

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

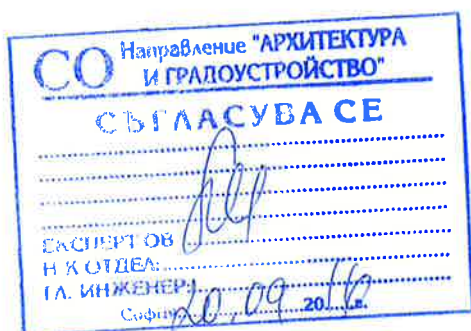
ОБЕКТ: ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НОСИМОСПОСОБНОСТТА И
УСТОЙЧИВОСТТА НА КОНСТРУКЦИЯТА, РЕМОНТ
ПОКРИВ И АНТИСЕИЗМИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА
ФИЛТЪРЕН КОРПУС ВТОРИ ЕТАП НА ПСПВ
ПАНАРЕВО – ГРАД СОФИЯ

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „СТОЛИЧНА ОБЩИНА“ ЧРЕЗ КОНЦЕСИОНЕР
„СОФИЙСКА ВОДА“ АД

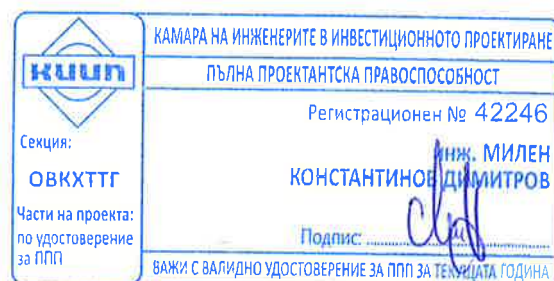
ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

ЧАСТ: Енергийна Ефективност

РЕВИЗИЯ: 00



ПРОЕКТАНТ:



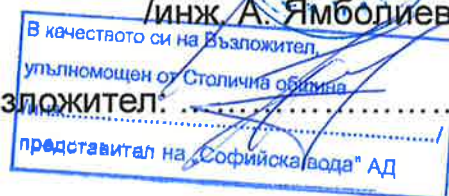
/инж. Милен Димитров/

Упълномощен представител
на „ТИА Инженеринг“ ООД:



/инж. А. Ямболиев/

Възложител:



Съгласували :		
Архитектурна	арх. М. Цекова	
Конструктивна	инж. А. Ямболиев	
Електроинсталации	инж. Р. Кременска	
Отопление и Вентилация	инж. Н. Димитрова	
ПБЗ	инж. А. Младенова	
Пожарна безопасност	инж. А. Ямболиев	
План за управление на отпадъците	инж. А. Андреев	

2016г.
София



киип

УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 42246

Важи за 2016 година

ИНЖ. МИЛЕН КОНСТАНТИНОВ ДИМИТРОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ИНЖЕНЕР ПО ТОПЛОТЕХНИКА

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 117/27.02.2015 г. по части:

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

киип	
Секция:	ОВКХТТГ
Част на проекта по удостоверение за ППТ	
Пълна проектантска правоспособност	
Регистрационен № 42246	
ИНЖ. МИЛЕН КОНСТАНТИНОВ ДИМИТРОВ	
Подпис: 	
Важи с валидно удостоверение за ППТ за текущата година	

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Настоящата разработка е направена на база на:

- Наредба № 7 за Енергийна Ефективност на сгради 2005 и 2009 год. с изменение от април 2015 Държавен вестник бр.27.
- Технически проект част Архитектурна
- Технически проект част ОВ
- Технически проект част Електро

Функционално решение на сградата

ПСПВ "Панчарево" е разположена в СО - Район "Панчарево", местност "Градище". ПСПВ „Панчарево“ е въведена в експлоатация през 1968 г. Предмет на настоящия проект е изследване на Източния филтърен корпус. Той представлява хале с размери в план 22.3/108.6m. Разположен е източно от административният корпус.

Конструкцията е монолитна стоманобетонна с рамки в двете направления. По дължина халето е разделено на четири секции посредством 3 дилатационни фуги. Покривната плоча е стоманобетонна.

Дограмата е подменена с PVC със стъклопакет.

Разгъната площ на сградата – 2395,72 m²

Застроена площ на сградата – 2395,72 m²

Отопляема площ на сградата – 2395,72 m²

Отоплен обем на сградата – 11978,6 m³

Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния

климат

енергия на сгради, и приложение №2 към чл. 4 ал. 2 сграда се намира в климатична зона № 7 за населено място гр. София:

- Брой отоплителни дни – 190 при $\theta_e \leq 12^\circ\text{C}$ с денградуси DD=2900
- Външна изчислителна температура при 0,4% необезпеченост -12°C
- Отоплителен период – начало 15 октомври – край 23 април
- Температура на помещенията съгласно наредба №15 за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия, Приложение №12 към чл. 195, ал. 1, т. 1 и 2, чл. 305, чл 347, ал. 1 и 2 и чл. 366, Таблица 1, и съобразено с желанията на Инвеститора:
 - 12 °C за отоплителния период, 25 °C за охладителния период

Детайли на ограждащи повърхнини

Архитектурни детайли – Приложение №1

I. ВЪНШНА СТЕНА ТУХЛА

Стени граничещи с външен въздух

детайл	дебелина	λ
Силикатна мазилка	0,5 см	$\lambda=0,93$
Варопясъчна мазилка	1 см	$\lambda=0,81$
Топлоизолация	8 см	$\lambda=0,035$
Зидария тухла	25 см	$\lambda=0,52$
Варопясъчна мазилка	1,5 см	$\lambda=0,7$

$$R_k = 0,13 + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,08}{0,035} + \frac{0,25}{0,52} + \frac{0,015}{0,7} + 0,04 = 2,98 [m^2 K / W]$$

$$U = \frac{1}{R_k} = \frac{1}{2,98} = 0,33 [W / m^2 K]$$

детайл	дебелина	λ
Силикатна мазилка	0,5 см	$\lambda=0,93$
Варолясчна мазилка	1 см	$\lambda=0,81$
Топлоизолация	8 см	$\lambda=0,035$
Стоманобетонена елемент	35 см	$\lambda=1,63$
Варолясчна мазилка	1,5 см	$\lambda=0,7$

$$R_k = 0,13 + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,08}{0,035} + \frac{0,35}{1,63} + \frac{0,015}{0,7} + 0,04 = 2,78 [m^2 K / W]$$

$$U = \frac{1}{R_k} = \frac{1}{2,78} = 0,35 [W / m^2 K]$$

детайл	дебелина	λ
Силикатна мазилка	0,5 см	$\lambda=0,93$
Варолясчна мазилка	1 см	$\lambda=0,81$
Топлоизолация	8 см	$\lambda=0,035$
Стоманобетонена елемент	25 см	$\lambda=1,63$
Варолясчна мазилка	1,5 см	$\lambda=0,7$

$$R_k = 0,13 + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,08}{0,035} + \frac{0,25}{1,63} + \frac{0,015}{0,7} + 0,04 = 2,72 [m^2 K / W]$$

$$U = \frac{1}{R_k} = \frac{1}{2,72} = 0,36 [W / m^2 K]$$

Обобщен коефициент на топлопреминаване през стени:

$$U = \frac{\sum (U \cdot A)}{\sum A} = \frac{0,33 \cdot 850,66 + 0,35 \cdot 114,9 + 0,36 \cdot 79,1}{1044,66} = 0,33 [W / m^2 K]$$

II. ПОКРИВ

детайл	дебелина	λ
Покривен панел 6/10 см $U=0,3W/m^2K$		
Стоманобетонена плоча	10 см	$\lambda=1,63$
Варолясчна мазилка	1 см	$\lambda=0,7$

$$R_k = 0,04 + 3,33 + \frac{0,10}{1,63} + \frac{0,01}{0,7} + 0,1 = 3,55 [m^2 K / W]$$

$$U = \frac{1}{R_k} = \frac{1}{3,55} = 0,28 [W / m^2 K]$$

III. ПОД

детайл	дебелина	λ
Гранитогрес	1 см	$\lambda=1,05$
Цименто-пясъчен разтвор	4 см	$\lambda=0,93$
Стоманобетонена плоча	15 см	$\lambda=1,63$
Варолясчна мазилка	1 см	$\lambda=0,81$

$$U = \frac{1}{U_f} + \frac{A}{(A \cdot U_{bf}) + (z' \cdot P \cdot U_{bv}) + (h \cdot P \cdot U_{bv}) + (0,33 \cdot n \cdot V)} = 0,61 [W / m^2 K]$$

IV. ДОГРАМА

детайл	дебелина	λ
PVC дограма 5 камерна	7 см	
Стъклопакет сиво стъкло - К стъкло	2,4 см	

$$U = 1,4 \left[W / m^2 K \right]$$

$$g = 0,56$$

ОВК инсталации

Към момента производствената част на сградата е неотопляема. Проветряването става принудително чрез осови вентилатори на южната фасада и компенсация през отваряеми прозорци на северната.

При ремонта и реконструкцията се предвижда полагането на топлоизолация по стените и изграждането на нов покрив от термопанели, върху съществуващия такъв. Подобряването на топлоизолацията на оградните стени и покрива ще доведе до повишаване на вътрешните температури и елеминирането на термомостовите.

Предвидени са нови вентилационни и обезмъглителни инсталации, които ще заменят съществуващите съоръжения. Вентилационните инсталации са оразмерени за отвеждане на влагата от въздуха при зимен и летен режим. Параметрите на въздуха в помещението (температура и влажност) и температурата на водата на откритите водни повърхности са съгласно задание, получено от експлоатацията на обекта.

Електро инсталации за осветление и контакти с общо предназначение

Осветителна инсталация първи етаж

Предвижда се само работно осветление. Осветеността е оразмерена съгласно БДС EN 12464-2006 г. Светлина и осветление: Част 1. Осветление на работни места. Осветеността е изчислена въз основа на програма за светлотехнически изчисления на фирма "Денима".

Типът на осветителните тела, както и мощността им са дадени в легенда към чертежа и са съобразени с характера на работната среда в помещението. Предвидени са луминисцентни осветителни тела 2x58W – пластмасови, със степен на защита IP-66. Пускането на осветлението в помещение Филтри е предвидено да се осъществи с пакетни прекъсвачи Mini Vario, монтирани на фасадата на табло ТО.

Инсталацията ще се изпълни с кабел NYU, положен открито по кабелна скара от неръждаема стомана.

Осветителните тела съответстват на технологичните изисквания и функционалното предназначение на помещението.

Разклонителните кутии са избрани съобразно работната среда. Предвидена е подмяна на Табло осветление (ТО), като са съобразени наличните ел. захранвания и за което захранващия кабел е съществуващ от ТНН. Защитата на линиите и ел. консуматорите ще се осъществи както следва – от късо съединение и претоварване чрез автоматите в таблото.

Съгласно чл.1789 от Наредба №3 дефектнотокова защита с чувствителност 30 mA задължително трябва да се използва за защита на токови кръгове, захранващи контактни излази, в които могат да се включват преносими електрически уреди.

Двигателна инсталация

Ел. захранването на двигателната инсталация ще се осъществи от новопроектирано Табло двигатели ТД. Предвидено е ел. захранване на консуматорите по част ОВК – осови вентилатори и климатизатори. Управлението на осовите вентилатори се осъществява чрез двубутонни кнопки със степен на защита IP-54, монтирани в близост до ел. консуматорите. За защита на двигателите в табло ТД е предвидено да се монтира термомагнитни моторни прекъсвачи.

Захранващите кабели до ел. консуматорите са тип NYU петпроводни и трипроводни, положени по кабелна скара от неръждаема стомана. Кабелите да бъдат с отделно заземително кабелно жило, различно от нулевото.

МОДЕЛНО ИЗЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

I. СЪЗДАВАНЕ НА МОДЕЛ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата се извършва на основата на ISO 13790

Моделната симулация се реализира със софтуерен продукт EAB Software, където 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

Сградата се намира в климатична зона 7. На Фиг 1 са показани изходните данни за модела, на Фиг. 2 са показани климатичните параметри на зоната, а на Фиг. 3 са дадени използваните еталонни стойности на необходимите параметри спрямо нормативната база от 2015г.

Име на проекта	Пречиствателна станция Панчерево
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 7 - София
Тип сграда	Пречиствателна станция Панчерево
Референтни стойности	2015г.
Празници	Офис

Фиг. 1

Климатични данни		Клим. зона 7 - София				
Клим. зона 7 - Соф		Слънчево облъчване W/m²				
	T _{ср} °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	-0,4	49,6	22,9	39,4	70,1	39,4
Февруари	0,2	81,0	35,0	58,5	93,5	58,5
Март	4,6	122,6	51,1	77,7	101,4	77,7
Април	10,4	140,6	61,6	79,7	75,7	79,7
Май	15,3	186,2	76,4	103,9	85,4	103,9
Юни	18,7	201,9	81,8	113,4	89,2	113,4
Юли	21,1	207,5	81,3	115,9	93,7	115,9
Август	20,7	209,6	75,3	119,4	116,0	119,4
Септември	16,5	156,8	59,9	96,7	119,2	96,7
Октомври	11,2	97,5	41,2	67,5	102,4	67,5
Ноември	5,1	53,7	25,1	41,0	70,1	41,0
Декември	0,4	38,1	18,5	30,6	55,0	30,6
Отопл. сезон						
Тън	-15,0	Нач. месец	10	Посл.	4	
		Нач. ден	15	Посл. ден	23	

Фиг.2 Климатични данни

Настройки - климатични данни

Настройки - еталонни данни

Настройки - празници

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m²K	0,35	БГВ - консумация	l/m²a	0,0
Тип сграда	Пречиствателна_станция_Г		U - прозорци	W/m²K	1,40	Темп. разлика	°C	37,5
Състояние	2015г.		U - покрив	W/m²K	0,32	Ефект.разпредмрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни	0,0		U - под	W/m²K	0,63	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	0,0		Коеф. на енергопрем.		0,56	Е_П / ЕМ	%	97,0
отопл. h/ден през неделите	0,0		Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	0,0
хора h/ден през раб. дни	8,0		Проектна темп.	°C	12,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	8,0		Темп. с понижение	°C	10,0	Работен режим	ч/седм.	35,0
хора h/ден през неделите	8,0		Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	1,3
Външни стени	m²	1 045	Ефект.разпредмрежа	%	95,0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m²	543	Автом. управление	%	97,0	Вент., мощност	W/m²	0,47
Стени изток	m²	100	Е_П / ЕМ	%	97,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	312	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
Стени запад	m²	90	Относ. площ прозорци	%	11,0	Е_П / ЕМ	%	97,00
Прозорци	m²	293	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	84	Работен режим	h/week	168,0	Работен режим	ч/седм.	42,00
Площ прозорци изток	m²	11	Дебит	m³/m²h	2,00	Едновр.мощност	W/m²	0,0
Площ прозорци юг	m²	147	Темп. на подаване	°C	0,0	Други не използвани		
Площ прозорци запад	m²	21	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	42,0
Покрив	m²	2 396	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	0,00
Под	m²	2 395,72	Ефект.разпредмрежа	%	95,0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	2 395,72	Автом. управление	%	97,0	Обитатели	W/m²	0,08
Отопляем обем	m³	11 978,60	Овлажняване	█	0,0			
Еф. топл. капацитет	Wh/m²K	45,83	Е_П / ЕМ	%	97,0			
Фактор на формата		0,51	КПД на топлоснабд.	%	0,0			
Пречиствателна_станция_Панчарево								

Фиг.3 Референтни данни за сградата по изисквания от 2015г.

Въвеждаме подробни данни за ограждащите елементи. На Фиг.4 до Фиг.9 са показани нанесените в програмата данни за строителните и топлофизични характеристики на външните ограждащи конструкции по фасади, за видовете покриви и пода. За нуждите на софтуерен продукт **EAB Software** са въведени подробни данни за ограждащите елементи. За всяка фасада са въведени различните типове плътни (зидове и колони) и прозрачни (прозорци и врати) елементи. Всеки тип елементи се отличава с площ и коефициент на топлопреминаване, коефициент на енергопреминаване (пропускане на плътната слънчева радиация) и брой на еднаквите елементи от съответния тип.

Данните за строителните и топлофизическите характеристики на външните ограждащи елементи (плътни и неплътни) по всяка отделна фасада е представена по долу.

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]	-	-
542,74	0,33	83,72	1,40	0,56	1

Обща площ на фасадата

626,46 [m²]

Фиг.4 Външни ограждения – Север

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]	-	-
99,86	0,33	11,19	1,40	0,56	1

Обща площ на фасадата

111,05 [m²]

Фиг.5 Външни ограждения – Изток

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]	-	-
312,08	0,33	146,89	1,40	0,56	1

Обща площ на фасадата

458,97 [m²]

Фиг.6 Външни ограждения – Юг

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Външни стени		Прозорци							
A	U	A	U	g	n				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-				
89,99	0,33	21,06	1,40	0,56	1				
Обща площ на фасадата									
111,05	[m ²]								

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

Покрив			Прозорци				
A	U		A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]		[m²]	[W/m²K]	-	deg	
2 396,0	0,28						Север
							Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива							
2 396,00	[m²]						

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]
2 395,7	0,61	2 395,7	0,61
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
2 395,72	0,61	2 395,72	0,61

Фиг.9 Външни ограждения – Под

След въвеждане на данните по фасади се определят обобщените характеристики на ограждащите елементи Фиг.10. Въвежда се информация за отопляемата площ, brutния и нетния обем на сградата, режима на обитаване и режима на отопление на сградата.

Отопляема площ	m²	2 396	Външни стени	m²	1 045
Отопляем обем	m³	11 979	Прозорци	m²	263
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	45,83	Покрив	m²	2 396
			Под	m²	2 396

Топлина от обитатели	W/m²	0,10
----------------------	------	------

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	8	Работни дни, ч/ден	0
Събота, ч/ден	8	Събота, ч/ден	0
Неделя, ч/ден	8	Неделя, ч/ден	0

Фиг.10

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 53,1 kWh/m²a						
U - стени	0,35 W/m²K	0,33 >	0,33	+ 0,1 W/m²K = 1,41	0,33 >	
U - прозорци	1,40 W/m²K	1,40 >	1,40	+ 0,1 W/m²K = 0,35	1,40 >	
U - покрив	0,32 W/m²K	0,28 >	0,28	+ 0,1 W/m²K = 3,23	0,28 >	
U - под	0,63 W/m²K	0,61 >	0,61	+ 0,1 W/m²K = 3,23	0,61 >	
Фактор на формата	0,51 -	0,51	0,51		0,51	
Относ. площ прозорци	11,0 %	11,0	11,0		11,0	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,56 >	0,56		0,56 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50 >	0,50	+ 0,1 1/h = 5,49	0,50 >	
Проектна темп.	12,0 °C	12,0 >	12,0	+ 1 °C = 0,00	12,0 >	
Темп. с понижение	10,0 °C	10,0 >	10,0	+ 1 °C = 8,09	10,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1,04 ...	1,04 ...		1,04 ...	
Други	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Нетна енергия kWh/m²a 45,5 45,5 45,5						
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Ефект. разпредмрежа	95,0 %	95,0 >	95,0 >		95,0 >	
Автом. управление	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >	
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >	
Сума 2 kWh/m²a 50,9 50,9 50,9						
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Потребна енергия kWh/m²a 50,9 50,9 50,9						

Фиг.11 Отопление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.) 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	168,0 ч/седм.	168,0 >	168,0 >	+5 ч/седм. = 0,00	168,0 >	
Дебит	0,00 m³/hm²	0,00 >	0,00 >	+1 m³/hm² = -1,60	0,00 >	
Темп. на подаване	0,0 °C	0,0 >	0,0 >	+1 °C = 0,00	0,0 >	
Рекуперация	0,0 %	0,0 >	0,0 >	+1 % = 0,00	0,0 >	
Нетна енергия kWh/m²a 0,0 0,0 0,0						
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Ефект. разпредмрежа	95,0 %	95,0 >	95,0 >		95,0 >	
Автом. управление	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >	
Овлажняване	He	He >	He >		He >	
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >	
Сума 2 kWh/m²a 0,0 0,0 0,0						
КПД на топлоснабд.	0,0 %	0,0 >	0,0 >		0,1 >	
Потребна енергия kWh/m²a 0,0 0,0 0,0						

Фиг.12 Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 0,0 kWh/m²a						
БГВ - консумация	0 l/m²a	0	0	+ 10 l/m² = 0,46	0	
Темп. разлика	37,5 °C	37,5	37,5		37,5	
Годишно след смесване	m³	0	0		0	
Нетна енергия	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
E _П / E _М	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Сума 2	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Потребна енергия	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Фиг.13 БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 2,2 kWh/m²a						
Вентилатори	0,47 W/m²	0,47	0,47	+1 W/m² = 4,58	0,47	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,58	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,73	0,00	
E _П / E _М	97 %	97,00	97,00		97,00	
Потребна енергия	kWh/m²a	2,2	2,2		2,2	
5. Осветление 2,2 kWh/m²a						
Работен режим	35 ч/седм.	35	35	+1 ч/седм. = 0,06	35	
Едновр.мощност	1,30 W/m²	1,30	1,30	+1 W/m² = 1,72	1,30	
Потребна енергия	kWh/m²a	2,2	2,2		2,2	

Фиг.14 Вентоляция и осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	42 ч/седм.	42	42	+5 ч/седм. = 0,00	42	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 2,06	0,00	
Потребна енергия	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	42 ч/седм.	42	42	+5 ч/седм. = 0,00	42	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 2,06	0,00	
Потребна енергия	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

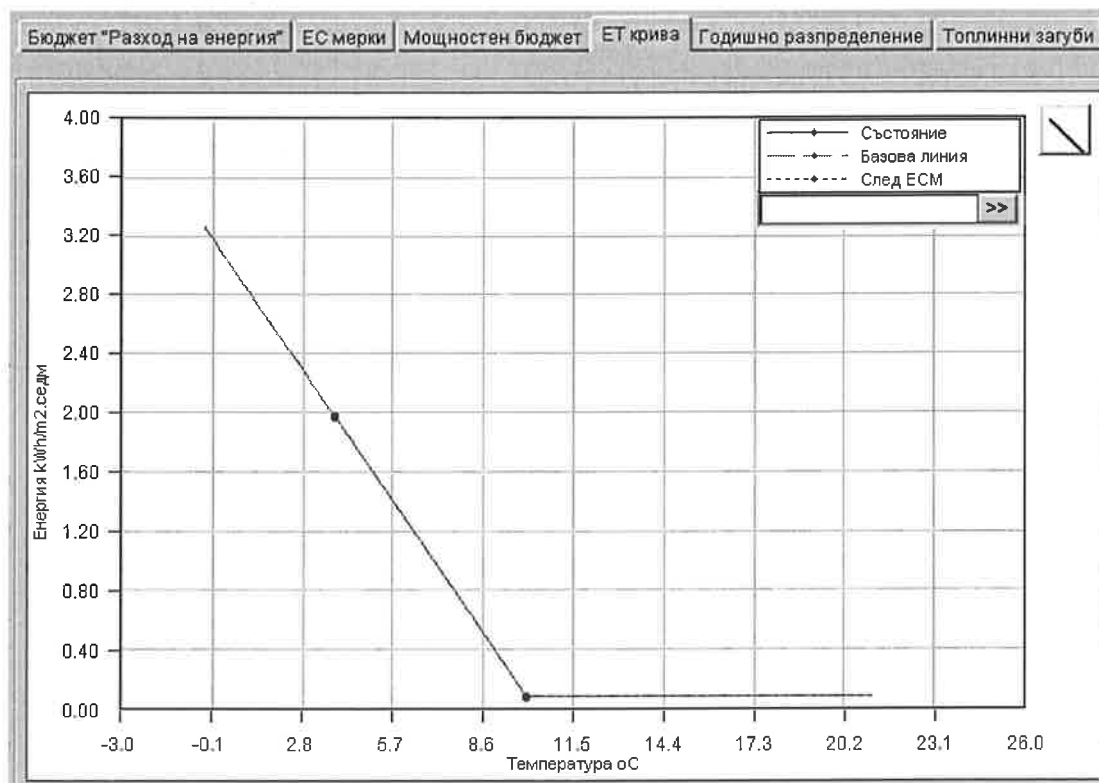
Фиг.15 Разни влияещи и невяляещи

II. РЕЗУЛТАТИ ОТ МОДЕЛНОТО ИЗЛЕДВАНЕ

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби						
Тип сграда: Пречиствателна станция_Панчар Клим. зона: Клим. зона 7 - София						
Референтни стойности: 2016г. Изчислителна температура: -16,0						
Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	57,1	137	57,1	137	57,1	137
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	0,5	1	0,5	1	0,5	1
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

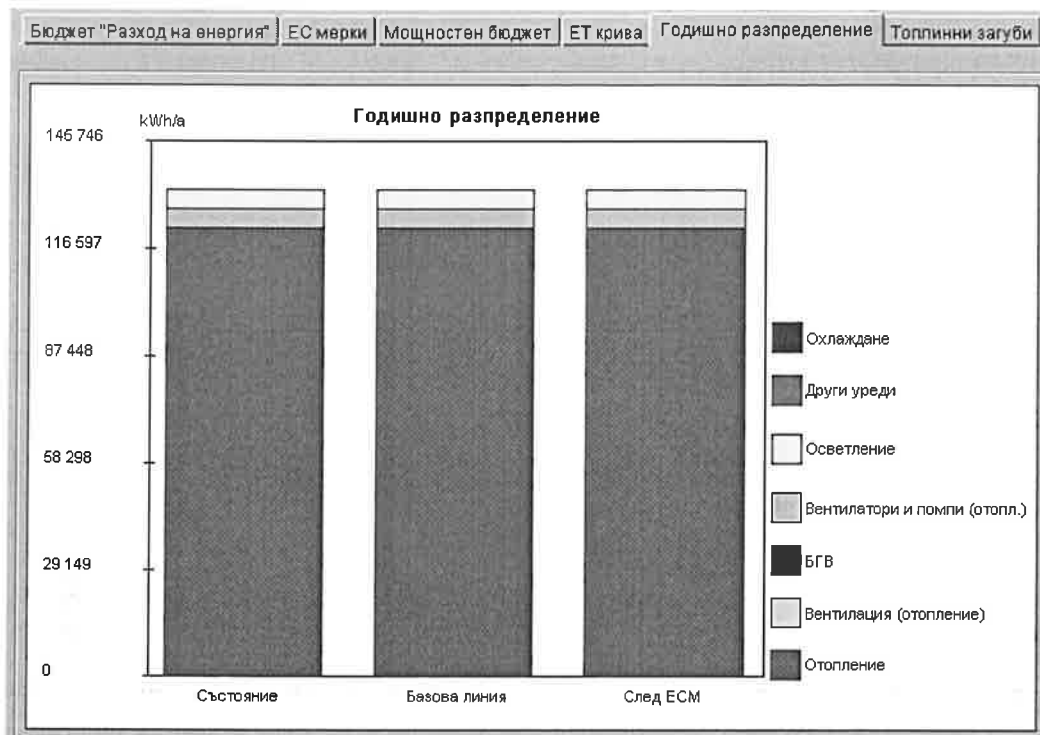
Фиг.16 Бюджет на мощностите

На фигура 17 е представена графиката на кривата Енергия - Температура построена при моделирането със софтуера, която показва връзката между външната температура и специфичната енергийна консумация



Фиг.17 ЕТ Крива

От прозореца "Годишно разпределение" може да се получи представа за размера на състоянието на разхода на енергия и базовата линия. Фиг. 21



Фиг.18 Годишно разпределение

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда	Пречиствателна_станция_Панчар		Клим. зона	Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности	2015г.				

Топлинни загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	Н W/K	Н W/m²K	Н W/K	Н W/m²K
Външни стени	345	0,14	345	0,14
Врати и прозорци	368	0,15	368	0,15
Покрив	671	0,28	671	0,28
Под	1 462	0,61	1 462	0,61
Инфилтрация	2 036	0,85	2 036	0,85
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	4 882	2,04	4 882	2,04

Фиг.19 Топлинни загуби

III. ОБОБЩЕН КОЕФИЦИЕНТ ЗА ОПРЕДЕНЕЛЯ НА ПЪРВИЧНАТА ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ И ОХЛАЖДАНЕ

Разделът Бюджет "Разход на енергия" Фиг. 20 показва "Еталонните стойности" за сградата и изчисленото енергопотребление "Преди ЕСМ" и "След ЕСМ" за всеки отделен компонент, както и общата сума.

Бюджет "Разход на енергия"								ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда		Пречиствателна_станция_Панчар			Клим. зона		Клим. зона 7 – София					
Референтни стойности		2015г.										
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ						
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a					
1. Отопление	53,1	50,9	121 984	50,9	121 984	50,9	121 984					
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0					
3. БГВ	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0					
4. Помпи, вент.(отопл.)	2,2	2,2	5 155	2,2	5 155	2,2	5 155					
5. Осветление	2,2	2,2	5 357	2,2	5 357	2,2	5 357					
6. Разни	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0					
Общо (отопление)	57,5	55,3	132 496	55,3	132 496	55,3	132 496					
Обща отопляема площ		2 396										

Фиг.20 Енергиен бюджет

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

$$EP_{max,r} = 57,5 \cdot 3 = 172,5 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP = 55,3 \cdot 3 = 165,9 \text{ kWh/m}^2$$

$$86,25 < 165,9 \leq 172,5$$

първичната енергия на сградата – 165,9 kWh/m²

Тъй като няма подобен род категоризирана сграда се ползва Наредба №7 чл.3 ал.2.

Според изискванията на Наредба № РД-16-1058/10.12.2009 г. с изменение от април 2015 Държавен вестник бр.27 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, сградата ще принадлежи към

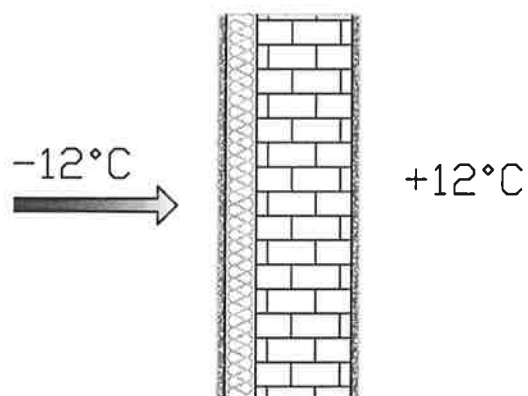
клас на енергопотребление "В"



Разработил:

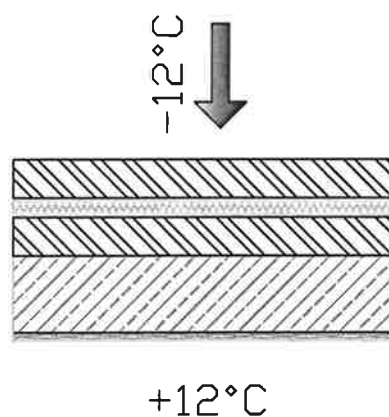


СТЕНА ГРАНИЧЕЩА С
ВЪНШЕН ВЪЗДУХ



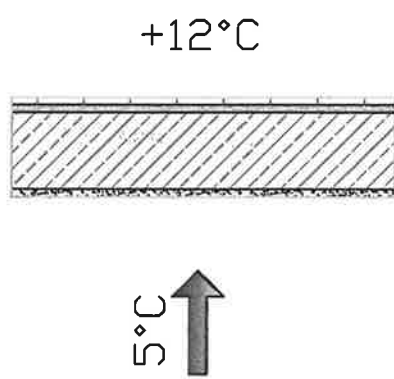
$$U=0,33\text{W/m}^2\text{K}$$

ПОКРИВ



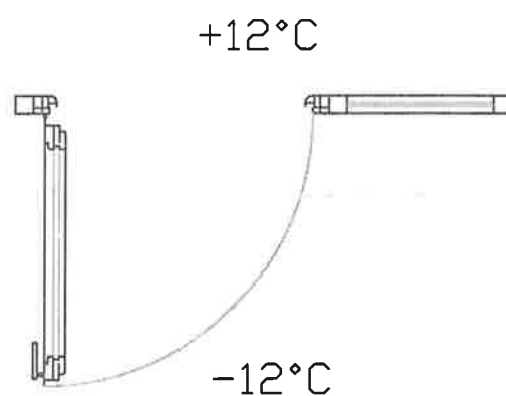
$$U=0,28\text{W/m}^2\text{K}$$

ПОД НАД НЕОТОПЛЯЕМ
ПОДЗЕМЕН ЕТАЖ



$$U=0,61\text{W/m}^2\text{K}$$

ДОГРАМА PVC
СЪС СТЪКЛОПАКЕТ



$$U=1,4\text{W/m}^2\text{K}$$

