ	специфичен	общ	специфичен	общ
		kWh/m ²	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh/m ²	kWh
1	ОТОПЛЕНИЕ	105,4	1050072	134,7	1443230	33,30	356756
2	ВЕНТИЛАЦИЯ	1,3	12845	2,4	25573	2,4	25573
3	БГВ	4	42779	10,2	109123	7,90	84391
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	0,8	8363	0,8	8168	0,70	8001
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	7,3	78415	9,6	102986	3,80	40910
6	УРЕДИ	15,5	165448	17,4	186701	17,40	186701
7	ОХЛАЖДАНЕ						
ОБЩО:		134,300	1357922,714	175,140	1875781	65,500	702332

3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

ВАЖНО! Приложимо само за категории сгради, за които няма скала за енергопотребление с числови граници!

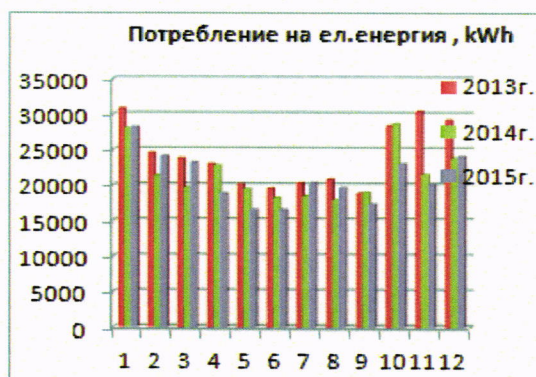
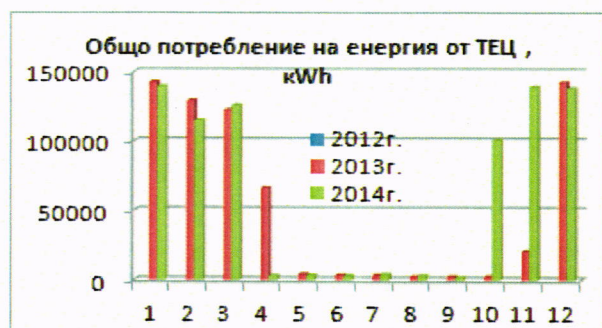
	год.
	год.

4. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА. БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО.

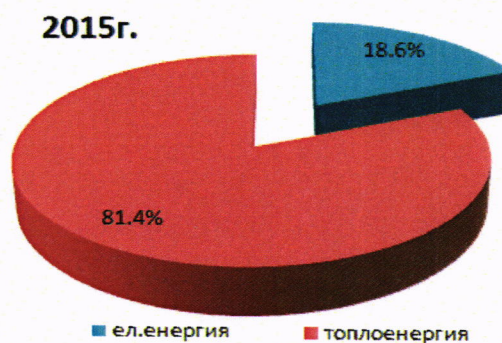
Потреблението на ел.енергия в сградата е регистрирано на база съществуващи документи за период от три години 2013-2015г. В сградата се използва топлинна енергия от ТЕЦ и ел. енергия .

Потреблението на топлинна енергия е в рамките на 81.4%, а на ел.енергия – 18.6% от общата енергия. Топлинната енергия от ТЕЦ покрива нуждите на системата за БГВ- 3.7% , а останалите 96.3% са за отопление. Потреблението на енергия относително равномерно, с минимум през летните месеци.

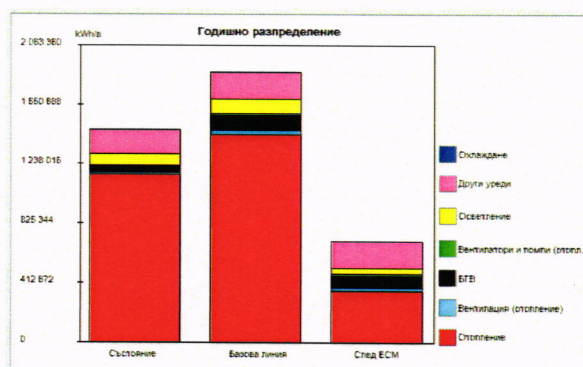
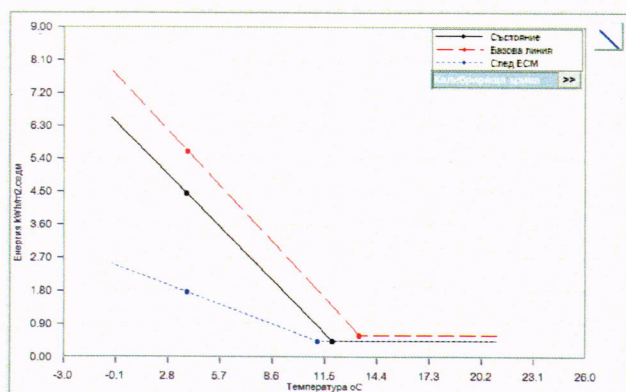
Въз основа на мощността на отделните групи уреди, режимът им на работа и отчетен индивидуален коефициент на едновременност и период на едновременна работа е определена консумацията им на ел.енергия и съставен енергийния баланс на сградата. Най-големи са разходите за отопление 77.3%, уреди 10% , осветление 5.8% и 3.1% за БГВ.



Система	Консумация електро-енергия kWh/год.	Консумация ТЕЦ kWh/год.	Общо отчетена kWh/год.
осветление	78415		78415
уреди	141637		141637
БГВ		42637	42637
невлящи	23812		23812
отопление		1050072	1050072
помпи	8358		8358
вентилация		12845.63	12846
Общо	252221	1105555	1357776
По фактури	252299	1105555	1357854
разлика, kWh	78	0	78
разлика, %	0.03%	0.00%	0.01%



За определяне на базовата линия е направено моделно изследване на сградата със софтуерния продукт EAB Software. При създаването на модела на сградата са отчени всички основни компоненти: сградните ограждащи конструкции и елементи, системите за поддържане на микроклимата, вътрешни източници на топлина, обитателите и климатичните условия. Топлината от обитатели 2.6W/m^2 е определена за 304 пребиваващи в сградата. При годишен разход за отопление от 1050072kWh е определен референтен разход за калибриране на модела на енергия за отопление $108.7\text{kWh/m}^2\text{y}$. Той се постига при стойност на инфилтрацията 0.82h^{-1} и средна денонощна температура 16.2C^0 . В сградата се поддържа температура по-ниска от нормативно определената. Базовата линия е получена след нормализиране на модела- задавайки н нормативно опрелено количество топла вода - 304 души по 5л/човек вода 55C^0 и 213души хранещи се в столовата по 15.8л/човек. Също така е нормализирано потреблението на осветителната система и уреди. Базовата линия е разположена над линията "Състояние". Към момента на обследване сградата има $\text{EP} = 247.9\text{kWh/m}^2$ и клас на енергопотребление В.



5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

ОЗНАЧЕНИЕ НА ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ ЕСМ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ В СГРАДАТА

П2

5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ ОТ ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ

С цел намаляване на загубата на топлина през ограждащите елементи и намаляване на разходите за отопление се предвижда :

- Демонтаж на съществуващата стара алуминиева дограма, доставка и монтаж на нова с петкамерен PVC профили със стъклопакет бяло/нискоемисионно стъкло, с обобщен коефициент на топлопреминаване на сглобения образец $U_w=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$. Демонтаж на съществуваща метална врата и монтаж на нова алуминиева с прекъснат термомост, с коефициент на топлопреминаване $U_w=1.7 \text{ W/m}^2\text{K}$;

-полагане на топлинна изолация на покрива със 100 mm топлоизолационен материал минерална вата (или XPS екструдирани пенополистирол) с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$, положен върху долната плоча, в подпокривното пространство или откъм отопляемото помещение;
полагане на топлинна изолация на плосък покрив със 100 mm топлоизолационен материал минерална вата (или XPS екструдирани пенополистирол) с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,032 \text{ W/mK}$

-Полагане на топлинна изолация на стени тип 1 от 60 mm каменна вата с $\lambda=0,033 \text{ W/mK}$; за стени тип 2 и 3 - 100 mm каменна вата с $\lambda=0,033 \text{ W/mK}$;

-Полагане на топлинна изолация на под границещ с външен въздух от 100 mm каменна вата с $\lambda=0,033 \text{ W/mK}$;

-Предвижда се подмяната на старите осветителни тела с енергоспестяващи светодиодни осветители;

-Изграждане на нова отоплителна система;

- Изграждане на фотоволтаична система за собствени нужди

-полагане на топлинна изолация на тръбната мрежа на системата за БГВ

Група В: Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на ограждащите конструкции и елементи

V1 Подмяна на дограма

V2 Изолация на покрив

V3 Изолация на стени

V4 Изолация под към външен въздух

Група С: Енергоспестяващи мерки по системите за генериране на топлина/студ и по системите за отопление, охлаждане, вентилация, БГВ и осветление

C1 Осветителна система

C2 Отоплителна инсталация

C3 Фотоволтаична система

C3 БГВ

Група D: Други препоръки и забележки, свързани с изпълнението на енергоспестяващите мерки

5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ ЗА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	СПЕСТЕНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
Група В: Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на ограждащите конструкции и елементи										
1	Топлинно изолиране на външни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			135 948	12 643	192 420,00	15	39
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 1					135 948	12 643	192 420	15
2	Топлинно изолиране на вътрешни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 2						0	0	
3	Топлинно изолиране на покрив	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			126484	11763,012	140559,00	12	36,68
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 3					126484	11763,012	140559	12
4	Топлинно изолиране на под	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			30767	2861,33	8020,00	3	8,92
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 4					30767	2861,33	8020	3
5	Подмяна на прозорци и врати	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			546587	50832,591	424320,29	8	158,51
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 5					546587	50832,59	424320,29	8

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
Група С: Енергоспестяващи мерки по системите за генериране на топлина/студ и по системите за отопление, охлаждане, вентилация, БГВ и осветление										
6	Енергоспестяващи мерки при генерирането на топлина. Отопление и вентилация.	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			270388	25146,084	179853	7	78,41252
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 6				270388	25146,084	179853	7	78,41252
МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
7	Енергоспестяващи мерки при генерирането на студ. Охлаждане.	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 7				0	0	0		0
8	Енергоспестяващи мерки за подмяна на помпи, вентилатори и други елементи при генерирането на топлина и/или студ	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 8				0	0	0		0
9	Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на тръбна мрежа за транспортиране на топлоносител гореща вода и/или на въздухопроводна мрежа	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 9				0	0	0		0


10	Мерки по системите за измерване, системите за автоматизация, контрол на параметри и наблюдение на топло и студоснабдяването, които целят икономия на енергия	1	МАЗУТ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
----	--	---	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
11	Енергоспестяващи мерки по системата за БГВ	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			24730	2299,89	14823,5	6,4	7,1717
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
			ОБЩО МЯРКА 11			24730	2299,89	14823,5	6,4	7,1717
12	Енергоспестяващи мерки за оползотворяване на енергия от възобновяеми източници	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			55640	14577,68	223033	15	45,57
			ОБЩО МЯРКА 12			55640	14577,68	223033	15	45,57
13	Енергоспестяващи мерки по системите за осветление	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			62076	16263,912	54790,82	3,4	50,84
			ОБЩО МЯРКА 13			62076	16263,912	54790,82	3,4	50,84
14	Енергоспестяващи мерки за подмяна на битови уреди и/или офис оборудване, консумиращи енергия	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
			ОБЩО МЯРКА 14			0	0	0		0
Енергийни спестявания на пакет от енергоспестяващи мерки										
ПАКЕТ ОТ ЕСМ, ИЗБРАН ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ В СГРАДАТА:										п2

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
П2		№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
12	ОБЩО ГОДИШНО СПЕСТЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ СЛЕД ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВСИЧКИ ЕСМ ОТ ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ	1	МАЗУТ	0	0	0	0	0		0
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	0	0	0	0	0		0
		3	ПРОПАН-БУТАН	0	0	0	0	0		0
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ	0	0	0	0	0		0
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ	0	0	0	0	0		0
		6	ВЪГЛИЩА	0	0	0	0	0		0
		7	ПЕЛЕТИ	0	0	0	0	0		0
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	0	0	0	0	0		0
		9	ДРУГИ (изписва се)	0	0	0	0	0		0
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0		1 134 904	105 546	959 996	9	329
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0		117 716	30 842	277 824	9	96
		ВСИЧКО:				1252620	136388	1237819,61	9	425,531564

	kWh/год.
ОБЩО КОЛИЧЕСТВО СПЕСТЕНА ЕНЕРГИЯ	1252620
ДЯЛ НА СПЕСТЕНАТА ЕНЕРГИЯ	67%

6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	СПЕЦИАЛНОСТ	ПОДПИС
инж. Християн Терзиев	в областта на електротехниката	
инж. Павлина Струпанска	в областта на топлотехниката	
инж. Емилия Тодорова	в областта на архитектурата и строителната техника	
УПРАВИТЕЛ:	инж. Християн Терзиев	(подпис и печат)

(на лицето, извършило обследването)

(подпис и печат)



Цени на енергоносителите, използвани при изчисленията на срока на откупуване на инвестициите		
Вид енергоноси	лева/тон лева/Nm ³	лева/kWh
МАЗУТ		
ДИЗЕЛОВО ГОРИВО		
ПРОПАН-БУТАН		
ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ		
ПРИРОДЕН ГАЗ		
ВЪГЛИЩА		
ПЕЛЕТИ		
ДЪРВА ЗА ОГРЕВ		
ДРУГИ (изписва се)		
ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ		0,093
ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ		0,262

Дата: 22.07.2016 г.

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И СЕРТИФИЦИРАНЕ НА СГРАДИ



ОБЩИНСКА И ОБЛАСТНА АДМИНИСТРАЦИЯ

ГР. ПЕРНИК

юли 2016 г.

ОБЩИНА ПЕРНИК
гр. Перник,
пл. „Св. Иван Рилски“ № 1А

Екип провел одита:

- 1. инж. Християн Терзиев**
- 2. инж. Павлина Струпчанска**
- 3. инж. Емилия Тодорова**

Управител:

/инж. Християн Терзиев/

/подпис, печат/



СЪДЪРЖАНИЕ

1	Въведение	5
2	Анализ на състоянието	5
2.1	Описание и общи данни за сградата	6
2.1.1	Геометрични характеристики на сградата	9
2.1.2.	Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади	9
2.1.3.	Строителни и топлофизични характеристики на пода	9
2.1.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове	9
2.1.5.	Строителни и топлофизични характеристики на дограмата	10
2.2.	Анализ на състоянието на ограждащите елементи	12
2.2.1	Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади	12
2.2.2	Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове	14
2.2.3	Прозорци и врати	17
2.2.4	Топлофизични характеристики на покрива на сградата	19
3.	Анализ и оценка на съществуващото състояние на системите за производство, пренос, разпределение и потребление на енергия.	22
3.1	Отопление и охлаждане	22
3.2	Вентилация	26
3.3	Битово горещо водоснабдяване	27
4	Електроснабдяване и електропотребление	28
4.1	Електроснабдяване	28
4.2	Електропотребление	29
4.2.1.	Осветителна уредба	29
4.2.2	Електропотребление на силови консуматори	31
5.	Енергиен баланс на сградата	33
6.	Енергопотребление	34
7.	Моделно изследване на сградата	39
7.1	Входни данни на сградата	40
7.2	Калибриране на модела	40
7.3	Базова линия на енергопотреблението	42
7.4	Потенциални мерки за намаляване разходите на енергия	44
8	Описание на предлаганите енергоспестяващите мерки	45

8.1	Мярка В1: Подмяна на дограма	45
8.2	Мярка В2: Топлинно изолиране на покрив.	47
8.3	Мярка В3: Топлинно изолиране на външните стени на сградата.	48
8.4	Мярка В4: Топлинно изолиране на под граничещ с външен въздух	49
8.5	Мярка С1: Осветителна система	50
8.6	Мярка С2: Нова ефективна отоплителна инсталация.	51
8.7	Мярка С3: Изграждане на фотоволтаична система.	52
8.8	Препоръчителна инвестиционна мярка	55
9	Технико - икономическа оценка на пакетите с енергоспестяващи мерки :	55
10	Сравнение на показателите за специфичен разход на енергия с референтните	61
11	Анализ и оценка на годишното количество спестени емисии CO ₂	65
12	Изчисление на външните ограждащи стени на влажностен режим	65
	Заклучение	68
	Приложение	70

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. Въведение

Извършено е обследване за енергийна ефективност на сграда "Общинска и областна администрация" в гр. Перник. Цел на обследването е да се установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се определи към кой клас на енергопотребление принадлежи сградата и да се набележат енергоспестяващи мерки за привеждането ѝ в съответствие с действащата нормативна уредба за енергийна ефективност и издаване на сертификат за енергийни характеристики на сграда в експлоатация, съгласно Наредба № Е-РД-04-1 от 22.01.2016 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка за енергийни спестявания на сгради, в сила от 07.03.2016 г.

2. Анализ на състоянието

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № РД-16-1058/ 10.12.2009г. за енергийните характеристики на обектите, гр.Перник принадлежи към Климатична зона 7 – Западна южна България, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина е 710m (над 500m);
- Продължителност на отоплителния сезон е 191 дни;
начало: 15 октомври; край: 23 април
- Изчислителна външна температура: -16 °C

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за гр. Перник за периода 2011 – 2014 г., по данни от Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за климатична зона 7.

2.1. Описание и общи данни за сградата

Сградата предмет на настоящото обследване е административна сграда на общинската и областна управа в гр. Перник, с адрес – пл. "Св. Иван Рилски" № 1А, гр. Перник, общ. Перник, обл. Перник. Сградата е за административно обслужване и се ползва като такава.

Сградата е построена по традиционно монолитен способ. Въведена е в експлоатация през 1976 година. Състои се от две тела, отделени първоначално с фуга помежду си. Високото тяло има сутерен, партер, петнадесет административни етажа и един /шестнадесети/ технически етаж. С изключение на сутерена, партерния и първия етаж останалите етажи по височина са еднотипни. На по-късен етап е изпълнено покритие с лека метална конструкция и стъкло на вътрешния двор между високото и ниското тяло.

Ниското тяло се състои от сутерен, партер и един етаж. В сутерена се помещават закрития паркинг, архив, складови и технически помещения, кухня и столова. Над гаража, на партерното ниво се намира многофункционална зала с приблизителни размери 14/18 м с прилежащо фойе към нея.

Сутеренът е изцяло разположен под ниво терен. Там са разположени технически помещения, кухня столова, санитарни възли, абонатна и подземен паркинг.

Той е частично отопляем - там където са разположени столовата, бар, канцелария, душеве и кухня. В неотопляемата част на сутерена са разположени складови помещения и подземен гараж.

Носещи елементи са етажните плочи, гредите, колоните и стоманобетоновите шайби. Стените са тухлени, изпълнени от плътни тухли върху варов разтвор. Допълнителни доизидания са изпълнявани и с кухи тухлени тела.

В партера са разположени входните фойета, гишета и помещения за обслужване на граждани, многофункционална зала, охрана, санитарни възли и тн.

На първи етаж са разположени офиси, помещенията на кмета, заседателна зала, помещения за обслужване на посетители, архив и тн.;

На останалите етажи са разположени офисни помещения на администрацията, сервизни помещения и санитарни възли.

Покривът е плосък, тип „студен покрив“ като подпокривното пространство е с въздушен слой. Изпълнени са като стоманобетонери наклонени, студени. Покривното покритие е с рулонна битумна хидроизолация или с ламаринено покритие /при

неремонтираните участъци/. Отводняването е вътрешно посредством сифони и водосточни тръби.

Фасадните стени са тухлена зидария с топлоизолация и нанесена мазилка-на места обрушена. Отвътре /към помещенията/ стените са оформени с финишни покрития в съответствие с предназначенията на помещенията - гипсова шпакловка и латекс, фаянс или дървена ламперия. На места има разположени външни тела на индивидуални климатични системи. На места има покритие от варовикови плочи или мозайка.

Преобладаващата дограма е алуминиева от стар тип и малка част е нова PVC дограма. Входните врати на сградата са нови в добро състояние.

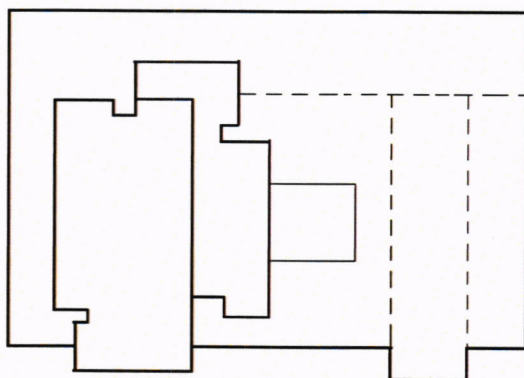
Топлоснабдяването на сградата е централизирано, а захранването с топлоносител – гореща вода е от Топлофикация Перник. Теплоносителя се използва за отоплителната система и тази за БГВ. В сградата има две абонатни.

Сградата се обитава 5 дни в седмицата по 9 часа в денонощието, средно от 304 човека,

Схемата на сградата е показана на фиг. 2.1

Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Общинска и областна администрация		
Адрес	пл. „Св. Иван Рилски“ №1А, гр. Перник		
Тип сграда	административна сграда		
Собственост	общинска		
Година на построяване/реконструкция	1976		
Брой обитатели	304		
График обитатели час/ден	График охлаждане час/ден		
Работни дни, час/ден	9	Работни дни, час/ден	9
Събота, час/ден		Събота, час/ден	
Неделя, час/ден		Неделя, час/ден	



Фиг. 2.1 Схема на сградата



Фиг. 2.2 Фасади на сградата

Общи строителни характеристики на сградата са представени в табл. 2.2

2.1.1 Геометрични характеристики на сградата

Таблица 2.2

застроена площ	РЗП	отопляема площ	обем бруто	обем нето
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
1855.42	11410.66	10715	33423	26738

2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Таблица 2.3

СТЕНИ ПО ФАСАДИ (нето стени)						
ТИП		СЗ	СИ	ЮЗ	ЮИ	ОБЩО
1	A, m ²	743.5	934.2	1007.5	711.3	3396.5
	U, W/m ² K	0.56	0.56	0.56	0.56	
2	A, m ²	173.7	109.0	111.3	118.5	512.5
	U, W/m ² K	1.92	1.92	1.92	1.92	
3	A, m ²	23.2	34.9		6.7	64.8
	U, W/m ² K	1.98	1.98		1.98	
	ВСИЧКО					3973.8

2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода

Табл.2.4

Тип	Под сутерен	Под върху външен въздух
A, m ²	1807	194
P, m	185.6	-
U, W/m ² K	0.560	2.53

2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Табл.2.5

Покрив							
Характеристики по типове						U _{екв.}	A
№	δ _{вс}	Gr	Pr	λ	λ _{екв}		
	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0.82	5,77.10 ⁸	0.7047	0.02522	1.435	1.03	481.8
2	0.85	6,45.10 ⁸	0.7046	0.02526	1.475	1.01	1184.22
3	-	-	-	-	-	2.63	221.37
	стъклен покрив					6.46	139.2

2.1.5. Строителни и топлофизични характеристики на дограмата

Табл.2.6

Табл.2.6

Типоразмер	Геометрични и топлофизични характеристики на прозореца						Разположение на прозорците по фасадите на сградата								Всичко	
							СЗ		СИ		ЮЗ		ЮИ			
	Вид	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	n	A
	описание	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²
	врата входна PVC	4.33	3.16	13.68	2.00	0.43							1	13.68	1	13.68
	прозорец Ал един.	0.62	0.90	0.56	6.66	0.54							12	6.70	12	6.70
	врата входна PVC	3.77	3.00	11.31	2.00	0.43							1	11.31	1	11.31
	витрина PVC	11.80	3.00	35.40	2.00	0.43							1	35.40	1	35.40
	врата входна PVC	4.27	3.00	12.81	2.00	0.43							1	12.81	1	12.81
	прозорец PVC	1.60	1.40	2.24	2.00	0.43							1	2.24	1	2.24
	витрина Ал нов	14.00	5.60	78.40	2.20	0.44							1	78.40	1	78.40
	врата входна PVC	4.27	3.16	13.49	2.00	0.43							1	13.49	1	13.49
	прозорец Ал стар	5.46	1.50	8.19	3.78	0.42							1	8.19	1	8.19
	прозорец Ал нов	4.50	1.50	6.75	2.20	0.44							4	27.00	4	27.00
	прозорец Ал нов	5.23	1.50	7.85	2.20	0.44							1	7.85	1	7.85
	прозорец PVC	3.10	1.60	4.96	2.00	0.43							2	9.92	2	9.92
	прозорец Ал стар	5.70	1.60	9.12	4.06	0.42							1	9.12	1	9.12
	прозорец Ал стар	4.50	1.50	6.75	4.06	0.42							28	189.00	28	189.00
	прозорец Ал стар	1.70	1.50	2.55	4.06	0.42							13	33.15	13	33.15
	пр.стъкл.покр.PVC	3.07	0.95	2.92	2.00	0.43							4	11.67	4	11.67
	врата входна PVC	4.00	3.10	12.40	2.00	0.43					1	12.40		0.00	1	12.40
	витрина PVC	0.95	3.10	2.95	2.00	0.43	1	2.95					1	2.95		5.89
	витрина PVC	5.73	3.10	17.76	2.00	0.43					1	17.76			1	17.76
	витрина PVC	7.72	3.10	23.93	2.00	0.43					1	23.93			1	23.93
	прозорец Ал стар	3.10	1.60	4.96	4.06	0.42					8	39.68			8	39.68
	прозорец Ал стар	3.20	1.60	5.12	4.06	0.42					84	430.08			84	430.08

Обследване за енергийна ефективност
Общинска и областна администрация, гр. Перник

прозорец Ал стар	1.70	1.60	2.72	4.06	0.42					14	38.08			14	38.08
прозорец Ал стар	0.70	1.45	1.02	4.06	0.42	21	21.32							21	21.32
прозорец Ал стар	0.70	0.70	0.49	4.06	0.42	13	6.37							13	6.37
врата Ал стара	0.90	2.00	1.80	4.06	0.42	1	1.80							1	1.80
врата метал плътно	4.18	3.16	13.21	6.66	0.01	1	13.21							1	13.21
прозорец Ал стар	4.50	1.60	7.20	4.06	0.42	10	72.00							10	72.00
прозорец Ал стар	5.69	1.60	9.10	4.06	0.42	1	9.10							1	9.10
прозорец Ал стар	2.91	1.60	4.66	4.06	0.42	1	4.66							1	4.66
прозорец Ал стар	6.44	1.60	10.30	4.06	0.42	1	10.30							1	10.30
прозорец Ал стар	4.50	3.02	13.59	4.06	0.42	1	13.59							1	13.59
прозорец Ал стар	4.50	1.50	6.75	4.06	0.42	22	148.50							22	148.50
прозорец PVC	4.50	1.50	6.75	2.00	0.43	4	27.00							4	27.00
прозорец Ал стар	1.70	1.50	2.55	4.06	0.42	15	38.25							15	38.25
пр.стъкл.покр.Ал	3.07	0.95	2.92	4.06	0.42	4	11.67							4	11.67
прозорец Ал стар	3.20	3.00	9.60	4.06	0.42			6	57.60					6	57.60
прозорец Ал стар	3.10	1.60	4.96	4.06	0.42			7	34.72					7	34.72
прозорец Ал стар	1.90	1.60	3.04	4.06	0.42			1	3.04					1	3.04
прозорец Ал стар	1.23	1.60	1.97	4.06	0.42			1	1.97					1	1.97
прозорец Ал стар	3.20	1.60	5.12	4.06	0.42			51	261.12					51	261.12
прозорец PVC	3.20	1.60	5.12	2.00	0.43			27	138.24					27	138.24
прозорец Ал стар	1.70	1.60	2.72	4.06	0.42			13	35.36					13	35.36
пр.стъкл.покр.pvc	4.60	0.95	4.37	2.00	0.43			2	8.74					2	8.74
Обща площ по фасади:						96	380.71	108	540.79	109.00	561.94	74.00	472.87	385	1956.3

2.2. Анализ на състоянието на ограждащите елементи

Оценката на строителните характеристики на сградата е направена чрез огледи, подробно заснемане, значителен обем геометрични измервания, както и обработка на данни от извършените измервания

2.2.1 Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Стените са тухлена зидария с топлоизолация и нанесената мазилка - на места е обрушена. Отвътре стените са оформени с финишни покрития в съответствие с предназначенията на помещенията - гипсова шпакловка и латекс, фаянс или дървена ламперия. На места има разположени външни тела на индивидуални климатични системи.

Външните стени на сградата са изпълнени от тухлена зидария предимно двустранно измазана. Част от стените имат облицовка от камък и мраморни плочи.

При огледа на сградата бяха идентифицирани 3 типа ограждащи стени.

Тип 1 – тухлена зидария с дебелина 0,25m с външна и вътрешна мазилка и топлоизолация. Такива са преобладаващата част от фасадните стени.

Има участъци с нарушена цялост на външната мазилка фиг.2.3, а на места при полагане на топлоизолацията не е постигната херметичност. Състоянието на стените е сравнително добро.

Структурата на стената е показана в таблица 2.7.

Таблица 2.7

ТИП 1	δ	λ	$R_{сл}$	U
материал	m	W/(mK)	(m ² K)/ W	W/(m ² K)
Външна минерална мазилка	0.005	0.7	0.007	
Шпакловка на мрежа	0.003	0.42	0.007	
EPS	0.05	0.035	1.429	
Външна мазилка	0.02	0.87	0.023	
тухлена зидария	0.25	0.79	0.316	
Вътрешна мазилка	0.02	0.7	0.029	
Вътрешно съпротивление на топлопредаване		1	0.130	
Външно съпротивление на топлопредаване		1	0.040	
			1.981	0.505/0.555*

* с отчитане на тегломостове



Фиг. 2.3 Стена Тип1

Тип 2 – тухлена зидарияс дебелина 0.25m с каменна облицовка

Структурата на стената е показана в таблица 2.8.

Таблица 2.8

ТИП 2	δ	λ	$R_{сл}$	U
материал	m	W/(mK)	(m ² K)/ W	W/(m ² K)
облицовъчен камък	0.03	1.16	0.026	
циментова замазка	0.03	0.93	0.032	
тухлена зидария	0.25	0.79	0.316	
Вътрешна мазилка	0.02	0.7	0.029	
Вътрешно съпротивление на топлопредаване		1	0.130	
Външно съпротивление на топлопредаване		1	0.040	
			0.573	1.745/1.919*

* с отчитане на темомостове



Фиг. 2.4 Стена Тип 2

Тип 3 тухлена зидария с дебелина 0,25m , вътрешна мазилка и мозайка отвън.

Табл.2.9

ТИП 3	δ	λ	$R_{сл}$	U
материал	m	W/(mK)	(m ² K)/ W	W/(m ² K)
мозайка	0.03	3.49	0.009	
циментова замазка	0.03	0.93	0.032	
тухлена зидария	0.25	0.79	0.316	
Вътрешна мазилка	0.02	0.7	0.029	
Вътрешно съпр.топлопр.		1	0.130	
Външно съпр.топлопр		1	0.040	
			0.556	1.799/1.979*

* с отчитане на темомостове



Фиг. 2.5 Стена Тип 3

Анализът показва, че стените на сградата са с обобщен коефициент на топлопреминаване $U_{об.}=0.76W/m^2K$, а еталонната стойност за 2015г. е $U_{ет} = 0,28W/m^2K$.

2.2.2 Строителни и топлофизични характеристики на пода

Обследваната сграда има частично отопляван сутерен. За определяне на коефициента на топлопреминаване през пода са извършени изчисления за пода един път като за изцяло отопляван подземен етаж и втори път като за изцяло неотопляван етаж. Коефициента на топлопреминаване на пода е определен като обобщен съобразно площите на отопляваната и неотоплявана част.

Подовата конструкция е от стоманобетонни плочи, замазка и подово покритие. Подовете са в сравнително добро състояние.

По пода - стълбищата са изпълнени с монолитна мозайка и мозаечни плотове по стъпалата. В различните помещения има разнообразие от подови настилки – теракота, гранитогрес, мозайка, мокет, но в сутерен и на партения етаж преобладава мозайка.

Описание и изчисления за пода като неотопляем сутерен е дадено в таблица 2.10, а в табл.2.11 на пода като на отопляемия сутерен.

В табл.2.12 е определен обобщения коефициент за частично отоплявания сутерен.

Табл.2.10

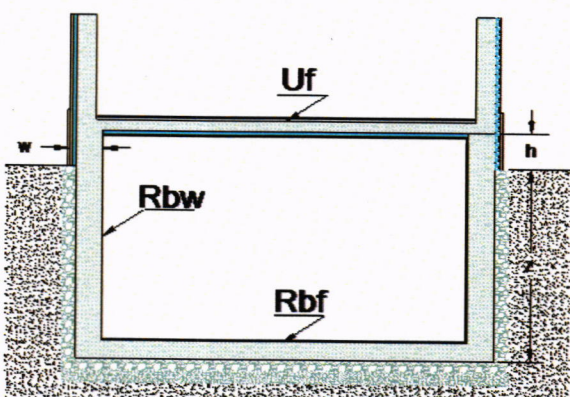
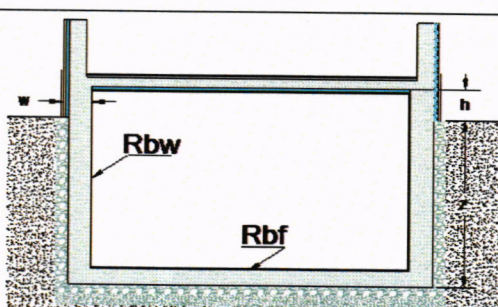
ип 2	Под на междуетажната плоча	δ	λ	Стена под нивото на терена в контакт със земята	δ	λ
	Структура	m	W/mK	Структура	m	W/mK
1.	мозайка	0.03	3.49	Почва	0.20	2.0
2.	израв. замазка	0.03	0.93	хидроизолация	0.01	0.19
3.	стоманобетон	0.20	1.63	стоманобетон	0.40	1.63
4.	вътр. мазилка	0.02	0.70	вътр. мазилка	0.02	0.70
$U_f=1.88\text{W/m}^2\text{K}$				$d_{bw}=1.19\text{m}; U_{bw}=0.55\text{W/m}^2\text{K}$		
 <p>$U=0.502\text{W/m}^2\text{K}$</p> <p>Еталонни: неот. $U_{2015}=0.29\text{W/m}^2\text{K}$</p> <p>0.06/0.03 0.25</p>				Стена в контакт с външния въздух над нивото на терена	δ	λ
				Структура	m	W/mK
				Мозайка		
				Стоманобетон		
				$U_w=\text{W/m}^2\text{K}$		
				Подова плоча граничеща със земя	δ	λ
				Структура	m	W/mK
				стоманобетонна плоча	0.20	1.63
				чакъл	0.20	1.1
				тръмб. пръст	0.20	1.5
				$B=19.45\text{ m}, d_t=1.56\text{m},$ $U_{bf}=0.182\text{W/m}^2\text{K}$		
Специфични геометрични размери за изчисляване на коефициента на топлопреминаване през пода при отопляемия подземен етаж за конкретната сграда						
Периметър					$P=185.8\text{m}$	
Площ					$A=1807\text{m}^2$	
Дебелина на надземната част на вертикалната стена					$w=0,33\text{m}$	
Дълбочина на пода под нивото на земята (вкл. долната плоча)					$z=3.70\text{ m}$	
Височина на стената над нивото на терена					$h=0.0\text{ m}$	
Нетен обем					$V=5376\text{m}^3$	

Табл.2.11

ип 2	Подова плоча граничеща със земя	δ	λ	Стена под нивото на терена в контакт със земята	δ	λ
	Структура	m	W/mK	Структура	m	W/mK
1	мозайка	0.03	3.49	почва	0.20	2.0
2	замазка	0.03	0.97	хидроизолация	0.01	0.19
3	стоманоб. плоча	0.20	1.63	стоманобетон	0.40	1.63
4	чакъл	0.20	1.1	мазилка	0.02	0.70
5	тръмбована пръст	0.20	1.5			
V=19.45 m, d _t =1.64m, U _{bf} = 0.181W/m ² K				d _{bw} =1.19m; U _{bw} =0.55W/m ² K		
				U=0.604W/m ² K Еталонни: отопл. U ₂₀₁₅ =0.48W/m ² K		
Специфични геометрични размери за изчисляване на коефициента на топлопреминаване през пода при отопляемия подземен етаж за конкретната сграда						
Периметър					P = 185.8m	
Площ					A = 1807m ²	
Дебелина на надземната част на вертикалната стена					w = 0,33m	
Дълбочина на пода под нивото на земята (вкл. долната плоча)					z =3.70 m	
Височина на стената над нивото на терена					h = 0.0 m	
Нетен обем					V=5376m ³	



Фиг. 2.6 Под

Табл.2.12

	A, m ²	U, W/m ² K	U ₂₀₁₅ , W/m ² K
отопляем	1069	0.604	0.470
неотопляем	728	0.502	0.290
общ	1807	0.560	0.395

Под граничещ с външен въздух – структурата е дадена в табл 2.13.

Табл.2.13

Тип 3	Под граничещ с въздух	δ	λ	R _{сл}	U
	Структура	m	W/mK	(m ² K)/ W	W/(m ² K)
1	мозайка	0.03	3.49	0.009	
2	замазка	0.03	0.97	0.031	
3	Стоманоб. плоча	0.20	1.63	0.123	
4	външна мазилка	0.02	0.87	0.023	
5	R _{si}			0.170	
6	R _{se}			0.040	
				0.395	2.530

2.2.3 Прозорци и врати

Дограмата в сградата е няколко вида:

Вътрешна дограма: дървена - пресовани врати , дървени масивни врати; алуминиеви вътрешни врати с плътни панели; метални вътрешни врати с плътни панели ;

Външна дограма: дуралуминиева дограма със стъклопакет; PVC дограма със стъклопакет; алуминиева дограма със стъклопакет, алуминиева дограма с единично стъкло

В отопляемата част на сградата са идентифицирани следните видове дограма (прозорци 1879.4m² и врати в 76.9 m²):

-прозорци със стъклопакет от PVC профил 14.9%, нови в добро състояние;

-стари прозорци 78.7% с алуминиева(дуралуминиева) рамка и двоен стъклопакет, с лоши топлофизични характеристики – висок коефициент на топлопреминаване; силно амортизирани ;

-нова алуминиева дограма 6.0% с прекъснат термомост, двоен стъклопакет, в добро състояние;

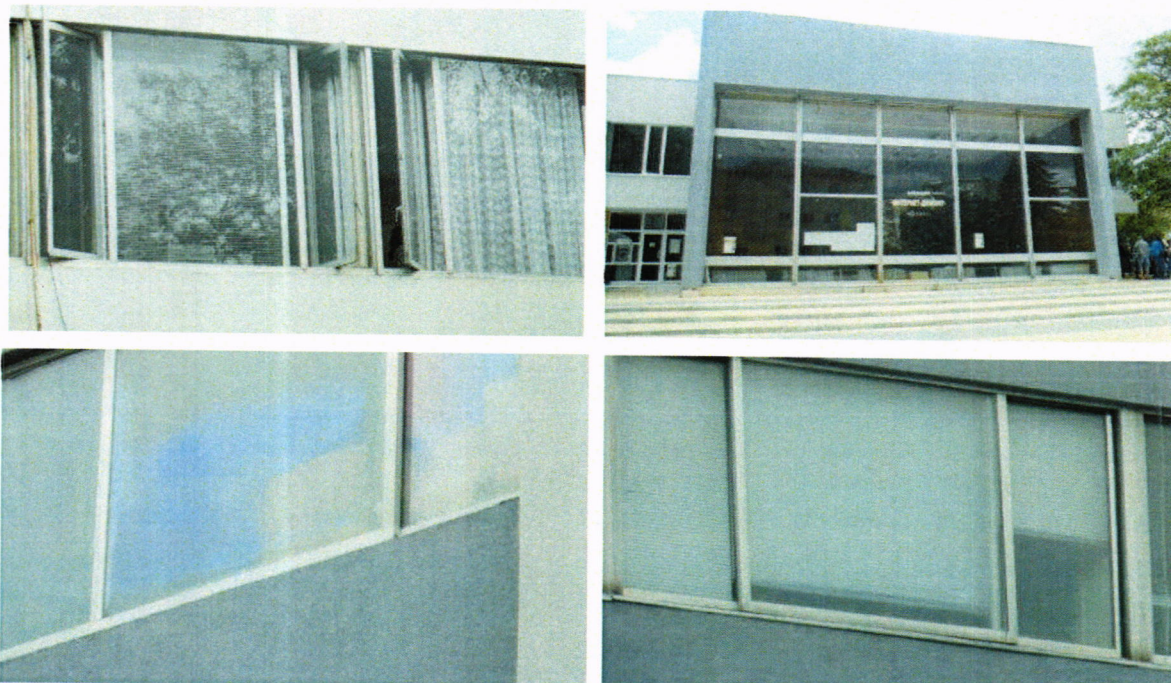
--стара алуминиева 0.4% с единично остъкление, с висок коефициент на топлопреминаване; силно амортизирани ;

-врати със стъклопакет от PVC профил 82.8%, нови в добро състояние;

-метална плътна врата 17.2% , с висок коефициент на топлопреминаване

Относителната площ на прозорците спрямо площта на външните ограждащи елементи на сградата е $f_{st} = 19.6\%$.

Илюстративен материал за състоянието на остъклените елементи е показан на снимките от фиг. 2.7 и 2.8.



Фиг.2.7 Типове прозорци



Фиг.2.8 Входни врати

В табл. 2.14 са представени обобщени данни за дограмата, която е използвана при моделиране на сградата.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на прозорци и врати е $U_{об.}=3.80W/m^2K$ при еталон $U_{ет.}=1,66W/m^2K$ спрямо техническите норми за 2015 година. Анализът на съществуващото състояние на сградните ограждащи конструкции и елементи показва, че енергийните им характеристики са по-големи спрямо действащите нормативни изисквания. Това води до влошаване на интегрираната енергийна характеристика на сградата, а от там и до по-голяма енергоемкост.

Табл.2.14

	U	g	Площ по фасади			
	W/m ² K	-	СЗ	СИ	ЮЗ	ЮИ
1	2.00	0.43	29.95	146.98	41.70	62.17
2	3.78	0.42	337.56	393.81	507.84	239.46
3	2.20	0.44				113.25
4	6.66	0.54				6.70
			367.50	540.79	549.54	421.57
	врати					
5	2.00	0.43			12.40	51.3
6	6.66	13.21	13.21			
	Общо:		13.21		12.4	51.3

На покривната конструкция, над вътрешния двор има остъклена част с площ 139.24m².

2.2.4 Топлофизични характеристики на покрива на сградата

Покривите са изпълнени като стоманобетонени наклонени, студени. Покривното покритие е с рулонна битумна хидроизолация или с ламаринено покритие /при неремонтираните участъци/. Отводняването е вътрешно посредством сифони и водосточни тръби.

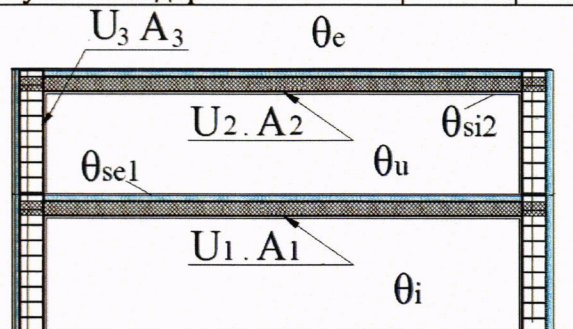
При огледа се забелязват ремонти на покрива. Въпреки това наблюденията показват, че на места на високата сграда рулонната хидроизолация е положена директно върху ламариненото покритие, което създава предпоставки за съкращаване на експлоатационния живот на покритието.

Необходимо е: да се поднови изцяло покривното покритие като се приложи адекватно съвременно решение; да се ревизират и подменят ламаринените поли и обшивки при бордовете; да се ревизира и обнови, системата са отводняване на покривите - сифони и водосточни тръби.

Конструкцията е изградена от две стоманобетонни плочи и въздушен слой между тях. При огледа бяха идентифицирани следните покриви: покрив на високото тяло с височина на въздушния слой 0.82m; покрив ниско тяло с височина на въздушния слой 0.85m.

Покривната конструкция няма топлинна изолация. Описанието на покривните елементи е дадено в таблица 2.15, 2.16, 2.17 и 2.18.

Табл. 2.15.

№	Вертикални ограждащи елементи	δ	λ	Таванска плоча	δ	λ
	Структура	m	W/mK	Структура	m	W/mK
1	Външна мазилка	0.005	0.7	Стоманобетон	0.15	1.63
2	Шпакловка на мрежа	0.003	0.42	Вътрешна мазилка	0.02	0.7
3	EPS	0.05	0.035			
4	Външна мазилка	0.02	0.87	Покривна плоча	δ	λ
5	тухлена зидария	0.25	0.79	Структура	m	W/mK
 <p>Фиг.3</p>				Хидроизолация	0.01	0.17
				Замазка	0,03	0,93
				Стоманобетон	0.15	1.63
				Нетен обем в подпокривното пространство 367.7m ³ Нетна площ на таванската плоча 448.43m ² Брутна площ на таванската плоча 481.8m ² Периметър на покрива по външни размери 107.66m		
				У1= 1.975W/m ² K У2= 1.965W/m ² K У3=0.51W/m ² K U= 1,03W/m ² K Еталонни: U ₂₀₁₅ =0.26 W/m ² K		



Фиг.2.9 Покрив ниско тяло