ДЗЗД "НИКА-РЕФЛЕКТА"

ул. "Цар Освободител" №30, ет.1, ап.3, гр.Ловеч, тел. 068/62 00 19
GSM 0888593609, e-mail: nika2006@abv.bg

ДОКЛАД

За резултатите от Обследването на съществуващ строеж на основание Наредба №5 от 28 декември 2006 г. (Изм., ДВ, бр. 38 от 2008г. и бр. 22 от 2010г.) за технически паспорти на строежите от ДЗЗД„НИКА – РЕФЛЕКТА", гр.Ловеч

Обект: **Ж.К. "САКАР", БЛОК 1**

Местонахождение:**УПИ I , кв.95, гр.ТОПОЛОВГРАД**

Възложител: **ОБЩИНА ТОПОЛОВГРАД**

Изпълнител: **ДЗЗД „НИКА – РЕФЛЕКТА"гр.ЛОВЕЧ**

Настоящият доклад е изготвен от ДЗЗД „НИКА – РЕФЛЕКТА", гр.Ловеч, на основание Наредба №5 от 28.12.2006г. (Изм., ДВ, бр. 38 от 2008г. и бр. 22 от 2010г.) за Техническите паспорти на строежите и Договор № ОСИРУТ-134/04.04.2016г. за консултантска услуга – извършване обследване на сгради за установяване на техническите характеристики, свързани с изискванията на чл.169, ал.1, т.1-5, ал.2 и ал.3 от ЗУТ и съставяне на технически паспорти, съгласно чл.176а и чл.176в, ал.1-4 от ЗУТ, сключен между ОБЩИНА ТОПОЛОВГРАД и ДЗЗД „НИКА-РЕФЛЕКТА" гр.Ловеч

I. Данни за Възложителя:

1. СОБСТВЕНОСТ: ЧАСТНА- ЕТАЖНА СОБСТВЕНОСТ и ОБЩИНСКА - Акт за частна общинска собственост № 203/25.05.2000г., издаден от общинска администрация Тополовград за едностаен апартамент № 5,ет.2,вх.А,вписан вх.рег.№666/03.12.2004г. на С-ба по вписванията –Тополовград ; Акт за частна общинска собственост № 204/25.05.2000г.издаден от общинска администрация Тополовград за едностаен апартамент № 8,ет.3,вх.А,вписан вх.рег.№667/03.12.2004г. на С-ба по вписванията –Тополовград; Скица №175/18.05.2015г. на Община Тополовград, заверена на 14.03.2016г. с констатации „ЕПЖБ – 1 ,кв.95 по ПУП на Т-град няма промени".

2. **ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА ТОПОЛОВГРАД,** седалище и адрес на управление гр.Тополовград ,пл."Освобождение" № 1,Булстат 000970464, представлявана от БОЖИН ПЕТРОВ БОЖИНОВ - Кмет

II. Данни за Изпълнителя:

ДЗЗД „НИКА – РЕФЛЕКТА", ЕИК 176939821, със седалище гр.ЛОВЕЧ 5500, ул."ЦАР ОСВОБОДИТЕЛ" №30, ет.1, ап.3, представлявано от НИНА ВЪЧКОВА ХРИСТОВА, с членове:

- **ЕТ "НИКА - НИНА ХРИСТОВА"**, ЕИК 041069982, със седалище и адрес на управление: гр.Ловеч, ул."Цар Освободител" №30, ет.1, ап.3, представляван от Нина Въчкова Христова – Управител, Удостоверение №РК-0483/01.06.2015г. издадено от Началника на ДНСК, срок на валидност до 01.06.2020г., заверен списък на екипа от правоспособните физически лица от ДНСК, Застрахователна полица №212215101000004 от 05.05.2015г. при "ДЗИ Общо застраховане" АД;
- **„РЕФЛЕКТА" ЕООД**, ЕИК 200274843, със седалище и адрес на управление: гр.София , ж.к.Гео Милев, ул."Христо Максимов" №25, А, представлявано от Огнян Василев Батолски и вписан в регистъра на Агенцията за устойчиво енергийно развитие и притежаваща Удостоверение №433 от 12.10.2015г. на Агенция за устойчиво енергийно развитие в уверение на това, че със Заповед № 433-ВПР-01 на изпълнителния директор на АУЕР от 12.10.2015г.

III. Лица извършили обследване:

При извършване на обследването участваха квалифицирани специалисти съгласно Договора по части: Архитектурна, Конструктивна, Електро, Водоснабдяване и канализация, ОВК и Енергийна ефективност:

✓ По част "Архитектурна" - арх.Петко Димитров Гарванов, притежаващ ППП с Удостоверение с рег. №01108 на КАБ;

✓ По част "Конструктивна" - инж.Христо Стефанов Христов– притежаващ ППП с Удостоверение с рег. №05863 на КИИП;

ТК част" конструктивна" – инж.Тихомир Донев Златанов,притежаващ ПП с удостоверение № 0204 на КИИП;

✓ По част "Електро" - инж.Нина Въчкова Христова, притежаващ ППП с Удостоверение с рег..№05837 на КИИП;

✓ По част "ВиК" - инж.Александър Пенков Йотков– притежаващ ППП с Удостоверение с рег. №12361 на КИИП;

✓ По част „ОВК" - инж.Нели Василева Батолска, притежаващ ППП с Удостоверение с рег.№03118 на КИИП;

✓ По част „ЕЕ"- инж.Огнян Василев Батолски – притежаващ ППП с Удостоверение с рег. №07336 на КИИП;

1. Цел

Целта на обследването е да се установи общото състояние на сградата Блок 1 – параметри, основните конструктивни елементи, електрически, ОВ и ВиК инсталации и удостовери техните технически характеристики, експлоатационна годност и дълговечност, свързани с техническите изисквания на чл.169, ал.1, т.1-5, ал.2 и ал.3 и съставяне на Технически паспорт съгласно изискванията на чл.176а от Закона за устройство на територията (ЗУТ).

2. Обхват на обследването

Дейностите по обследването обхващат:

- Анализ на наличната документация за сградата;
- Визуално обследване;
- Извършване на подробни огледи, заснемане и документиране на повреди и дефекти в сградата;
- Изготвяне на експертно становище за техническата годност и безопасна експлоатация на сградата и евентуално обосновка за необходимостта за извършване на СМР, за да се достигне нейната експлоатационна годност съгласно действащите нормативни документи;
- Обобщаване и анализ на резултатите от обследването, изготвяне на заключение.

3. Методика за провеждане на обследването

Обследването, както и оценката на получените данни е проведено в съответствие с НАРЕДБА № 5 от 28 декември 2006 г. за техническите паспорти на строежите (Обн., ДВ, бр. 7 от 2007 г.; изм. и доп., бр. 38 от 2008 г. и бр. 22 от 2010 г.)

Извършено е визуално обследване на сградата и инсталациите в нея. Направени са измервания на габаритите на сградата (дължини, височини), на част от сеченията на носещите елементи с цел събиране на минималната информация по Приложение 1 от Наредба РД-02-20-2/27.01.2012 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони (ДВ, бр. 13 от 14 февруари 2012 г., в сила от 15.03.2012 г).

Получената при визуалното обследване информация е анализирана с цел определяне на причините за дефектите и оценка на степента на тяхната опасност. Направена е и оценка за необходимостта от ремонти.

Резултатите от визуалното обследване са оформени в чертежи, таблици и текстови формат и са илюстрирани със снимки.

4. Анализ на наличната документация

За обекта няма запазена и представена строителна документация. Проектът е във фаза заснемане, с цел възстановяване на строителната документация на сградата във връзка с изработване на технически паспорт.

Сградата, предмет на обследването Блок 1 се състои от четири секции, всяка секция на четири етажа .Сградата е безскелетна, сглобяема едропанелна конструкция с носещи напречни и надлъжни стени , с плосък двоен студен покрив. Построена е през 1987г.

Съгласно чл.137, ал.1, т.4, буква „б" от ЗУТ и чл.8, ал.2, т.1 от Наредба №1 Наредба №1 от 30 юли 2003 г. за номенклатурата на видовете строежи, сградата е **IV категория**,буква"б" „жилищни и смесени сгради със средно застрояване";

ОСНОВНИ ДАННИ ЗА СТРОЕЖА
ЧАСТ „АРХИТЕКТУРНА"
ОБЩА ЧАСТ

Предмет на настоящото обследване е обект: Ж.К. "САКАР", БЛОК 1, гр.Тополовград. Обследването се извършва за установяване на техническите характеристики на обекта, свързани с изискванията на чл.169, ал.1-3 от ЗУТ и ще послужи за съставяне на технически паспорт на обекта съгласно Наредба 5/28.12.2006г за техническите паспорти на строежите, издадена от МРРБ.

Настоящият проект е изготвен на основание:

- Тръжна документация и техническо задание на Възложителя;
- Извършен оглед на обекта;
- Архитектурно заснемане на сградата;
- Наредба №5 от 28 декември 2006г. за техническите паспорти на строежите;
- Наредба №4 от 1 юли 2009г. за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания;
- Закон за устройство на територията.

ОСНОВНИ ДАННИ ЗА СТРОЕЖА

Многофамилна жилищна сграда с четири входа, състояща се от четири надземни и един полуподземен етаж.

Идентификационни данни и параметри:

- Вид на строежа: сграда;
- Предназначение на строежа: жилищна;
- Категория на строежа: IV, буква „б";
- Идентификатор на строежа: 7276109500001
- Номер на кадастрален район: 95;
- Поземлен имот: 72761.95;
- Област: Хасково;
- Община: Тополовград;
- Населено място: гр.Тополовград;
- Година на построяване: 1987г.;
- Вид на собствеността: частна и общинска
- Инвестиционен проект: няма представен

ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

- Застроена площ - 895,32м^2
- РЗП етажи - 3533,64м^2
- ЗП сутерен - 825,19м^2
- РЗП общо - 4358,47м^2
- Застроен обем - 12822,78м^3
- Полезен обем - 9858,87м^3

ФУНКЦИОНАЛНО РЕШЕНИЕ

Жилищната сграда е ситуирана свободно стояща в у.п.и. I от кв.95, ж.к. „Сакар", гр. Тополовград с изложения изток, запад, север и юг. Състои се от четири секции със самостоятелни входове: вх."А"- крайна секция; вх."Б"- средна секция; вх."В"- средна секция и вх."Г"- крайна секция, всяка от които има четири надземни етажа и полувкопан сутерен. Конструкцията на блока е безскелетна, сглобяема едропанелна конструкция, монолитни стоманобетонови ивични основи и с плосък покрив тип „двоен студен". В зависимост от денивелацията на терена във вертикално отношение секциите са на различни нива спрямо терена и приплъзнати една спрямо друга в посока изток-запад с фуга между тях. Входните площадки на четиритях входа са достъпни през входни врати – по първоначален проект

дървени, в някои от входовете подменени със стоманени или ПВЦ. Жилищната сграда е въведена в експлоатация през 1987г. Същата е с режим на целогодишно обитаване.

В блока има 44 броя самостоятелни обекти (апартаменти), разположени по два и три броя на етаж във всяка секция – вход, като първите два входа са идентични – вх."А" и „Б":

- **Вход „А"** Апартаменти 1, ап.4, ап.7, ап.10 – ЗП = 84,73м^2 състоящи се от: кухня, дневна, две спални, две тераси, баня, тоалетна и коридор;
- Апартаменти 2, ап.5, ап.8, ап.11 – ЗП = 41,85м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, тераса, баня-тоалетна и коридор;
- Апартаменти 3, ап.6, ап.9, ап.12 – ЗП = 65,98м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, спалня, баня-тоалетна, коридор и две тераси;

РЗП = 849,49м2. Височина на сградата при входа от кота терен до кота корниз Н= 14,35м по фасада запад и Н=14,85м по фасада изток.

Вход „Б" с изложение изток – запад съдържа общо 12 апартамента - по 3 броя на етаж – тристаен, едностаен и двустаен:

- Апартаменти 13, ап.16, ап.19, ап.22 – ЗП = 84,73м^2 - състоящи се от: кухня, дневна, две спални, две тераси, баня, тоалетна и коридор;
- Апартаменти 14, ап.17, ап.20, ап.23 ЗП = 41,85м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, тераса, баня-тоалетна и коридор;
- Апартаменти 15, ап.18, ап.21, ап.24 – ЗП=65,98м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, спалня, баня-тоалетна, коридор и две тераси;

РЗП = 849,49м2. Височина на сградата при входа от кота терен до кота корниз Н= 14,35м по фасада запад и Н=14,85м по фасада изток.

Вход „В" с изложение изток – запад съдържа общо 8 апартамента - по 2 броя на етаж – четиристаен и тристаен:

- Апартаменти 25, ап.27, ап.29, ап.31 – 106,30м^2 – състоящи се от: кухня, столова, дневна, две спални, две тераси, баня, тоалетна и коридор;
- Апартаменти 26, ап.28, ап.30, ап.32 – ЗП=84,59м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, две спални, баня, тоалетна, коридор и две тераси;

РЗП = 842,42м2. Височина на сградата при входа от кота терен до кота корниз Н= 14,35м по фасада запад и Н=14,85м по фасада изток.

Вход „Г" с изложение изток, юг и запад съдържа общо 12 апартамента - по 3 броя на етаж – тристаен, двустаен, двустаен:

- Апартаменти 33, ап.36, ап.39, ап.42 – ЗП=85,18м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, две спални, две тераси, баня, тоалетна и коридор;
- Апартаменти 34, ап.37, ап.40, ап.43 – ЗП=68,74м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, спалня, баня-тоалетна, коридор и две тераси;
- Апартаменти 35, ап.38, ап.41, ап.44 – ЗП=71,04м^2 – състоящи се от: кухня, дневна, спалня, две тераси, баня-тоалетна и коридор;

РЗП = 992,23м2. Височина на сградата при входа от кота терен до кота корниз Н= 14,15м по фасада запад и Н=14,85м по фасада изток.

Конструкцията на сградата е безскелетна, сглобяема едропанелна конструкция с носещи напречни и надлъжни стени – система ЕПЖБ.

Стени:

- Външните ограждащи етажни стени са стоманобетонови трислойни фасадни панели с топлоизолация между бетоновите слоеве с обща дебелина 20см;
- Вътрешните преградни стени са еднослойни стоманобетонови панели – 14см (носещи) и леки преградни стени с дебелина 6см;
- Стените на стълбищната клетка са стоманобетонови панели – 14см;
- Ограждащите, носещите и преградните стени в сутерена са от стоманобетонови панели с дебелина съответно – 16см, 14см и 6см, а на места са изпълнени двойни фасадни стени с обща дебелина 30см, ограничаващи пространството на проектираното ПРУ.

Междуетажна конструкция:

- Етажни стоманобетонови панели - дебелина 14см;

- между сутерен и първи етаж при ПРУ – дебелина 14см с усилена армировка.

Стълбищна клетка

- стълбищните клетки на всички секции са еднакви и разположени в средната ос на всяка от тях. От входовете чрез деференциални стъпала е подхода към жилищните етажи, а така също и към сутерена. Вертикалната комуникация във всички секции е чрез двураменно стоманобетоново стълбище с ширина на рамената 1,50м и прозорец между тях 0,46м, ширината на стълбищните площадки е 1,34м.

Конструктивна височина на сградата:

- на жилищните етажи Н=2,79м,
- на сутерена Н=2,59м,
- на изолационния етаж Н=0,94м.
- Н- сграда от кота терен до кота корниз Н=14,36м (вх.А,Б и В), Н=14,15 (вх.Г)

Дограма

- дървена слепена, но в годините на експлоатация в част от апартаментите собствениците са я сменили с PVC или алуминиева дограма.

По време на експлоатация на сградата основна промяна спрямо първоначалния и вид е остъкляването на терасите - основно на кухните, като част от тях са приобщени към помещенията и сменена функцията им за ползване. Остъкляването в по-голямата част е от метална дограма с единично стъкло.

Полуподземен етаж - сутерен

- сутерена на сградата е полувкопан, сглобяем, с ограждащи и преградни стени от стоманобетонни панели на отделните складови помещения, а на прозоречните отвори, които попадат в границите на ПРУ има монтирани метални капаци по фасадите. В източната си част по-голямата част от сутерена на секциите е почти на ниво терен. В него са разположени стълбищна клетка, складови помещения - мази, едно общо помещение и обслужващи коридори.

Складовите помещения - мазите са отделени от стълбищната клетка чрез монтирани метални входни врати.

Вход „А" : Състои се от: сутерен на кота -2,59 с 12 бр. мази, общи помещения и обслужващи коридори; четири жилищни етажа на кота ±0,00; +2,79; +5,58; +8,37 - стълбищна клетка, коридор, 3 броя апартамента на етаж – тристаен с изложение изток и запад, северната стена е калкан; едностаен с изложение изток и двустаен с изложение изток и запад.

Вход „Б" : Състои се от: сутерен на кота -2,59 с 12 бр. мази, общи помещения и обслужващи коридори; четири жилищни етажа на кота ±0,00; +2,79; +5,58; +8,37 - стълбищна клетка, коридор, 3 броя апартамента на етаж – тристаен с изложение изток и запад, северната стена е калкан; едностаен с изложение изток и двустаен с изложение изток и запад.

Вход „В" : Състои се от: сутерен на кота -2,59 с 8 бр. мази, общи помещения и обслужващи коридори; четири жилищни етажа на кота ±0,00; +2,79; +5,58; +8,37 - стълбищна клетка, коридор, 2 броя апартамента на етаж – четиристаен с изложение изток и запад и тристаен с изложение изток и запад.

Вход „Г" : Състои се от: сутерен на кота -2,59 с 12 бр. мази, общи помещения и обслужващи коридори; четири жилищни етажа на кота ±0,00; +2,79; +5,58; +8,37 - стълбищна клетка, коридор, 3 броя апартамента на етаж – тристаен с изложение изток и запад; двустаен с изложение изток и юг; двустаен с изложение юг и запад.

Подпокривен етаж на кота +11,11 – вентилируемо подпокривно пространство със светла височина Н=0,80м.

Покрив на кота +12,05 – тип „двоен студен" с вентилируемо подпокривно пространство чрез отвори по фасадните зидове. Над покривната плоча е изпълнена два пласта хидроизолация върху бетон за наклон с посипка от дребнозърнеста баластра. Отводняването на покрива е чрез воронки с вътрешно отвеждане показани в плана на покрива места. Обшивките от поцинкована ламарина по комините и бордовете е компрометирана и

корозирала. За ревизия са предвидени надстройки над покрива, достъпни от стълбищната клетка с отвори от еднокатна дървена дограма в много лошо състояние.

Фасади

Фасадните мазилки са изпълнени от пръскана вароциментова мазилка, положена в заводски условия по панелите, която в доста участъци е компроментирана и е в незадоволително състояние. Цокълът на сградата е изпълнен с видим бетон. Балконските парапети са изпълнени от монтажни балконски пана по челата на терасите и странични монтажни прегради. На голяма част от терасите е монтирана дограма от метални профили. Дограмата е частично сменена - PVC профили със стъклопакет, алуминиева – студен профил, дървена слепена и метална по остъклените тераси.

Не са изпълнени топлоизолации по фасадите – има частично изпълнение на няколко апартамента.

ТРОТОАРИ, ВЕРТИКАЛНА ПЛАНИРОВКА И ОТВОДНЯВАНЕ НА ТЕРЕНА

Тротоарните настилки заемат целия свободен периметър около блока. Има изградени цветни и тревни площи, алеи и стълби – терена е терасиран поради денивелацията. Отвеждане на покривните води е вътрешно - чрез воронки и не се изливат на тротоарите. Не са предвидени водосточни тръби за отвеждане водите от терасите на апартаментите, което нанася вреди на мазилките и не отговаря на хигиенните изисквания. Тротоарните настилки не са в добро състояние и част от атмосферните води проникват в основите на сградата.

ДОСТЪПНА СРЕДА

Достъпът до всички секции на жилищната сграда е от запад, посредством стъпала и не отговаря на изискванията на Наредба №4/01.07.2009г. за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хора с увреждания.

ОПАЗВАНЕ ЖИВОТА И ЗДРАВЕТО НА ХОРАТА

Спазени изискванията на Наредба №2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд.

КОНСТАТАЦИИ

1. При обитаването от собствениците през годините някои от терасите са остъклени с дограма от различни материали - метални профили, алуминий или PVC и различен растер.
2. При подмяна на дограмите при част от апартаментите, не е спазван растерът на съществуващата дограма и така по една вертикала на фасадата има различен тип прозорци.
3. Лошо състояние на неподмененатa дървена дограма.
4. Корозирали метални елементи на парапетите по терасите.
5. Мазилките по фасадите са в лошо състояние и на места се забелязва обрушване и при фугите на панелите.
6. Наличие на влага и течове - предимно на последните етажи- вероятно от проблеми с хидроизолациите по покривите.
7. Не добро състояние на общите части: при входното предверие и изцяло на стълбищните клетки на мазилки по стени и тавани, парапет стълби и дограма;
8. Входните врати са компрометирани и неуплътнени.
9. Относно достъпната среда, съгласно Наредба №4 от 1юли2009г. за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания сградата не отговаря на изискванията. Може да бъде осигурен достъп до самите входове на секциите, но не до всички етажи, поради липса на асансьори.

ПРЕДПИСАНИ МЕРКИ

<u>Задължителни</u>

1. Основен ремонт на покрива, а именно: пароизолаци, топлоизолации и хидроизолации мазилки и обшивки с ламарина на комини и бордове.
2. Подмяна на компрометираните воронки.
3. Да се ремонтират покривните козирка при входовете на стълбищните клетки на всяка секция – хидроизолация, мазилка, отводняване.

4. Подмяна на външната дограма, която не отговаря на референтните топлотехнически характеристики на всички апартаменти и на общите части на сградата (вход, стълбищна клетка), включително на покривните отвори.

5. Топлоизолиране на фасадите със съпътстващите СМР, при които се обработят компроментираните фуги при отделните панели и дилатационните фуги между секциите.

6. Да се ремонтират тротоарните настилки около сградата и се запълнят фугите между тротоарите и фасадните стени.

Препоръчителни

1. Ремонтиране на всички общи помещения (шпакловки, мазилки) – стълбищна клетка, коридори, входове.

2. Отводняване на откритите тераси в общи водосточни тръби с цел опазване мазилките на фасадите на сградата и осигуряване на по-добра визия.

ЧАСТ „КОНСТРУКТИВНО ОБСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ПАРАМЕТРИ НА СТРОЕЖА"

АНАЛИЗ НА ДЕЙСТВИТЕЛНОТО ТЕХНИЧЕСКО СЪСТОЯНИЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ НА ЖИЛИЩЕН БЛОК №1 ж.к „САКАР",УПИ I, кв.95, гр. ТОПОЛОВГРАД

I. Цел – да се извърши обследване на състоянието на основните конструктивни елементи на сградата, намираща се в гр.Тополовград и се удостовери тяхната експлоатационна годност и дълговечност, с оглед установяване на действителните технически характеристики и изработването на технически паспорт.

- якост на натиск на бетона в стени и плочи
- сравнение на вложената в конструктивните елементи армировка и необходимата, съобразно изчисления модел при съвременните нормативи.
- Оценка на сеизмичната осигуреност на сградата съобразно новия сеизмичен правилник от 2012год и ЕС 8.
- дефектност на носещи елементи – сглобяеми стени и плочи
- препоръки за усилване и преработка на конструкцията

II. Основни етапи и методика на извършване на обследването.

- Преглед и анализ на наличната техническа (проектна и изпълнителна) документация /ако я има/.
- Подробно визуално обследване (инспекция на обекта).
- Безразрушителен метод за определяне на вероятната якост на натиск на бетона чрез повърхнинната твърдост по БДС EN 13791/НА.
- Безразрушително определяне на наличието, разположението и диаметъра на армировъчните пръти в конструктивните елементи. Определяне на дебелината на бетонното покритие на армировката.
- Съставяне на софтуерен модел на носещата конструкция на сградата – изчисляване и оразмеряване съобразно актуалните нормативи и Еврокодове.
- Обобщаване и анализ на резултатите от обследването, изготвяне на заключение.
- Препоръки за бъдещи дейности.

1.Запознаване с наличната документация за обекта.

За бл. №1,ж.к. „Сакар", УПИ I, кв.95, гр.Тополовград, предмет на обследването, се установи проектна документация в част конструктивна /архитектурна/. На основата на тази документация по отношение на конструкцията предварително се изясниха начина и дълбочината на фундиране – фундиране с ивични основи под носещите сутеренни стени , типовата технология, по която е изпълнена сградата, а именно безскелетна едропанелна конструкция с носещи напречни и надлъжни стени по строителна система - Бн IV.IX.Гл-75п.

- За изясняване на конструкцията на сградата се наложи и извършването на подробен оглед на всички елементи на конструкцията – сглобяеми стени в сутерена,стенни и подови панели, стълбищни рамена и разпределителни панели.

За да се изяснят вложените материали и техните характеристики се извърши подробен безразрушителен контрол на бетона и армировката и се сравни с този, заложен в номенклатурата. В обследването се изясниха подробно вложените материали, начинът на армиране, детайлите на връзка при отделните носещи елементи, предвидените натоварвания и въздействия и др. Строителството е извършено доста отдавна при други условия и нормативи на проектиране, несъответстващи на съвременните.

2.Нормативна база

- БДС EN 1991 Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции. Български институт по Стандартизация.2007г.

- БДС EN 1992 Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции. Български институт по Стандартизация.2007г.

- БДС EN 1998-1 Еврокод 8: Проектиране на конструкциите на сеизмични въздействия. Част I: Общи правила, сеизмични въздействия и правила за сгради. Български институт по Стандартизация.2006г.

- БДС EN 1998-3 Еврокод 8: Проектиране на конструкциите на сеизмични въздействия. Част 3: Оценка и възстановяване/усилване на сгради. Български институт по Стандартизация.2007г.

- Наредба №РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони. МРРБ, 2012г.

3. Основни аспекти при огледа на носещата конструкция на бл. №1,ж.к. „Сакар", УПИ I, кв.95, гр.Тополовград .

- При огледа и анализа на конструктивните елементи се установяват следните факти и особености, свързани със състоянието им в момента на обследването:
- степента на повредите в основните елементи на конструкцията –сглобяеми стени в сутерена, носещите панели/ стенни и подови/, както и в разпределителните и фасадни панели, защитни покрития, хидроизолации и др.
- Изменение на цвета, наличие на каверни и обрушвания в бетона, нарушение на сцеплението между бетон и армировка.
- Несъответствие между действителните и проектни размери на конструктивните елементи.
- Несъосност на вертикалните елементи.
- Наличие на мокри и омаслени петна, избиване на соли по повърхността, олющване и подкожухване на бетона, участъци с оголена армировка, пукнатини надлъжно на армировката, корозия на армировката
- Наличие на вертикални и наклонени пукнатини и на видими провисвания в елементите, подложени на огъване и нецентричен натиск
- При извършване на огледа се обръща особенно внимание за наличието на следните дефекти и повреди:
- Дефекти, свързани с недостатъци в проектирането – несъответствие на изчислителните схеми с действителните условия на работа, отклонение от изискванията на действащите нормативни документи и др.
- Дефекти, свързани с недостатъци в строителството – отклонения от проектните геометрични размери, недостатъчна якост и плътност на бетона, нееднородност и десортиран бетон, неправилно армиране, недостатъчна дебелина или липса на бетонно покритие, наличие на каверни и пукнатини, обрушвания и др.
- Повреди от агресивна външна среда – пукнатини в циментовия камък и отделяне на същия от зърната на едрия добавъчен материал, намалена якост на бетона, избиване на соли по повърхността на бетона, образуване на пукнатини покрай надлъжната армировка и дори оголването и, грапава повърхност, вследствие отмиване на циментовия камък и оголване на зърната на инертния материал, обрушени участъци от бетонното покритие.
- Повреди от статични и динамични натоварвания – развитие на прекомерни деформации (провисвания и завъртвания) напречни, наклонени и надлъжни пукнатини.

- Степента на риска за настъпване на аварийни събития
- Опасността за хората и опазването на имуществените ценности в строежа, както и за неблагоприятните въздействия върху околната среда.
- В процеса на обследването се моделира носещата конструкция на сградата със съвременен софтуерен продукт , в случая с "TOWER 7», като се вземат впредвид новите норми за натоварвания и въздействия и новия сеизмичен правилник от 2012год, включително и ЕС1 /Натоварване и въздействияу върху конструкциите/, ЕС2 /Проектиране на стоманобетонни конструкции/, ЕС8 /Проектиране на конструкциите за сеизмично въздействие. Анализират се резултатите и се сравняват с проектните и с установените по безразрушителни методи. Местата и елементите, които имат нужда от възстановяване и усилване се посочват , а също така и начина на работа при тях.
- Въз основа на резултатите от обследване се прави оценка на техническото състояние на носещите конструкции.

4. Описание на обекта, предмет на обследване.

- Жилищен блок 1, ж.к. „Сакар" се състои от четири броя секции – А, Б,В и Г със стоманобетонова носеща конструкция по технология Едропанелни жилищни сгради по номенклатура Бн IV.IX.Гл-75п, Н=2.80.
- Секция А е четириетажна едропанелна със сутерен и характерния за системата двойно студен покрив. Секцията е тип Б4 -213 – на всяко етажно ниво са разположени един двустаен, един едностаен /среден/ и един тристаен. Фугата със съседната секция Б е 8 см – подобрена фуга.
- Секция Б е четириетажна едропанелна със сутерен и характерния за системата двойно студен покрив. Секцията е тип Б4 -213 – на всяко етажно ниво са разположени един двустаен, един едностаен /среден/ и един тристаен. Фугата със съседната секция В е 8 см – подобрена фуга.
- Секция В е четириетажна едропанелна със сутерен и характерния за системата двойно студен покрив. Секцията е тип Б4 -33 – на всяко етажно ниво са разположени два тристайни апартамента. Фугата със съседната секция Г е 8 см – подобрена фуга.
- Секция Г е четириетажна едропанелна със сутерен и характерния за системата двойно студен покрив. Секцията е също тип Б4 - 222 – на всяко етажно ниво са разположени по три двустайни апартамента.
- Сутеренния етаж на всички секции е сглобяем. Изпълнява се от сутеренни стени – вътрешни и фасадни панели и сутеренни разпределителни панели. Плочите над помещенията, предвидени за ПРУ са изпълнени с панели с дебелина 14 см, но с усилена армировка. Всички междуетажни плочи са според каталога за подови панели от горната номенклатура с дебелина14см. Стените, ограждащи помещенията на ПРУ са от двойни стенни панели /16см + 14см/ с обща дебелина 30 см. Сградата се фундира на ивични основи, изпълнени с бетон клас В15 /предишна марка В20/ и армировка от Ст. AI и Ст. AIII. Връзката на сутеренните носещи стени с ивичните фундаменти се осъществява с фиби и дюбели.Фугите между отделните секции са изпълнени съгласно Указания за изпълнение на фуги при едропанелни сгради.
- Подробния оглед на сградата показа добро и точно изпълнение на технологията на ЕПЖС. Спазени са изискванията за строителство на сгради по горепосочената технология. Не се забелязват дефекти и недопустими дефекти по носещите елементи на сградата.

<u>Фундаменти</u>

Фундирането е извършено изцяло на ивични фундаменти под носещите стени с височина 60 см.Ширината на ивичните фундаменти е 80см и 100см. Под ивичните основи има подложен бетон с дебелина 10см от Клас 7.5 /стара марка М100/. Ивичните основи са изпълнени с бетон клас В 15 филцов /тогавашна марка Б 150/. Армировката на всички фундаменти е от Ст.AI с Ra =225MPa и Ст.AIIIc Ra = 375 MPa.

Стремената , столчетата и разпределителната армировка е от Ст.AI.

Ивичните основи са армирани с горна и долна надлъжна армировка от Ст AIII - №16 и стремена ф10 Ст. AI през 20 см. За повдигане на скелета армировка служат бетонови ивици върху подложния бетон с дебелина 3.5см.

Около отворите за врати в сутеренните панели се армират усилени отвори с 2№20 горна и долна армировка и стремена от ф10 през 20см. За връзка на ивичните основи и сутеренните панели се поставени фиби от №22 Ст.AIII №25 Ст. AIII. Връзката на фибите с панелите се изпълнява с двустранна заварка с Нш = 12мм. В ъглите между панелите са поставени 1№22 Ст AIII, продължаващо нагоре като №12.

При прегледа на конструктивната документация се установи, че по отношение на фундаментите оразмеряването им е извършено според актуалните за тогава нормативи , а именно:

- Указания за проектиране на фундаменти на едропанелни безскелетни жилищни сгради.
- Норми и правила за проектиране на земната основа на сгради и съоръжения.
- Плоско фундиране – 1970 год.
- Усилията от вертикални и хоризонтални натоварвания, за които са оразмерени фундаментите са взети от статическите изчисления на строителна система Бн IV.IX.Гл-75п с допустимо почвено натоварване 3.0 daN/кв.см.

Дългогодишната експлоатация на сградата не показва признаци за деформации и слягане на основната плоскост на фундаментите. Резултатите от извършения конструктивен анализ по отношение на фундаментите са благоприятни и задоволяват всички необходими проверки. Максималната стойност на напреженията в основната плоскост от основна нормативна комбинация е 1.30 кг/кв.см. при допустима 1.3x2.0= 2.60 кг/кв.см. Сляганията са символични в рамките до 0.65 см и са усвоени в началния момент на експлоатация и не влияят на бъдещата експлоатационна годност на конструкцията.

- **Секция А /Вх.А/**

<u>Сглобяеми стени в сутерена . Панели за подови плочи.</u>

Стените при сутерена на блока при вх. А са изпълнени по сглобяем способ. Носещите стени са с дебелина 16 и 14 см. При помещението за ПРУ стените са от вата панела с обща дебелина 30см.

Класът на бетона в стените е получен чрез Безразрушителен метод за определяне на вероятната якост на натиск чрез повърхнинната твърдост по БДС EN 13791/НА.

Използва се електронен компютърен склерометър Schmidt тип DIGI.

Изследването се извърши поотделно за плочата и стените с Електронен склерометър "Digiscnmidt" ND на фирма Proseq – Швейцария при температура на въздуха +12°С.Опитните точки за безразрушително изпитване са избрани на достъпни зони, където повърхностния слой на бетона е максимално запазен и недефектирал. На места бетонът не е достатъчно уплътнен, което личи от отделни отчети.Стените са изследвани с хоризонтално положение на уреда, след откриване на чиста и шлайфана бетонова повърхност. Панелите на тавана на сутерена са изследвани с вертикално положение на уреда.

Изпитванията са извършени върху относително сухи и гладки повърхности. За всеки обследван елемент е избрано поле с площ 100-150см2, като за всяко поле са нанесени 10 удара и измерени съответно толкова отскока. Средно аритметичната стойност на единичните резултати за измерените отскоци(Nср) е показател за повърхностната твърдост на бетона.

За стените и плочите са взети поотделно по шест броя действителни отчети от различни места в сутерена. Бетонът на сглобяемите стени, съгласно обработените протоколи отговаря на клас на якост В 20 / стара марка Б 250/. При огледа на сутеренните панели прави впечатление доброто им заводско изпълнение / вибриране и пропарване на панелите/, гладката им повърхност без шупли и пукнатини, както и стандартните им геометрични размери. Никъде в сутерена на тази секция не се забеляза открита армировка . Фугата при връзката на стенните и подовите панели е изцяло обработена с циментопясъчен разтвор.

Никъде не е забелязана открита армировка и липсва корозия на бетона.

Безразрушително определяне на наличието, разположението и диаметъра на армировъчните пръти в конструктивните елементи. Определяне на дебелината на бетонното покритие на армировката.

За целта са използвани два типа електромагнитни скенера:

Апаратът Profometer 5+ S е усъвършенстван уред за безразрушително откриване на армировъчни пръти в стоманобетонни конструкции и за измерване на тяхното бетонно покритие и диаметър.

Детекторът за арматура Profometer 5+ S разполага с универсална сонда, която дава възможност за обследване на повърхностни (до 100 mm) и дълбоки (до 188 mm) зони от бетона с натискането на един бутон. Апаратът е проектиран да открива и изобразява на 128 x 128 пикселов LCD екран, както размера и ориентацията на армировъчните пръти, така и тяхното бетонно покритие.

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

С двата типа уреди се установи следната армировка в стените:

Налична армировка от двустранни мрежи в стенните панели. При сканирането се откриха армировъчните пръти за дюбели на връзките „монолитна стена – стенен панел. Те са за всеки дюбел два броя №18 Ст.AIII с изчислително съпротивление R= 375 MPa.Измерено бетоново покритие до мрежите – 1.5 – 2.0 см. Покритието на дюбелите е голямо 60мм – те са разположени в средата на бетоновото сечение на панелите.

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

Всички дюбели са замонолитени достатъчно с бетонов разтвор. Няма оголени армировъчни пръти с корозия по тях.

<u>Подови панели</u>

Всички панели са според строителна система БП"79. Конструктивната система е безскелетна с носещи напречни и надлъжни стени и неносещи в надлъжна посока фасадни елементи.

Резултатите за класа на бетона на плочите и стените показват осреднен клас на бетона, както следва: В20 за стени в сутерена, В 20 за стенни панели нагоре по етажите и В20 за подови панели /съгласно обработени протоколи от безразрушителния контрол/.

Закладните стоманени части са изработени от стомана ВСт3пс с изчислително съпротивление 225 MPa.

При тях корозията е в минимална степен, грундирани са двукратно и могат да изпълняват проектната си функция. При тази секция не се наблюдава овлажняване по стени и тавани в сутерена и не се развиват корозионни процеси по стени и тавани.

Анализът на резултатите от изчислителния модел показва, че всички панели имат необходимата носимоспособност и могат да изпълняват проектната си функция съобразно съвременните нормативи, натоварвания и въздействия.

Видовете стомани за армировка на панелите са както следва:

Топловалцувана с периодичен профил тип AIII – Ra = 375MPa за надлъжна и напречна носеща армировка.

Топловалцувана обла гладка тип AI - Ra = 225MPa за разпределителна армировка

Топловалцувана листова стомана тип ВСт3пс - Ra = 225MPa за закладни части

Дебелината на всички подови панели, монтирани на отделните коти е 14см.Бетоновото покритие на армировката в панелите е 6 - 12мм.

Външният оглед на панелите показва, че липсват признаци за пукнатини, деформации и намалена носимоспособност. Измерванията не показват по-големи провисвания от допустимите.

Няма необходимост от допълнителна обработка на фугите при подовите панели..

Проектно плочите са изчислени на собствено тегло, изолации, замазки, зидове и полезен /експлоатационен/ товар, а покривната плоча и на сняг. Предвид новата нормативна база и въвеждането на Еврокодовете , се направи съвременен софтуерен модел с новите натоварвания. Сравнението на действително вложената в плочите горна и долна армировка с резултатите от софтуерния модел показва достатъчно носимоспособност на плочите при съвременните критерии за натоварване и въздействие.

Всички елементи на подовата конструкция удовлетворяват оразмерителните усилия от софтуерния модел и те като цяло имат достатъчна носимоспособност и експлоатационна годност.

- **Секция Б /Вх.Б/**

<u>Сглобяеми стени в сутерена . Панели за подови плочи.</u>

Стените при сутерена на блока при вх. Б са изпълнени по сглобяем способ. Носещите стени са с дебелина 16 и 14 см. При помещението за ПРУ стените са от вата панела с обща дебелина 30см.

Класът на бетона в стените е получен чрез Безразрушителен метод за определяне на вероятната якост на натиск чрез повърхнинната твърдост по БДС EN 13791/НА.

Използван е електронен компютърен склерометър Schmidt тип DIGI.

Изследването се извърши поотделно за плочата и стените с Електронен склерометър "Digiscnmidt" ND на фирма Proseq – Швейцария при температура на въздуха +12ºC.

Опитните точки за безразрушително изпитване са избрани на достъпни зони, където повърхностния слой на бетона е максимално запазен и недефектирал. На места бетонът не е достатъчно уплътнен, което личи от отделни отчети.Стените са изследвани с хоризонтално положение на уреда, след откриване на чиста и шлайфана бетонова повърхност. Панелите на тавана на сутерена са изследвани с вертикално положение на уреда.

Изпитванията са извършени върху относително сухи и гладки повърхности. За всеки обследван елемент е избрано поле с площ 100-150см2, като за всяко поле са нанесени 10 удара и измерени съответно толкова отскока. Средно аритметичната стойност на единичните резултати за измерените отскоци(Ncp) е показател за повърхностната твърдост на бетона.

За стените и плочите са взети поотделно по шест броя действителни отчети от различни места в сутерена. Бетонът на сглобяемите стени, съгласно обработените протоколи отговаря на клас на якост В 20 / стара марка Б 250/. При огледа на сутеренните панели прави впечатление доброто им заводско изпълнение / вибриране и пропарване на панелите/, гладката им повърхност без шупли и пукнатини, както и стандартните им геометрични размери. *Никъде в сутерена на тази секция не се забеляза открита армировка . Фугата при връзката на стенните и подовите панели е изцяло обработена с циментопясъчен разтвор.*

Никъде не е забелязана открита армировка и липсва корозия на бетона.

Безразрушително определяне на наличието, разположението и диаметъра на армировъчните пръти в конструктивните елементи. Определяне на дебелината на бетонното покритие на армировката.

За целта са използвани два типа електромагнитни скенера:

- Апаратът Profometer 5+ S и Детекторът за арматура Profometer 5+ S

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

Всички дюбели са замонолитени с бетонов разтвор с видимо подходящ състав. Не е забелязана повърхностна корозия на бетона и липсват каквито и да е пукнатини или деформации. Сканираната носеща армировка е с минимално бетоново покритие от 50 мм. Армировъчните пръти при дюбелите са два броя №18 Ст.AIII с изчислително съпротивление R= 375 MPa.

В стените се установиха двустранни мрежи и усилители, съответстващи на съответната номенклатура панели. Измерено бетоново покритие от чистата бетонова повърхност– 1.0-1.5 см. Бетонното покритие на армировката, съгласно проспектните данни на уреда, се определя с точност както следва:

- при бетоново покритие до 60,0 mm - ±1 mm
- при бетоново покритие над 60,0 mm - ± 3 mm

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

Няма данни за настъпила корозия в армировъчните пръти!

Подови панели

Всички панели са според строителна система Бн IV.IX.Гл-75п, H=2.80. Конструктивната система е безскелетна с носещи напречни и надлъжни стени и неносещи в надлъжна посока фасадни елементи.

Резултатите за класа на бетона на плочите и стените показват осреднен клас на бетона, както следва: В20 за стени в сутерена, В 20 за стенни панели нагоре по етажите и В25 за подови панели /съгласно обработени протоколи от безразрушителния контрол/.

Закладните стоманени части са изработени от стомана ВСт3пс с изчислително съпротивление 225 МРа.

При тях корозията е в минимална степен, грундирани са двукратно и могат да изпълняват проектната си функция. При тази секция не се наблюдава овлажняване по стени и тавани в сутерена и не се развиват корозионни процеси по стени и тавани.

Анализът на резултатите от изчислителния модел показва че всички панели имат необходимата носимоспособност и могат да изпълняват проектната си функция съобразно съвременните нормативи, натоварвания и въздействия.

Видовете стомани за армировка на панелите са както следва:

Топловалцувана с периодичен профил тип AIII – Ra = 375МРа за надлъжна и напречна носеща армировка

Топловалцувана обла гладка тип AI - Ra = 225МРа за разпределителна армировка.

Топловалцувана листова стомана тип ВСт3пс - Ra = 225МРа за закладни части

Дебелината на всички подови панели, монтирани на отделните коти е 14см.Бетоновото покритие на армировката в панелите е 6 - 12мм.

Външният оглед на панелите показва, че липсват признаци за пукнатини, деформации и намалена носимоспособност. Измерванията не показват по-големи провисвания от допустимите.

Няма необходимост от допълнителна обработка на фугите при подовите панели..

Проектно плочите са изчислени на собствено тегло, изолации, замазки, зидове и полезен /експлоатационен/ товар, а покривната плоча и на сняг. Предвид новата нормативна база и въвеждането на Еврокодовете , се направи съвременен софтуерен модел с новите натоварвания. Сравнението на действително вложената в плочите горна и долна армировка с резултатите от софтуерния модел показва достатъчно носимоспособност на плочите при съвременните критерии за натоварване и въздействие.

Всички елементи на подовата конструкция удовлетворяват оразмерителните усилия от софтуерния модел и те като цяло имат достатъчна носимоспособност и експлоатационна годност.

- **Секция В /Вх.В/**

Сглобяеми стени в сутерена . Панели за подови плочи.

Стените при сутерена на блока при вх. В са изпълнени по сглобяем способ. Носещите стени са с дебелина 16 и 14 см.

Класът на бетона в стените е получен чрез Безразрушителен метод за определяне на вероятната якост на натиск чрез повърхнинната твърдост по БДС EN 13791/НА.

За стените и плочите са взети поотделно по шест броя действителни отчети от различни места в сутерена. Бетонът на сглобяемите стени, съгласно обработените протоколи отговаря на клас на якост В 25 / стара марка Б 300/.

Бетонът на панелите за плочата над сутерена отговаря на клас на якост В 25 / стара марка Б 300/.

Безразрушително определяне на наличието, разположението и диаметъра на армировъчните пръти в конструктивните елементи. Определяне на дебелината на бетонното покритие на армировката.

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

Всички дюбели са замонолитени с бетонов разтвор с видимо подходящ състав. Не е забелязана повърхностна корозия на бетона и липсват каквито и да е пукнатини или деформации. Сканираната носеща армировка е с минимално бетоново покритие от 50 мм. Армировъчните пръти при дюбелите са два броя №18 Ст.AIII с изчислително съпротивление R= 375 МРа.

В стените се установиха двустранни мрежи и усилители, съответстващи на съответната номенклатура панели. Измерено бетоново покритие от чиста бетонова повърхност 1.0-1.5 см.

Няма данни за настъпила корозия в армировъчните пръти!

Подови панели

Всички панели са според строителна система Бн IV.IX.Гл-75п, H=2.80. Конструктивната система е безскелетна с носещи напречни и надлъжни стени и неносещи в надлъжна посока фасадни елементи.

Резултатите за класа на бетона на плочите и стените показват осреднен клас на бетона, както следва: B25 за сглобяеми стени в сутерена, B 25 за стенни панели нагоре по етажите и B25 за подови панели /съгласно обработени протоколи от безразрушителния контрол/.

Анализът на резултатите от изчислителния модел показва че всички панели имат необходимата носимоспособност и могат да изпълняват проектната си функция съобразно съвременните нормативи, натоварвания и въздействия.

Видовете стомани за армировка на панелите са както следва:

Топловалцувана с периодичен профил тип AIII – Ra = 375MPa за надлъжна и напречна носеща армировка

Топловалцувана обла гладка тип AI - Ra = 225MPa за разпределителна армировка

Топловалцувана листова стомана тип ВСт3пс - Ra = 225MPa за закладни части

Бетоновото покритие на армировката в панелите е 10мм.

Външният оглед на панелите показва, че липсват признаци за пукнатини, деформации и намалена носимоспособност. Измерванията не показват по-големи провисвания от допустимите.

Няма необходимост от допълнителна обработка на фугите при подовите панели.

Проектно плочите са изчислени на собствено тегло, изолации, замазки, зидове и полезен /експлоатационен/ товар, а покривната плоча и на сняг. Предвид новата нормативна база и въвеждането на Еврокодовете , се направи съвременен софтуерен модел с новите натоварвания. Сравнението на действително вложената в плочите горна и долна армировка с резултатите от софтуерния модел показва достатъчно носимоспособност на плочите при съвременните критерии за натоварване и въздействие.

- **Секция Г /Вх.Г/**

<u>Сглобяеми стени в сутерена .</u> <u>Панели за подови плочи.</u>

Стените при сутерена на блока при вх. Г са изпълнени по сглобяем способ. Носещите стени са с дебелина 16 и 14 см.

Класът на бетона в стените е получен чрез Безразрушителен метод за определяне на вероятната якост на натиск чрез повърхнинната твърдост по БДС EN 13791/НА.

За стените и плочите са взети поотделно по шест броя действителни отчети от различни места в сутерена. Бетонът на сглобяемите стени, съгласно обработените протоколи отговаря на клас на якост B 25 / стара марка Б 200/.

Бетонът на панелите за плочата над сутерена отговаря на клас на якост B 25 / стара марка Б 300/.

Безразрушително определяне на наличието, разположението и диаметъра на армировъчните пръти в конструктивните елементи. Определяне на дебелината на бетонното покритие на армировката.

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

Има частично незамонолитени дюбели – два броя при „стена – подов панел“

Задължителна мярка:

Да се дозамонолитят дюбелите с бетонов разтвор клас B20.

Не е забелязана повърхностна корозия на бетона и липсват каквито и да е пукнатини или деформации. Сканираната носеща армировка е с минимално бетоново покритие от 60 мм. Армировъчните пръти са два броя №18 Ст.AIII с изчислително съпротивление R= 375 MPa.

В стените се установиха двустранни мрежи и усилители, съответстващи на съответната номенклатура панели. Измерено бетоново покритие от чистата бет. повърхност– 1.0-1.5 см.

Подови панели

Всички панели са според строителна система Бн IV.IX.Гл-75п, H=2.80. Конструктивната система е безскелетна с носещи напречни и надлъжни стени и неносещи в надлъжна посока фасадни елементи.

Резултатите за класа на бетона на плочите и стените показват осреднен клас на бетона, както следва: B25 за сглобяеми стени в сутерена, B 25 за стенни панели нагоре по етажите и B25 за подови панели /съгласно обработени протоколи от безразрушителния контрол/.

Анализът на резултатите от изчислителния модел показва че всички панели имат необходимата носимоспособност и могат да изпълняват проектната си функция съобразно съвременните нормативи, натоварвания и въздействия.

Видовете стомани за армировка на панелите са както следва:

Топловалцувана с периодичен профил тип AIII – Ra = 375MPa за надлъжна и напречна носеща армировка

Топловалцувана обла гладка тип AI - Ra = 225MPa за разпределителна армировка

Топловалцувана листова стомана тип ВСт3пс - Ra = 225MPa за закладни части

Бетоновото покритие на армировката в панелите е 5 - 10мм.

Външният оглед на панелите показва, че липсват признаци за пукнатини, деформации и намалена носимоспособност. Измерванията не показват по-големи провисвания от допустимите.

Проектно плочите са изчислени на собствено тегло, изолации, замазки, зидове и полезен /експлоатационен/ товар, а покривната плоча и на сняг. Предвид новата нормативна база и въвеждането на Еврокодовете , се направи съвременен софтуерен модел с новите натоварвания. Сравнението на действително вложената в плочите горна и долна армировка с резултатите от софтуерния модел показва достатъчно носимоспособност на плочите при съвременните критерии за натоварване и въздействие.

КОНСТРУКТИВЕН МОДЕЛ И ОРАЗМЕРЯВАНЕ

Изчислителният модел е разработен за цялата сграда на лицензиран програмен продукт TOWER 7 – 3D MODEL BUILDER

При оразмеряването и конструирането на основните носещи елементи са взети предвид всички възможни товари – собствено тегло конструкция, постоянни товари от настилки, изолации, зидове и други архитектурни елементи, товари с временен характер – полезни /експлоатационни/ и сняг, сеизмично натоварване по посока X, У и Z. Между горните товари са направени всички видове комбинации, за получаване на екстремални усилия във всеки конструктивен елемент.

- Структурният анализ и изчисленията са извършени в следната последователност:
- Създаване на триизмерен модел на основната носеща конструкция
- Статичен анализ на модела
- Определяне на преместванията и деформациите
- Изчисляване на земетръс по Еврокод 8.
- Определяне на гранични усилия в елементите
- Оразмеряване на елементите на строителната конструкция и сравнение с действителните.

ИЗВОД ОТ СЕИЗМИЧНОТО ОБСЛЕДВАНЕ ПО ЕВРОКОД 8.

Относителните междуетажни елестични премествания на жилищен блок №1, ж.к. „Сакар“, УПИ I, кв.95, гр.Тополовград се ограничават с цел на недопускане на повреди и в тази връзка с ограничение на експлоатацията .

За всички случаи те не трябва да превишават Нет./250.

За настоящата сграда – четирите секции са както следва:

Секция А /вх.А/

Максимални относителни премествания за всеки един етаж е не по-вече от 2мм:

- Земетръс по X –0.84мм
- Земетръс по У – 1.72 мм

- Пределно Н/250 см = 2.80 : 250 = 1.11 см = 11мм!

Тези резултати показват голямата коравина на секцията – на всички нива до 5 пъти по–малки са етажните еластични премествания! Тази коравина е обусловена от многото вертикални конструктивни елементи /почти всички стени са носещи/.

Секция Б /вх.Б/

Максимални относителни премествания за всеки един етаж е не по-вече от 2мм:

- Земетръс по Х –0.92мм
- Земетръс по У – 1.95 мм
- Пределно Н/250 см = 2.80 : 250 = 1.11 см = 11мм!

Тези резултати показват голямата коравина на секцията – на всички нива 5-6 пъти по–малки са етажните еластични премествания! Тази коравина е обусловена от многото вертикални конструктивни елементи /почти всички стени са носещи/.

Секция В /вх.В/

Максимални относителни премествания за всеки един етаж е не по-вече от 3мм:

- Земетръс по Х –0.51мм
- Земетръс по У – 1.07 мм
- Пределно Н/250 см = 2.80 : 250 = 1.11 см = 11мм!

Тези резултати показват голямата коравина на секцията Тази коравина е обусловена от многото вертикални конструктивни елементи /почти всички стени са носещи/.

Секция Г /вх.Г/

Максимални относителни премествания за всеки един етаж е не по-вече от 5мм:

- Земетръс по Х –0.44мм
- Земетръс по У – 0.99 мм
- Пределно Н/250 см = 2.80 : 250 = 1.11 см = 11мм!

Конструктивната схема на сградата отговаря на следните важни критерии за сеизмична осигуреност:

- Простота на конструктивната схема
- Еднообразие, симетрия и статическа неопределимост.
- Носимоспособност и коравина в двете ортогонални направления
- Носимоспособност и коравина на усукване
- Диафрагмено поведение на етажните плочи

Резултатите от анализа на сеизмичния модел показват, че жил.блок №1, ж.к. „Сакар“, УПИ I, кв.95, гр.Тополовград е с достатъчна конструктивна устойчивост и пространствена неизменяемост и е осигурен на сеизмични въздействия.

КОНСТАТАЦИИ И ПРЕПОРЪКИ:

Носещата конструкция на сградата, предмет на обследването е в добро експлоатационно състояние - ИЗПРАВНО , без недопустими дефекти и деформации.

Гарантирана е сеизмичната устойчивост на сградата за VIII степен – допустими са преместванията по трите ортогонални оси.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

АНАЛИЗЪТ НА ДЕЙСТВИТЕЛНОТО ТЕХНИЧЕСКО СЪСТОЯНИЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ НА ЖИЛИЩЕН БЛОК №1, Ж.К. „САКАР“, УПИ I, КВ.95, ГР.ТОПОЛОВГРАД, СЕКЦИИ А,Б, В И Г ПОКАЗА, ЧЕ ТЕ МОГАТ ДА ИЗПЪЛНЯВАТ БЪДЕЩАТА СИ ЕКСПЛОАТАЦИОННА ФУНКЦИЯ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРЕДПИСАНИТЕ В ОБСЛЕДВАНЕТО МЕРКИ.

ЧАСТ „ЕЛЕКТРО”

Обследването включва:

- Установяване на действителните технически характеристики на строежа по част”ел.инсталации”
- Анализ на същите и оценка на съответствието им с нормативните стойности

- Разработване на мерки за хигиена, опазване на здравето и околната среда
- Разработване на мерки за безопасност от пожар

Обектът се намира в гр.Тополовград. Сградата е ситуирана свободно стояща в у.п.и. I от кв.95, ж.к. „Сакар", гр. Тополовград с изложения изток, запад, север и юг. Състои се от четири самостоятелни секции, всяка от които има четири надземни етажа и полувкопан сутерен. Сградата е безскелетна, сглобяема едропанелна конструкция с плосък двоен студен покрив. В зависимост от денивелацията на терена във вертикално отношение секциите са на различни нива спряма терена. Жилищната сграда е въведена в експлоатация през 1987г. Сградата е с режим на целогодишно обитаване.

В сградата има 44 броя самостоятелни обекти (апартаменти), разположени по три броя на етаж във всяка секция.

I. ПРОУЧВАНЕ НА НАЛИЧНАТА ДОКУМЕНТАЦИЯ

При първоначалната проверка се установи че няма никакви строителни книжа по част ел.инсталации.

Проучването на ел.инсталациите на жилищния блок е направено само при оглед и коментар с живущите в него.

II.АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩОТО ПОЛОЖЕНИЕ И СЪОТВЕТСТВИЕ С НОРМАТИВНАТА УРЕДБА

След направен обстоен оглед на място на изпълнението на съществуващите строително-монтажните работи по част "електрически инсталации" на обекта, констатирах: Електическите инсталации на обекта са съществуващи. Те са частично в съответствие с нормативните изисквания на:

- *Наредба №3 на МЕЕР за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии -ДВ.бр.90-91/2004г.(ПУЕУ/1980г)*
- *БДС EN12464-1:2004 за осветеност на работната повърхност;*
- *Наредба№4 на МЕЕР за техническата експлоатация на енергообзавеждането - ДВбр.99/2004г.,попр.бр.104/2004г.*
- *Правилник на МЕЕР и МТСП за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000V-ДВбр.21/2005г.*
- *Наредба№8121з-647 /2014г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите*
- *Наредба№7 на МТСП и МЗ за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване-ДВбр.88/1999г,посл.изм.бр.37 и 88/2004г.*
- *Противопожарни строително технически норми- Із-1971 за СТПН за осигуряване на безопасност при пожар.*

ГЛАВНИ ЛИНИИ И ЕЛ.ТАБЛА

Захранването на сградата на жил. блок е съществуващо. То е осъществено от трансформаторен пост -ТП " БОЛНИЦА" , с кабели НН до кабелни касети тип ШКД до всяка секция.Има монтирани 4 броя кабелни касети по БДС 8597-1/77г

Осигурена е III-та категория по сигурност на електрозахранване съгласно ПУЕУ/1980г..

Има монтирани 4броя Гл. Ел. Табла на нива -2,59 в сутерените на отделните секции на сградата. Всяко Гл.Ел.Табло е метален шкаф, поставен на фундамент заземен с две полета и заключваща се врата. В едното поле са монтирани главни прекъсвачи и кабелните глави. В другата част са монтирани електромерите за стълбището и сутеренното осветление, звънчевия трансформатор. Спазен е чл.1743 и чл.1745,ал.3 от Наредба3/2004г.

Захранването от ГРТ на отделните секции е с етажни ел.табла и апартаментни във всеки дом. От главното табло са захранени 4 етажни табла за секциите, изтеглени в PVC тръби, общо 16 броя за четирите секции. Използвана е магистрална система на захранване.В

етажните табла са монтирани електромерите за отделните апартаменти. Електромерите са индукционни двутарифни.

Всеки апартамент има собствено табло апартаментно, захранено с кабел ПВ 2х10 mm2 . Не е спазен чл.1753(1)- полагане на трипроводникова линия. От етажните Ел. Табла са захранени за 4 бр.секции по 12 броя апартаментни табла . Същите са изпълнени по схема тип ТАП- с по 7, 9 и 10 токови кръга за монтаж в стенна ниша.

Апартаментните електрически табла са от старата номенклатура. Главният предпазител на апартаментните табла е порцеланов, витлов 63/35А.

Останалата комутационна апаратура в тях е изпълнена с автоматични предпазители със съответния ампераж, защитаващ токовия кръг

Възприета е радиална схема на захранване на товарите във всеки апартамент .

При огледа беше констатирано ,че някои от апартаментните Ел.Табла са монтирани в гардеробни ниши, други са без предпазни капаци, както и такива със захранващи проводници които са неукрепени, видими и са неподходящи като тип и сечение, съгласно Наредба4/2004г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Гл.Ел.Табла и Етажните табла не отговарят на Наредба4/2004г но могат да се ползват по предназначение

ЕЛ.ОСВЕТИТЕЛНА И ДВИГАТЕЛНА ИНСТАЛАЦИИ

След направения оглед се установи, че осветлението в сградата е реализирано предимно с различни видове осветителни тела. Използваната система е от типа „общо, директно осветление", с осветителни тела, монтирани предимно неподвижно. Осветителните тела са разнообразни – лампи с нажежаема жичка луминисцентни лампи НН, а на места и енергоспестяващи и халогенни лампи. Състоянието като цяло на осветителната инсталация е незадоволително – част от монтираните осветителни тела и лампи са във функционална изправност, друга част изпълнена с висящи и стенни фасунги е незадоволително.Има много осветителни тела, които са само с основа без капаци в помещения от групата "противовлажни". В много от баните, осветителните тела са стенни фасунги със степен на защита IP-21, вместо IP-44. Рядко се срещат енергоспестяващи лампи, което е предпоставка за по-голяма консумация на ел.енергия.

Осветителната инсталация в сутерените е изпълнена с мостов проводник открито замазана тук-таме с циментова замазка със стенни фасунги в лошо състояние.

Ел.инсталациите са изпълнени с кабели като тип и сечение отговарящи на ПУЕУ/1986г, тъй като обектът е построен и въведен в експлоатация преди излизането на Наредба3/2004г. Електрическите кръгове в апартаментите са силови и осветителни. Кабелните линии са изградени от двужилен проводник със сечение 2х2.5мм2 и 2х4мм2.

Не е спазен чл.1753(1)- полагане на трипроводникова линия. Спазен е чл.1876 - токовите кръгове за осветление се защитават с авт.прекъсвачи за работен ток непревишаващ 16А.

Стълбищното осветление на входовете е непроменено от изграждането на сградата: изградено е от двупроводна линия изхождаща от ГРТ, автомат за сълбищно осветление, ключове и лампи ***Осветителните тела са енергоемки лампи с нажежаема жичка стари и с повредени елементи (ръждясали основи на телата, махнати или счупени защитни стъкла и др.повреди). Ключовете за осветление са повредени, липсващи, подменени с други модели (открита или скрита инсталация). Необходимо е да бъдат подменени осветителните тела с нови енергоспестяващи лампи.***

В апартаментите има изградена двигателна инсталация контакти. Всички контакти 220 V са смесен тип- първоначално са монтирани контакти за хоризонтална инсталация тип "Джапанка" с вградена разклонителна кутия ниско до пода ,а в последсвие собствениците са сменили част от тях с контакти тип "Шуко". Изпълнена е скрита инсталация с проводници ПВ и СВТ. Сеченията на захранване са съгласно ПУЕУ,тъй като са изпълнени преди излизане на Наредба№3/2004г, която влиза в сила от 15.01.2005г.

Същите са захранени от апартаментните ел.табла несъответстващо на чл.1796(1) - в токов кръг от който се захранва контактен излаз да се използва защитен прекъсвач с номинален ток на сработване не по-голям от 30mA.

Захранването на бойлерите в апартаментите е през бойлерни табла, като само в малка част от тях нямат такива. Същите са монтирани пред баните и са по БДС. Изпълнени са с двупроводна линия, съгласно ПУЕУ/1980г

Необходимо е да се направи проверка на електрическите съоръжения за контролиран параметър „фаза-защитен проводник' . Измерените стойности да се приложени към протокол и сертификат за контрол със заключение: електрическите съоръжения съответстват на изискванията на Наредба 3ДВ бр.90/91 от 2004г по параметър-импеданс на контура „фаза-защитен проводник".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Осветителната и двигателна инсталации не отговарят на Наредба 4/2004г, но могат да се ползват по предназначение.

АСАНСЬОРИ

Няма монтирани пътнически асансьори в секциите , подлежащи на обследване.

СЛАБОТОКОВИ ИНСТАЛАЦИИ

Звънчево- домофонна , телефонна , радиоозвучителна инсталации и колективна телевизионна антена са изградени от построяването на сградата. Кабелна TV и компютърна мрежа са изградени в по-късен етап и кабелите на тези две инсталации са открити видими и на места не добре укрепени.

ЗВЪНЧЕВО-ДОМОФОННА ИНСТАЛАЦИЯ И ЕЛ.БРАВА

Същата е изпълнена с поводник ПВУсъс сечение 0,75 mm2, различни чифтове в тръба скрито под мазилката. Във всеки апартамент е предвиден звънец. Звънчевия бутон е монтиран пред входната врата на всеки апартамента, а в антрето е монтирана домофонната слушалка. В момента същата не работи с изключение на звънчевият бутон. На много места липсва и бутонът.

Няма изградена инсталация за ел.брава.

ТЕЛЕФОННА ИНСТАЛАЦИЯ

По проект още при строежа на сградата е изградена телефонна инсталация. Кабелите са монтирани скрити под мазилката, до телефонна розетка. В момента на огледа не се видяха действащи телефонни апарати.

РАДИООЗВУЧИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ

Същата е изпълнена при построяването на секциите.Изпълнена е с проводник ПВВ 2x1.5мм2 в PVC тр.ф1/2" до озвучителен контакт. В момента на огледа не се констатираха радиоточки които да работят.

КОЛЕКТИВНА ТЕЛЕВИЗИОННА СИСТЕМА

Има изградена система, състояща се от антенен усилвател монтиран в подпокривното пространство, ,коаксиален кабел РК-1 и контакт абонатен за колективна TV. Същата в момента не работи.

ОХРАНИТЕЛНА СИСТЕМА НА СГРАДАТА

Няма изградена такава

КОНТРОЛ НА ДОСТЪПА

Няма изградена такава

КАБЕЛНА TV

Има изградена в поспедствие TV инсталация, която е положена в стълбищната клетка открито на скоби, като на места виси свободно.

ЗАЗЕМИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ

При направения оглед се установи, че има изградена заземителна инсталация. Същата обхваща Гл.Ел.Табла на отделните секции.

ГРЪМООТВОДНА ИНСТАЛАЦИЯ

Има изградена гръмоотводна инсталация.Същата е изпълнена като свободно лежаща мрежа и отводи от бетонно желязо ф 8мм. Същата не е в добро техническо състояние.

Липсват клемни кутии на връзките със заземителите. Има разкъсани връзки между заземители и отводи, както и липсващи заземители. В момента има само 3 броя заземители .

ХИГИЕНА, ОПАЗВАНЕ НА ЗДРАВЕТО И ОКОЛНАТА СРЕДА

Ел.инстацията е изпълнена съгласно нормативните документи към момента на строителството и не представлява заплаха за хигиената или здравето на обитателите в резултат на следните причини:

- Отделяне на отровни газове- в сградата вследствие на използването на ел.инсталацията и електрическите табла не се отделят никакви газове
- Наличие на опасни частици или газове във въздуха- при използването на кабелите при претоварване или късо съединение кабелите се късат, предпазителите изключват, но не се получават частици и газове
- Излъчване на опасна радиация- материалите от които са направени кабелите и ел.таблата са по БДС , не са радиоактивни
- Замърсяване или отравяне на водата или почвата Захранващите кабели са положени скрито под мазилка в тръби със съответното сечение.
- Излъчване от електронни или електрически уреди- мощностите монтирани в сградата са незначителни, за да се образуват големи магнитни полета, които да влияят на здравето на живеещите или да създават у тях някакъв дискомфорт.

Формите на опазване здравето на живущите , които могат да предизвикат някои нежелани последствия за здравето, вариращи от дискомфорт или сетивни дразнения до заслепяване са луминисцентните осветителни тела, които са монтирани в сградата. До този момент, такива данни не са известни.

БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ПОЖАР

Електрическите инсталации са проектирани и изпълнени по такъв начин, че :

- Не предизвикват пожар- инсталацията е скрито положена с изолация непозволяваща горене.
- Не допринася активно за развитието на пожара- електрическите табла са в изпълнение IP-44, осветителните тела-IP-21.
- Разпространението на дим е ограничено-мерките за ограничение са уплътняване отворите на преминаване на тръби и електрически кабели през помещения .
- ефективни пожарогасителни мерки в случай на пожар - няма доставени уреди за пожарогасене , съгласно Наредба 2 Із-1971 за СТПН Приложение №2 към чл.2- не се изискват

ИЗВОДИ И КОНСТАТАЦИИ

- Необходимо е смяна на захранващите кабели -от ГРТ до етажни табла и от Етажни табла до апартаментните такива, съгласно Наредба 3/2004г
- Слаботоковите инсталации не са в добро състояние. Кабелите за TV и компютърна мрежа да се изтеглят по новопроектирани трасета скрити под мазилка в тръби.
- Осветителната инсталация в общите части на сградата е незадоволителна-стара и компрометирана
- Голяма част от връзките спусък - заземителна шина са повредени (скъсани, кородирали). Решетката на покрива е положена директно върху изолацията на покрива, а не на бетонни блокчета, частично е повредена и много кородирада. Мълниезащитната инсталация трябва изцяло да се подмени с нова.

ПРЕДПИСАНИ МЕРКИ

Част“Електро“

1. Задължителни мерки

1.1.*Намаляване разходите за електрическа енергия за общи зони - от една страна, чрез въвеждане на енергоспестяващи светлинни източници и осветителни тела, и от друга -*

чрез въвеждане на съвременни начини на управление на осветлението и неговото включване само при действителна необходимост.

- *Направа нова осветителна инсталация стълбищна клетка.*
- *Направа нова осветителна инсталация общи части на сутерен.*

1.2.*Изграждане на нова мълниезащитна инсталация - Привеждане в съответствие с Наредба № 4/2010г за мълниезащита на сгради, външни съоръжения и открити пространства.(обн.ДВ бр.6/18.01.2011г.)*

1.3.*Кабелите за TV и компютърна мрежа в общите части на сградата (стълбищната клетка)да се изтеглят по новопроектирани трасета скрити под мазилка в тръби.*

2. Препоръчителни мерки

2.1.*Да се използва система TN-S от ГРТ до крайните консуматори;*

Цялостна подмяна на електро захранващата мрежа -от главно, разпределително-електромерно, апартаментно табло, захранващи кабели ниско напрежение - Привеждане в съответствие с актуалните нормативи;

2.2*Въвеждане на дефектнотокови защити с ток на сработване 30mA;*

2.3.*Намаляване консумацията на електроенергия за осветление на жилищата - чрез водене на национална политика за подмяна на източниците на светлина от ЛНЖ на LED лампи и компактни луминесцентни лампи.*

2.4.*Всички електроинсталации в апартаментите да бъдат изпитани и измерени от гледна точка на електробезопасност.*

Препоръчителни технически изисквания за осветление:

С оглед да се гарантира постигането на качествено, енергийно ефективно и надеждно осветление на общите части в жилищните сгради, подлежащи на обновяване, се препоръчва да се използват светлинни източници светодиоди, като същите да отговарят на следните изисквания и да бъдат със следните показатели:

- *Цветна температура: CCT≤ 5000K .*
- *Светлинен поток на осветителя: Ф ≥ 1200 lm, като по този начин се осигурява хоризонтална осветеност от 75 lx .*
- *Светлинен добив на осветителя: χ ≥ 110 lm/W.*
- *Степен на защита IP54, с цел премахване замърсяването на оптичната система на осветителя с прах и инсекти.*
- *Монтирането на осветителя и присъединяването към електрическото захранване да се извършва без да се отваря осветителя.*
- *Захранващият блок да осигурява коефициент на пулсации на светлинния поток: $K_П$ ≥ 10%.Гаранционен срок на осветителя: ≥ 5 години.*
- *Светлинен добив на източника за вграждане в осветителите – за светодиодни - не по-малко от 130 lm/W;*
- *Енергиен клас на осветителя – препоръчва се клас А, съгл. Регламент (ЕО) 874/2012.*
- *Среден (номинален) период на работа, по време на който известен брой осветители отказват напълно: до 5% за период от 5 години.*
- *Всички светлотехнически параметри на осветителя се удостоверяват с протокол от изпитвателна лаборатория.*

ЧАСТ „ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗЦИЯ"

I. ДЕЙСТВАЩА НОРМАТИВНА УРЕДБА

Настоящето обследване е изготвено при съблюдаване изискванията на действащата нормативна уредба, касаеща изграждане на ВиК инсталации в сгради:

- Наредба №4/14.9.2004 г. за условията и реда за присъединяване на потребителите и за ползване на водоснабдителните и канализационните системи;

- Наредба №4/17.6.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации;
- Наредба Із – 1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;

II. ПРОУЧВАНЕ НА НАЛИЧНАТА ДОКУМЕНТАЦИЯ

Разработката е изготвена въз основа на направеното архитектурно заснемане, след посещение и оглед на място и съгласно информацията, предоставена от ползвателите на сградата. Не е налична проектна документация по част „ВиК“.

III. АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩОТО ПОЛОЖЕНИЕ И СЪОТВЕТСТВИЕ С НОРМАТИВНАТА УРЕДБА

1. Сградни отклонения и площадкови проводи:

1.1. Водоснабдяване:

Жилищната сграда е водоснабдена от градската водопроводна мрежа от прилежащ уличен водопровод, експлоатиран ЕР „Тополовград“ към „ВиК“ ЕООД, гр. Хасково.

От уличния водопровод към всеки от четирите входа на сградата са прокарани сградни водопроводни отклонения, изпълнени от поцинковани тръби 2“. След влизането на водопроводните отклонения в сградата, на подходящо място в сутерена на всеки вход, са разположени общи арматурно-водомерни възли, всеки от които съдържа: спирателен вентил без изпразнител, мрежест филтър, водомер с Qn=15 m3/h, прави тръбни участъци към двата края на водомера с дължина, която съответства на техническите характеристики на водомера, възвратен вентил и спирателен вентил с изпразнител.

Сградните водопроводни отклонения са предвидени за провеждане на водни количества само за питейно-битови нужди. Не е извършвана подмяна на поцинкованите тръби с полиетиленови тръби с висока плътност.

1.2. Канализация:

В сутерените на всяка от четирите секции са изпълнени по два канализационни участъка, които събират отпадъчните води от вертикалните канализационни клонове на съответната секция и се включват в ревизионни шахти, разположени на площадката пред жилищната сграда. От шахтите посредством канализационни отклонения се осъществява връзката на сградната канализационна инсталация на жилищния блок с преминаващия по прилежащата улица канал.

На покритото с тротоарни плочи площадково пространство пред всяка от секциите са изпълнени дъждоприемни шахти, които събират атмосферните води. Шахтите са свързани към канализационните отклонения на жилищната сграда.

Изпълнените бетонови канализационни шахти, позволяват ревизия и периодична профилактика на площадковата канализация и на сградните канализационни отклонения.

Към момента на извършения оглед не са забелязани проблеми в експлоатацията на ВК отклоненията.

Заключение: Изпълнените сградни ВиК отклонения са в съответствие с действащата нормативна уредба.

2. Сградна водопроводна инсталация:

2.1.Общи части:

Сградната водопроводна инсталация е само за питейно-битови нужди. Изпълнена е от поцинковани тръби и фасонни части от 1/2“ до 2“, които не са подменяни по време на експлоатацията на обекта.

След монтираните в сутерените на всеки вход абонатни водомерни възли са изпълнени главни хоризонтални клонове, които преминават открито покрай стените и окачени под таваните на мазите и подават вода към вертикалните водопроводни щрангове за жилищата.

Във всеки от четирите входа са изпълнени по 4 бр. вертикални водопроводни клонове от поцинковани тръби 1“. На местата на отклоненията от главната хоризонтална мрежа са монтирани спирателни кранове. Вертикалните водопроводни клонове преминават открито

през етажите, като са разположени в инсталационни канали съвместно с канализационните и вентилационни вертикални шрангове. Не е изпълнена топлоизолация на общите хоризонтални и вертикални участъци.

В сградата няма централна инсталация за гореща вода. Същата се осигурява във всяко жилище от електрически бойлери.

2.2 Жилища:

Водопроводната инсталация, обслужваща санитарните прибори и арматури в жилищата, е изпълнена вкопана в мазилката. В по-голямата си част тя е от поцинковани тръби.

В някои от жилищата поцинкованите тръби са подменени с полипропиленови.

Водопроводната инсталация, обслужваща апартаментите, е в експлоатационна годност, но е амортизирана. Към момента на извършения оглед в много от жилищата са констатирани следи от течове. Същите се дължат на проникване на вода от покрива при валежи. В някои от случаите причината е лоша изолация на подовите покрития в санитарните възли. Според възможностите и желанието на собствениците са предприети епизодично мерки за ликвидирането им.

Заключение:

Сградната водопроводна инсталация за питейно-битови нужди е в съответствие с нормативните изисквания. Същата е в сравнително добро състояние, макар и морално остаряла и изпълнява предназначението си.

Предвид дългогодишната експлоатация на сградната водопроводна мрежа, изпълнена от поцинковани тръби, чийто срок на живот в зависимост от покритието варира от 25 до 50 години, а така също и с оглед на риска от влошаване качеството на водата в резултат на процеси на корозия на метала, е необходимо да се извърши основен ремонт на сградната водопроводна инсталация, при което поцинкованите водопроводни участъци се изпълнят от полипропиленови тръби.

Частично не е изпълнена Наредба №4/17.6.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации по отношение изискванията за топлоизолация на вертикалните водопроводни клонове и хоризонталните водопроводни участъци в сутерена.

2.3. Водопроводна инсталация за пожарогасене:

В сградата не е изпълнена водопроводна инсталация за пожарогасене.

Съгласно Наредба Із – 1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар обектът е клас на функционална пожарна опасност – Ф1, подклас – Ф1.3. Предвид наличието на условията на чл. 193, ал. 1, т. 6, не се налага изпълнение на вътрешна водопроводна инсталация за пожарогасене. За външно пожарогасене се ползват пожарните хидранти от уличната водопроводна мрежа в близост до жилищния блок..

2.4. Определяне на оразмерителните водни количества и проверка параметрите на водопроводното отклонение и общ водомерен възел:

От направените изчисления за водни количества , определени съгласно Наредба №4/2005 год. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации и направената проверка параметрите на водопроводните отклонения и общи водомерни възли следва заключението:

Съществуващите сградни водопроводни отклонения са в състояние да подават към сградата необходимите количества вода за питейно-битови нужди.

Съществуващите водомери с Qn=15 m^3/h са в състояние да отчитат преминалата през тях вода за питейно-битови нужди.

3. Сградна канализационна инсталация:

3.1. Общи части:

Във всяка от четирите секции отпадъчните води от апартаментите се събират от вертикални канализационни клонове – по 4 бр. за всяка секция. Вертикалните клонове са

изпълнени от PVC тръби D110 mm. Те отвеждат битовите отпадъчни води към ревизионните шахти, разположени на площадката пред жилищната сграда и от там към градския колектор.

За осигуряване вентилацията на канализационната мрежа вертикалните клонове са изведени на 0,30 m над покрива, като завършват с вентилационни шапки. За ревизиране на канализацията в сутерена са изпълнени ревизионни шахти на главните хоризонтални клонове и ревизионни отвори по вертикалните щрангове.

Отводняването на сградата е осъществено чрез вътрешни водосточни тръби, включени в канализационните отклонения на сградата на ниво сутерен.

Вертикалните канализационни клонове са амортизирани. Към момента на извършения оглед в сутерена бяха констатирани течове от някои от вертикалните клонове.

3.2. Жилища:

Отводнителните тръби от санитарно-техническите прибори в жилищата са изпълнени от PVC–тръби D50 и D110 mm. Санитарно-техническите прибори в жилищата съответстват на БДС и са монтирани на нормативните височини и отстояния.

В някои от жилищата, при оплаквания от живущите за появили се течове, са взети мерки от собствениците за ликвидирането им. Има нужда от ремонти, които обаче касаят предимно канализационните инсталации в апартаментите.

Заключение: Сградната канализационна инсталация е изпълнена в съответствие с нормативните изисквания. Същата изпълнява предназначението си, но е необходима подмяна на амортизираните участъци.

ПРЕДПИСАНИ МЕРКИ

1. Задължителни мерки:

1/ Да се отремонтират всички елементи на ВК инсталацията в сутерена на сградата.

2/ Да се извърши основен ремонт на вертикалните ВК клонове и елиминират течовете от тях.

2. Препоръчителни мерки:

1/ Да се постави топлоизолация на хоризонталните водопроводни участъци в сутерена и на вертикалните водопроводни клонове в съответствие с изискванията на чл. 49 и чл. 50 от Наредба №4/17.06.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации.

2/ Предвид дългогодишната експлоатация на сградната водопроводна мрежа, изпълнена от поцинковани тръби, чийто срок на живот в зависимост от покритието варира от 25 до 50 години, а така също и с оглед риска от влошаване качеството на водата в резултат на процеси на корозия на метала, е препоръчително да се извърши основен ремонт на сградната водопроводна инсталация за питейно-битови нужди, като поцинкованите тръби се подменят с полипропиленови тръби.

ЧАСТ „ОВК"

АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩОТО ПОЛОЖЕНИЕ И СЪОТВЕТСТВИЕ С НОРМАТИВНАТА УРЕДБА

1. Основни климатични данни за района

Съгласно климатичното райониране на Република България по ***Наредба № Е-РД-04-2 от 22.01.2016г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите*** гр. Тополовград, принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

- Надморска височина - 311 m;
- Продължителност на отоплителния сезон - 170 дни;
- начало: 28 октомври, край: 6 април;
- Отоплителни денградуси - 2400 при 19°C средна температура в сградата;
- Зимна изчислителна температура на външния въздух : -11°C.

2. Нормативна база

• *"Закон за устройство на територията";*

• *"Закон за енергийната ефективност"*

• *Наредба № Е-РД-04-1 от 22.01.2016г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради*

• *Наредба № Е-РД-04-2 от 22.01.2016г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите*

• *Наредба № РД-16-932 от 2009 г. за условията и реда за извършване на проверка за енергийна ефективност на водогрейните котли и на климатичните инсталации по чл. 27, ал. 1 и чл. 28, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност и за създаване, поддържане и ползване на базата данни за тях*

•*Наредба № 7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност на сгради*

• *Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия*

•*Наредба № Із-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар*

•*Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите*

3. Описание на сградата

Сградата е с административен адрес: гр. Тополовград, ж.к. "Сакар", бл.1 и представлява жилищна сграда, която е с 4 етажа са надземни и един полуподземен. Обособени са 4 вход, в които са развити 44 броя самостоятелни обекта.

Сградата, предмет на обследването, се състои от четири секции долепени помежду си. Секциите са със сутерен и четири жилищни етажа. В сутерена са разположени сутеренни помещения. Три от секциите са с по три жилища на етаж, а една е с по две.

Конструктивната височина на сутерена е 2,60м, а на етажите 2,79м. Ограждащите и преградните етажни стени на цялата сграда са стоманобетонни панели. 12см и 20 см.

Прозорците са различни видове – дървени слепени, дървени с единично стъкло, многокамерни профили от PVC и Алуминий с двоен стъклопакет. Част от терасите са остъклени с различни материали – Метални, PVC и Алуминий профили с единично остъкляване.

Входните врати са дървени плътни, с единично стъкло, метални единично остъклени или от PVC профили с остъкляване.

Покривът е плосък от стоманобетонна плоча, като над обитаемите помещения е двоен с въздушно пространство.

Сградата е въведена в експлоатация 1987г. Обновявана е в процеса на експлоатация, но до сега цялостен ремонт не е правен. Външните ограждащи конструкции са запазени автентични.

Общата разгъната застроена площ, подлежаща на обследване и сертифициране е 3533,28 m^2, сутерени - 825,19 m^2 и неизползваемо подпокривно пространство с височина 0,94 м - 879,44 m^2. Отопляемата площ на сградата е 3042 m^2.

3.1.Описание на ограждаща конструкция

При извършения обстоен оглед на сградата са установени следните типове конструкция:

• **Външни стени тип 1** са изградени от стоманобетони панели, измазани отвън и отвътре с варопясъчна мазилка. При направата на отвор в стената е установено наличие на

топлоизолационен материал. Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 1,85 W/m^2K и не отговаря на нормативния 0,28 W/m^2K .

- **Външни стени тип 2** са изградени допълнително и представляват зидария от газобетонови тухли, измазани отвън и/или отвътре с варопясъчна мазилка. Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 1,218 W/m^2K и не отговаря на нормативния 0,28 W/m^2K .

- **Външни стени тип 3** са изградени от стоманобетони панели, измазани отвън и отвътре с варопясъчна мазилка. При направа на отвор в стената е установено наличие на топлоизолационен материал. Стените са топлоизолирани отвън с 5 см плоскости EPS. Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 0,473 W/m^2K и не отговаря на нормативния 0,28W/m^2K .

Констатации по отношение на външните стени:

Външни стени не отговарят на изискванията за енергийна ефективност съгласно нормативната база. Необходимо е полагането на топлоизолационен слой, чрез който да се доведат елементите до съответствие.

Забелязват се разрушения на външната мазилка, което води до навлизане на влага в зида и влошаване на параметрите на микроклимат и чистота на въздуха в обитаемата среда.

Забелязват се пукнатини около дюбелните връзки вследствие съсъхването на замонолитващия бетон и по вертикалните фуги между някои стенни панели във всички секции и етажи на блока. На отделни места са отворени пукнатини и по фугите между разпределителните и носещи стенни панели.

В повечето жилища стенното покритие е с тапети, които прикриват почти всички микропукнатини, но са констатирани множество следи от периодични течове.

Констатирани са следи от многократни течове при дъжд вследствие от:

- Компрометирана хидроизолация на покрива;
- Компрометирано уплътняване на фасадните фуги;
- Компрометиран монтаж на дограма – установени са течове под и около прозорците;
- Около коминните тела.

Констатирани са множество течове от баните и санитарните възли на горния етаж.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на външните стени:

Външните стени не отговарят на изискванията по отношение енергоефективност на строителната конструкция. При изчисляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на външните стени е отчетен процента от площа с опадала, компрометирана мазилка. Отчетени са топлинните мостове. Обобщения коефициент на топлопреминаване през елемента е 1,758 W/m^2K не отговаря на нормативния 0,28 W/m^2K .

В резултат от влагата, пропита в конструктивния елемент, са нарушени топлотехническите му параметри и е увеличено значително топлоотдаването. Забелязва множество олющена мазилка и образувала се плесен и мухъл. Констатирано е значително влошаване качеството на въздуха в жилищните помещения.

ДОГРАМА

- **Дограмата** е различни видове – дървена двукатна, PVC и дървена с единично стъкло. Множество тераси са остъклени с метален профил и единично стъкло.

Констатации по отношение на дограмата:

Дограмата е в доста лошо състояние. За съжаление дори част от подменената дограма не отговаря на днешните нормативни изисквания. Монтажът е компрометиран от оставените големи монтажни фуги.

В резултат от неплътности между дограмата и стената са констатирани множество течове по стените. Забелязва множество олющена мазилка и образувала се плесен и мухъл. Констатирано е значително влошаване качеството на въздуха в жилищните помещения.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на дограмата:

Дограмата не отговаря на изискванията по отношение енергоефективност на строителните елементи. Наличието на фуги между черчеветата води до завишена инфилтрация. Обобщения коефициент на топлопреминаване през елемента е 3,40 W/m^{2}K не отговаря на нормативния 1,40 W/m^{2}K за прозорци и 2,20 W/m^{2}K за врати.

ПОКРИВ

- **Покрив** тип 1, неотопляем „студен покрив", плосък с въздушен слой, в който са изпълнени вентилируеми отвори в бордната панела. Положена е топлоизолация перлитобетон върху таванската плоча на последния етаж. Констатирани са следните слоеве: вътрешна шпакловка, стоманобетонова плоча, перлитобетон, въздух, стоманобетонова плоча, замазка за наклон, битуумна хидроизолация и посипка от баластра.

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 0,70 W/m^{2}K и не отговаря на нормативния 0,25 W/m^{2}K .

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания. Виждат се следи от течове. Хидроизолиращото покритие е силно компрометирано. Обшивката на бордовете и шапките на покривните отвори са изпълнени с ламарина, която е ръждясала, изтъняла, на места е пробита. Течовете от покрива по време на дъжд са сериозен проблем.

- Неотопляем плосък покрив над стълбищната клетка, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешна шпакловка, стоманобетонова плоча, замазка за наклон, битуумна хидроизолация.

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 3,034 W/m^{2}K не отговаря на нормативния 0,25W/m^{2}K.

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания. Виждат се следи от течове. Хидроизолиращото покритие е силно компрометирано. Обшивката на бордовете и шапките на покривните отвори са изпълнени с ламарина, която е ръждясала, изтъняла, на места е пробита. Течовете от покрива по време на дъжд са сериозен проблем.

- Неотопляем плосък покрив над остъклена тераса, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешна шпакловка, стоманобетонова плоча, замазка за наклон, мозайка.

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 2,889 W/m^{2}K не отговаря на нормативния 0,25W/m^{2}K.

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания.

Констатации по отношение на покрив:

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания. Виждат се следи от течове. Хидроизолиращото покритие е силно компрометирано. Обшивката на бордовете и шапките на покривните отвори са изпълнени с ламарина, която е ръждясала, изтъняла, на места е пробита. Течовете от покрива по време на дъжд са сериозен проблем.

В резултат от неплътности са констатирани множество течове по таваните и стените на последните етажи и стълбищната клетка. Забелязва множество олющена мазилка и образувала се плесен и мухъл. Констатирано е значително влошаване качеството на въздуха в жилищните помещения.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на покрив:

Покривът не отговаря на изискванията по отношение енергоефективност на строителните елементи. Необходимо е да се топлоизолира и да се изпълни качествена хидроизолация за да се предпази целоста и качеството на сградата.

Обобщения коефициент на топлопреминаване през елемента е 1,083 W/m^{2}K не отговаря на нормативния 0,258 W/m^{2}K.

ПОД

Под тип 1 на сградата е изцяло неотопляем сутерен, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешно подово покритие (мокет), циментова замазка, стоманобетонова плоча, вътрешна шпакловка. Сутерена е неотопляем частично вкопан.

Под тип 2 на сградата е на остъклена тераса, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешно подово покритие, циментова замазка, стоманобетонова плоча, външна шпакловка.

Констатации по отношение на пода:

Подовете на апартаментите са в добро състояние, но не отговарят на нормативните изисквания.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на пода:

Топлотехническите характеристики на пода не отговарят на нормативните изисквания. Обобщения коефициент на топлопреминаване през елемента е 0,979 W/m2K не отговаря на нормативния 0,699 W/m^{2}K.

3.2.Отопление

В сградата няма изградена обща отоплителна система.

Всеки собственик на жилище е решил проблема индивидуално. По-голямата част от апартаментите се отопляват с отоплителни уреди на дърва – основно печки.

Рядко се срещат камини, а тези с водна риза са единици.

Част от апартаментите се отопляват с електрически уреди. Отоплителните тела са разнообразни.

В голяма част от помещенията е констатирано недоотопляване. Всички живущи споделят, че се топлят неравномерно.

Констатации по отношение на отоплението:

Поради липсата на обща отоплителна инсталация и разнообразието в индивидуалните решения на живущите сградата е с неравномерен отоплителен режим. Част от апартаментите не се обетават постоянно. В обитаваните апартаменти се констатира голям обем недоотоплен. Констатирано е наличието на апартаменти, в които се поддържа конфорт.

Констатирани са проблеми с комините на сградата. Част от тях са полузапушени и не осигуряват необходимата тяга за постигане на пълноценно изгаряне на горивото. Забелязват се опушени елевенти от връщан в помещенията дим от горенето.

Около коминните розетки са констатирани следи от течове, примесени със сажди.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на отоплението:

Сградата не се доотоплява. Използваните видове отоплителни уреди не са с необходимите коефициенти на полезно действие и отоплението на сградата е неефективно. Неравномерния режим на отопление води до преразход на гориво.

3.3.Климатични инсталации

В сградата няма изградена климатична инсталация. В малка част от помещенията са монтирани климатик сплит система.

Констатации по отношение на отоплението:

Монтираните климатици са разнообразни. По-голямата част са монтирани през последните години и са качествени. Използват се предимно за отопление през преходните сезони.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на отоплението:
Част от монтираните тела отговарят на съвременните изисквания.

3.4.Вентилационни инсталации

Няма изградена принудителна вентилационна смукателна инсталация.

Констатации по отношение на вентилацията:

Няма изградена принудителна вентилация в сградата. В част от санитарните възли са монтирани битови вентилатори. Констатирани са течове.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ по отношение на вентилацията:
Отдушниците на санитарните възли изпълняват своята функция. Необходимо е да се възстановят шапките на покривите и да се обмажат след полагане на топлоизолация на покрива.

III. ХИГИЕНА, ОПАЗВАНЕ НА ЗДРАВЕТО И ОКОЛНАТА СРЕДА

Необходимо е привеждане на отоплението към нормален режим на експлоатация, с което ще се повиши качеството на живот на живущите и ще се намали риска от заболявания.

Необходимо е да се гарантира отвеждането на димните газове от изгаряне на горивото в жилищното пространство. Височината на комините гарантира разпръскването на вредностите, но е необходимо да се осигури необходимата тяга и предотвратяване на връщането им в апартаментите.

IV. БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ПОЖАР

Отоплителните уреди, използвани в жилищната сграда трябва да са проектирани и изпълнени по такъв начин, че :

- Да не предизвикват пожар.
- Да не допринася активно за развитието на пожара.
- Разпространението на дим да е ограничено - мерките за ограничение са уплътняване отворите на преминаване на тръби през помещения .
- Ефективни пожарогасителни мерки в случай на пожар - съгласно Наредба 2 Із-1971 за СТПН да се оборудват собствениците съобразно индивидуалните им изисквания.

Отоплителните уреди трябва да отговарят на изискванията на Наредба 2 Із-1971. Необходимо е част от тях да се приведат в съответствие с Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите.

V. ИЗВОДИ И КОНСТАТАЦИИ

След направен оглед на място на изпълнението на съществуващите строително-монтажните работи по част ОВК на обекта, констатирах :

Сградата не отговаря на съвременните изисквания за енергийна ефективност на административни сгради.

Ограждащите елементи не са топлоизолирани до необходимата степен. Старата дограма е амортизирана, изкривена и образува фуги. Малка част от новата не отговаря на днешните изисквания. Покривът има нужда от обновяване на хидроизолацията и полагане на топлоизолация.

Отопляването на сградата е некачествено, неравномерно и енергоемко. Няма регулиране. Няма възможност за контрол.

Цялостна подмяна на покривната хидроизолация и правилен монтаж на воронките. Осигуряване на водоплътна връзка между тялото на воронката и водоприемната тръба под нея. Поставяне на шапки на комините. Подмяна на ламаринената шапка на борда. Поставяне на хидроизолация и направа на надеждно отводняване на козирката над входа на сградата. Изнасяне на водосточните тръби извън контура на междуетажните подови конструкции с цел прекратяване на негативните последици от постоянните цикли замръзване-размръзване, рушащи мазилката и бетонното покритие на балконските плочи, и замонолитване на оставените от тях отвори.

Направа на надеждна хидроизолация на балконите, разположени над жилищни помещения и осигуряване на път навън на водата, събираща се на тях. Възстановяване на фасадната мазилка и цокълната облицовка.

ПРЕДПИСАНИ МЕРКИ

Задължителни мерки:

1. Ограждащите конструкции (стени, покрив, дограма) да се доведат до изискванията на действащата нормативна база.

2. Да се гарантира безопасната експлоатация на комините съгласно чл. 38 от Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите. Да се документира с протокол от измерване на тягата.

3. Да се гарантира безопасната експлоатация на отоплителните тела съгласно чл. 40 от Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите.

Препоръчителни мерки:

С подмяната на дограмата и поставянето на топлоизолация силно намалява естествения въздухообмен в жилищните помещения. Съществено условие за образуване на мухъл и плесен по вътрешните повърхности е застоялия въздух. Препоръчваме ежедневно проветряване, с което ще се гарантира осигуряването на качествен въздух за живущите и ще се намали риска от поява и развитие на алергии и астма.

При подмяна на климатиците да се следи за начина на източване на фреона (да не се изпуска в атмосферата). Да се подменят с такива, отговарящи на минималните изисквания за съответния клас машини.

Репариране на компрометираните тротоарни настилки, така че да са водонепропускливи. Полагане на нови тротоарни настилки в участъците със зелени площи по периметъра на сградата, за да се предотврати проникването на атмосферни води в близост до основите на сградата.

<u>ЧАСТ „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ"</u>

1.Основни климатични данни за района

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № Е-РД-04-2 от 22.01.2016г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите гр. Тополовград, принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

- Надморска височина - 311 m;
- Продължителност на отоплителния сезон - 170 дни;
- начало: 28 октомври, край: 6 април;
- Отоплителни денградуси - 2400 при 19°C средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура : -11°C.

В разработката е направена експертна оценка на:

- топлотехническите характеристики на ограждащите елементи на сградата;

- системите за топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация;
- енергопотреблението на сградата при съществуващото й състояние и режим на експлоатация;
- екологичния ефект от проекта.

2.Характеристики на енергопотреблението

Използвани първични енергоносители:

Вид енергоносител	Единица мярка	Себестойност	Годишна консумация за сградата
Дърва	m^3	1,67 лв./ m^3	195
Въглища брикети	тон	360 лв./ т	1,375

Използвани преобразувани енергоносители

Вид енергоносител	Характеристики	Единица мярка	Себестойност	Годишна консумация
Електрически ток	380,220 V, 50 Hz	kWh	0,18 лв./kWh	113 608

Генериращи мощности на електрическа и/или топлинна енергия

Наименование	Вид
Печки на твърдо гориво	**„Чудо“, Прити, Lux enerji, Gurdal**
Печки на електрически	**Елба, акумулираща,**
Климатик	**Haier, HSU-12HA103; TOYO, TA-09CHS; Osaka, CH09DSBPN; Fujitsu, ASHG09LLC, Toshiba, RAS13SKV E; LG, E12EKua3**

Специфичен разход на енергия – базова линия

Показател	Стойност		Дял
	kWh	kWh/m^2	%
Отопление	610 327	200,6	80,4
Вентилация	0	0,0	0,0
БГВ	46 161	15,2	6,1
Вентилатори и помпи	0	0,0	0,0
Осветление	36 339	11,9	4,8
Разни	65 970	21,7	8,7

Общо годишен разход	**758 797**	**249,4**	**100**
Разход на енергия за отопление, вентилация и БГВ	656 488	**215,8**	86,5

Основни изводи от анализа на енергопотреблението:

1/Извършеното обследване на енергийна ефективност показва, че при сегашното състояние на сградата и на системата за топлоснабдяване има преразход на енергия за отопление. Причина за това са топлинните загуби през ограждащите елементи. Средната поддържана температура в сградата е 15,6°C, която е по–ниска от нормативната 20,9°C.
2/ Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 477 645 kWh/година с екологичен еквивалент 147,61 тона спестени емисии CO_2.
3/ Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 378 387,29 лв. с ДДС и срок на откупуване 8,37 години.
4/Сградата, при настоящото състояние, принадлежи към клас на енергопотребление „G". След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки сградата ще принадлежи към **клас на енергопотребление „С",** при което съответствието с изискванията за енергийна ефективност ще бъде изпълнено.
На сградата е издаден Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация с № 433ОВБ006/ 12.04.2016г.

Предписани мерки
- *Топлинно изолиране на външни стени и цокъл*
- *Подмяна на старата дограма със система от PVC профили и стъклопакет*
- *Топлинно изолиране на покрива*
- *Топлинно изолиране на покрива*
- *Мерки по отопление*
- *Мерки по осветление*

Към момента енергопотреблението и е 439,35 kWh/m2, което я определя като сграда от клас на енергопотребление „G".
След прилагане на Енергоспестяващите мерки ще постигне енергопотреблението е 209,94 kWh/m2, което я определя като сграда от **клас на енергопотребление „С".**

ЧАСТ: ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ

1. Основание и цел на обследването

Обследването има за цел да установи състоянието и организацията на пожарната безопасност на обекта. Предвидени са мерки за подобряване на пожарната безопасност на обекта по изискванията на Наредба № 8121з-647 от 28.10.2014г. "За правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите".

Пасивни мерки за противопожарна безопасност:

Съгласно Наредба № I_3-1971 за СТПНОБП сградата се класифицира по клас на функционална **пожарна опасност в клас Ф1,** подклас Ф1.3 многофамилни жилищни сгради. Складовете в сутерена се класифицират от клас на функционална пожарна опасност в клас Ф5, подклас Ф5.2.

Няма данни за действащ норматив по време на проектиране и строителство на обекта. Приравнени са изискванията на чл. 13, ал. 1, таблица № 4 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. (изменение и допълнение) по отношение клас на функционална пожарна опасност, допустим брой етажи, застроена площ и степен на огнеустойчивост на сградата. Спазени са изискванията по отношение осигуряване на разстояние до най-близко стоящата сграда. Сградата има пряк достъп до съществуващата улична инфраструктура. Пътища за противопожарни цели са съществуващи и са с необходимата широчина.

Вложените в строежа строителни материали по клас на реакцията им на огън съгласно класификацията им по чл. 14, ал. 6 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. отговарят на

условията за клас А1. Създадените условия за успешна евакуация съответстват на изискванията на нормативните актове за пожарна безопасност. Сградата е осигурена с евакуационни изходи, съвпадащи с входовете на петте жилищни секции. Евакуационните изходи съответстват на изискването на чл. 41 от Наредбата. Изходите са разположени на кота терен и завършват с врата, отваряща се по посока на евакуацията. Не се изисква монтирането на брави „антипаник". Вратите по пътищата за евакуация са изградени с необходимата височина, с което да се удовлетвори изискването на чл. чл.54, ал. 1 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. Вратите по пътя на евакуация отговарят на изискването на чл.43 ал.4 от Наредбата. Входните врати са дървени, а на асансьорните шахти са метални. Вратите към сутерена са дървени и не се отварят по посока на евакуацията. Стълбището отговаря на изискването на чл.50 ал.1 от Наредбата - има осигурено естествено осветление. Спазени са изискванията на чл. 44 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. по отношение максимално допустими дължини на евакуационните пътища, както от помещенията на апартаментите до евакуационните изходи, така и до крайния изход на входа. Дължината на евакуационния път в помещенията (жилищната) до входните врати на жилищата не надвишава 20 м. Дължината на евакуационните пътища от най - отдалеченото жилище до стълбището не надвишава 40 м. /чл. 44, ал. 3, т. 2/.

Широчината и височината на евакуационната врата отговарят на нормативните изисквания. Осигурена е нормативно изискващата се широчина на стълбищното рамо. Спазени са изискванията за широчина на стъпалата на евакуационното стълбище. Евакуационното стълбище, обслужващо етажите, не е затворено в стълбищна клетка, с което не е удовлетворено изискването на чл.47, ал. 3, т.2 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. Съгласно изискванията, залегнали в чл. 14, ал. 1 на Наредба № 8121з-647 от 1 октомври 2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите: *„Обектите се поддържат в техническо състояние, при което са въведени в експлоатация*". Съгласно чл. 47, ал. 3, т. 3 от същата наредба обекти от подклас на функционална пожарна опасност Ф 1.3 са освободени от задължение за изпълнение на мероприятия касаещи отделяне на стълбищната клетка, съгласно изискванията на Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. Не е осигурено аварийно работно и евакуационно осветление по пътищата за евакуация. Не са осигурени знаци обозначаващи евакуационните изходи. Съгласно чл. 55, ал. 1, 2, и ал. 3 на Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г., строежите от подклас на функционална пожарна опасност Ф 1.3 са освободени от тези изисквания.

Не е изградена и не се изисква изграждането на вентилационна противопожарна инсталация.

Отоплението на отделните апартаменти в блока е локално. Използват се печки на твърдо гориво, електрически отоплителни уреди, климатици. Масово явление е коминните тела да се облицоват с горивни материали (ламперия, тапети и други), което е сериозна предпоставка при евентуално запалване на саждите в комина да възникне пожар в някои от апартаментите.

Мазетата в полуподземния етаж се използват за складиране на дърва за огрев и други горими материали. В значителна част от случаите отворите на фасадата към мазетата не са осигурени с остъкляване или затварящи се капаци, което е предпоставка за случайно попадане на източник на възпламеняване и евентуално възникване на пожар.

Активни мерки за противопожарна защита:

В жилищния блок няма изградени системи за пожароизвестяване и пожарогасене, както и вентилационни системи за отвеждане на дима и топлината (ВСОДТ). Съгласно т. 2.9 от Приложение № 1 към чл. 3, ал. 1 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. не се изисква изграждането на системи за пожароизвестяване и пожарогасене. Не се изисква изграждането на ВСОДТ регламентирано в глава девета на Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. Сградата не е оборудвана с подръчни противопожарни уреди и средства за пожарогасене. Съгласно чл. 3 ал. 2 - приложение № 2 от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. такова оборудване не се изисква.

Не е изградено вътрешно противопожарно водоснабдяване по смисъла на глава 11 раздел II от Наредба Із-1971 от 29 октомври 2009 г. Съгласно чл.193, ал. 1, т.6 от Наредба Із-1971 от 29

октомври 2009 г. не се изисква изграждане на вътрешно противопожарно водоснабдяване. Съгласно изискванията на чл. 207 от Наредба за жилищните входове се изисква изграждането на сухотръбие, с тръба с диаметър два цола, с изводи със спирателни кранове и съединители тип „щорц", разположени в непосредствена близост до входа в евакуационните стълбища на всеки етаж. На етажното ниво за достъп на спасителни екипи, в непосредствена близост до изхода от сградата се предвижда извод със спирателен кран и съединител „щорц" за захранване с вода на сухотръбието от пожарен автомобил.

Констатациии

Многофамилната жилищна сграда отговаря частично изикванията на Наредба №Із-1971 от 29.10.2009г. (изм. И доп. ДВ. Бр.89/2014г.) „За строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар" и Наредба 08121З-647 от 01.10.2014г. за правилата и нормите на пожарна безопасност при експлоатация на обектите.

ПРЕДПИСАНИ ОБЩИ ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ МЕРКИ ЗА СГРАДАТА:

Част "Архитектурна":

1.Основен ремонт на покрива, а именно: пароизолаци, топлоизолации и хидроизолации мазилки и обшивки с ламарина на комини и бордове.

2. Подмяна на компрометираните воронки.

3. Да се ремонтират покривните козирка при входовете на стълбищните клетки на всяка секция – хидроизолация, мазилка, отводняване.

4.Подмяна на външната дограма, която не отговаря на референтните топлотехнически характеристики на всички апартаменти и на общите части на сградата (вход, стълбищна клетка), включително на покривните отвори.

5.Топлоизолиране на фасадите със съпътстващите СМР, при които се обработят компроментираните фуги при отделните панели и дилатационните фуги между секциите.

6. Да се ремонтират тротоарните настилки около сградата и се запълнят фугите между тротоарите и фасадните стени.

Част "Конструктивно обследване"

1.Да се дозамонолитят дюбелите с бетонов разтвор клас В20 за секция"Г"

2.Да се полагат грижи за недопускане на течове и агресивни въздействия.

Част "Електро"

1.Намаляване разходите за електрическа енергия за общи зони - от една страна, чрез въвеждане на енергоспестяващи светлинни източници и осветителни тела, и от друга - чрез въвеждане на съвременни начини на управление на осветлението и неговото включване само при действителна необходимост.

- Направа нова осветителна инсталация стълбищна клетка.
- Направа нова осветителна инсталация общи части на сутерен.

2.Изграждане на нова мълниезащитна инсталация - Привеждане в съответствие с Наредба № 4/2010г за мълниезащита на сгради, външни съоръжения и открити пространства.(обн.ДВ бр.6/18.01.2011г.)

3.Кабелите за TV и компютърна мрежа в общите части на сградата (стълбищната клетка)да се изтеглят по новопроектирани трасета скрити под мазилка в тръби.

Част „ВиК"

1.Да се отремонтират всички елементи на ВК инсталацията в сутерена на сградата.

2. Да се извърши основен ремонт на вертикалните ВК клонове и елиминират течовете .

Част „ОВК"

1.Ограждащите конструкции (стени, покрив, дограма) да се доведат до изискванията на действащата нормативна база.

2.Да се гарантира безопасната експлоатация на комините съгласно чл. 38 от Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите. Да се документира с протокол от измерване на тягата.

3.Да се гарантира безопасната експлоатация на отоплителните тела съгласно чл. 40 от Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите.

Част"ЕЕ"

1.Предлагани мерки за повишаване на енергийната ефективност

- Топлинно изолиране на външни стени и цокъл
- Подмяна на старата дограма със система от PVC профили и стъклопакет
- Топлинно изолиране на покрива
- Топлинно изолиране на покрива
- Мерки по отопление
- Мерки по осветление

2.Към момента енергопотреблението и е 439,35 kWh/m2, което я определя като сграда от клас на енергопотребление „G".

3.След прилагане на Енергоспестяващите мерки ще постигне енергопотреблението е 209,94 kWh/m2, което я определя като сграда от **клас на енергопотребление „С".**

Част"ПБ"

За подобряване на противопожарната осигуреност на строежа и привеждането му в съответствие с изискванията на Наредба №Iз-1971 от 29.10.2009г. (изм. и доп. ДВ. Бр.89/2014г.) за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар и Наредба 08121З-647 от 01.10.2014г. за правилата и нормите на пожарна безопасност при експлоатация на обектите е необходимо да се изпълнят следните мерки:

1. Да се подменят входните врати с димоуплътнени, самозатварящи се с граница на огнеустойчивост EI30.
2. Да се изгради сухотръбие, с тръба с диаметър два цола, с изводи със спирателни кранове и съединители тип „щорц", разположени в непосредствена близост до входа в евакуационните стълбища на всеки етаж. На етажното ниво за достъп на спасителни екипи, в непосредствена близост до изхода от сградата се предвижда извод със спирателен кран и съединител „щорц" за захранване с вода на сухотръбието от пожарен автомобил.

Основните препоръки съдържат в себе си отстраняване на констатираните конкретни нарушения на Наредба №Iз-1971 от 29.10.2009г. (изм. И доп. ДВ. Бр.89/2014г.) „За строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар" и Наредба 08121З-647 от 01.10.2014г. за правилата и нормите на пожарна безопасност при експлоатация на обектите.

Приложения:

- Акт за частна общинска собственост № 203/25.05.2000г., издаден от общинска администрация Тополовград за едностаен апартамент № 5,ет.2,вх.А,вписан вх.рег.№666/03.12.2004г. на С-ба по вписванията –Тополовград ; Акт за частна общинска собственост № 204/25.05.2000г.издаден от общинска администрация Тополовград за едностаен апартамент № 8,ет.3,вх.А,вписан вх.рег.№667/03.12.2004г. на С-ба по вписванията –Тополовград;
- Скица №175/18.05.2015г. на Община Тополовград, заверена на 14.03.2016г. с констатации „ЕПЖБ – 1 ,кв.95 по ПУП на Т-град няма промени".
- Договор № ОСИРУТ-134/04.04.2016г. за консултантска услуга – извършване обследване на сгради за установяване на техническите характеристики, свързани с изискванията на чл.169, ал.1, т.1-5, ал.2 и ал.3 от ЗУТ и съставяне на технически паспорти, съгласно чл.176а и чл.176в, ал.1-4 от ЗУТ, сключен между ОБЩИНА ТОПОЛОВГРАД и ДЗЗД „НИКА-РЕФЛЕКТА" гр.Ловеч

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Настоящия доклад от обследването е основание за съставяне на технически паспорт на обект Обект: **Ж.К. "САКАР", БЛОК 1** , с местонахождение: УПИ I , кв.95, гр.Тополовград.

СЪСТАВИЛ: ДЗЗД „НИКА - РЕФЛЕКТА" **УПРАВИТЕЛ:** .....
/инж. Н. Христова/

СПЕЦИАЛИСТИ:

По част „Архитектура": .....
/арх. П. Гарванов /

По част „Конструктивна": .....
/инж. Хр.Христов/

ТК част"Конструктивна":.....
/инж.Т.Златанов/

По част „Електро": .....
/инж. Н. Христова/

По част „В и К": .....
/инж. Ал.Йотков/

По част „ОВК": .....
/инж. Н. Батолска/

По част „ЕЕ": .....
/ инж. Ог. Батолски /

ПРИЕЛ ДОКЛАДА:.....
ВЪЗЛОЖИТЕЛ /Б.Божинов /

СЕРТИФИКАТ

за енергийни характеристики на сграда в експлоатация

Номер	433ОВБ006	СГРАДА С БЛИЗКО ДО НУЛАТА ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ	ДА ☐	СГРАДА ВЪВЕДЕНА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ ЗА ПЪРВИ ПЪТ ПРЕЗ:	1987 г.
Валиден до:	12.04.2020 г.		НЕ ☒		

Сграда	Адрес: гр. Тополовград, ж.к. „Сакар“, бл. 1	
Идентификатор	кв.95, упи I	(по смисъла на ЗКИР)

Разгънатата застроена площ	3 534	m2
Отопляема площ	3 042	m2
Площ на охлаждания обем		m2

EP_{min}, kWh/m²	EP_{max}, kWh/m²	Скала на енергопотребление по първична енергия kWh/m²	Преди ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/m²
<	48			
48	95	A		
96	190	B		
191	240	C		210
241	290	D		
291	363	E		
364	435	F		
>	435	G	439	

Енергийни характеристики на сградата	
Специфичен разход на потребна енергия	166,6 kWh/m²
Специфичен разход на потребна енергия за отопление, вентилация и БГВ	142,9 kWh/m²
Общ годишен разход на първична енергия	507 MWh
Генерирани емисии CO_2	341 тона/год.

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

Общ годишен разход на потребна енергия 182, MWh

Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	Други	Дял на енергията от ВИ
83,0 %	0,0 %	0,0 %	2,8 %	5,0 %	9,2 %	6,6 %

Срок на освобождаване от данък сгради по ЗМДТ

от хх.хх.хххх г. до хх.хх.хххх г.

Издаден на 12.04.2016 г.

Издаден от

РЕФЛЕКТА ЕООД

(наименование на юридическото лице)

Регистрационен номер № 433 / 2015 г.

Огнян Батански

(име, фамилия на управителя)

Подпис, печат

РЕФЛЕКТА ЕООД

СЕРТИФИКАТ 2

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)	1972,59	0,28	1,76	0,27
Прозорци (външни)	595,03	1,40	3,40	3,41
Прозорци на покрива	X	X	X	X
Врати (външни)	113,32	2,20	5,15	2,20
Покрив	859,42	0,25	1,08	0,29
Под	859,42	0,26	0,98	0,63

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	322	138	81,9	85,9	Н/П
	X	X	X	X	X
Ефективност на рекуперацията на топлина при вентилация, %			X	X	$\eta_{r,min} \geq X$ %
			X	X	$\eta_{r,min} \geq X$ %

3. Ефективност на генератора на студ (включително термопомпа с приложение за отопление)			
Показател	Преди ЕСМ	След ЕСМ	[3] Норма за възобновяе-ма енергия
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина	2,5	2,5	3,5
	X	X	X
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	X	X	
	X	X	
4. Енергия от възобновяеми източници	X MWh	X MWh	

Издаден на 12.04.2016 г.

Издаден от РЕФЛЕКТА ЕООД

СЕРТИФИКАТ 3

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/m²	kWh
Отопление	Дърва/въглища	печки	138,2	420 422
	ел. енергия	Климатик/ печки		
Вентилация	X	X	X	X
	X	X		
Охлаждане	X	X	X	X
	X	X		
Гореща вода	ел. енергия	бойлер	4,7	14 326
	X	X		
Осветление	ел. енергия	лампи	8,4	25 540
	X	X		
Други - уреди, потребяващи енергия	ел. енергия	оборудване	15,3	46 482
	X	X		

Отоплителни денградуси	1 515
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация	0,0525 kWh/m³DD

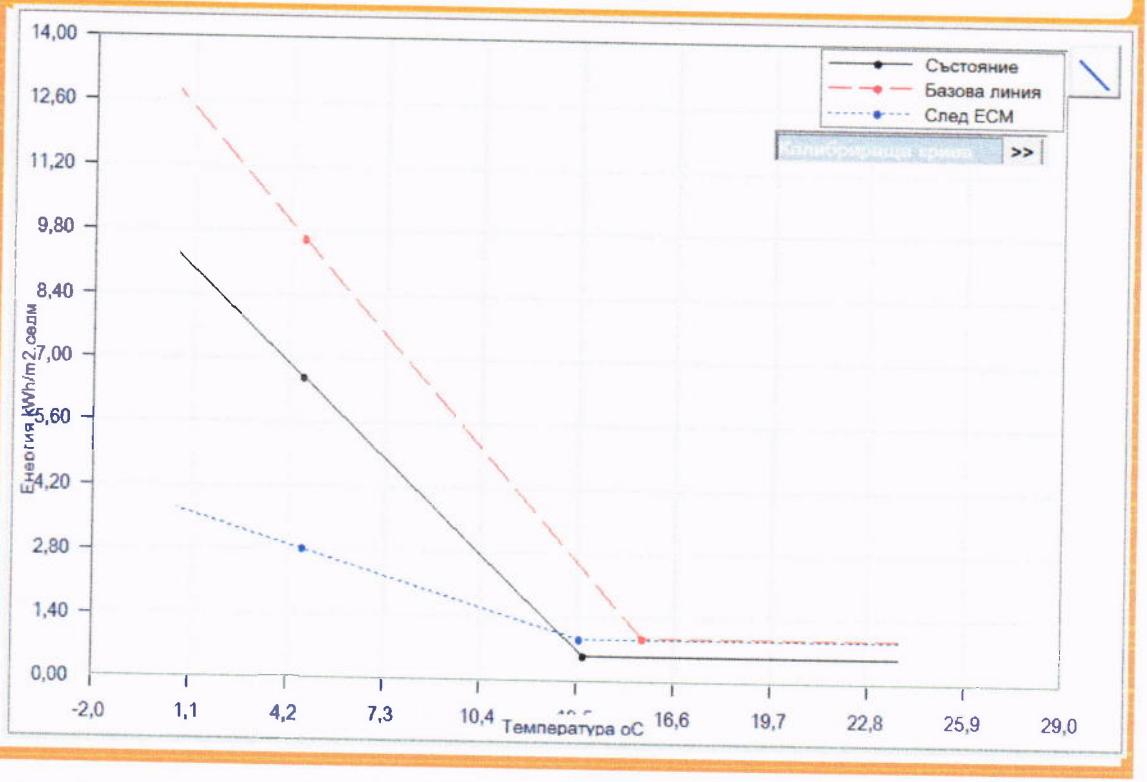
Препоръки:

Издаден на 12.04.2016 г.

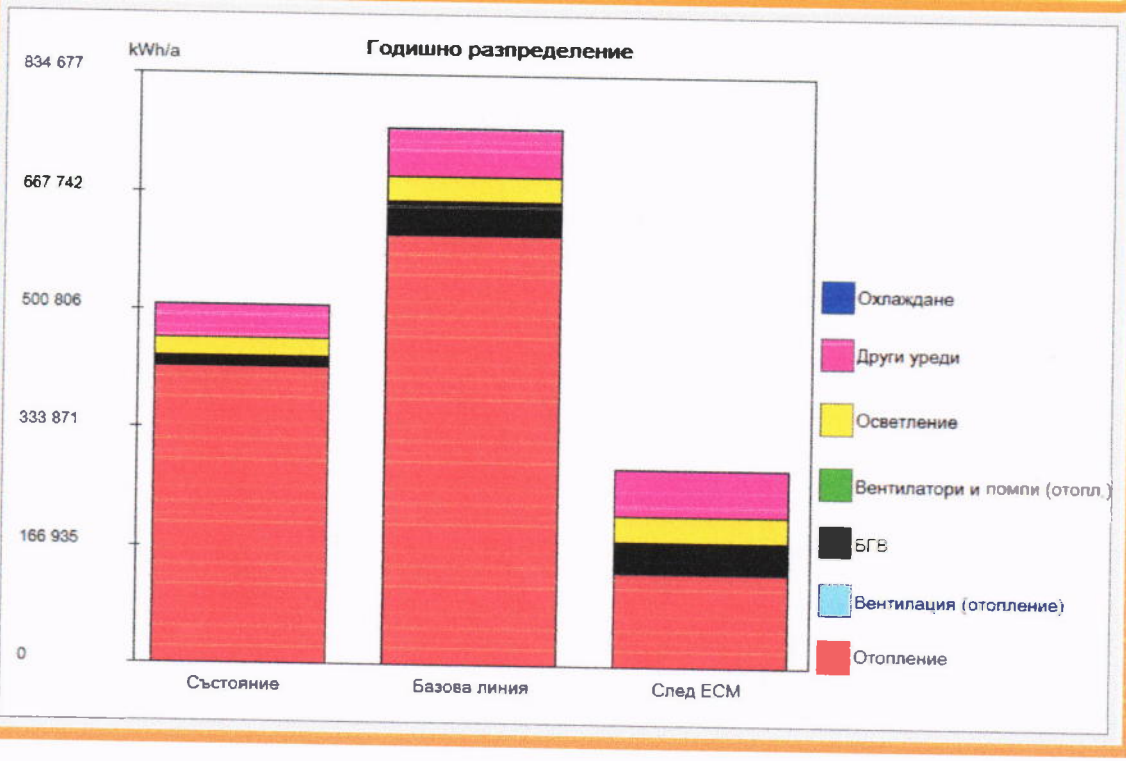
Издаден от РЕФЛЕКТА ЕООД

СЕРТИФИКАТ 4

БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО



ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СПЕЦИФИЧНОТО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ



Издаден на 12.04.2016 г.

Издаден от РЕФЛЕКТА ЕООД

СЕРТИФИКАТ 5

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки (ЕСМ)	Инвести-ции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO_2, тона/год.	Срок на откупу-ване, год.
Мерки по ограж.елементи				
В1. Топлинно изолиране на външни стени и цокъл	196 313,50	231 252	71,13	8,97
В2. Подмяна на дограма	105 050,69	173 059	52,23	6,41
В3. Топлинно изолиране на покрива	74 647,10	46 524	14,31	16,95
Мерки по системите				
С1. Обновяване на отоплението	1 800,00	26 486	8,15	0,72
С1. Обновяване на осветлението	576,00	324	0,80	9,91
Пакети от мерки				
П1. Пакет от мерки В1, В2, В3, С1 и С2	378 387,29	477 645	147,61	8,37

Избран пакет за изпълнение в сградата	П1
Клас на енергопотребление след изпълнение на избрания пакет от ЕСМ	С

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 kWh/m²	Общ kWh/год.	Специфичен kWh/m²	Общ kWh/год.	Общо тона/год.
92,4	281 152	209,94	638 628	404,9

Съставен от
РЕФЛЕКТА ЕООД

Подпис, печат

Съставен на 12.04.2016 г.

РЕФЛЕКТА ЕООД
ОБСЛЕДВАНЕ НА СГРАДИ
ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ОБСЛЕДВАНЕ
ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Ж.К.САКАР, БЛ.1
УПИ I, КВ 95 ГР.ТОПОЛОВГРАД

РАЗРАБОТИЛИ:

Консултант ЕЕ: .....
/инж. О. Батолски/

Консултант ЕЕ: .....
/инж. В. Парашкевова/

Консултант ЕЕ: .....
/инж. С. Кънчева/

УТВЪРДИЛ:

Управител : .....
/инж. О. Батолски/

2016 г.
гр.Плевен

РЕЗЮМЕ НА ДОКЛАДА

1. Представяне на енергийния потребител

1.1. Информация за контакти

Възложител:	**Община Тополовград**
Наименование:	**Жилищна сграда**
Адрес:	гр. Тополовград, ж.к. „Сакар", бл. 1, УПИI, кв. 95,
Телефон:	0889388910
e-mail:	oba_top.grad@abv.bg
Начална и крайна дата на обследването:	25.03.2016 г. - 12.04.2016 г.
Лице отговорно за обследването:	**Галина Иванова**

1.2. Информация за организацията, провела обследването

Наименование:	**„Рефлекта" ЕООД**
Адрес за кореспонденция:	гр.Плевен, ул."П.Р. Славейков" №29 В, 4
Телефон:	088 8 536 552
e-mail:	reflekta.ee@gmail.com
Лице отговорно за обследването:	**инж. Огнян Батолски**

2. Характеристики на енергопотреблението

2.1. Използвани първични енергоносители:

Вид енергоносител	Единица мярка	Себестойност	Годишна консумация за сградата
Дърва	m^3	1,67 лв./ m^3	195
Въглища брикети	тон	360 лв./ т	1,375

2.2. Използвани преобразувани енергоносители

Вид енергоносител	Характеристики	Единица мярка	Себестойност	Годишна консумация
Електрически ток	380,220 V, 50 Hz	kWh	0,18 лв./kWh	113 608

2.3. Генериращи мощности на електрическа и/или топлинна енергия

Наименование	Вид
Печки на твърдо гориво	**„Чудо“, Прити, Lux enerji, Gurdal**
Печки на електрически	**Елба, акумулираща,**
Климатик	**Haier, HSU-12HA103; TOYO, TA-09CHS; Osaka, CH09DSBPN; Fujitsu, ASHG09LLC, Toshiba, RAS13SKV E; LG, E12EKua3**

2.4. Специфичен разход на енергия – базова линия

Показател	Стойност		Дял
	kWh	kWh/m^2	%
Отопление	610 327	200,6	80,4
Вентилация	0	0,0	0,0
БГВ	46 161	15,2	6,1
Вентилатори и помпи	0	0,0	0,0
Осветление	36 339	11,9	4,8
Разни	65 970	21,7	8,7
Общо годишен разход	**758 797**	**249,4**	**100**
Разход на енергия за отопление, вентилация и БГВ	656 488	**215,8**	86,5

3. Основни изводи от анализа на енергопотреблението

№	Изводи
1	*Извършеното обследване на енергийна ефективност показва, че при сегашното състояние на сградата и на системата за топлоснабдяване има преразход на енергия за отопление. Причина за това са топлинните загуби през ограждащите елементи. Средната поддържана температура в сградата е 15,6°C, която е по-ниска от нормативната 20,9°C.*
2	*Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 477 645 kWh/година с екологичен еквивалент 147,61 тона спестени емисии CO_2.*
3	*Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 378 387,29 лв. с ДДС и срок на откупуване 8,37 години.*
4	*Сградата, при настоящото състояние, принадлежи към клас на енергопотребление „G". След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „C", при което съответствието с изискванията за енергийна ефективност ще бъде изпълнено.* *На сградата е издаден Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация с № 433ОВБ006/ 12.04.2016г.*

4. Предлагани мерки за повишаване на енергийната ефективност

Предлагани мерки за икономия на енергия					
Наименование на енергоспестяващите мерки	Икономия		Анализ		
			Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
	kWh	%	лв.	лв.	години
Топлинно изолиране на външни стени и цокъл	231 252	30,48	196 313,50	21 886,71	8,97
Подмяна на старата дограма със система от PVC профили и стъклопакет	173 059	22,81	105 050,69	16 379,07	6,41
Топлинно изолиране на покрива	46 524	6,13	74 647,10	4 403,24	16,95
Мерки по отопление	26 486	3,49	1 800,00	2 506,75	0,72
Мерки по осветление	324	0,04	576,00	58,11	9,91
Общ пакет от мерки	477 645	62,95	**378 387,29**	**45 233,88**	**8,37**

ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДА

ВЪВЕДЕНИЕ

Поставена е задача за енергийн обследване на Ж.К.САКАР, БЛ.1, УПИ I, КВ 95 гр.ТОПОЛОВГРАД.

Обследването се извърши в следната последователност и мероприятия:

- събиране на първична информация и обработка на базата данни;
- анализ на съществуващото състояние на сградата;
- моделно изследване на сградата със софтуерен продукт ENSI.

Необходимата информация за анализа е събрана от:

- налична информация и проектни документи, предоставени от възложителя;
- заснемания и измервания, извършени от одиторите;
- изчисления;
- интервюта с административен и технически персонал.

В разработката е направена експертна оценка на:

- топлотехническите характеристики на ограждащите елементи на сградата;
- системите за топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация;
- енергопотреблението на сградата при съществуващото й състояние и режим на експлоатация;
- екологичния ефект от проекта.

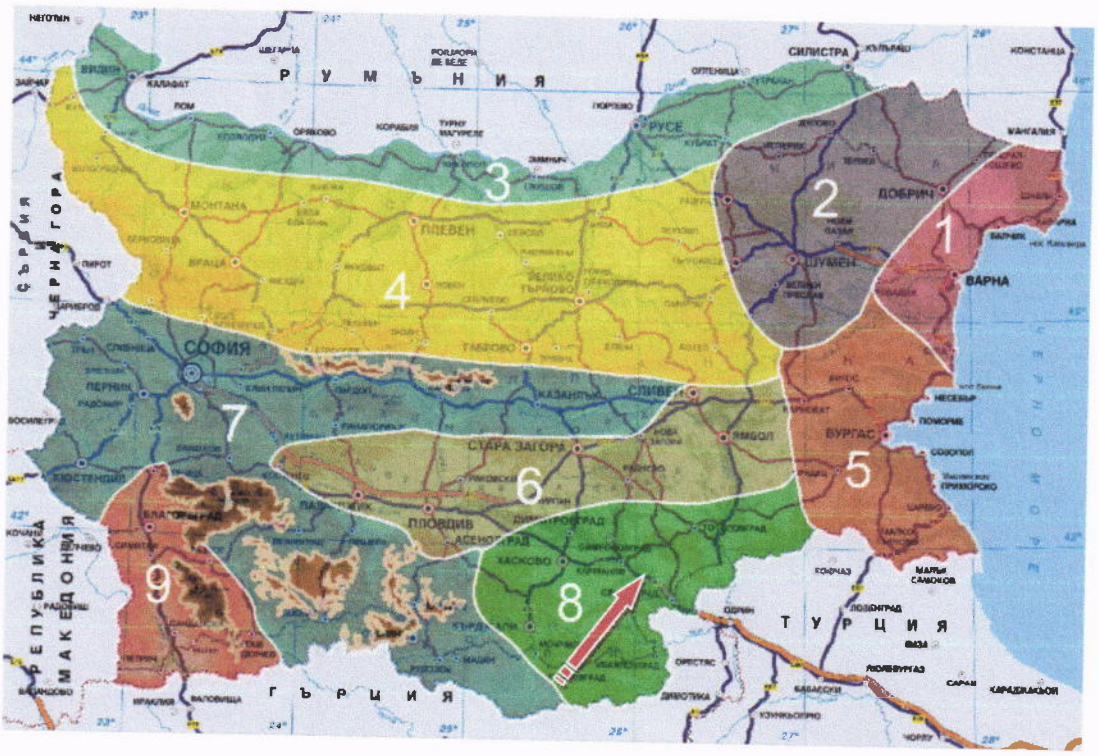
1. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО:

1.1. Основни климатични данни за района

Съгласно климатичното райониране на Република България по ***Наредба № Е-РД-04-2 от 22.01.2016г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите*** гр. Тополовград, принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

- Надморска височина - 311 m;
- Продължителност на отоплителния сезон - 170 дни;
- начало: 28 октомври, край: 6 април;
- Отоплителни денградуси - 2400 при 19°C средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура : -11°C.

На фиг. 1.1 е показано местоположението на населеното място.



Фиг. 1.1 Местоположението на гр. Тополовград

1.2. Описание на сградата

Предмет на настоящото обследване е жилищна сградата с административен адрес: гр. Тополовград, ж.к. "Сакар", бл.1.

Съгласно чл.8, ал.2, т.3 от Наредба №1 за номенклатурата на видовете строежи сградата е IV категория, буква „б".

Сградата е жилищна и се състои от четири секции долепени помежду си. Секциите са с полуподземен сутерен и четири жилищни етажа. В сутерена са разположени сутеренни помещения. Три от секциите са с по три жилища на етаж, а една е с по две. Общо в жилищната сграда са развити 44 броя самостоятелни обекта.

Конструктивната височина на сутерена е 2,60м, а на етажите 2,79м. Ограждащите и преградните етажни стени на цялата сграда са стоманобетонни панели с дебелина 14см вътрешните и 20 см външните.

Прозорците са различни видове – дървени слепени, дървени с единично стъкло, многокамерни профили от PVC и Алуминий с двоен стъклопакет. Част от терасите са остъклени с различни материали – Метални, PVC и Алуминий профили с единично остъкляване. Входните врати са дървени плътни, с единично стъкло, метални единично остъклени или от PVC профили с остъкляване.

Покривът е плосък от стоманобетонна плоча, като над обитаемите помещения е двоен с въздушно пространство.

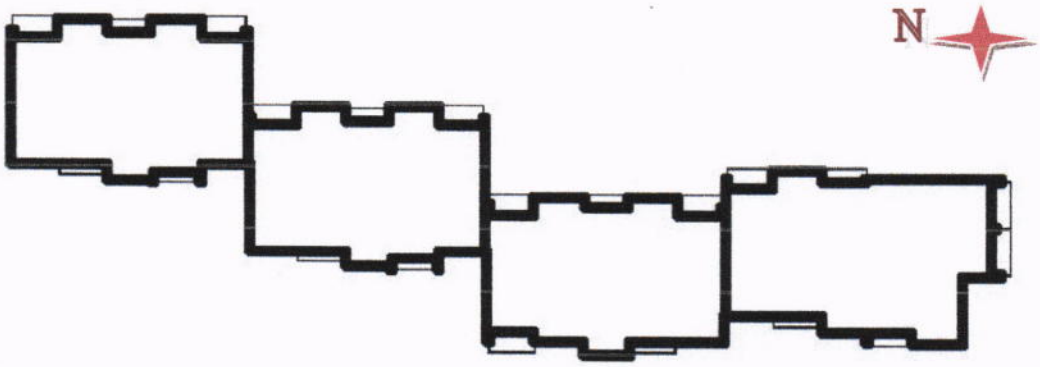
Сградата е въведена в експлоатация 1987г. Обновявана е в процеса на експлоатация, но до сега цялостен ремонт не е правен. Външните ограждащи конструкции са запазени автентични.

Режимът на работа на сградата е 24 ч. при седемдневна седмица.

Таблица 1 Основни данни за обекта

Данни за обекта			
Сграда	**Жирищна сграда**		
Адрес:	гр. Тополовград, обл. Хасково		
Тип на сградата	Жилищна		
Собственост	Частна		
Година на построяване	1987 г.		
Брой обитатели	58 човека		
График на обитаване		График на отопление	
Работни дни, час/ден	24ч./7 дни	Работни дни, час/ден	10 ч/7 дни
Събота, час/ден	24ч./7 дни	Събота, час/ден	10 ч/7 дни
Неделя, час/ден	24ч./7 дни	Неделя, час/ден	10 ч/7 дни

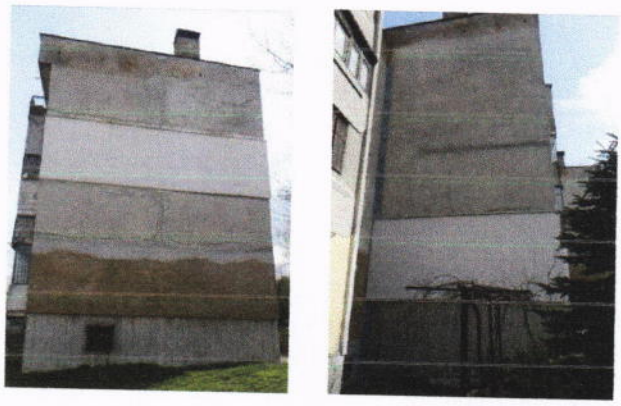
1.1.1.Схема на обекта



Фиг. 1.2. Схема на обекта

1.1.2. Изгледи от сградата:

Фиг. 1.3. Западна фасада



Фиг. 1.4. Северна фасада

Фиг. 15. Източна фасада

Фиг. 1.6. Южна фасада

1.3. Общи строителни характеристики на сградата:

Към годината на въвеждане на обекта в експлоатация са действали топлотехнически норми от 1980 г.

За целите на анализа е направено архитектурно заснемане на сградата и анализ на инсталациите в сградата. Посредством огледи и геометрични измервания са установени общите строителни характеристики на сградата, необходими при инженерните изчисления за съставяне на енергийния баланс на сградата.

Получените данни са онагледени в таблицата по-долу.

1.3.1. Геометрични характеристики на сградата

Таблица 2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Обем бруто	Отопляем обем
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
895,32	3 534	3 042	9 586	7 669

1.3.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Таблица 3

	Посока	С	И	Ю	З	Обща площ
Тип	U, W/m²K	A, m²	A, m²	A, m²	A, m²	A, m²
1	**1,850**	369,08	526,25	312,12	537,24	1 744,69
2	**1,218**	84,38	0,00	92,39	0,00	176,77
3	**0,473**	22,42	14,00	0,00	14,71	51,13
ОБЩО	**A, m²**	**475,88**	**540,25**	**404,51**	**551,95**	**1 972,59**
	U, W/m²K	**1,673**	**2,059**	**1,450**	**2,103**	**1,758**

1.3.3. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците и вратите по фасади:

Таблица 4. Разпределение на външните прозорци и врати

Тип							Фасада								Обща площ по типове
№	a	b	A		U	g	С		И		Ю		З		
-	m	m	m²		W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	1,90	2,60	4,94	ед.д.	5,88	0,59							1	4,94	4,94
2	1,20	2,60	3,12	ед.д.	5,88	0,59							1	3,12	3,12
3	0,75	0,60	0,45	ед.д.	5,88	0,59			10	4,50			8	3,60	8,10
4	2,10	1,40	2,94	Al	2,80	0,64			1	2,94			2	5,88	8,82
5	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64			3	8,82			3	8,82	17,64
6	2,10	1,40	2,94	Д.сл	2,63	0,68			4	11,76			3	8,82	20,58
7	0,75	1,20	0,90	Д.сл	2,63	0,68							6	5,40	5,40
8	0,90	1,20	1,08	Д.сл	2,63	0,68							3	3,24	3,24

9	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58							1	5,36	5,36
10	0,76	1,55	1,18	М.ед.	6,66	0,58	1	1,18			1	1,18		0,00	2,36
11	3,46	1,55	5,36	Al.студ	4,28	0,41							1	5,36	5,36
12	0,76	1,55	1,18	Al.студ	4,28	0,41	1	1,18			1	1,18		0,00	2,36
13	1,80	1,55	2,79	Al	2,80	0,64							1	2,79	2,79
14	1,35	1,40	1,89	Д.сл	2,63	0,68							1	1,89	1,89
15	0,75	2,30	1,73	Д.сл	2,63	0,68							1	1,73	1,73
16	1,80	1,55	2,79	Д.сл	2,63	0,68							1	2,79	2,79
17	2,00	1,55	3,10	Д.сл	2,63	0,68							1	3,10	3,10
18	3,46	1,55	5,36	ед.д.	5,88	0,59							1	5,36	5,36
19	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58							1	5,36	5,36
20	1,35	1,40	1,89	Д.сл	2,63	0,68			2	3,78					3,78
21	1,90	1,70	3,23	Д.сл	2,63	0,68			5	16,15					16,15
22	0,75	2,30	1,73	Д.сл	2,63	0,68			7	12,08					12,08
23	1,35	1,40	1,89	PVC	2,20	0,64			1	1,89					1,89
24	1,90	1,70	3,23	PVC	2,20	0,64			1	3,23					3,23
25	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64			2	3,45					3,45
26	1,90	1,70	3,23	Al	2,80	0,64			1	3,23					3,23
27	0,75	2,30	1,73	Al	2,80	0,64			1	1,73					1,73
28	1,80	1,55	2,79	Д.сл	2,63	0,68			1	2,79					2,79
29	3,56	1,55	5,52	Al.студ	4,28	0,41			1	5,52					5,52
30	0,76	1,55	1,18	Al.студ	4,28	0,41	1	1,18							1,18
31	0,20	1,55	0,31	Al.студ	4,28	0,41					1	0,31			0,31
32	1,00	2,60	2,60	М.ед.	6,66	0,58							1	2,60	2,60
33	2,10	2,60	5,46	ед.д.	5,88	0,59							1	5,46	5,46
34	0,75	1,20	0,90	Д.сл	2,63	0,68							6	5,40	5,40
35	0,90	1,20	1,08	Д.сл	2,63	0,68							3	3,24	3,24
36	2,10	1,40	2,94	Al.студ	4,28	0,41			1	2,94			1	2,94	5,88
37	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64			3	8,82			3	8,82	17,64
38	2,10	1,40	2,94	Д.сл	2,63	0,68			4	11,76			4	11,76	23,52
39	1,80	1,55	2,79	PVC	2,20	0,64							1	2,79	2,79
40	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58							4	21,45	21,45
41	0,80	1,55	1,24	М.ед.	6,66	0,58	4	4,96			4	4,96			9,92
42	2,30	1,55	3,57	Al.студ	4,28	0,41							1	3,57	3,57
43	2,00	1,55	3,10	PVC	2,20	0,64							1	3,10	3,10
44	1,60	1,55	2,48	Д.сл	2,63	0,68							1	2,48	2,48
45	1,35	1,40	1,89	Д.сл	2,63	0,68			1	1,89					1,89
46	1,90	1,70	3,23	Д.сл	2,63	0,68			4	12,92					12,92
47	0,75	2,30	1,73	Д.сл	2,63	0,68			5	8,63					8,63
48	3,46	1,55	5,36	PVC	2,20	0,64			3	16,09					16,09
49	1,35	1,40	1,89	PVC	2,20	0,64			1	1,89					1,89

50	1,90	1,70	3,23	PVC	2,20	0,64			2	6,46					6,46
51	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64			3	5,18					5,18
52	1,90	1,70	3,23	Al.студ	4,28	0,41			1	3,23					3,23
53	0,75	2,30	1,73	Al.студ	4,28	0,41			1	1,73					1,73
54	0,75	0,60	0,45	ед.д.	5,88	0,59			10	4,50			8	3,60	8,10
55	1,90	2,60	4,94	Ед.д.о	5,88	0,59							1	4,94	4,94
56	1,20	2,60	3,12	Ед.д.	5,88	0,59							1	3,12	3,12
57	0,75	1,20	0,90	Д.сл	2,63	0,68							6	5,40	5,40
58	0,90	1,20	1,08	Д.сл	2,63	0,68							3	3,24	3,24
59	2,10	1,40	2,94	Д.сл	2,63	0,68			5	14,70			5	14,70	29,40
60	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64			1	2,94			1	2,94	5,88
61	2,10	1,40	2,94	Al	2,80	0,64			2	5,88			2	5,88	11,76
62	0,75	0,60	0,45	Д.сл	2,63	0,68			10	4,50			8	3,60	8,10
63	1,35	1,40	1,89	Д.сл	2,63	0,68			3	5,67			2	3,78	9,45
64	1,90	1,70	3,23	Д.сл	2,63	0,68			5	16,15					16,15
65	0,75	2,30	1,73	Д.сл	2,63	0,68			8	13,80			2	3,45	17,25
66	1,90	1,70	3,23	Al	2,80	0,64			2	6,46			1	3,23	9,69
67	0,75	2,30	1,73	Al	2,80	0,64			2	3,45			1	1,73	5,18
68	3,46	1,55	5,36	Al.студ	4,28	0,41							1	5,36	5,36
69	0,76	1,55	1,18	Al.студ	4,28	0,41	1	1,18			1	1,18			2,36
70	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58							2	10,73	10,73
71	0,76	1,55	1,18	М.ед.	6,66	0,58	2	2,36			2	2,36			4,71
72	3,46	1,55	5,36	PVC.студ	2,60	0,64							1	5,36	5,36
73	0,76	1,55	1,18	PVC.студ	2,60	0,64	1	1,18			1	1,18			2,36
74	2,10	0,55	1,16	Al	2,80	0,64							1	1,16	1,16
75	3,46	1,55	5,36	PVC.студ	2,60	0,64			1	5,36					5,36
76	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58			1	5,36					5,36
77	1,90	2,60	4,94	PVC.студ	2,60	0,64							1	4,94	4,94
78	1,20	2,60	3,12	Остъкл.	5,88	0,77							1	3,12	3,12
79	0,75	1,20	0,90	Д.сл	2,63	0,68							6	5,40	5,40
80	0,90	1,20	1,08	Д.сл	2,63	0,68							3	3,24	3,24
81	0,75	0,60	0,45	Д.сл	2,63	0,68			6	2,70	4	1,80	8	3,60	8,10
82	2,10	1,40	2,94	Д.сл	2,63	0,68			2	5,88			5	14,70	20,58
83	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64			2	5,88			3	8,82	14,70
84	1,40	1,40	1,96	Д.сл	2,63	0,68			1	1,96					1,96
85	1,40	1,40	1,96	PVC	2,20	0,64			2	3,92					3,92
86	1,40	1,40	1,96	Al	2,80	0,64			1	1,96					1,96
87	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58							2	10,73	10,73
88	1,00	1,55	1,55	М.ед.	6,66	0,58	2	3,10			2	3,10			6,20
89	1,20	1,55	1,86	Al.студ	4,28	0,41							1	1,86	1,86
90	3,46	1,55	5,36	PVC	2,20	0,64							1	5,36	5,36

91	1,00	1,55	1,55	PVC	2,20	0,64	1	1,55			1	1,55	1	1,55	4,65
92	1,80	1,55	2,79	PVC	2,20	0,64							1	2,79	2,79
93	3,46	1,55	5,36	Al.студ	4,28	0,41							1	5,36	5,36
94	3,46	1,55	5,36	PVC	2,20	0,64							1	5,36	5,36
95	1,35	1,40	1,89	Д.сл	2,63	0,68							1	1,89	1,89
96	1,90	1,70	3,23	Д.сл	2,63	0,68			6	19,38	4	12,92			32,30
97	0,75	2,30	1,73	Д.сл	2,63	0,68			6	10,35	4	6,90	1	1,73	18,98
98	1,35	1,40	1,89	PVC	2,20	0,64					1	1,89			1,89
99	1,90	1,70	3,23	PVC	2,20	0,64			1	3,23	1	3,23			6,46
100	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64			1	1,73	2	3,45			5,18
101	3,60	1,55	5,58	PVC	2,20	0,64			1	5,58					5,58
102	1,00	1,55	1,55	PVC	2,20	0,64					1	1,55			1,55
103	3,46	1,55	5,36	М.ед.	6,66	0,58					1	5,36			5,36
104	0,80	1,55	1,24	М.ед.	6,66	0,58						0,00	1	1,24	1,24
105	3,46	1,55	5,36	Al.студ	4,28	0,41					1	5,36			5,36
106	0,80	1,55	1,24	Al.студ	4,28	0,41			1	1,24					1,24
107	0,15	0,30	0,05	Отвор					10	0,45			10	0,45	0,90
108	0,15	0,30	0,05	Отвор					10	0,45			10	0,45	0,90
109	0,15	0,30	0,05	Отвор					10	0,45			10	0,45	0,90
110	0,15	0,30	0,05	Отвор					13	0,59	4	0,18	12	0,54	1,31
							14	**17,86**	149	**315,96**	33	**59,45**	147	**315,08**	**708,35**

Където:
Д сл – дървен прозорец слепен
Д ед. – дървен прозорец единично остъклен
PVC – прозорец с PVC профил и двоен стъклопакет
Al - прозорец с Al профил и двоен стъклопакет
М ед. – метален единично остъклен
Al.студ – алуминиево единично остъкление с термомост
PVC.студ – PVC единично остъкление с термомост компрометиран
a – ширина на прозореца/вратата, m;
b – височина на прозореца/вратата, m;
A – площ на прозореца/вратата, m²;
U – коефициент на топлопреминаване през прозореца/вратата, W/m²K;
g – коеф. на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца/вратата.

Таблица 5. Обобщени характеристики на външните прозорци и врати

Фасада	С	И	Ю	З	ОБЩО
A,m²	17,86	315,96	59,45	315,08	708,35
Количество, бр.	14	149	33	147	343
U, W/m²K	5,53	2,77	3,92	3,82	3,40
g, -	0,56	0,65	0,60	0,62	0,63

1.3.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрива:

Таблица 6. Обобщени характеристики на покрива

ПОКРИВ							
№	δвс	Gr	Pr	λ	λекв.	Uекв.	A
	m			W/mK	W/mK	W/ m²K	m²
1	0,80	8,69E+08	0,680	0,02371	1,478	**0,699**	**713,98**
2						**3,034**	**79,20**
3						**2,889**	**66,24**
						1,083	**859,42**

1.3.5. Строителни и топлофизични характеристики на пода:

Таблица 7. Обобщени характеристики на пода

№	A, m²	U, W/m²K
1	**793,18**	**0,827**
2	**66,24**	**2,808**
	859,42	**0,979**

1.4. Анализ на ограждащите елементи

При огледа на сградата са установени строителни елементи с различни топлотехнически характеристики, описани по-долу. Стойностите на показателите, характеризиращи топлопреносните свойства на ограждащите конструкции, са получени чрез топлотехнически пресмятания.

В съответствие с действащата методика и с отчитане на всички идентифицирани типове ограждащи конструкции са пресметнати **обобщените коефициенти на топлопреминаване през външни стени на сградата $U_{об.стени}$ [W/m²K], през под $U_{об.под}$ [W/m²K], през покрива $U_{об.покрив}$ [W/m²K].**

Еталонните стойности на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции са изчислени за конкретната сграда, както по действащите норми към годината на въвеждането й в експлоатация, така и по действащите към момента на извършване на настоящето обследване норми, отчитайки спецификата на строителната конструкция.

Оценката е извършена на база на общите строителни характеристики на обекта от Таблица 2.

1.4.1. Външни стени

При извършения обстоен оглед на сградата са установени следните типове конструкция:

- **Външни стени тип 1** изградени от стоманобетони панели, измазани отвън и отвътре с варопясъчна мазилка. При направата на отвор в стената е установено наличие на топлоизолационен материал.


Фиг. 1.7. Стена на етаж и тераса

Таблица 8. Структура на външните стени от тип 1

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
2	Фасаден панел	0,20	0,58	0,345
3	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 1,85 W/m^2K и не отговаря на нормативния - 0,28 W/m^2K .

- **Външни стени тип 2** са изградени допълнително и представляват зидария от газобетонови тухли, измазани отвън и/или отвътре с варопясъчна мазилка.

Фиг. 1.8. Стена тип 2

Таблица 9. Структура на външните стени от тип 2

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
2	Зидария от газобетонни блокчета	0,1	0,16	0,625
3	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 1,218 W/m^2K и не отговаря на нормативния 0,28 W/m^2K.

➢ **Външни стени тип 3** на терасите са са изградени от стоманобетони панели, измазани отвън и отвътре с варопясъчна мазилка. При направа на отвор в стената е установено наличие на топлоизолационен материал. Стените са топлоизолирани отвън с 5 см плоскости EPS.

Фиг. 1.9. Стена тип 3

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 0,473 W/m^2K и не отговаря на нормативния 0,28 W/m^2K.

Структурните елементи на външните ограждащи конструкции на сградата са представени в табличен вид, както следва:

Таблица 10. Структура на външните стени от тип 3

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Полимерна мазилка	0,005	0,12	0,042
2	Топлоизолация EPS	0,05	0,033	1,515
3	Лепило за топлоизолация	0,015	0,93	0,016
4	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
5	Фасаден панел	0,2	0,58	0,345
6	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Външни стени не отговарят на изискванията за енергийна ефективност съгласно нормативната база. Необходимо е полагането на топлоизолационен слой, чрез който да се доведат елементите до съответствие.

Забелязват се разрушения на външната мазилка, което води до навлизане на влага в зида и влошаване на параметрите на микроклимат и чистота на въздуха в обитаемата среда.

Забелязват се пукнатини около дюбелните връзки вследствие съсъхването на замонолитващия бетон и по вертикалните фуги между някои стенни панели във всички секции и етажи на блока. На отделни места са отворени пукнатини и по фугите между разпределителните и носещи стенни панели.

Фиг. 1.10. Нарушения по външните стени

Външните стени неотговарят на нормативните изисквания. Забелязват се разрушения на външната мазилка, което води до навлизане на влага в зида и влошаване на параметрите на микроклимат и чистота на въздуха в обитаемата среда.

Нормативният коефициент на топлопреминаване на стените за 2015 г. съгласно Наредба № 7 за енергийна ефективност на сгради е $U_{ст}$ = 0,28 W/m²K.

При изчисляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на външните стени е отчетен процента от площа с опадала, компрометирана мазилка. Отчетени са топлинните мостове.

Еквивалентният коефициент на топлопреминаване през външните ограждащи стени към момента на обследване на сградата е $U_{екв.}$ = 1,758 W/m²K и не отговаря на нормативните изисквания

1.4.2. Дограма

Прозорците са различни видове – дървени слепени, дървени с единично стъкло, многокамерни профили от PVC и Алуминий с двоен стъклопакет. Част от терасите са остъклени с различни материали – Метални, PVC и Алуминий профили с единично остъкляване.

Входните врати са дървени плътни, с единично стъкло и от PVC профили с остъкляване.

Дограмата е в доста лошо състояние. Част от подменената дограма не отговаря на нормативните изисквания. Монтажът е компрометиран от оставените големи монтажни фуги.

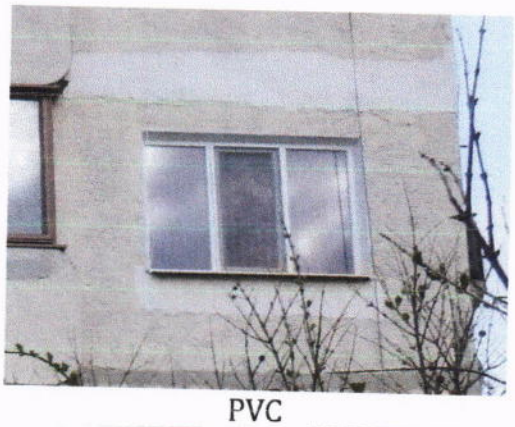
На фигурите по-долу са онагледени вида и типовете врати и прозорци:


Фиг. 1.11. Врати

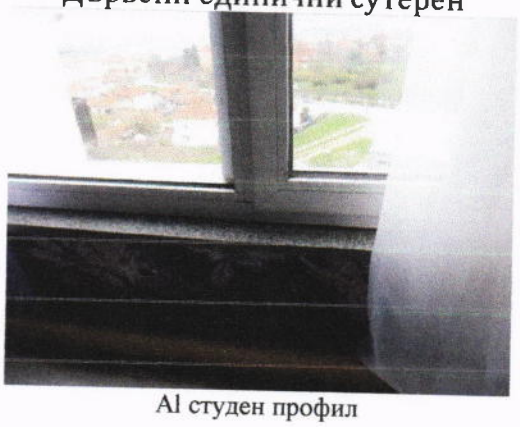
Дървени слепени

Дървени единични - стълбище

Дървени единични сутерен



PVC



Al студен профил

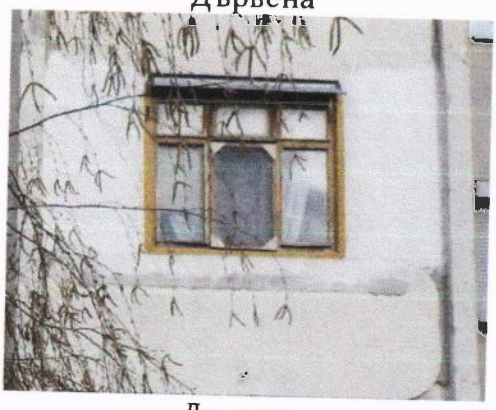
Al студен профил - конденз

Фиг. 1.12. Видове прозорци

Метален профил

Дървена

PVC



Дървена

Фиг. 1.13. Видове остъкляване на тераси

Старата дограма е амортизирана и компрометирана. Тя е с лоши топлотехнически характеристики и не отговаря на сегашните нормативни изисквания.

Нормативният коефициент топлопреминаване на дограма за 2015 г. съгласно Наредба № 7 за енергийна ефективност на сгради е $U_{пр}$ = 1,40 W/m²K за прозорци и $U_{вр}$ = 2,20 W/m²K за плътни врати.

Еквивалентният коефициент на топлопреминаване през дограмата към момента на обследване на сградата е $U_{екв.}$ = 3,40 W/m²K и не отговаря на нормативните изисквания.

1.4.3. Покрив

Установени са три типа покрив.

- **Покрив тип 1**, неотопляем „студен покрив", плосък с въздушен слой, в който са изпълнени вентилируеми отвори в бордната панела. Положена е топлоизолация перлитобетон върху таванската плоча на последния етаж. Констатирани са следните слоеве: вътрешна шпакловка, стоманобетонова плоча,

перлитобетон, въздух, стоманобетонова плоча, замазка за наклон, битуумна хидроизолация и посипка от баластра.

Фиг. 1.14. Подпокривно пространство

Фиг. 1.15. Покрив – общ изглед

Структурните елементи на външните ограждащи конструкции на сградата са представени в табличен вид, както следва:

Таблица 11. Структура на покрива тип 1

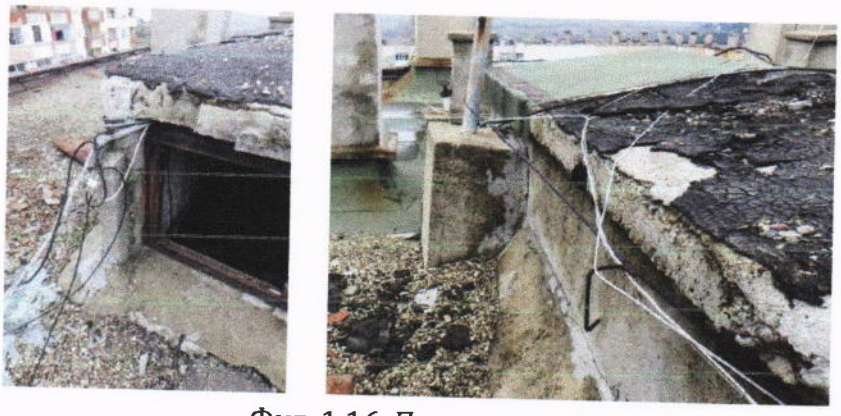
№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Посипка камък	0,015	2,200	0,007
2	Битуумна хидроизолация	0,005	0,17	0,029
3	Циментова замазка	0,040	1,450	0,028
4	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
5	Въздух	0,80	1,562	0,640
6	Перлитобетон	0,150	0,260	0,577
7	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
8	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,010	0,700	0,014

№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	λекв.	Uекв.	A
	m			W/mK	W/mK	W/ m²K	m²
1	0,80	8,69E+08	0,680	0,02371	1,478	**0,699**	**713,98**

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 0,70 W/m²K и не отговаря на нормативния 0,25 W/m²K.

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания. Виждат се следи от течове. Хидроизолиращото покритие е силно компрометирано. Обшивката на бордовете и шапките на покривните отвори са изпълнени с ламарина, която е ръждясала, изтъняла, на места е пробита. Течовете от покрива по време на дъжд са сериозен проблем.

➢ **Покрив тип 2**, неотопляем плосък покрив над стълбищната клетка, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешна шпакловка, стоманобетонова плоча, замазка за наклон, битуумна хидроизолация.



Фиг. 1.16. Покрив тип 2

Структурните елементи на външните ограждащи конструкции на сградата са представени в табличен вид, както следва:

Таблица 12. Структура на покрива тип 2

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Битуумна хидроизолация	0,005	0,17	0,029
2	Циментова замазка	0,040	1,450	0,028
3	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
4	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,010	0,700	0,014

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 3,034 W/m²K не отговаря на нормативния 0,25W/m²K.

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания. Виждат се следи от течове. Хидроизолиращото покритие е силно компрометирано. Обшивката на бордовете и шапките на покривните отвори са изпълнени с ламарина, която е ръждясала, изтъняла, на места е пробита. Течовете от покрива по време на дъжд са сериозен проблем.

- **Покрив тип 3**, неотопляем плосък покрив над остъклена тераса, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешна шпакловка, стоманобетонова плоча, замазка за наклон, мозайка.

Структурните елементи на външните ограждащи конструкции на сградата са представени в табличен вид, както следва:

Таблица 13. Структура на покрива тип 3

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Мозайка	0,015	1,05	0,014
2	Циментова замазка	0,040	1,450	0,028
3	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
4	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,010	0,700	0,014

Коефициентът на топлопреминаване през елемента е изчислен 2,889 W/m²K не отговаря на нормативния 0,25 W/m²K.

Покривът не отговаря на топлотехническите изисквания. Виждат се следи от течове. Хидроизолиращото покритие е силно компрометирано. Обшивката на бордовете и шапките на покривните отвори са изпълнени с ламарина, която е ръждясала, изтъняла, на места е пробита. Течовете от покрива по време на дъжд са сериозен проблем.

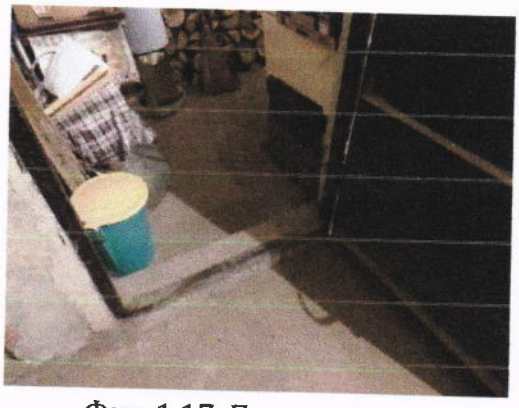
В резултат от неплътности са констатирани множество течове по таваните и стените на последните етажи и стълбищната клетка. Забелязва множество олющена мазилка и образувала се плесен и мухъл. Констатирано е значително влошаване качеството на въздуха в жилищните помещения.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривната конструкция е $U_{пок.}$ = 1,083 W/m²K, при норма $U_{пок.}$ = 0,258 W/m²K за конкретния покрив.

1.4.4. Под

Установени са два типа под.

➢ **Под тип 1** на сградата е изцяло неотопляем сутерен, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешно подово покритие (мокет), циментова замазка, стоманобетонова плоча, вътрешна шпакловка. Сутеренът е неотопляем частично вкопан.



Фиг. 1.17. Под към земя на неотопляемия сутерен

Фиг. 1.18. Стена на неотопляемия сутерен

Фиг. 1.19. Стена на неотопляемия сутерен

Фиг. 1.20. Видове подови настилки на етажа

Структурните елементи на пода на сградата са представени в табличен вид както следва:

Таблица 14. Структура на под Тип 1

под към неотопляем сутерен

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Мокет	0,010	0,045	0,222
2	Циментова замазка	0,040	1,450	0,028
3	Стоманобетонова конструкция	0,140	1,630	0,086
4	Варова мазилка	0,020	0,870	0,023

Таблица 15. Структура на под Тип 1

Структура на под към земя

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Циментова замазка	0,040	1,450	0,028
2	Бетонова плоча	0,200	1,630	0,123
3	Подложен бетон	0,150	1,450	0,103
4	Трамбована баластра	0,200	1,700	0,118

Таблица 16. Структура на под Тип 1

Структура на стена към земя

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Бетонова стена (панел)	0,400	1,450	0,276
2	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,025	0,700	0,036

Таблица 17. Структура на под Тип 1

Структура на стена към външен въздух

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,020	0,870	0,023
2	Бетонова стена	0,400	1,450	0,276
3	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,020	0,700	0,029

Таблица 18. Параметри на под Тип 1

ТИП	A_{floor}	R_{floor}	P	B'	w	d_t	z	d_t+0,5z	U_{bf}
-	m²	m²K/W	m	m	m	m	m	m	W/m²K
1	608,000	0,233	137,800	8,824	0,250	1,135	1,200	1,735	0,385

A_{wall}	R_{wall}	d_w	U_{bw}	A'	U'
m²	m²K/W	m	W/m²K	m²	W/m²K
165,360	0,243	0,825	1,147	773,360	0,547

➢ **Под тип 2** на сградата е на остъклена тераса, изпълнен без топлоизолация със следните слоеве: вътрешно подово покритие, циментова замазка, стоманобетонова плоча, външна шпакловка.

Фиг. 1.21. Под на приобщена тераса

Структурните елементи на пода на сградата са представени в табличен вид както следва:

Таблица 19. Структура на под на приобщена тераса

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Теракот	0,015	1,050	0,014
2	Циментова замазка	0,050	1,450	0,034
3	Стоманобетонова конструкция	0,140	1,630	0,086
4	Варова мазилка	0,010	0,870	0,011

При пресмятането коефициента на топлопреминаване на подовата конструкция е отчетена площ общо равна на 859,42 m². Стойността на обобщения коефициента на топлопреминаване на пода по норма е $U_{под}$ = 0, 258 W/m²K за конкретния под.

Еквивалентният коефициент на топлопреминаване през пода към момента е $U_{екв.}$ = 0,979 W/m²K

1.5. Топлоснабдяване

1.5.1. Отопление

Централно топлоснабдяване на сградата не е изграждано.

Всеки собственик на жилище е решил проблема индивидуално. По-голямата част от апартаментите се отопляват с отоплителни уреди на дърва – основно печки. За отопление се използват и ел. печки и климатици.

Фиг. 1.22. Видове отоплителни тела

Рядко се срещат камини, а тези с водна риза са единици.

Фиг. 1.23. Видове отоплителни тела

Енергиен ресурс 1	дърва, въглища
Генератор на топлина 1	печки
Инсталирана мощност за отопление на генератор 1	много различни подвижни
Период на експлоатация на генератор на топлина 1, год.	отопл сезон
Топлоносител	-
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	24 ч/ ден; 7 дни/ седм.
Ефективност на генератор на топлина 1 (КПД, %)	64
Обем, отопляван от генератор на топлина 1	2597

Част от апартаментите се отопляват с електрически уреди. Отоплителните тела са разнообразни.

Фиг. 1.24. Видове отоплителни тела

Енергиен ресурс 2	ел. енергия
Генератор на топлина 2	печки
Инсталирана мощност за отопление на генератор 2	много различни подвижни
Период на експлоатация на генератор на топлина 2, год.	отопл сезон
Топлоносител	-
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	24 ч/ ден; 7 дни/ седм.
Ефективност на генератор на топлина 2 (КПД, %)	100
Обем, отопляван от генератор на топлина 2	1185

В голяма част от помещенията е констатирано недоотопляване. Всички живущи споделят, че се топлят неравномерно.

Поради липсата на обща отоплителна инсталация и разнообразието в индивидуалните решения на живущите сградата е с неравномерен отоплителен режим. Част от апартаментите не се обитават постоянно. В обитаваните апартаменти се констатира голям обем недоотоплен. Констатирано е наличието на апартаменти, в които се поддържа конфорт.

Констатирани са проблеми с комините на сградата. Част от тях са полузапушени и не осигуряват необходимата тяга за постигане на пълноценно изгаряне на горивото. Забелязват се опушени елевенти от връщан в помещенията дим от горенето.

Около коминните розетки са констатирани следи от течове, примесени със сажди.

Сградата не се доотоплява. Монтираните видове отоплителни уреди не са с необходимите коефициенти на полезно действие и отоплението на сградата е неефективно. Неравномерния режим на отопление води до преразход на гориво.

В сградата няма изградена климатична инсталация. В малка част от помещенията са монтирани климатици сплит система.

Фиг. 1.25. Видове отоплителни тела

Енергиен ресурс 3	ел. енергия
Генератор на топлина 3	климатици, сплит
Инсталирана мощност за отопление на генератор 3	много различни подвижни
Период на експлоатация на генератор на топлина 3, год.	отопл сезон
Топлоносител	-
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	24 ч/ ден; 7 дни/ седм.
Ефективност на генератор на топлина 3 (КПД, %)	250
Обем, отопляван от генератор на топлина 3	1441

Монтираните климатици са разнообразни. По-голямата част са монтирани през последните години и са качествени. Използват се предимно за отопление през преходните сезони.

1.5.2. Вентилационна инсталация

Няма изградена вентилация в сградата. В някои от баните има инсталирани смукателни вентилатори, а в част от кухните – абсорбатори. Вентилацията на баните е през отдушници като на някои са монтирани смукателни вентилатори с обратна клапа.

1.5.3. БГВ

Централизирана система за горещо водоснабдяване няма изградено.

Фиг. 1.26. Решение за БГВ към момента

Битовата гореща вода се осигурява от по един електрически бойлер 80 литра на апартамент.

Аот	Хора	Раб. дни	Раб.часове	$t_{г.в}$	$t_{с.в}$	$t_{смесена}$
m^2	Брой	Брой	ч/ден	°C	°C	°C
3042	58	360	24	55	10	37,5

Гореща вода		Смесена вода		
$l_{г.в.}$/ден	l/y	l /ден	l/y	l/m^2y
12	250 560	19,64	410 007	**135**

По аналитичен път е получена текущата консумация на гореща вода. Цялото количество се загрява с електричество.

1.6. Електрозахранване и електропотребление

1.6.1. Електропотребление за сграда

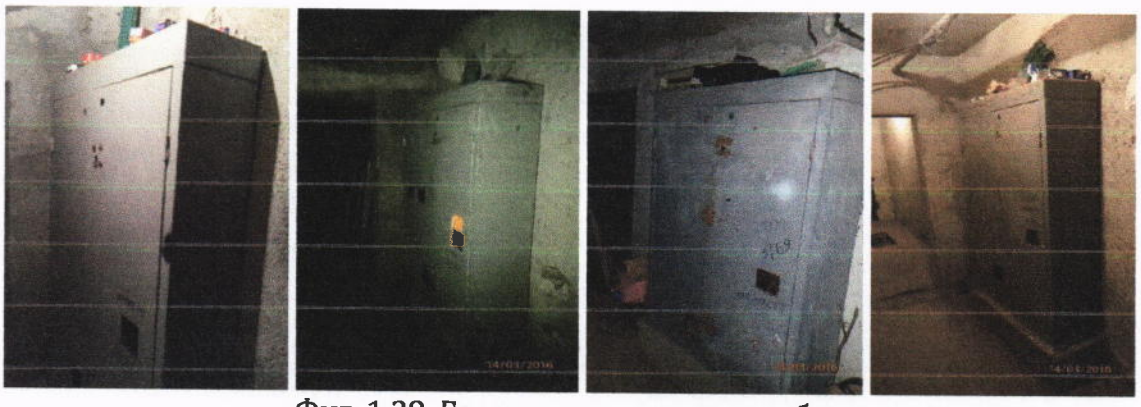
Захранването на жилищния блок е осъществено от трансформаторен пост -ТП "БОЛНИЦА", с кабели НН до кабелни касети тип ШКД до всяка секция. Има монтирани 4 броя кабелни касети по БДС 8597-1/77г.

Фиг. 1.27. Кабелни касети тип ШКД за всяка секция

Осигурена е III-та категория по сигурност на електрозахранване съгласно ПУЕУ/1980г.

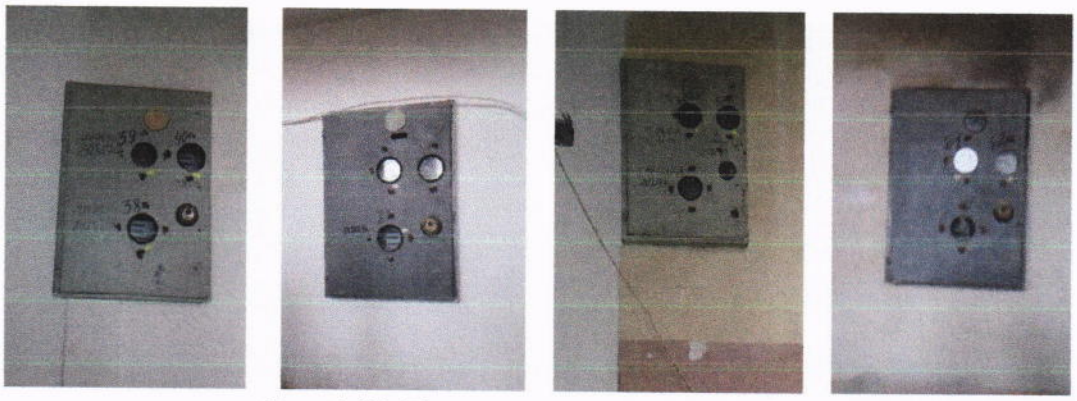
Има монтирани 4 броя Гл. Ел. Табла на нива -2,59 в сутерените на отделните секции на сградата. Всяко Гл.Ел.Табло е метален шкаф, поставен на фундамент заземен с две полета и заключваща се врата. В едното поле са монтирани главни прекъсвачи и

кабелните глави. В другата част са монтирани електромерите за стълбището, асансьора и сутеренното осветление, звънчевия трансформатор.



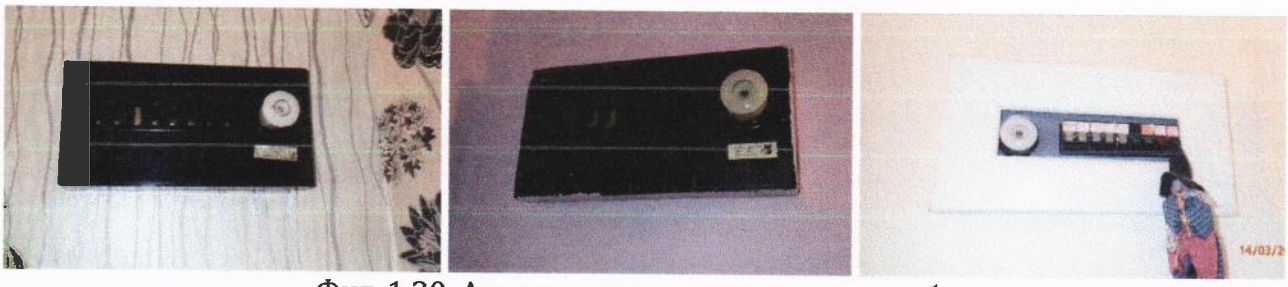
Фиг. 1.28. Главни електрически табла

Захранването от ГРТ на отделните секции е с етажни ел. табла и апартаментни във всеки дом. От главното табло са захранени етажните табла за секциите, изтеглени в PVC тръби. Използвана е магистрална система на захранване. В етажните табла са монтирани електромерите за отделните апартаменти индукционни двутарифни.



Фиг. 1.29. Етажни електрически табла

Всеки апартамент има собствено табло апартаментно, захранено с кабел ПВ 2x10 mm^2. Същите са изпълнени по схема тип ТАП- с по 7, 9 и 10 токови кръга за монтаж в стенна ниша.



Фиг. 1.30. Апартаментни електрически табла

Апартаментните електрически табла са от старата номенклатура. Главният предпазител на апартаментните табла е порцеланов, витлов 63/35А.

Останалата комутационна апаратура в тях е изпълнена с автоматични предпазители със съответния ампераж, защитаващ токовия кръг.

Възприета е радиална схема на захранване на товарите във всеки апартамент.

Почти всички Ел. табла са в деформирани - метални, дървени и бакелитови кутии, без заключване и без необходимата защита съгласно Противопожарни строително технически норми- Із-1971 за СТПН за осигуряване на безопасност при пожар.

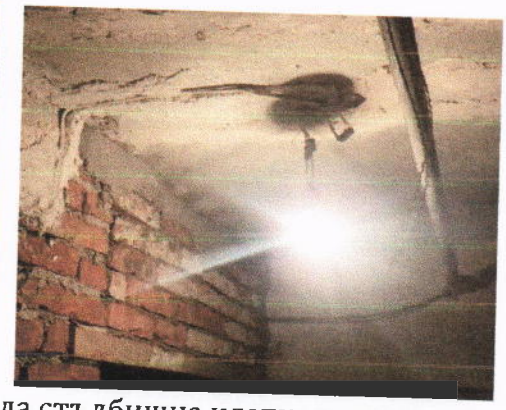
1.6.2. Електропотребление за осветление

Осветителната инсталация в помещенията е съобразена с вида и предназначението им, но видът и броят на осветителните тела. В част от помещенията не са достатъчни за постигане на зрителен комфорт. Измерените в момента на обследването стойности на осветеността на работната повърхност са незадоволителни и са под нормената осветеност.

Осветителната уредба на обекта се състои само от вътрешно осветление, влияещо на топлинния баланс в сградата. Външно осветление, попадащо в групата на външните, невлияещи консуматори на ел. енергия не е изпълнено. Използваната система е от типа „общо, директно осветление", с осветителни тела.

Осветителната инсталация е изпълнена от разнообразни тела - лампи с луминисцентни тръби, пендели и плафониери с лампи с нажежаема жичка и осветление в баните противовлажно. Има неработещи осветителните тела и такива без предпазители.

Фиг. 1.31. Видове осветителни тела на жилищата

Фиг. 1.32. Видове осветителни тела стълбищна клетка и сутерен

В сутерена работят малък брой осветителните тела, а в неизползваемите помещения голяма част липсват.

Автоматизирано регулиране на осветлението няма.

Осветлението в момента не постига изискваната по норми осветеност. Осветителната инсталация в помещенията не е съобразена с вида и предназначението им, както и видът на осветителните тела след дългогодишна експлоатация не отговаря на изискванията за постигане на зрителен комфорт.

Специфичната мощност на работещото осветление в обекта е 4,73 W/m^2. Режимът на работа на осветлението е 35 часа/седм.

1.6.3. Електропотребление за помпи и вентилатори

Няма изградена принудителна вентилация в сградата. В част от санитарните възли са монтирани битови вентилатори. Констатирани са течове.

1.6.4. Силови консуматори на ел. енергия, влияещи на топлинния баланс

В сградата са монтирани различни видове силови консуматори на ел. енергия като готварска печка, хладилник, фризер, автоматична пералня, телевизор.



Фиг. 1.33. Битови уреди

Оборудването е разнообразно като година на производство и консумация на енергия. Констатирани са значителен брой електро консуматори, които се експлоатират с различен коефициент на едновременност.

Работният режим на тези ел. консуматори е 63 часа/седм. със специфична мощност 4,78 W/m².

1.6.5. Силови консуматори на ел. енергия, невлияещи на топлинния баланс

В сградата невлияещо на топлинния баланс е само външното осветление на сградата, което се изчерпва с лампи над входовете на сградата. На част от неостъклените тераси са минтирани външни лампи, но те се използват рядко.

Работният режим на тези ел. консуматори е 8 часа/седм. със специфична мощност 0,02 W/m².

1.7. Енергопотребление

Обектът на обследване се намира в Климатична зона 8. Външната изчислителна температура за разглеждания район е -11°C. Влиянието на външния климат е отчетено

като са използвани реално регистрираните средномесечни температури на въздуха в населеното място, по данни от Националния институт по метеорология и хидрология към БАН. На тяхна основа са пресметнати реалните денградуси.

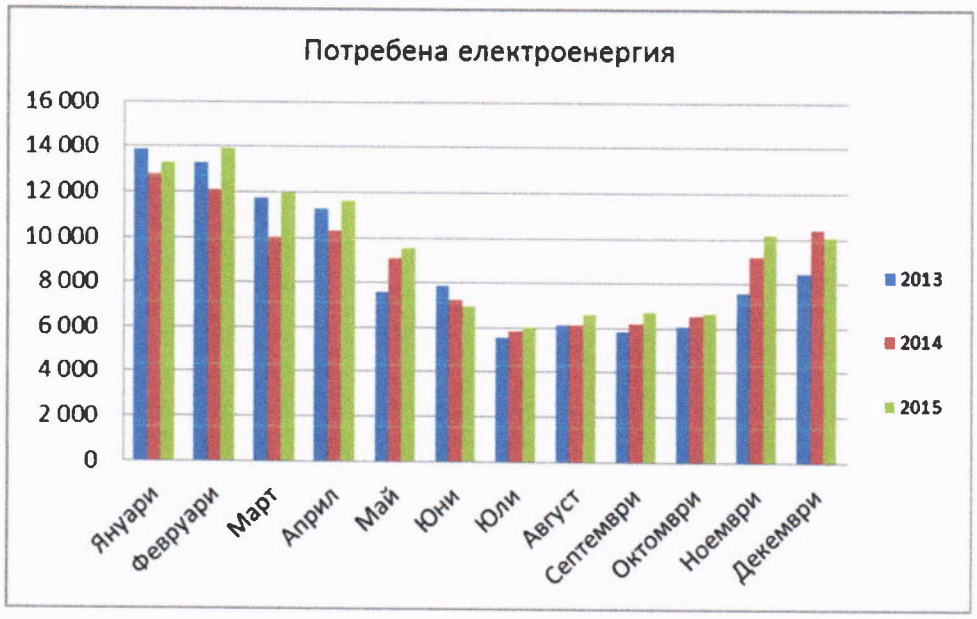
Анализът на енергопотреблението е извършен на база направени енергийни разходи за топлинна енергия за 2014 г. по данни, предоставени от Възложителя. Няма възможност за отчитане на топлинната енергия с разходомер. Анализирана е информацията за доставяното количеството гориво, съобразно представените ни справки от Възложителя. Консумираната ел. енергия е определена на база отчетен електромер. Съобразено е с инсталирани консуматори и като е взето под внимание режима на използване на отделните електроуреди е направен модела на сградата. Определено е потреблението за представителната 2014 г.

Разходът на гориво за представителната година е представен в Таблица 15:

Таблица 20. Годишен профил за представителната година

Месец	***Средномесечна т-ра***		***Еленергия***		***Топлина от използвани горива***			
					Дърва		***Въглища брикети***	
	°C	Денгр	kWh	kWh	kWh	лв.	kWh	лв.
Януари	4,9	331,7	12800	2133,99	191 343	13 650,00	4 889	495,00
Февруари	6,9	243,6	12099	1907,66				
Март	9,2	198,4	10031	1580,31				
Април	12,1	21,0	10316	1638,42				
Май	16,0	0,0	9102	1447,26				
Юни	19,6	0,0	7240	1146,14				
Юли	22,3	0,0	5869	924,79				
Август	23,2	0,0	6155	992,82				
Септември	17,9	0,0	6183	1012,70				
Октомври	12,3	9,9	6538	1079,89				
Ноември	7,9	231,0	9229	1665,22				
Декември	5,0	328,6	10417	1868,87				
ОБЩО:	***13,1***	***1 364,2***	***105 979***	***17 398,07***	***191 343***	***13 650,00***	***4 889***	***495,00***

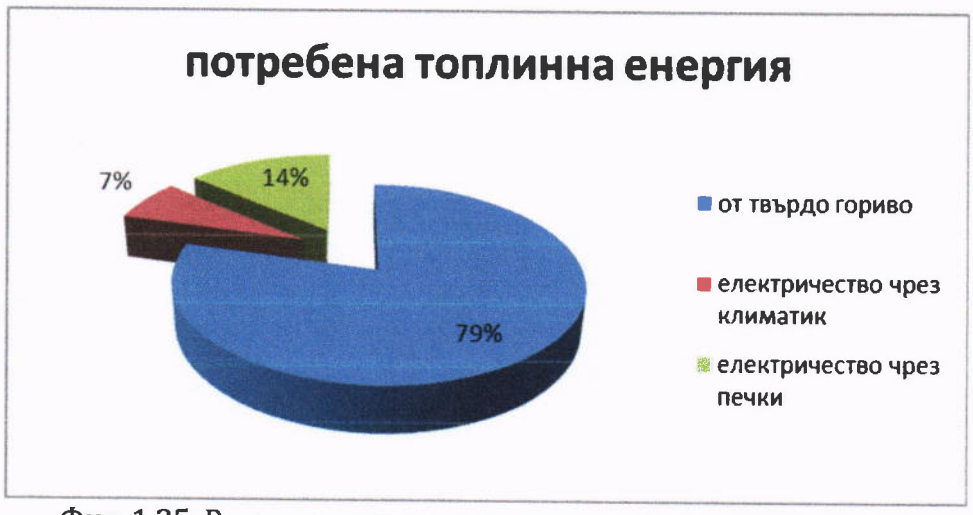
Разпределението на потребената енергия (топлинна и електрическа) за разглежданите години е представен в следните графики:



Фиг. 1.34. Разпределение на електроенергия по години в kWh

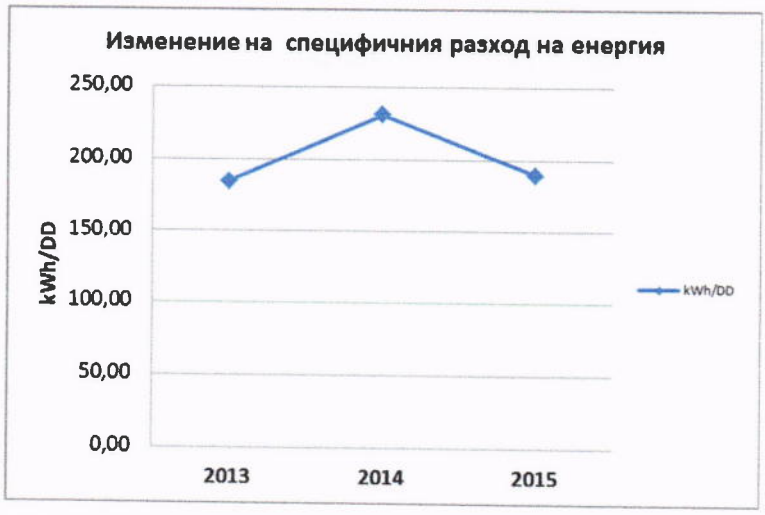
Изменението на потребената електроенергия показва, че голяма част от домакинствата се отопляват на ток.

Разпределението на видовете енергоносители е представен в следната графика.



Фиг. 1.35. Разпределение на енергията по енергоносители

От графиката се вижда, че ел. енергията е 31% от общата консумирана енергия в сградата.



Фиг. 1.36. Изменение на специфичния разход на сградата по години

На фиг. 1.36. е показан специфичния годишен разход на топлинна енертия за 2013 г., 2014 г. и 2015 г.

2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

2.1. Създаване на модел на сградата

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата е извършено на основата на БДС ISO 13789 и БДС ISO 13790.

Цялата сграда се разглежда като интегрирана система с една температурна зона. С модела се цели:

- да се получи действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата;
- да се очертаят възможностите за енергоспестяващи мерки, които да осигурят намаление на енергийните разходи до ниво, даващо право за получаване на сертификат за енергийна ефективност;
- да се извърши икономическа оценка на възможните енергоспестяващи мерки.

Сградата попада в Климатична зона 8. На Фиг. 2.1, и Фиг. 2.2 и Фиг. 2.3 са дадени изходните данни и еталонните стойности на използваните параметри.

Име на проекта	Жилищен блок Сакар
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково
Тип сграда	Жилищен блок САКАР.
Референтни стойности	2016г.
Празници	Жилищен блок 5 ет.

Фиг. 2.1. Входящи данни

За установяване класа на енергопотребление на сградата ще се използват нормативните изисквания към ограждащите конструкции за 1980 г. (действащите към момента на построяване на сградата) и за 2016 г. (действащите в момента норми), цитирани в Наредба Е-РД-04-2 от 22.01.2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		ЖилищенблокСАКАР,
Състояние		1980г
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през събботите		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		24,0
хора h/ден през събботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	1 973
Стени север	m²	476
Стени изток	m²	540
Стени юг	m²	405
Стени запад	m²	552
Прозорци	m²	708
Площ прозорци север	m²	18
Площ прозорци изток	m²	316
Площ прозорци юг	m²	59
Площ прозорци запад	m²	315
Покрив	m²	859
Под	m²	859,00
Отопляема площ	m²	3 042,00
Отопляем обем	m³	7 669,00
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	15,00
Фактор на формата		0,57

Жилищен блок САКАР,

0 | 1980г

Отопление		
U - стени	W/m²K	1,20
U - прозорци	W/m²K	2,65
U - покрив	W/m²K	0,73
U - под	W/m²K	0,44
Коеф. на енергопрем.		0,64
Инфилтрация	1/h	0,55
Проектна темп.	°C	20,9
Темп. с понижение	°C	15,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	100,0
Е_П / ЕМ	%	100,0
КПД на топлоснабд.	%	85,9
Относ. площ прозорци	%	23,3
Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	90,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	18,5
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Овлажняване	-	40,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	435,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	100,0
Е_П / ЕМ	%	100,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0
Осветление		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	4,7
Вентилатори. помпи		
Вент.. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,00
Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	63,00
Едновр.мощност	W/m²	4,8
Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	8,0
Едновр.мощност	W/m²	0,06
Обитатели	W/m²	2,40

Запис | Редакция | Изход | Да

Фиг. 2.2. Еталонни данни за сградата към 1980г.

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		ЖилищенблокСАКАР,
Състояние		2016г,
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през събботите		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		24,0
хора h/ден през събботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	1 973
Стени север	m²	476
Стени изток	m²	540
Стени юг	m²	405
Стени запад	m²	552
Прозорци	m²	708
Площ прозорци север	m²	18
Площ прозорци изток	m²	316
Площ прозорци юг	m²	59
Площ прозорци запад	m²	315
Покрив	m²	859
Под	m²	859,00
Отопляема площ	m²	3 042,00
Отопляем обем	m³	7 669,00
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	15,00
Фактор на формата		0,57

Жилищен блок САКАР,

0 | 2016г,

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	2,00
U - покрив	W/m²K	0,26
U - под	W/m²K	0,25
Коеф. на енергопрем.		0,64
Инфилтрация	1/h	0,55
Проектна темп.	°C	20,9
Темп. с понижение	°C	15,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	100,0
Е_П / ЕМ	%	100,0
КПД на топлоснабд.	%	85,9
Относ. площ прозорци	%	23,3
Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	90,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	18,5
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Овлажняване	-	40,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	435,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	100,0
Е_П / ЕМ	%	100,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0
Осветление		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	4,7
Вентилатори. помпи		
Вент.. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	97,00
Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	63,00
Едновр.мощност	W/m²	4,8
Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	8,0
Едновр.мощност	W/m²	0,06
Обитатели	W/m²	2,40

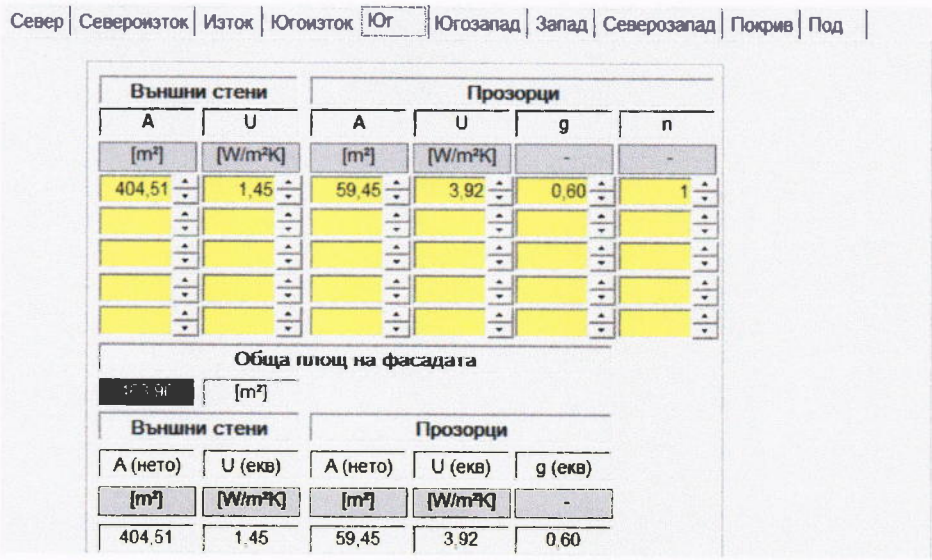
Запис | Редакция | Изход | Да

Фиг. 2.3. Еталонни данни за сградата към 2016г.

От Фиг.2.4. до Фиг.2.10. са показани нанесените в програмата данни за строителните и топлофизични характеристики на различните видове външни ограждащи конструкции според небесната им ориентация.

Фиг. 2.4. Външни ограждащи елементи – посока С

Фиг. 2.5. Външни ограждащи елементи – посока И



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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
404,51	1,45	59,45	3,92	0,60	1

Обща площ на фасадата

[redacted] [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
404,51	1,45	59,45	3,92	0,60

Фиг. 2.6. Външни ограждащи елементи – посока Ю

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

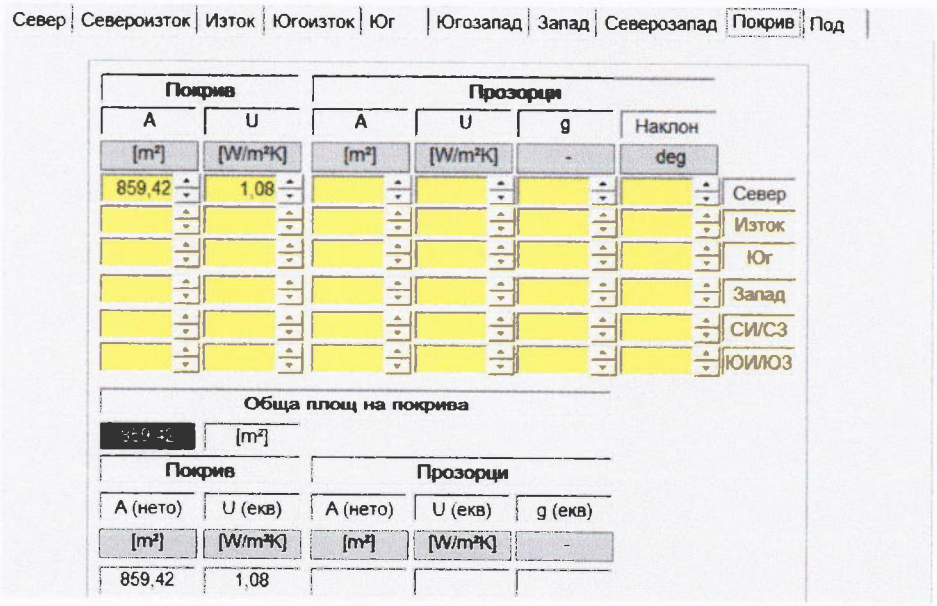
Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
551,95	2,10	315,08	3,82	0,62	1

Обща площ на фасадата

[redacted] [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
551,95	2,10	315,08	3,82	0,62

Фиг. 2.7. Външни ограждащи елементи – посока З



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

Покрив		Прозорци			Наклон	
A	U	A	U	g		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
859,42	1,08					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

[redacted] [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
859,42	1,08			

Фиг. 2.8. Покрив

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

Данни за пода

Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
859,42	0,98	859,42	0,98
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
859,42	0,98	859,42	0,98

Фиг. 2.9. Под

Отопляема площ	m²	3 042	Външни стени	m²	1 973
Отопляем обем	m³	7 669	Прозорци	m²	708
			Покрив	m²	859
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	15	Под	m²	859

Топлина от обитатели	W/m²	2,4

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	24
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

Фиг. 2.10. Общи характеристики на сградата

В колона ***"Състояние"*** са въведени параметри на съществуващото състояние на сградата, които са установени при извършването на огледа и заснемането на сградата за системите, участващи във оформянето на топлинния баланс на сградата – Фиг. 2.11. до Фиг. 2.13.

Параметър	Етапон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестявания
3. БГВ	15,0	kWh/m²a					
БГВ - консумация	435	l/m²a	135	135	+ 10 l/m² = 0,35	135	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		m³	411	411		411	
Нетна енергия		kWh/m²a	4,7	4,7		4,7	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Е_П / ЕМ	100,0	%	99,0	99,0		99,0	
Сума 2		kWh/m²a	4,7	4,7		4,7	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Потребна енергия		kWh/m²a	4,7	4,7		4,7	

Фиг. 2.11. БГВ

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	**0,0**	**kWh/m²a**						
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	= 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	= 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	= 4,03	0,00	
Е_П / ЕМ	97	%	96,00	96,00			96,00	
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**			**0,0**	
5. Осветление	**8,4**	**kWh/m²a**						
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+1 ч/седм.	= 0,24	35	
Едновр.мощност	4,73	W/m²	4,73	4,73	+1 W/m²	= 1,78	4,73	
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**8,4**	**8,4**			**8,4**	

Фиг. 2.12. Вентилатори, помпи и осветление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
6. Разни								
6.1 Разни влияещи на баланса	**15,3**	**kWh/m²a**						
Работен режим	63	ч/седм.	63	63	+5 ч/седм.	= 1,21	63	
Едновр.мощност	4,76	W/m²	4,76	4,76	+1 W/m²	= 3,19	4,76	
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**15,3**	**15,3**			**15,3**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,0**	**kWh/m²a**						
Работен режим	8	ч/седм.	8	8	+5 ч/седм.	= 0,00	8	
Едновр.мощност	0,06	W/m²	0,02	0,02	+1 W/m²	= 0,41	0,02	
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**			**0,0**	

Фиг. 2.13. Разни консуматори на ел. енергия в сградата

2.2.Калибриране на модела

Процесът на калибриране на модела има за цел да се намерят стойностите на параметрите „кратност на въздухообмена" и „средната температура в сградата", при които се получава специфичен разход на енергия за отопление равен на референтния разход за 2014 година.

Референтният разход на енергия за отопление - RRQ се получава по формулата:
RRQ = [Годишен разход за 2014][Денградуси по климатичната база данни]
[Денградуси за 2014][Отопляема площ]

За извършване на калибрирането на сградата са изчислени нормативната температура, която би следвало да се поддържа в сградата 20,9°C и нормативните денградуси 2605°C.

Отчетени са поддържаните температури в сградата и неотопляваните помещения на разглеждания блок. От справките на електроенергията на сградата по апартаменти се вижда, че в сградата е налично голямо разнообразие на специфичната консумирана енергия от домакинствата. Достигаме до извода, че в сградата се поддържат различни отоплителни режими, постигнати чрез разнообразни отоплителни уреди.

Фиг. 2.14. Разпределение на площта по видове отопление

Анализирани са различните отоплявани обеми на сградата и е установена взаимовръзката им. За целите на калибрирането са обособени три температурни зони с поддържаните в тях температури, съгласно определението за „Топлинна зона" в Закона за енергийна ефективност : *33. "Топлинна зона" е обособена част от сграда, която включва пространства от сградата с еднакво функционално предназначение, топло- и/или студоснабдяване от една система, еднакъв режим на обитаване, еднаква небесна ориентация на външните ограждащи елементи (за случаите, когато се изисква охлаждане) и специфични изисквания за осигуряване на еднакви параметри на микроклимата в режим на отопление и охлаждане, при които температурната разлика между пространствата в един режим е по-малка от 4 К.*

Таблица 31. Референтен разход

Температурна зона с енергоносител:	Площ	Поддържана температура в зоната	Разход за отопление за 2014 г.	Реф. разх	$DD_{2014\,г}$	DD_{ENSI}
	m^2		kWh	kWh/m^2		
дърва	1030,06	23	182 589	181,23	2 548,2	2 605,3

електричество	1041,91	18,10	48 145	68,25	1763,8	2605,3
студено	970,00	8	13 644	164,41	222,9	2 605,3
	3041,96	**16,54**	**244 377**	**138,19**	**1 514,6**	**2 605,3**

При така представения разход за гориво е получен референтния разход към момента при конкретната консумация на енергоносители и отчитане на режима на отопление на сградата.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	43,6	kWh/m²a					
U - стени	0,28	W/m²K	1,85	1,85	+ 0,1 W/m²K = 3,43	1,85	
U - прозорци	2,00	W/m²K	3,40	3,40	+ 0,1 W/m²K = 1,23	3,40	
U - покрив	0,26	W/m²K	1,08	1,08	+ 0,1 W/m²K = 1,49	1,08	
U - под	0,25	W/m²K	0,98	0,98	+ 0,1 W/m²K = 1,49	0,98	
Фактор на формата	0,51	-	0,51	0,51		0,51	
Относ. площ прозорци	23,3	%	23,3	23,3		23,3	
Коеф. на енергопрем.	0,64	-	0,63	0,63		0,63	
Инфилтрация	0,55	1/h	1,05	1,05	+ 0,1 1/h = 4,53	1,05	
Проектна темп.	20,9	°C	16,5	16,5	+ 1 °C = 14,79	16,5	
Темп. с понижение	15,0	°C	15,0	15,0	+ 1 °C = 0,00	15,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	3,29	3,29		3,29	
Други		kWh/m²a	5,99	5,99		5,99	
Нетна енергия		kWh/m²a	113,2	113,2		113,2	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Е П / ЕМ	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 2		kWh/m²a	113,2	113,2		113,2	
КПД на топлоснабд.	85,9	%	81,9	81,9		81,9	
Потребна енергия		kWh/m²a	138,2	138,2		138,2	

Фиг. 2.15. Модел на системата за отопление на сградата

От Фиг. 2.15. се вижда, че годишното потребление на енергия за отопление на сградата е по-голямо от нормативната стойност. При стойност на средната температура в сградата 16,5°C и кратност на въздухообмен 1,05 пъти за час, специфичният годишен разход на енергия за отопление на сградата е 138,2 kWh/m².

2.3. Нормализиране на модела

Нормализирането на модела има за цел установяване на необходимото количество енергия за сградата, при поддържане на необходимите параметри за топлинен комфорт и експлоатация. За целта нормализираме режимите на използване на сградата, като приемаме, че всички апартаменти се използват равномерно.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**15,0**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	435	l/m²a	135	435	+ 10 l/m² = 0,35	435	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**411**	**1 323**		**1 323**	
Нетна енергия		**kWh/m²a**	**4,7**	**15,0**		**15,0**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Е.Л / ЕМ	100,0	%	99,0	99,0		99,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**4,7**	**15,2**		**15,2**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**4,7**	**15,2**		**15,2**	

Фиг. 2.16. Нормализиране на системата за БГВ

Битовата гореща вода се осигурява от по един електрически бойлер 80 литра на апартамент.

$A_{от}$	Хора	Раб. дни	Раб.часове	$t_{Г.В}$	$t_{С.В}$	$t_{смесена}$
m²	Брой	Брой	ч/ден	°C	°C	°C
3042	113	360	24	55	10	37,5

Гореща вода		Смесена вода		
$l_{Г.В.}$/ден	l/y	l /ден	l/y	l/m²y
20	813 600	32,73	1 331 345	**435**

Фиг. 2.15. показва разходът на енергия при консумация на гореща вода съгласно нормативните стойности и експлоатация на всички апартаменти.

5. Осветление		**8,4**	**kWh/m²a**				
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+1 ч/седм. = 0,34	35	
Едновр.мощност	4,73	W/m²	4,73	6,73	+1 W/m² = 1,77	6,73	
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**8,4**	**11,9**		**11,9**	

Фиг. 2.17. Нормализиране на осветлението

Фиг. 2.17. показва разходът на енергия на сградата при осигуряване на нормативна осветеност и експлоатация на всички апартаменти.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a			ЕС мерки	Спестяване
6. Разни									
6.1 Разни нивелиращи на баланса	16,3	kWh/m²a							
Работен режим	63	ч/седм.	63	63	+5 ч/седм.	=	1,72	63	
Едновр.мощност	4,78	W/m²	4,78	6,78	+1 W/m²	=	3,19	6,78	
Потребна енергия		kWh/m²a	16,3	21,7				21,7	
6.2 Разни нивелиращи на баланса	0,0	kWh/m²a							
Работен режим	8	ч/седм.	8	8	+5 ч/седм.	=	0,00	8	
Едновр.мощност	0,06	W/m²	0,02	0,06	+1 W/m²	=	0,41	0,06	
Потребна енергия		kWh/m²a	0,0	0,0				0,0	

Фиг. 2.18. Нормализиране на разни

Фиг. 2.18. показва разходът на енергия на сградата при експлоатация на всички апартаменти.

За нормализиране на отоплението на сградата са отчетени нормативно изискуемите температури по видове помещения съгласно *Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия.* Приемаме, че цялата сграда е отопляема, каквито са изискванията за жилищни сгради, и че всички апартаменти са обитавани. В нормализиран режим на ескплоатация на сградата разлика по-голяма от 4К е недопустима.

Видове помещения			Площ, m²	Норм. температура
Апартаменти	Спалня, дневна, кухня,	22 °C	2955,22	21
	коридор	18 °C		
	баня	25 °C		
Стълбищни клетки		18°C	86,74	18
				20,92

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	43,6	kWh/m²a					
U - стени	0,28	W/m²K	1,85	1,85	+ 0,1 W/m²K = 4,78	1,85	
U - прозорци	2,00	W/m²K	3,40	3,40	+ 0,1 W/m²K = 1,72	3,40	
U - покрив	0,26	W/m²K	1,08	1,08	+ 0,1 W/m²K = 2,08	1,08	
U - под	0,25	W/m²K	0,98	0,98	+ 0,1 W/m²K = 2,08	0,98	
Фактор на формата	0,57	-	0,57	0,57		0,57	
Относ. площ прозорци	23,3	%	23,3	23,3		23,3	
Коеф. на енергопрем.	0,64	-	0,63	0,63		0,63	
Инфилтрация	0,55	1/h	1,05	1,05	+ 0,1 1/h = 6,32	1,05	
Проектна темп.	20,9	°C	16,5	20,9	+ 1 °C = 15,34	20,9	
Темп. с понижение	15,0	°C	15,0	15,0	+ 1 °C = 0,00	15,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	3,29	5,22		5,22	
Други		kWh/m²a	5,99	9,47		9,47	
Нетна енергия		kWh/m²a	113,2	164,3		164,3	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Е П / ЕМ	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 2		kWh/m²a	113,2	164,3		164,3	
КПД на топлоснабд.	85,9	%	81,9	81,9		81,9	
Потребна енергия		kWh/m²a	138,2	200,6		200,6	

Фиг. 2.19. Нормализиране на системата за отопление

Разходът на енергия за отопление на сградата при спазени референтни стойности на енергийните характеристики на ограждащите конструкции към 2016 г. е 43,6 kWh/m². Общият годишен референтен разход на енергия по норми от 2016 година е 82,3 kWh/m².

Сравнението показва, че базовият разход на енергия за отопление е около 1,9 пъти по-голям от еталонния разход за 2016 г.

За да се намали годишното потребление на енергия е необходимо подобряване на енергийните характеристики на ограждащите конструкции.

2.4. Енергоспестяващи мерки

Големият разход на енергия за сградата се дължи на лошите топлофизични характеристики на ограждащите конструкции и ниската ефективност на системата за топлоснабдяване. Възможните енергоспестяващи мерки в случая са:

- **топлинно изолиране на външните стени**, което ще доведе до намаляване на коефициента на топлопреминаване през външните стени;
- **подмяна на старата дограма със системи от PVC профили и стъклопакети**, което ще доведе до намаляване на коефициента на топлопреминаване и ограничаване на постъпващия външен въздух;
- **топлинно изолиране на покрива**, което ще доведе до намаляване на коефициента на топлопреминаване през покрива;
- **обновяване на отоплението**, което ще доведе до подобряване на горивния процес на печките в помещенията и намаляване на себестойността на енергията за отопление;
- **обновяване на осветлението на стълбищните клетки**, което ще доведе до постигане на нормативната осветеност на стълбищните клетки и намаляване на стойността на енергията за осветление.

Промените в модела, свързани със симулирането на енергоспестяващите мерки, са показани на следващите фигури.

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
475,88	1,67	17,86	5,53	0,56	1

Обща площ на фасадата

493,74 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
475,88	1,67	17,86	5,53	0,56

ЕС мерки

475,88	0,27	17,86	1,47	0,64	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
475,88	0,27	17,86	1,47	0,64

Фиг. 2.20. ЕСМ външни ограждащи елементи – посока С

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
540,25	2,06	315,96	2,77	0,65	1

Обща площ на фасадата

856,21 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
540,25	2,06	315,96	2,77	0,65

ЕС мерки

540,25	0,28	315,96	1,73	0,64	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
540,25	0,28	315,96	1,73	0,64

Фиг. 2.21. ЕСМ външни ограждащи елементи – посока И

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
404,51	1,45	59,45	3,92	0,60	1

Обща площ на фасадата

[redacted] [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
404,51	1,45	59,45	3,92	0,60

ЕС мерки

404,51	0,27	59,45	1,64	0,64	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
404,51	0,27	59,45	1,64	0,64	

Фиг. 2.22. ЕСМ външни ограждащи елементи – посока Ю

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
551,95	2,10	315,08	3,82	0,62	1

Обща площ на фасадата

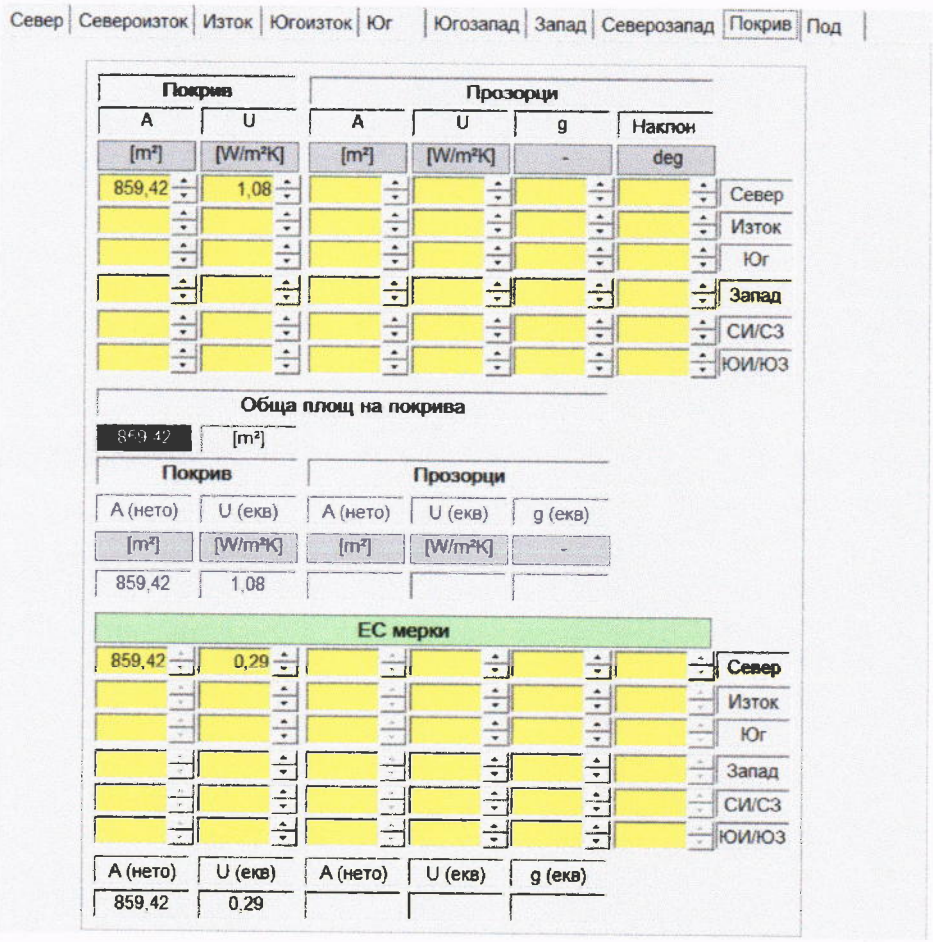
867,03 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
551,95	2,10	315,08	3,82	0,62

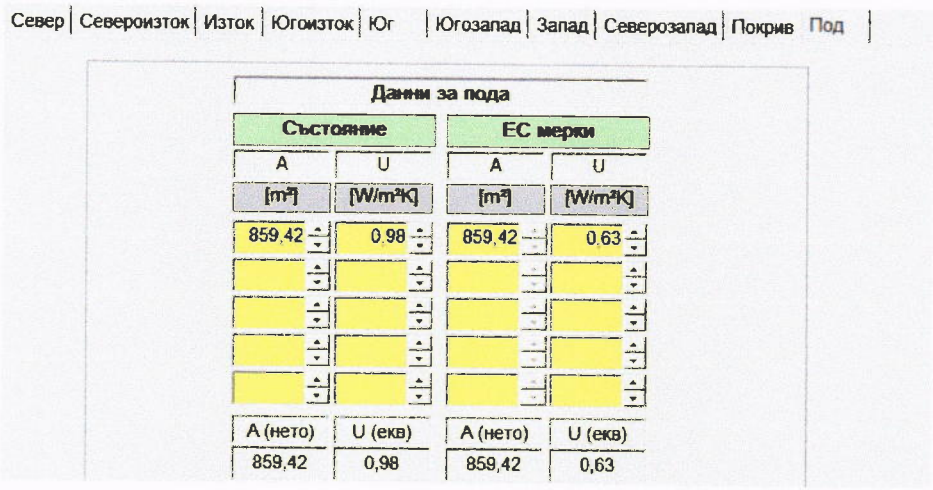
ЕС мерки

551,95	0,28	315,08	1,63	0,64	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
551,95	0,28	315,08	1,63	0,64	

Фиг. 2.23. ЕСМ външни ограждащи елементи – посока З



Фиг. 2.24. ЕСМ покрив



Фиг. 2.25. ЕСМ под

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност		ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**43,6**	**kWh/m²a**						
U - стени	0,28	W/m²K	1,85 >	1,85	+ 0,1 W/m²K	= 4,78	0,28 >	69,24
U - прозорци	2,00	W/m²K	3,40 >	3,40	+ 0,1 W/m²K	= 1,72	1,67 >	27,56
U - покрив	0,26	W/m²K	1,08 >	1,08	+ 0,1 W/m²K	= 2,08	0,29 >	15,29
U - под	0,25	W/m²K	0,98 >	0,98	+ 0,1 W/m²K	= 2,08	0,63 >	6,76
Фактор на формата	0,57	-	0,57	0,57			0,57	
Относ. площ прозорци	23,3	%	23,3	23,3			23,3	
Коеф. на енергопрем.	0,64	-	0,63 >	0,63			0,64 >	
Инфилтрация	0,55	1/h	1,05	1,05	+ 0,1 1/h	= 6,32	0,55	29,33
Проектна темп.	20,9	°C	16,5	20,9	+ 1 °C	= 15,34	20,9	
Темп. с понижение	15,0	°C	15,0	15,0	+ 1 °C	= 0,00	15,0	
Приноси от								
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00			0,00	
Осветление		kWh/m²a	3,29	5,22			4,09	
Други		kWh/m²a	5,99	9,47			7,48	
Нетна енергия		**kWh/m²a**	**113,2**	**164,3**			**37,6**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Автом. управление	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Е П / ЕМ	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**113,2**	**164,3**			**37,6**	
КПД на топлоснабд.	85,9	%	81,9	81,9			85,9	6,71
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**138,2**	**200,6**			**43,7**	

Фиг. 2.26. Модел на системата за отопление след ЕСМ

От Фиг 2.26. може да се види, че след въвеждане на предложените енергоспестяващи мерки, годишният разход на енергия за отопление ще е 43.7 kWh/m².

5. Осветление	**8,4**	**kWh/m²a**						
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+1 ч/седм.	= 0,34	35	
Едновр.мощност	4,73	W/m²	4,73	6,73	+1 W/m²	= 1,77	6,67	0,11
Потребна енергия		**kWh/m²a**	**8,4**	**11,9**			**11,8**	

Фиг. 2.27. Модел на системата за осветление след ЕСМ

От Фиг 2.27. може да се види, че след въвеждане на предложените енергоспестяващи мерки, годишният разход на енергия за осветление ще е 11,8 kWh/m².

2.5. Годишен разход на енергия

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

Тип сграда Жилищен блок САКАР. Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2016г.

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	43,6	138,2	420 487	200,6	610 327	43,7	133 006
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	15,0	4,7	14 326	15,2	46 161	15,2	46 161
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	8,4	8,4	25 540	11,9	36 339	11,8	36 015
6. Разни	15,3	15,3	46 482	21,7	65 970	21,7	65 970
Общо (отопление)	82,3	166,6	506 835	249,4	758 797	92,4	281 152
Обща отопляема площ	3 042						

Фиг. 2.28. Годишен разход на енергия

На Фиг. 2.28. са показани отделните компоненти, формиращи енергийния баланс на сградата. Общият годишен разход на енергия след въвеждането на енергоспестяващите мерки ще е 92,4 kWh/m².

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

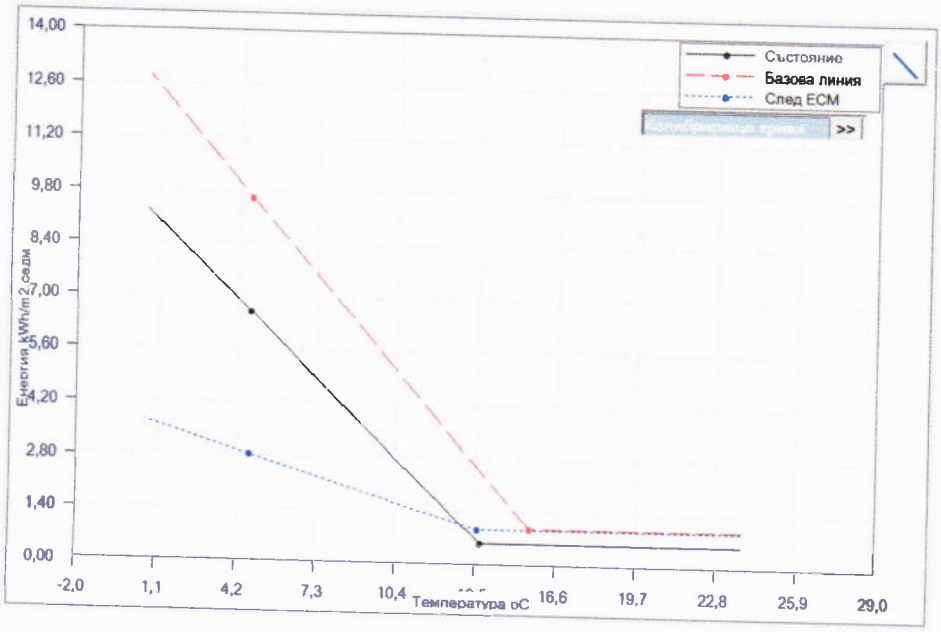
Тип сграда Жилищен блок САКАР. Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2016г. Изчислителна температура -14,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	105,9	322	121,2	369	45,4	138
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

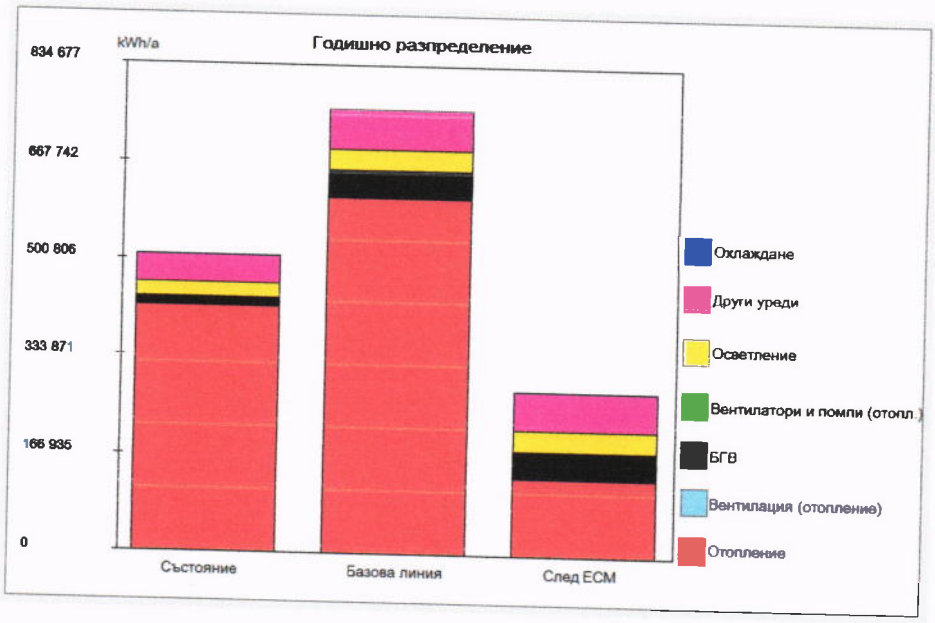
Фиг. 2.29. Бюджет на мощностите

Връзката между разхода на енергия и външната температура е показан в прозорец *"ЕТ крива"* (Фиг. 2.30).



Фиг. 2.30. ЕТ крива

От прозореца *"Годишно разпределение"* може да се получи представа за размера на състоянието на разхода на енергия и базовата линия.



Фиг. 2.31. Годишно разпределение на енергията

2.6.Описание на енергоспестяващите мерки

ЕСМ 1: Топлинно изолиране на външните стени

Топлофизичните характеристики на външните стени на сградата не отговарят на нормативните изисквания.

Предвижда се полагане на външна топлинна изолация от EPS с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,033 W/mK. Общата площ на стените за изолиране е 1972,59 m² стенни панели и 333,90 m² стени към външен въздух на сутерена. Това ще доведе до понижаване на коефициента на топлопреминаване през външните стени до **U = 0,274 W/m²K** и понижаване на коефициента на топлопреминаване през външните стени до **U = 0,633 W/m²K**. Годишното спестяване на енергия е в размер на **231 252 kWh**.

Топлоизолационният материал да е придружен с Декларация за експлоатационни показатели, съгласно Наредба № РД-02-20-1 от 05.02.2015г. за условията и реда за влагане на строителните продукти в строежите на Република България и приложение III на Регламент (ЕС) № 305/2011.

Структурните елементи на външните ограждащи конструкции на сградата са представени в табличен вид, както следва:

Таблица 32. Структура на външните стени от тип 1

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Полимерна мазилка	0,005	0,12	0,042
2	Топлоизолация EPS	0,1	0,033	3,030
3	Лепило за топлоизолация	0,015	0,93	0,016
4	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
5	Фасаден панел	0,2	0,58	0,345
6	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Таблица 33. Структура на външни стени от тип 2

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Полимерна мазилка	0,005	0,12	0,042
2	Топлоизолация EPS	0,1	0,033	3,030
3	Лепило за топлоизолация	0,015	0,93	0,016

4	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
5	Зидария от газобетонни блокчета	0,1	0,16	0,625
6	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Таблица 34. Структура на външни стени от тип 3

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Полимерна мазилка	0,005	0,12	0,042
2	Топлоизолация EPS	0,05	0,033	1,515
3	Лепило за топлоизолация	0,015	0,93	0,016
4	Полимерна мазилка	0,005	0,12	0,042
5	Топлоизолация EPS	0,05	0,033	1,515
6	Лепило за топлоизолация	0,015	0,93	0,016
7	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
8	Фасаден панел	0,2	0,58	0,345
9	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Таблица 35. Структура на стени към външен въздух на неотопляем сутерен

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,020	0,870	0,023
2	Бетонова стена	0,400	1,450	0,276
3	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,020	0,700	0,029
4	Лепило за топлоизолация	0,04	2,04	0,020
5	Топлоизолация XPS	0,1	0,034	2,941
6	Полимерна мазилка	0,025	0,7	0,036

Мярката предвижда: очукване на компрометирана мазилка; възстановяване на водоотвеждането при цокъл; полагане на топлоизолационна система от 100мм фасаден експандиран полистирол EPS с коефициент на топлопроводност поне λ = 0,03 W/mK с обемна плътност поне 15 – 18 kg/m³ по стени с обща площ 1972,59 м² и 333,90 м² 100мм екструдиран полистирен XPS по цокъл; полагане на завършващо покритие - мазилка (минерална по фасадните плоскости или силикатна по цокъла); топлоизолационната система включва всички слоеве по детайл на производителите, гарантиращи ефективност и устойчивост на системата; оформяне на деформационните

фуги между секциите с профили, гарантиращи водонепропускливост и термоустойчивост на елемента; доставка и монтаж на ъгли и лайсни за оформяне на детайлите; доставка и монтаж на външен прозоречен перваз; възстановяване в компрометираните участъци на водоотвеждане от покривите (детайл при връзка със стена, детайл улама, детайл при водосток); монтаж и демонтаж на фасадно скеле; изхвърляне на строителни отпадъци.

Изискванията към топлоизолационните плочи от експандиран полистирол са:

Експлоатационни показатели

Вид на продукта - EPS-F		
Обемна плътност поне	15 – 18	kg/m³
Якост на опън	> 0,150	kPa
Коефициент на топлопроводимост	≤ 0,033	λD W/mK
Коефициент на паропропускливост μ	≤ 10	-

<u>ЕСМ 2: Подмяна на старата дограма със системи от PVC профили и стъклопакет</u>

Старите прозорци и врати са в лошо състояние. Завишената инфилтрация на външен въздух води до големи топлинни загуби през зимата. Общата площ на съществуващата дограма е 708,35 m².

Предвижда се подмяна на компрометираните прозорци и врати със системи от PVC профили и стъклопакети с обобщен коефициент на топлопреминаване за системата U = 1,40 W/m²K за прозорци и U = 2,20 W/m²K за врати. Това ще доведе до годишно спестяване на енергия в размер на **173 059 kWh**.

Съгласно чл.12, ал. 2 от „Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради" (обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 27 от 2015 г.):

„За целите на проектирането, за оценяването на съответствието на инвестиционните проекти със същественото изискване за енергийна ефективност и при енергийното обследване на сградите стойностите на коефициентите по ал. 1 се доказват от производителя или вносителя на конструкцията (остъкляването) с декларация за съответствие от изпитване на типа за доказване на съответствието на продукта с БДС EN 14351-1:2006 и БДС EN ISO 10077-1:2006, която съдържа най-малко следната информация за:

1. *коефициента на топлопреминаване на сглобения образец (U_W) в W/m^2K;*
2. *коефициента на топлопреминаване на остъкляването (U_g) в W/m^2K;*

3. коефициента на топлопреминаване на рамката (Uf) в W/m^2K;

4. коефициента на енергопреминаване на остъкляването (g);

5. радиационните характеристики - степен на светлопропускливост и спектрална характеристика;

6. въздухопропускливостта на образеца;

7. водонепропускливостта;

8. защитата от шум."

Таблица 36. Разпределение на видовете дограма по фасади

Тип							Фасада								Обща площ по типове	Ново
№	a	b	A		U	g	С		И		Ю		З			
-	m	m	m^2		W/m^2K	-	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2	m^2	m^2
	1,90	2,60	4,94	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	4,94	4,94	4,94
	1,20	2,60	3,12	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	3,12	3,12	3,12
	0,75	0,60	0,45	PVC	1,40	0,64		0,00	10	4,50		0,00	8	3,60	8,10	8,10
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	1	2,94		0,00	2	5,88	8,82	8,82
	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64		0,00	3	8,82		0,00	3	8,82	17,64	
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	4	11,76		0,00	3	8,82	20,58	20,58
	0,75	1,20	0,90	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	6	5,40	5,40	5,40
	0,90	1,20	1,08	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	3	3,24	3,24	3,24
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	5,36
	0,76	1,55	1,18	PVC	1,40	0,64	1	1,18		0,00	1	1,18		0,00	2,36	2,36
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	5,36
	0,76	1,55	1,18	PVC	1,40	0,64	1	1,18		0,00	1	1,18		0,00	2,36	2,36
	1,80	1,55	2,79	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	2,79	2,79	2,79
	1,35	1,40	1,89	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	1,89	1,89	1,89
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	1,73	1,73	1,73
	1,80	1,55	2,79	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	2,79	2,79	2,79
	2,00	1,55	3,10	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	3,10	3,10	3,10
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	5,36
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	5,36
	1,35	1,40	1,89	PVC	1,40	0,64		0,00	2	3,78		0,00		0,00	3,78	3,78
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	5	16,15		0,00		0,00	16,15	16,15
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	7	12,08		0,00		0,00	12,08	12,08
	1,35	1,40	1,89	PVC	2,20	0,64		0,00	1	1,89		0,00		0,00	1,89	
	1,90	1,70	3,23	PVC	2,20	0,64		0,00	1	3,23		0,00		0,00	3,23	
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	2	3,45		0,00		0,00	3,45	
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	1	3,23		0,00		0,00	3,23	3,23
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	1	1,73		0,00		0,00	1,73	1,73
	1,80	1,55	2,79	PVC	1,40	0,64		0,00	1	2,79		0,00		0,00	2,79	2,79
	3,56	1,55	5,52	PVC	1,40	0,64		0,00	1	5,52		0,00		0,00	5,52	5,52

	0,76	1,55	1,18	PVC	1,40	0,64	1	1,18		0,00		0,00		0,00	1,18	1,18
	0,20	1,55	0,31	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00	1	0,31		0,00	0,31	0,31
			0,00					0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	
	1,00	2,60	2,60	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	2,60	2,60	2,60
	2,10	2,60	5,46	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,46	5,46	5,46
	0,75	1,20	0,90	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	6	5,40	5,40	5,40
	0,90	1,20	1,08	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	3	3,24	3,24	3,24
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	1	2,94		0,00	1	2,94	5,88	5,88
	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64		0,00	3	8,82		0,00	3	8,82	17,64	
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	4	11,76		0,00	4	11,76	23,52	23,52
	1,80	1,55	2,79	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	2,79	2,79	
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	4	21,45	21,45	21,45
	0,80	1,55	1,24	PVC	1,40	0,64	4	4,96		0,00	4	4,96		0,00	9,92	9,92
	2,30	1,55	3,57	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	3,57	3,57	3,57
	2,00	1,55	3,10	PVC	2,20	0,46		0,00		0,00		0,00	1	3,10	3,10	
	1,60	1,55	2,48	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	2,48	2,48	2,48
	1,35	1,40	1,89	PVC	1,40	0,64		0,00	1	1,89		0,00		0,00	1,89	1,89
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	4	12,92		0,00		0,00	12,92	12,92
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	5	8,63		0,00		0,00	8,63	
	3,46	1,55	5,36	PVC	2,20	0,64		0,00	3	16,09		0,00		0,00	16,09	
	1,35	1,40	1,89	PVC	2,20	0,64		0,00	1	1,89		0,00		0,00	1,89	
	1,90	1,70	3,23	PVC	2,20	0,64		0,00	2	6,46		0,00		0,00	6,46	
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	3	5,18		0,00		0,00	5,18	
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	1	3,23		0,00		0,00	3,23	3,23
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	1	1,73		0,00		0,00	1,73	1,73
	0,75	0,60	0,45	PVC	1,40	0,64		0,00	10	4,50		0,00	8	3,60	8,10	8,10
			0,00					0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	
	1,90	2,60	4,94	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	4,94	4,94	4,94
	1,20	2,60	3,12	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	3,12	3,12	3,12
	0,75	1,20	0,90	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	6	5,40	5,40	5,40
	0,90	1,20	1,08	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	3	3,24	3,24	3,24
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	5	14,70		0,00	5	14,70	29,40	29,40
	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64		0,00	1	2,94		0,00	1	2,94	5,88	
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	2	5,88		0,00	2	5,88	11,76	11,76
	0,75	0,60	0,45	PVC	1,40	0,64		0,00	10	4,50		0,00	8	3,60	8,10	8,10
	1,35	1,40	1,89	PVC	1,40	0,64		0,00	3	5,67		0,00	2	3,78	9,45	9,45
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	5	16,15		0,00		0,00	16,15	16,15
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	8	13,80		0,00	2	3,45	17,25	17,25
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	2	6,46		0,00	1	3,23	9,69	9,69
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	2	3,45		0,00	1	1,73	5,18	5,18
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	5,36

	0,76	1,55	1,18	PVC	1,40	0,64	1	1,18		0,00	1	1,18		0,00	2,36	2,36
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	2	10,73	10,73	10,73
	0,76	1,55	1,18	PVC	1,40	0,64	2	2,36		0,00	2	2,36		0,00	4,71	4,71
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	5,36
	0,76	1,55	1,18	PVC	1,40	0,64	1	1,18		0,00	1	1,18		0,00	2,36	2,36
	2,10	0,55	1,16	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	1,16	1,16	1,16
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00	1	5,36		0,00		0,00	5,36	5,36
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00	1	5,36		0,00		0,00	5,36	5,36
	1,90	2,60	4,94	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	4,94	4,94	4,94
	1,20	2,60	3,12	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	3,12	3,12	3,12
	0,75	1,20	0,90	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	6	5,40	5,40	5,40
	0,90	1,20	1,08	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	3	3,24	3,24	3,24
	0,75	0,60	0,45	PVC	1,40	0,64		0,00	6	2,70	4	1,80	8	3,60	8,10	8,10
	2,10	1,40	2,94	PVC	1,40	0,64		0,00	2	5,88		0,00	5	14,70	20,58	20,58
	2,10	1,40	2,94	PVC	2,20	0,64		0,00	2	5,88		0,00	3	8,82	14,70	
	1,40	1,40	1,96	PVC	1,40	0,64		0,00	1	1,96		0,00		0,00	1,96	1,96
	1,40	1,40	1,96	PVC	2,20	0,64		0,00	2	3,92		0,00		0,00	3,92	
	1,40	1,40	1,96	PVC	1,40	0,64		0,00	1	1,96		0,00		0,00	1,96	1,96
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	2	10,73	10,73	10,73
	1,00	1,55	1,55	PVC	1,40	0,64	2	3,10		0,00	2	3,10		0,00	6,20	6,20
	1,20	1,55	1,86	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	1,86	1,86	1,86
	3,46	1,55	5,36	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	
	1,00	1,55	1,55	PVC	2,20	0,64	1	1,55		0,00	1	1,55	1	1,55	4,65	
	1,80	1,55	2,79	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	2,79	2,79	
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	**5,36**
	3,46	1,55	5,36	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00		0,00	1	5,36	5,36	
	1,35	1,40	1,89	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	1,89	1,89	**1,89**
	1,90	1,70	3,23	PVC	1,40	0,64		0,00	6	19,38	2	6,46		0,00	25,84	**25,84**
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	6	10,35	2	3,45	1	1,73	15,53	**15,53**
	1,35	1,40	1,89	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00	1	1,89		0,00	1,89	
	1,90	1,70	3,23	PVC	2,20	0,64		0,00	1	3,23	1	3,23		0,00	6,46	
	0,75	2,30	1,73	PVC	2,20	0,64		0,00	1	1,73	2	3,45		0,00	5,18	
	3,60	1,55	5,58	PVC	2,20	0,64		0,00	1	5,58		0,00		0,00	5,58	
	1,00	1,55	1,55	PVC	2,20	0,64		0,00		0,00	1	1,55		0,00	1,55	
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00	1	5,36		0,00	5,36	5,36
	0,80	1,55	1,24	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00		0,00	1	1,24	1,24	1,24
	3,46	1,55	5,36	PVC	1,40	0,64		0,00		0,00	1	5,36		0,00	5,36	5,36
	0,80	1,55	1,24	PVC	1,40	0,64		0,00	1	1,24		0,00		0,00	1,24	1,24
	0,15	0,30	0,05	покрив	2,20	0,64		0,00	10	0,45		0,00	10	0,45	0,90	0,90
	0,15	0,30	0,05	покрив	2,20	0,64		0,00	10	0,45		0,00	10	0,45	0,90	0,90

	0,15	0,30	0,05	покрив	2,20	0,64		0,00	10	0,45		0,00	10	0,45	0,90	0,90
	0,15	0,30	0,05	покрив	2,20	0,64		0,00	13	0,59	4	0,18	12	0,54	1,31	1,31
							14	**17,86**	149	**315,96**	29	**49,54**	147	**315,08**	**698,44**	**547,14**

Таблица 37. Разпределение на дограмата по фасади след ЕСМ

Фасада	С	И	Ю	З	ОБЩО
A,m²	**17,86**	**315,96**	**59,45**	**315,08**	**708,35**
Количество, бр.	14	149	33	147	343
U, W/m²K	**1,47**	**1,73**	**1,64**	**1,63**	**1,67**
g, -	**0,64**	**0,64**	**0,64**	**0,64**	**0,64**

В мярката е включено: демонтаж на старата дограма с обща площ 547,14 m²; доставка и монтаж на дограма PVC профил поне четирикамерен с двоен стъклопакет с едно стъкло бяло и едно стъкло тип „К" с коефициент на топлопреминаване на прозоречната система (остъкление, рамка, уплътнение) U≤1,40 W/m²K; обръщане около отворите вътрешно, лентово боядисване с цветен латекс, монтаж на вътрешен прозоречен перваз; изхвърляне на отпадъци.

ЕСМ 3: Топлинно изолиране на покрива

Топлофизичните характеристики на покрива не отговарят на нормативните изисквания. Коефициентът на топлопреминаване през покрива е 1,083 W/m²K. Общата площ на покрива е 859,42 m².

Предвижда се полагане на плочи от XPS с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,034 W/m²K и възстановяване на хидроизолиращата функция на покрива. Поради малкия светъл отвор на подпокривното пространство топлоизолацията ще се положи върху покривната плоча, като се защити с циментова замазка и хидроизолация. В проекта да се предвиди и конкретизира начина на изпълнение на предпазващия я слой и на хидроизолиращата способност на покрива.

Предвижда се полагане на външна топлинна изолация от EPS с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,033 W/mK по бордните панели и затваряне на прозорците на подпокривното пространство. Общата площ на бордните панели за

изолиране е 203,48 m². В проекта да се конкретизира начина на вентилиране на подпокривното пространство към стълбищната клетка.

Предвижда се полагане на топлоизолация от минерална вата по тавана на остъклените тераси и затварянето и с гипсокартон.

Топлоизолационният материал да е придружен с Декларация за експлоатационни показатели, съгласно Наредба № РД-02-20-1 от 05.02.2015г. за условията и реда за влагане на строителните продукти в строежите на Република България и приложение III на Регламент (ЕС) № 305/2011.

Реализирането на мярката ще доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване през покрива до U = 0,293 W/m²K и годишно спестяване на енергия в размер на **46 524 kWh**.

Таблица 38. Структура на покрива след ЕСМ тип 1

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Посипка камък	**0,030**	**2,200**	0,014
2	Битуумна хидроизолация	**0,005**	**0,170**	0,029
3	Циментова замазка	**0,040**	**1,450**	0,028
4	Топлоизолация XPS	**0,100**	**0,034**	2,941
5	Циментова замазка	**0,0400**	**1,4500**	0,028
6	Стоманобетон	**0,1400**	**1,6300**	0,086
7	Въздух	**1,0000**	1,141	0,877
8	Перлитобетон	**0,1500**	**0,2600**	0,577
9	Стоманобетон	**0,1400**	**1,6300**	0,086
10	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	**0,0100**	**0,7000**	0,014

Таблица 39. Структура на покрива след ЕСМ тип 2

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Битуумна хидроизолация	0,005	0,17	0,029
2	Циментова замазка	0,04	1,45	0,028
3	Топлоизолация XPS	0,1	0,034	2,941
4	Битуумна хидроизолация	0,005	0,17	0,029
5	Стоманобетонна плоча	0,14	1,63	0,086
6	Варо- пясъчна мазилка (вътр)	0,01	0,7	0,014

Таблица 40. Структура на покрива след ЕСМ тип 3

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Мозайка	0,015	1,05	0,014
2	Циментова замазка	0,05	1,45	0,034
3	Стоманобетонна плоча	0,14	1,63	0,086
4	Варо- пясъчна мазилка (вън)	0,01	0,87	0,011
5	**Топлоизолация минерална вата**	**0,15**	**0,041**	3,659
6	Гипсокартон	0,015	0,21	0,071

Таблица 41. Характеристики на покрива след ЕСМ

ПОКРИВ СЛЕД ЕСМ							
№	***δвс***	Gr	Pr	λ	λекв.	Uекв.	A
	m			W/mK	W/mK	W/m^2K	m^2
1	1,00	2,49E+08	0,676	0,0250	1,141	**0,297**	**713,98**
2						**3,034**	**79,20**
3						**2,889**	**66,24**
						1,083	**859,42**

Мярката предвижда:

<u>За покриви от тип 1 и 2:</u> почистване на покривните повърхности; премахване на компрометираната хидроизолация и компрометираната замазка; полагане на топлоизолация от плоскости XPS с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност поне λ = 0,034 W/m^2K; фиксирането им към бетона; доставка и полагане на циментова замазка; полагане на пароизолация по детайл; възстановяване на хидроизолиращата функция на покрива; възстановяване в компрометираните участъци на водоотвеждане от покривите (детайл при връзка със стена, детайл улама, детайл при водосток, детайл при воронка с нагрев срещу замръзване). В проекта да се предвиди и конкретизира детайла на изпълнение на предпазващия я слой и на хидроизолиращата способност на покрива.

<u>За покриви от тип 3:</u> почистване на покривните повърхности; полагане на топлоизолация от платна твърда минерална вата с дебелина 15 cm и коефициент на топлопроводност поне λ = 0,041 W/m^2K; доставка и монтаж на защитно покритие, предпазващо топлоизолацията от механична намеса; възстановяване на хидроизолиращата функция на покривната тераса; възстановяване в компрометираните участъци на водоотвеждане от терасите. В проекта да се предвиди

и конкретизира начина на изпълнение на предпазващия я слой и на хидроизолиращата способност на покривната тераса.

ECM 4: Обновяване на отоплението

Съществуващите отоплителни тела са силно неефективни. Налице е преразход на енергия в апартаментите отоплявани на твърдо гориво. По стените на всички комини има следи от многократни течове. Поради неравномерния горивен процес са налице значително каличество отлагания по вътрешните им повърхности.

Наложително е качествено почистване от налеп и сажди на коминските тела.

Реализирането на мярката ще доведе до реализирано годишно спестяване на енергия в размер на **26 486 kWh**.

Мярката предвижда: качествено почистване на всички комини на сградата в съответствие с изискванията на чл. 38 от Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите. Задължително е това да се извършва ежегодно поне веднъж преди отоплителния сезон. Да се документира с протокол от измерване на тягата в комина, като препорачителните стойности са между 15 и 20 Pa подналягане спрямо помещението.

ECM 5: Обновяване на осветлението на стълбищните клетки

Осветлението в част от стълбищните клетки е компрометирано и не се постига изискваната нормативна осветеност. Необходимо е подмяна на част от осветителните тела с нови и монтирането на допълнителни и липсващи такива. Част от лампите е необходимо да бъдат подменени с енергоефективни. Предвидените осветителни тела трябва да постигат нормената осветеност, съгласно изискванията на БДС EN 12464-1:2011.

Реализирането на мярката ще доведе до реализирано годишно спестяване на енергия в размер на **324 kWh**.

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

Тип сграда Жилищен блок САКАР. Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2016г.

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	69,24	210 620	210 6
1. Отопление: U - прозорци	27,56	83 840	83 8
1. Отопление: U - покрив	15,29	46 524	46 5
1. Отопление: U - под	6,78	20 632	20 6
1. Отопление: Инфилтрация	29,33	89 219	89 2
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	8,71	26 486	26 4
5. Осветление: Едновр.мощност	0,11	324	324
Общо - отопление	**157,02**	**477 645**	**477 645**

Фиг. 2.32. Годишен ефект от предлаганите енергоспестяващи мерки

2.7.Финансов анализ на мерките

Таблица 42. Финансов анализ

Описание на строително-монтажни работи	Ед. мярка	Количе-ство	Ед. цена (лв)	Обща цена (лв)
2	*3*	*4*	*5*	*6*
МЯРКА № 1 : Топлинно изолиране на външните стени и цокъл	**m²**	1973	99,50	**196 313,50**
МЯРКА № 2 : Подмяна на старата дограма със системи от PVC/Al профили и стъклопакет	**m²**	547,139	192	**105 050,69**
МЯРКА № 3 : Топлинно изолиране на покрива	**m²**	859,0	86,90	**74 647,10**
МЯРКА № 4 : Обновяване на отоплението	**бр.**	12	150,00	**1 800,00**
МЯРКА № 5 : Обновяване на осветлението	**бр.**	16	36,00	**576,00**
			ВСИЧКО с ДДС:	**377 811,29**

2.8.Технико-икономическа оценка на мерките

Таблица 43. Технико-икономическа оценка на мерките

№	Наименование на енергоспестяващите мерки	Същест-вуващо положение	След въвеждане на мерките	Икономия	
-	-	kWh	kWh	kWh	%
B1	Топлинно изолиране на външни стени и цокъл	758 797,0	527 545	231 252	30,48
B2	Подмяна на старата дограма със система от PVC/Alпрофили и стъклопакети	758 797,0	585 738	173 059	22,81
B3	Топлинно изолиране на покрива	758 797,0	712 273	46 524	6,13
C1	Мерки по отопление	758 797,0	732 311	26 486	3,49
C2	Мерки по осветление	758 797,0	758 473	324	0,04
D1	Общ пакет от мерки	758 797,0	281 152	477 645	62,95

Таблица 44. Срок на откупуване на мерките

№	Наименование на енергоспестяващите мерки	Анализ		
		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
-	-	лв.	лв.	години
B1	Топлинно изолиране на външни стени и цокъл	196 313,50	21 886,71	8,97
B2	Подмяна на старата дограма със система от PVC/Alпрофили и стъклопакети	105 050,69	16 379,07	6,41
B3	Топлинно изолиране на покрива	74 647,10	4 403,24	16,95
C1	Мерки по отопление	1 800,00	2 506,75	0,72
C2	Мерки по осветление	576,00	58,11	9,91
D1	Общ пакет от мерки	378 387,29	45 233,88	8,37

Изчисленията на печалбата са направени на база предоставени в справка от собственика на сградат цени на енергоносителите /с ДДС/: ел. енергия – 0,179 лв/kWh, отопление с дърва - 0,071 лв/ kWh и отопление с въглища - 0,113 лв/ kWh.

При изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки за възстановяване нормалната експлоатация на сградата, общата инвестиция ще е в размер на: 378 387,29 лв, при прост срок на откупуване 8,37г.

2.8.Екологична оценка на енергоспестяващите мерки

Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за сградата с **477 645 kWh/година** с екологичен еквивалент **147,61 тона** спестени емисии CO_2.

Таблица 45. Екологична оценка на мерките

№	Наименование на енергоспестяващите мерки	Икономия на енергия	e_p	Първична енергия	Екологичен еквивалент	Спестени емисии CO_2
-	-	kWh	-	kWh	gCO_2/kWh	t/год
B1	Топлинно изолиране на външни стени и цокъл	231 252	1,46	337 630,09	210,67	71,13
B2	Подмяна на старата дограма със система от PVC/Alпрофили и стъклопакети	173 059	1,46	252 667,77	210,67	53,23
B3	Топлинно изолиране на покрива	46 524	1,46	67 925,48	210,67	14,31
C1	Мерки по отопление	26 486	1,46	38 669,81	210,67	8,15
C2	Мерки по осветление	324	3,00	972,00	819,00	0,80
D1	Общ пакет от мерки	477 645		697 865,14	211,52	147,61

ЗАБЕЛЕЖКА : За всички енергоспестяващи мерки е необходимо да бъдат разработени проектни решения от правоспособни проектанти в съответствие с действащата към момента нормативна уредба в инвестиционното проектиране. Проектните решения да са в обхват и пълнота, гарантиращи качественото изпълнение на предписаните ЕСМ. На база инвестиционните проекти да бъдат изготвени подробни количествено-стойностни сметки за изпълнение на ЕСМ. Заложените стойности в настоящия доклад са приблизителни за оценка на икономическия ефект.

2.10 Анализ на възможностите за използване на енергията от възобновяеми източници за потребностите на сградата:

Техническата приложимост на алтернативните системи и тяхната взаимна комбинация зависят от големината и типа на сградата, нейната локализация и пространствено разположение, характера на използването й, техническото решение на енергийната система на сградата, размера и развитието във времето на разхода на енергия в сградата.

Техническата приложимост се преценява главно с оглед на следните критерии:

а) възможност за инсталация и ползване на комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия (дали в сградата или в околността е осигурена съответстваща консумация на електрическа и топлинна енергия);

б) възможност за подаване от вече съществуващ източник за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия, който да отговаря на потребностите на проверяваната сграда с оглед подаването на електрическа и топлинна енергия;

в) осигуряване на доставката на биомаса или производство на био-газово гориво за получаване на топлинна енергия и електричество на инсталираните съоръжения за изгаряне, целесъобразността на тяхното ползване в дадената териториална област и в сградата;

г) достъпност до източниците на геотермална енергия, възможности за инсталиране на екранни или покривни соларни колектори и фотоволтаични системи;

д) възможности за акумулиране на топлина, достъпност до източника на енергия (вода и др.) за отоплителните помпи.

Съгласно чл. 31 ал. 2 от Закона за енергийна ефективност (от 15.05.2015 год.) на обследваната сграда е направена оценка за възможностите за използване на децентрализирани системи за производство и потребление на енергия от възобновяеми енергийни източници, инсталации за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия, инсталации за централно или локално отопление и охлаждане с термопомпи.

Въз основа на тези оценка е оценено, че типа на сградата, нейната локализация и пространствено разположение, характера на използването й, размера и развитието във времето на разхода на енергия в сградата са неподходящи за реализиране на

алтернативните системи за подаване на енергия. Под внимание са взети и фактите, че никоя от възможните алтернативните системи за подаване на енергия са икономически и екологично нецелесъобрани за реализиране при този тип сграда.

3. Изчисляване на първичната енергия, определяне класа на енергопотребление:

„Първична енергия" е количеството енергия, което не е било обект на процес на превръщане и/или преобразуване.

Сградата е от вида „Сгради за административно обслужване". Към момента енергопотреблението и е 439,35 kWh/m², което я определя като сграда от клас на енергопотребление „G".

След прилагане на Енергоспестяващите мерки ще постигне енергопотреблението е 209,94 kWh/m², което я определя като сграда от клас на енергопотребление „C".

Скала на класовете на енергопотребление, съгласно Приложение № 10 към чл. 6 ал. 3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради:

Epmin kWh/m²	*Epmax* kWh/m²	*Скала на енергопотреблението по първична енергия за Жилищни сгради*	*Актуално състояние*	*След ЕСМ*
<	48	A+		
49	95	A		
96	190	B		
191	240	C		210
241	290	D		
291	363	E		
364	435	F		
>	435	G	439	

Използвана литература

1. "Закон за енергийната ефективност"
2. Наредба № Е-РД-04-1 от 22.01.2016г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради
3. Наредба № Е-РД-04-2 от 22.01.2016г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
4. Наредба № РД-16-932 от 2009 г. за условията и реда за извършване на проверка за енергийна ефективност на водогрейните котли и на климатичните инсталации по чл. 27, ал. 1 и чл. 28, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност и за създаване, поддържане и ползване на базата данни за тях
5. Наредба № 7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност на сгради
6. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
7. Министерато на регионалното развитие и благоустройството "Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради", БСА 11/2005 г.
8. Технически Университет – София, "Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради", "СОФТТРЕЙД", 2006 г.
9. Технически университет – София, "Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите", "СОФТТРЕЙД", 2006 г.
10. Стамов С., "Справочник по отопление, вентилация и климатизация" – I част, "Техника" 1990 г.
11. Стамов С., "Справочник по отопление, вентилация и климатизация" – II част, "Техника" 2001 г.
12. Стамов С., "Справочник по отопление, вентилация и климатизация" – III част, "Техника" 1993 г.