

Обследване на енергийната ефективност на детска ясла

Мариана Дачева, Иван Григоров и Пеньо Пенев

An investigation of the energy effectiveness of a crèche: The paper deals with the investigation of the energy effectiveness of a crèche in north-east Bulgaria. This investigation is a basis for defining the energy characteristics of the buildings. To achieve the project aims, to affect energy economies and to watch closely for the energy consumed is necessary to observe rules for operation exploitation. The analysis of the data is a basis for making some decisions for exploitation and repairing some of the technical items.

Key words: energy effectiveness, consumed energy, energy economies

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящата разработка третира обследването на енергийната ефективност на Детска ясла в североизточна България. Обследването за енергийна ефективност е основа за определяне на енергийните характеристики на обектите, за съставяне на програми за енергийна ефективност и осъществяване на мерки за енергоспестяване, както и за последващ мениджмънт на енергийните системи в обектите.

За постигане на предвидените резултати от обследването за енергийна ефективност е необходимо въвеждане на правила за експлоатация и поддръжка на енергийните системи, както и въвеждане на енергиен мониторинг.

Чрез енергийният мониторинг се контролира поддържането на енергопотреблението на предвиденото нормативно ниво. Анализ на данните от мониторинга е основа за вземане на решения за експлоатацията, поддръжката, ремонта и обновяването на сградите и системите в тях.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Детската ясла е обществено заведение, създадено в полза на обществото. Обслужва деца в бебешка възраст до 3 години. Ежедневно се посещава от 63 деца. За тях полагат грижи 26 души квалифициран персонал. Центъра отваря врати в 06.30 до 19.00 часа от понеделник до петък.

Сградата се състои от сутерен, първи и втори етаж. В сутерена се намира помещение обособено за кухня и склад за хранителни продукти, помещение за перално отделение, което включва пералня и сушилня. С отделен вход е помещението използвано за отоплителната инсталация и котела. На първия етаж се намират две крила за детски групи, които се състоят от приемна, мокро помещение, дневна и спалня за децата. Кабинета на завеждащ детската ясла също се помещава на първия етаж. До втория етаж се стига чрез вътрешно стълбище. Там се намира физкултурния салон и кукления театър, както и помещения за облъчване на децата със специални лампи.

Сградата има следните характеристики:

Таблица 1

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отоляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
466	1 437	1 397	4 299	4 153

За производство на необходимата топлинна енергия се използва водогреен котел "Пламя 250" с АНГ "Метеор 50" работещ на промишлен газьол. Изградено е котелно помещение в приземния етаж на западния корпус на сградата. Отоплителната инсталация е изградена в традиционната двутръбна система с

принудителна циркулация на топлата вода с параметри на топлоносителя 90/70⁰ С при изчислителни условия.

Котелът е много стар и амортизиран. По време на обследването се констатира, че котелът работи при нисък к.п.д. При минус 5⁰ външна температура за повече от час се постигна температура на топлата вода около 60⁰-65⁰., което води до недостиг на топлина до отдалечените помещения. На котела не е правен основен ремонт, а само текущо обслужване от персонала и специализирана фирма.

Циркулацията на топлата вода се осъществява от две циркулационни помпи. Едната от тях е резервна. Помпите са стари, енергоемки, шумни и с течове по големи от нормалното.

Разпределителната тръбна мрежа е монтирана открито по коридори и помещения. Тя е изградена в традиционната двутръбна система. Мрежата е разделена на два кръга за постигане равномерно разпределение на топлинната енергия. Отоплителните тела в близост до котела по – бързо се затоплят до предвидената температура. Радиаторите в източното крило се затоплят по.бавно и не могат да достигнат необходимата температура. Радиаторните вентили са стари, не са раздвижени и не може да се регулира топлинния поток. Захранването на отоплителните тела е от черни тръби. На много от вертикалните щрангове е правен ремонт чрез подмяна около плочата на I-ви етаж. Не са обработени противокорозионо и не е възстановена топлоизолацията. Магистралните тръбопроводи са топлоизолирани.

Отоплителните тела са български чугунени радиатори 600/200 и 300/200 монтирани с построяването на сградата. Много от отоплителните тела не работят ефективно. От дългата употреба и липсата на омекотител на студената вода се допуска, че е намален топлообмена, а от там и ефективността на радиаторите. Само в някои помещения радиаторите са подменени, но с такива, демонтирани от други обекти. Монтираните радиаторни вентили са стари и не работят. По-голямата част от радиаторите са закрити с дървени решетки и пердета, което допълнително затруднява топлообмена.

За производство на битово горещо водоснабдяване е монтиран електрически водоводен бойлер 2000 л., който е аварирал и изключен от водопроводната система. Необходимата БГВ се подготвя от 7 ел. бойлери по 80 л. Монтирани в мокрите помещения на групите.

При анализа на електрическите инсталации се установи :

- Изкуственото осветление в помещенията се осигурява изключително с ЛНЖ. Осветителните тела са стари, комплектовани с матови глобуси. В помещенията не се осигурява изискваната осветеност и зрителен комфорт.

Таблица 2

осветление	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
ЛНЖ	160	0,075	12,000	0,7	8,400	10 080,000
ЛОТ 2x36	6	0,072	0,432	0,7	0,302	362,880
общо	166		12,432		8,702	10 442,880

- В сградата има монтирани и ежедневно се използват ел. уреди, които с отделяната топлинна енергия влияят на топлинния баланс. Това са готварски печки, перални, сушилни, стерилизатори и др., които те са амортизирани и енергоемки.

Всички ел. уреди и техния режим на работа са описани в Таблица 3, Таблица 4 и Таблица 5.

Таблица 3

вентилатори и помпи	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
циркуляционна помпа	2	1,8	3,600	0,7	2,520	2 419,200
общо			3,6		2,520	2 419,200

Таблица 4

ел.уреди БГВ	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
ел. бойлер 80 л.	7	2,5	17,500	0,6	10,500	17 640,000
общо			17,5		10,500	17 640,000

Таблица 5

ел.уреди разни	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
фурна	3,00	6,00	18,0	0,4	7,200	1 382,400
хладилник 150 л	4,00	0,50	2,0	0,4	0,800	6 451,200
пекарна ЕР61-6 плочи	1,00	18,00	18,0	0,5	9,000	4 320,000
миксер	1,00	1,50	1,5	0,7	1,050	504,000
стерилизатор	7,00	2,50	17,5	0,7	12,250	2 940,000
пералня Wirpool	1,00	2,50	2,5	0,7	1,750	504,000
пералня Прибой 402 МВ	1,00	24,00	24,0	0,5	12,000	2 304,000
центрофуга	1,00	2,50	2,5	0,6	1,500	288,000
ел. радиатори	3,00	2,20	6,6	0,7	4,620	3 234,000
климатици	7,00	1,40	9,8	0,7	6,860	7 683,200
ютии	2,00	1,20	2,4	0,7	1,680	967,680
прахосмукачки	3,00	1,20	3,6	0,9	3,240	2 332,800
телевизори	2,00	0,20	0,4	0,6	0,240	288,000
радиокасетофон	4,00	0,10	0,4	0,7	0,280	268,800
компютър	1,00	0,25	0,3	1,0	0,250	420,000
общо			109,450		62,720	33 888,080

По предоставените данни от ръководството на Детската ясла се вижда, че всяка година потреблението на енергия е различно, което се обяснява с различната средномесечна температура през отоплителния сезон, с променящите се цени на енергоизточниците и със състоянието на енергийните системи.

Годишните разходи на горива, ел. енергия и вода по натурални показатели са:

Таблица 6

Натурални показатели	2007	2008	2009
пром. газьол л.	18000	17000	18460
ел.енергия кВтч	64360	63883	61558
вода м ³	4 820	4 457	4 115

Данните са отчетени на база платени фактури.

Високият разход на енергия налага да се предприемат мерки за подобряване топлинните характеристики на сградата и да се подобри ефективността на работа на системите.

Потенциалните мерки за намаляване разходите на енергия са:

- полагане топлинна изолация на външните стени и покрива, с което ще се подобрят топлотехническите характеристики на сградата, ще се намали енергоемкостта на енергийните потребители и ще се подобрят условията за работа в сградата;

- подмяна на старата дограма с алуминиев профил и двоен стъклопакет, с което ще се подобрят хряжхарактеристиките на сградата и ще се намали необходимата енергия за отопление;

- подмяна на водогрейния котел и системата за автоматично регулиране (САР), а сега действащите могат да останат като резервач;

- ремонт на топлоразпределителната инсталация, с което ще се подобри к.п.д. на системата за отопление;
- монтаж на слънчеви колектори за БГВ;
- ремонт на системата за осветление, което ще доведе до намаляване на необходимата ел. енергия за осветление:

Таблица 7

осветление	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
КЛЛ 4 x 0,018	36	0,072	2,592	0,7	1,814	2 177,280
ЛОТ 1x0,033	12	0,033	0,396	0,7	0,277	332,640
енергоспест.	20	0,023	0,460	0,7	0,322	386,400
ЛОТ 2x36	6	0,072	0,432	0,7	0,302	362,880
общо	74		3,880		2,716	3 259,200

- въвеждане на система за поддръжка и експлоатация.

В резултат на прилагане на енергоспестяващи мерки ще се промени режима на работа на някои ел. уреди. Ще се намали и потреблението на ел. енергия.

Използвани ел. уреди влияещи на топлинния баланс и техния режим на работа

Таблица 8

ел.уреди за БГВ	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
ел. бойлер 80 л.	7	2,5	17,500	0,6	10,500	5 880,000

Таблица 9

ел.уреди- разни	бр.	kW	Ринст	Кедн.	Редн.	kWh/год
фурна	3	6	18,000	0,4	7,200	1 382,400
хладилник 150 л	4	0,5	2,000	0,4	0,800	6 451,200
пекарна EP61-6 плочи	1	18	18,000	0,5	9,000	4 320,000
миксер	1	1,5	1,500	0,7	1,050	504,000
стерилизатор	7	2,5	17,500	0,7	12,250	2 940,000
пералня Wirpool	1	2,5	2,5	0,7	1,75	504,000
пералня Прибой 402 МВ	1	24	24,000	0,5	12,000	2 304,000
центрофуга	1	2,5	2,500	0,6	1,500	288,000
ел. радиатори		2,2	0,000	0,7	0,000	0,000
климатици	7	1,4	9,800	0,7	6,860	3 841,600
ютии	2	1,2	2,400	0,7	1,680	967,680
прахосмукачки	3	1,2	3,6	0,9	3,24	2332,8
телевизори	2	0,2	0,400	0,6	0,240	288,000
радиокасетофон	4	0,1	0,400	0,7	0,280	268,800
компютър	1	0,25	0,250	1	0,250	420,000
общо			102,850		58,100	26 812,480

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При направеното обследване се констатира, че:

1. Ще се намали потреблението на ел. енергия:
 - ел. бойлер 80 л. - от 17 640,000 kWh/год на 5 880,000 kWh/год- при средна цена на 1 [kWh/h] =0,10785лв., ще се реализира икономия от **1268,32** лв.;
 - ел. уреди- разни- от 33 888,080 kWh/год на 26 812,480 kWh/год- при средна цена на 1 [kWh/h] =0,10785лв., ще се реализира икономия от **763,10** лв.;
 - осветление - от 10 442,880 kWh/год на 3 259,200 kWh/год- при средна цена на 1 [kWh/h] =0,10785лв., ще се реализира икономия от **774,76** лв.;

2. Ще се реализира годишна икономия на ел. енергия от **2806,18** лв;
3. Финансовия анализ показва, че за 6,5 години ще се възвърне инвестицията, в резултат на икономите, при приложените за осветителната инсталация енергоспестяващите мерки.

Таблица 10

№	описание на дейностите	размер на инвестициите			
		мярка	к-во	ед.цена/лв.	ст-ст/лв.
1	Подмяна на ЛНЖ с енергоспестяващи	бр.	20	11,62	232,40
2	Доставка ЛОТ 2 x 36 w	бр.	6	46,33	277,98
3	Доставка ЛОТ с КЛЛ 4 x 18	бр.	36	55,84	2 010,24
4	Доставка луминисцентни лампи 1x36w	бр.	12	20,20	242,40
5	Довършителни работи		1	800,00	800,00
6	Контрол и изпитания			100,00	0,00
	общо инвестиция				3 563,02
	ДДС				712,60
	Общ размер на инвестицията				4 275,62

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Министерство на енергетиката и енергийните ресурси, “Закон за енергийната ефективност”
- [2] Наредба № 18 за енергийните характеристики на обектите
- [3] Наредба № 19 за сертифициране на енергийна ефективност
- [4] Наредба № 21 за обследване за енергийна ефективност
- [5] Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектирани, изградени и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
- [6] Наредба №7 от 15.12.2004 г. За топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г.
- [7] Министератво на регионалното развитие и благоустройството “Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради”, БСА 11/2005 г.
- [8] Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – I част, “Техника” 1990 г.
- [9] Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – II част, “Техника” 2001 г.
- [10] Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – III част, “Техника” 1993 г.

За контакти:

Гл. ас. инж. Марияна Т. Дачева – Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет “Ангел Кънчев” - Филиал Силистра,Тел.: 086/821--521, marid@mail.bg ;0888419931

Гл. ас. инж. Иван А Григоров- Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет “Ангел Кънчев” - Филиал Силистра,Тел.: 086/821--521,

Гл. ас. инж. Пеню Г. Пенев – Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет “Ангел Кънчев” - Филиал Силистра,Тел.: 086/821--521,

Докладът е рецензиран.