



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



Приложение № 1 към чл. 9

МЕТОДИКА

за оценка на спестената енергия по договор с гарантиран резултат

I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Тази методиката определя условията, показва практическите процедури, и регламентира начина на изчисляване на енергийните спестявания, гарантирани с договора при изпълнение на Етап-2: „Мониторинг на постигнатите резултати“.

Методиката е структурирана в общата рамка на методика за доказване на енергийните спестявания, определена в Наредба № Е-РД-04-3 от 4 май 2016 г. за допустимите мерки за осъществяване на енергийни спестявания в крайното потребление, начините на доказване на постигнатите енергийни спестявания, изискванията към методиките за тяхното оценяване и начините за потвърждаването им, но е разработена само за целите на конкретния договор с гарантиран резултат и е приложима само за пакета от ЕСМ, предмет на договора.

Резултатите от прилагане на методиката са съпоставими само с резултати от последващо обследване за енергийна ефективност, с което се доказват енергийни спестявания на предприятието при същите изходни условия.

Мерките за енергийна ефективност, обект на мониторинг по методиката, са насочени към намаляване на разхода на енергия за производство на продукцията в предприятията. Мерките не се отнасят за системите за осигуряване на микроклимата. Следователно в този случай базовият разход на топлинна енергия и базовият разход на електрическа енергия не включват разхода на енергия за осигуряване на параметрите на микроклимата, а само разхода на енергия за производствени нужди.

II. ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ОЦЕНЯВАНИТЕ МЕРКИ

1. Характеристики на ЕСМ-1

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕСМ-1: Оползотворяване на топлинна енергия, отделяна с изходящите димни газове от парен котел и регулиране на водното ниво на котела чрез плавно поддържане на нивото, за подобряване режима на работа на горелката

Характеристиките на ЕСМ-1 са представени в таблица 1.

Характеристики на ЕСМ-1		Таблица 1
1.	Сектор на приложение:	Индустрия (IND)
2.	Категория на мярката	Оползотворяване на отпадна топлинна енергия
3.	Полезен живот на мярката (срок на действие)	15 години
4.	Технически живот на мярката	15 години
5.	Вид спестена енергия	топлинна енергия
6.	Метод на оценяване (стандартен/аналитичен/специфичен)	специфичен
7.	Контролна единица (брой устройства)	$u_{ref} = 1$
8.	Други характеристики	<p>Параметри на произвежданата пара преди и след ЕСМ от парен котел ПКМ 2,5:</p> <p>Температура – 158,9 °C; Налягане – 5 Bar Специфична енталпия - $h''=2756,9$ kJ/kg; Специфична енталпия - $h' = 670,9$ kJ/kg; Температура на подхранващата вода – 85°C; Специфична енталпия – 357,3 kJ/kg; Номинално паропроизводство - 2 t/h; Производителност на котела – 4952,63 t/год. (пара) КПД на котела преди ЕСМ – $\eta_c = 89,2$ % КПД на котела след ЕСМ – $\eta_n = 94,2$ %</p>
9.	Технологични и организационни условия на изпълнение на мярката	<ol style="list-style-type: none"> 1. Договореното базово производство от 77 883 kg/год. не трябва да намалява с повече от 5% през целия период на договора. 2. Налягането на произведената пара от парния котел да се поддържа в интервала от 4,5 Bar до 5,5 Bar през целия период на договора. 3. След изпълнение на мярката задължително се извършват приемни изпитвания и настройки на технически параметри.

2. Характеристики на ЕСМ-2

ЕСМ-2: Частично оползотворяване на отпадна топлинна енергия от резервоара за кондензат и охлаждаща вода за загряване на омекотената вода

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



Характеристиките на ЕСМ-2 са представени в таблица 2.

Характеристики на ЕСМ-2		Таблица 2
1.	Сектор на приложение:	Индустрия (IND)
2.	Категория на мярката	Оползотворяване на отпадна топлинна енергия
3.	Полезен живот на мярката (срок на действие)	15 години
4.	Технически живот на мярката	15 години
5.	Вид спестена енергия	топлинна енергия
6.	Метод на оценяване (стандартен/аналитичен/специфичен)	специфичен
7.	Контролна единица (брой устройства)	$u_{ref} = 1$
8.	Други характеристики	Мярката включва доставка и монтаж на: 1. Резервоар за кондензат и охлаждаща вода с обем 250 kg с работна температура 80 °C 2. Пластинчат топлообменник тип „вода/вода“ с мощност 150 kW 3. Циркулационна помпа с дебит 7 m ³ /h и налягане 7 mH ₂ O, 400V 4. Система за поддържане на постоянно ниво в резервоар за подхранваща вода с двупътен вентил KVS = 2,5 m ³ /h при Δp= 1 Bar 5. Инсталация за химическа деаерация
9.	Технологични и организационни условия на изпълнение на мярката	Мярката се прилага в системата за генериране на топлинна енергия. Условията по т. 9 в Таблица 1 са валидни и за изпълнение на ЕСМ-2. След изпълнение на мярката задължително се извършват приемни изпитвания и настройки на технически параметри.

3. Характеристики на ЕСМ-3

ЕСМ-3: Подмяна на охлаждащата помпа на пресите

Характеристиките на ЕСМ-3 са представени в таблица 3.

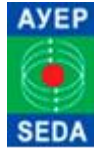
Характеристики на ЕСМ-3		Таблица 3
1.	Сектор на приложение:	Индустрия (IND)
2.	Категория на мярката	Енергийно ефективни помпени системи в промишлените процеси
3.	Полезен живот на мярката (срок на действие)	15 години
4.	Технически живот на мярката	15 години
5.	Вид спестена енергия	електрическа енергия
6.	Метод на оценяване (стандартен/аналитичен/специфичен)	специфичен
7.	Контролна единица (брой устройства)	$u_{ref} = 1$

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



8.	Други характеристики	Доставка и монтаж на помпа с вграден честотен регулатор с дебит 40 m ³ /h и налягане 40 mH ₂ O, 400V
9.	Технологични и организационни условия на изпълнение на мярката	След изпълнение на мярката задължително се извършват приемни изпитвания и настройки на системата за охлаждане на пресите.

III. ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРИЛАГАНАТА МЕТОДИКА

1. Методиката се основава на:

- 1) измерване на разхода на природен газ;
- 2) измерване на разхода на електрическа енергия;
- 3) инженерни изчислителни оценки по статистически данни, предоставени за отчетния период на мониторинг, базирани на изчислителен модел;
- 4) инженерни изчисления и контролни проверки.

2. Необходими условия и допускания

За еднозначното тълкуване на термините в настоящата методика се използват понятията, дефинирани в т. II „Дефиниции“ в договора с гарантиран резултат.

Всички други използвани понятия и означения са съгласно обясненията към съответната формула от методиката.

Изчислителният модел на методиката се базира на регистрирания разход на енергия преди и след изпълнение на енергоспестяващите мерки.

Мониторингът се извършва на годишна база, като всеки отчетен период е 12 месеца.

Първата година на мониторинг започва да тече от датата на въвеждане на обекта в експлоатация.

Мониторингът е непрекъснат и продължава през целия период на договора с гарантиран резултат.

Не се извършва мониторинг с участие на ЕСКО компанията след изплащане на инвестицията по договора.

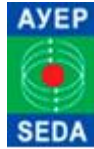
Методиката се прилага от обучени и квалифицирани енергийни инженери.

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



Методиката се прилага при следните **условия и допускания**:

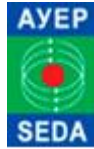
- 1) произведената продукция след изпълнение на пакета от ЕСМ - W_i , (kg/год.) не намалява с повече от 5 % от договореното базово производство $W_b = 77\,883$ kg/год. през целия период на договора с гарантиран резултат;
- 2) генераторът на топлинна енергия е парен котел ПКМ 2,5 който произвежда топлинна енергия от природен газ. Горивната база се запазва в периода на договора с гарантиран резултат;
- 3) налягането на произведената пара в газовия котел ПКМ 2,5 се поддържа в интервала от 4,5 Bar до 5,5 Bar през целия период на договора с гарантиран резултат;
- 4) топлотворната способност на гориво природен газ по долна топлина на изгаряне е $NCV_{NG} = 9,3$ kWh/Nm³;
- 5) договорена е твърда цена на природния газ за изчисляване на финансовия еквивалент на достигнато след ЕСМ спестяване на топлинна енергия - 630,94 лв./1000 Nm³ без ДДС, съответно цена на 1 MWh от природен газ – 67,84 лв./MWh;
- 6) договорена е твърда цена на електрическа енергия за изчисляване на финансовия еквивалент на достигнато след ЕСМ спестяване на електрическа енергия - 121,38 лв./ MWh без ДДС.
- 7) всеки отчетен период на мониторинг е с продължителност 12 месеца. Началната дата на 1-вата година на мониторинг е датата на въвеждане на обекта в експлоатация. Началната дата на всеки следващ период на мониторинг е първата дата след изтичане на предходния 12 месечен период на мониторинг.
- 8) мониторинг се изпълнява непрекъснато през целия срок на договора. През първата година се извършва задължително от ЕСКО компанията, а през всяка следваща – съгласно условията на договора с гарантиран резултат;
- 9) статистическите данни за извършване на мониторинг се събират и систематизират ежемесечно от предприятието по време на всеки едногодишен мониторингов период и се предоставят ежемесечно на ЕСКО компанията през целия период на договора за извършване на необходимите проверки и анализи.

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



3. Точки и периоди на измерване на разхода на енергия. Видове измервателни уреди.

За целите на прилагане на методиката се извършват следните измервания:

3.1. Измервания, свързани с проследяване на ефекта от изпълнение на ЕСМ-1

- 1) За оползотворяване на част от топлинната енергия на изходящите димни газове на парния котел водното ниво в котела ще се регулира плавно чрез двупътен вентил с електрическо задвижване, управляван от контролер.
- 2) За предпазване на економайзера от нежелани корозионни процеси се предвижда при температура на подхранващата вода под 75 °С байпас на економайзера чрез трипътен вентил с електрическо задвижване.
- 3) За оценка на ефективността на економайзера при изпълнение на ЕСМ-1 се инсталира един топломер (1-ви контролен топломер), който отчита реално оползотвореното количество топлинна енергия от изходящите димни газове през *i*-тата година на мониторинг. През *i*-тата година на мониторинг се извършват две контролни измервания, както е предвидено в т. 1 и в т. 2 от настоящата методика.
- 4) Монтира се нова помпа за подхранващата вода с честотно управление в комплект с датчици за управление по налягане.
- 5) В експлоатационен режим след ЕСМ режимните параметри на енергийните характеристики на котела съгласно таблица 1 се регистрират чрез контролно-измервателната и регулиращата арматура на котела.

3.2. Измервания, свързани с проследяване на ефекта от изпълнение на ЕСМ-2

- 1) Реално оползотворената топлинна енергия от резервоара за кондензат и охлаждаща вода за загряване на омекотената вода през *i*-тата година на мониторинг ще се измерва с ултразвуков топломер DN20 за дебит 6 m³/h, комплект с датчици 10 m свързващ кабел, електронен блок, блок за дистанционно отчитане MBUS (2-ри контролен топломер).

3.3. Измервания, свързани с проследяване на ефекта от изпълнение на ЕСМ-3

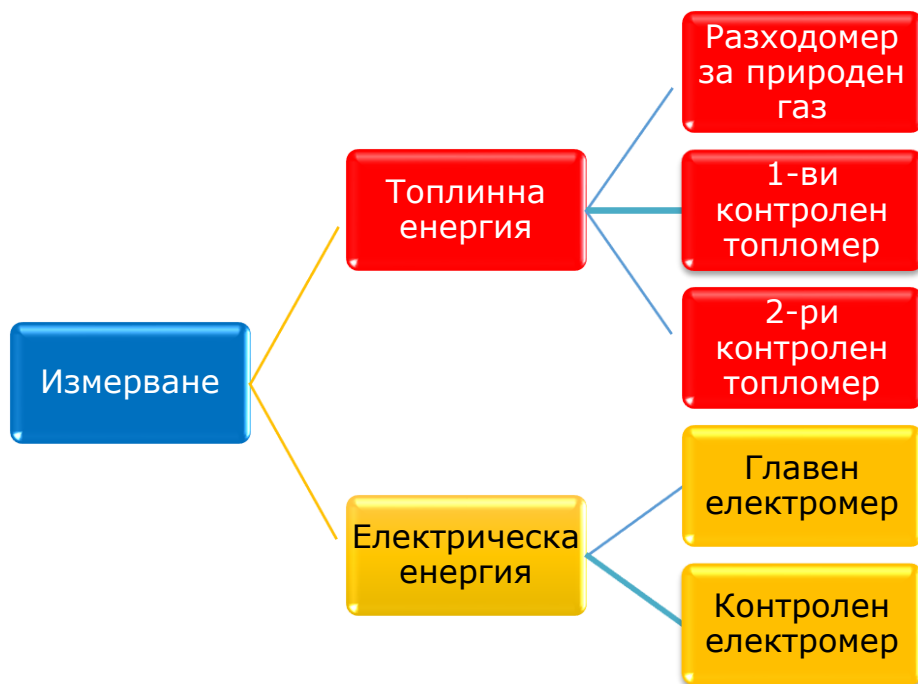
Действителният разход на електрическа енергия от охлаждащата помпа на пресите през *i*-тата година на мониторинг ще се измерва с вторичен контролен електромер.

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



Главните точки на измерване и измервателните уреди за пакета от ЕСМ са представени на принципната схема на фиг. 1.



Главни точки на измерване и измервателни уреди за мониторинг

Фигура 1

IV. ОСОБЕНОСТИ ПРИ ПРИЛАГАНЕТО НА МЕТОДИКАТА

1. Условия/изисквания за прилагане

Методиката се прилага при следните договорени технически параметри, заложи в договора с гарантиран резултат, които страните са приели на база извършено обследване за енергийна ефективност на предприятието:

Технически параметри				Таблица 4
№	Наименование	Означение	Мерна единица	Стойност
1.	Базов разход на топлинна енергия	$BHC_{NG,C}$	kWh/год	3 711 904
2.	Базов разход на електрическа енергия	$BC_{el,C}$	kWh/год	325 551
3.	Базов специфичен разход на топлинна енергия преди ЕСМ	$SECI_{heat,C}$	kWh/kg	47,66

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



4.	Базов специфичен разход на електрическа енергия преди ЕСМ	$SECI_{el,C}$	kWh/kg	4,18
5.	Разход на топлинна енергия след ЕСМ	$HC_{NG,H}$	kWh/год	3 294 704
6.	Разход на електрическа енергия след ЕСМ	$C_{el,H}$	kWh/год	309 782
7.	Специфичен разход на топлинна енергия след ЕСМ	$SECI_{heat,H}$	kWh/kg	42,30
8.	Специфичен разход на електрическа енергия след ЕСМ	$SECI_{el,H}$	kWh/kg	3,98
9.	Базово производство	W_b	kg/год	77 883

V. ОЦЕНКА НА ЕНЕРГИЙНИТЕ СПЕСТЯВАНИЯ

1. Оценка на спестеното количество крайна енергия чрез оценка на специфичния разход на енергия по видове горива и енергия

1.1. Контролна изчислителна проверка на специфичния разход на топлинна енергия за единица произведена продукция

Проверката се извършва в следните стъпки:

1) Извършват се две контролни измервания на разхода на природен газ: Отчитат се показанията на съществуващия разходомер за природен газ на парния котел за период от една година: Първото контролно измерване за първата година се извършва в деня на въвеждане на обекта в експлоатация, а следващото контролно измерване – точно след 1 година от датата на първото отчитане на разходомера – в първия ден на втората година на мониторинг. През всеки от останалите месеци между първото контролно измерване и второто контролно измерване, разходомерът се отчита и се събират статистически данни за месечния разход на природен газ. Двете контролни измервания на разхода на природен газ, отчетени в началото и в края на година на мониторинг, се извършват в присъствие на упълномощените технически лица на предприятието и на ЕСКО компанията. За отчетените показания на разходомера за търговско измерване се съставя протокол в два оригинални екземпляра, който се подписва двустранно между страните. Месечните отчитания на разхода на природен газ се извършват от упълномощения представител на предприятието, който систематизира събраната месечна информация и

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



изготвя общата годишна справка за разход на енергия по видове горива и енергия, използвани в предприятието. Справката се подписва от лицето, което я е изготвило.

2) Изчислява се действителният разход на природен газ - $V_{NG,H,i}$ за годината като разлика между второто и първото контролно измерване на разхода на газ по отчетените показания на разходомера за търговско измерване:

$$V_{NG,H,i} = KI_{2,NG}^R - KI_{1,NG}^R, \text{ Nm}^3/\text{год.} \quad (1)$$

където:

$V_{NG,H,i}$ е действителният разход на природен газ през i -та година на мониторинг, регистриран на база две отчетени контролни измервания на уреда за търговско измерване на природен газ, $\text{Nm}^3/\text{год.}$;

$KI_{2,NG}^R$ - показания на разходомера за природен газ при второто контролно измерване през i -та година на мониторинг, Nm^3 ;

$KI_{1,NG}^R$ - показания на разходомера за природен газ при първото контролно измерване през i -та година на мониторинг, Nm^3 .

3) Изчисляване на доставената в котела брутна крайна енергия с гориво природен газ през i -та година на мониторинг:

$$HC_{NG,H,i} = V_{NG,H,i} \cdot NCV_{NG}, \text{ MWh/год.} \quad (2)$$

където:

$HC_{NG,H,i}$ е доставената в котела крайна брутна топлинна енергия с гориво природен газ, MWh ;

$V_{NG,H,i}$ - действителният разход на природен газ през i -та година на мониторинг, $\text{Nm}^3/\text{год.}$

За проследяване на прецизността на данните се извършва допълнителна проверка на действителния разход на природен газ през i -та година на мониторинг по

проверочното уравнение: $V_{NG,H,i} = \sum_{j=1}^{12} V_{NG,H,i,j}$, където $V_{NG,H,i,j}$ в Nm^3 е измереният разход на

природен газ през j -тия месец на отчетния 12 месечен период на i -та година на мониторинг. Резултатът от проверочното уравнение се сравнява с резултата от уравнение (1).



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



NCV_{NG} - долната топлотворна способност на природния газ ($NCV_{NG} = 9,3$ kWh/Nm³).

4) Изчислява се спестеното количество топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ през i -та година на мониторинг:

$$FES_{IND,heat,NG,i} = BHC_{NG,C} \cdot k_w - HC_{NG,H,i}, \quad \text{kWh/год.} \quad (3)$$

където:

$FES_{IND,heat,NG,i}$ е спестено крайно количество топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ през i -та година на мониторинг, постигнато при производството на продукция W_i , kg/год. през същата година, kWh/год.;

$BHC_{NG,C}$ - базов разход на топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ, kWh/год.;

$$k_w = \frac{W_i}{W_b} - \text{отношение на действителното производство на продукция } W_i \text{ kg/год.}$$

през i -тата година на мониторинг и договореното базово производство W_b , kg/год.;

$HC_{NG,H,i}$ - действителният разход на топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ през i -та година на мониторинг, kWh/год.

5) Изчислява се специфичният разход на топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ през i -та година на мониторинг:

$$SECI_{heat,H,i} = \frac{HC_{NG,H,i}}{W_i}, \quad \text{kWh/kg} \quad (4)$$

където:

$SECI_{heat,H,i}$ е специфичният разход на топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ за производството на единица продукция през i -та година на мониторинг, kWh/kg;

$HC_{NG,H,i}$ - действителният разход на топлинна енергия, генерирана от природен газ през i -та година на мониторинг, kWh/год.;

W_i – производството на продукция през i -та година на мониторинг, kg/год.

1.2. Контролна изчислителна проверка на специфичния разход на електрическа енергия за единица произведена продукция

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



Проверката се извършва в следните стъпки:

1) Извършват се две контролни измервания на разхода на електрическа енергия по показания на съществуващия електромер за търговско измерване: Отчитат се показанията на съществуващия електромер за период от една година. Първото контролно измерване за първата година се извършва в деня на въвеждане на обекта в експлоатация, а второто контролно измерване – точно след 1 година от датата на първото отчитане на електромера – в първия ден на втората година на мониторинг. През всеки от останалите месеци между първото контролно измерване и второто контролно измерване, електромерът се отчита и се събират статистически данни за месечния разход на електрическа енергия през 1-вата година на мониторинг. Двете контролни измервания на разхода на електрическа енергия в началото и в края на i -та година на мониторинг, се отчитат в присъствие на упълномощените технически лица на предприятието и на ЕСКО компанията. За отчетените показания на електромера за търговско измерване се съставя протокол в два оригинални екземпляра, който се подписва двустранно между страните. Месечните отчитания на разхода на електрическа енергия се извършват от упълномощения представител на предприятието, който систематизира събраната месечна информация и изготвя общата годишна справка за разход на енергия по видове горива и енергия през i -та година на мониторинг. Справката се подписва от лицето, което я е изготвило.

2) Изчислява се действителният разход на електрическа енергия през i -та година на мониторинг - $C_{el,H,i}$ като разлика между показанията на електромера от второто и първото контролно измерване:

$$C_{el,H,i} = KI_{2,el} - KI_{1,el}, \text{ kWh/год.} \quad (5)$$

където:

$C_{el,H,1}$ е действителният разход на електрическа енергия през i -та година на мониторинг, регистриран на база две отчетени контролни измервания на уреда за търговско измерване на електрическа енергия, kWh/год.;

$KI_{1,el}$ – показания на електромера за търговско измерване при първото контролно измерване, отчетени в първия ден на i -та година на мониторинг, kWh;

$KI_{2,el}$ - показания на електромера за търговско измерване при второто контролно измерване, отчетени в първия ден на следващата година на мониторинг, kWh.

3) Изчислява се спестената електрическа енергия през i -та година на мониторинг:

----- www.eufunds.bg -----

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



$$FES_{IND,el,i} = BC_{el,C} \cdot k_w - C_{el,H,i,r} \quad \text{kWh/год.} \quad (6)$$

където:

$FES_{IND,el,i}$ е спестено крайно количество електрическа енергия през i -та година на мониторинг, постигнато при производството на продукция $W_i, \text{kg/год.}$ през същата година, kWh/год. ;

$BC_{el,C}$ - базов разход на електрическа енергия, kWh/год. ;

$$k_w = \frac{W_i}{W_b} - \text{отношение на действителното производство на продукция } W_i \text{ kg/год.}$$

през i -тата година на мониторинг и договореното базово производство $W_b, \text{kg/год.}$;

$C_{el,H,i}$ - действителният разход на електрическа енергия през i -та година от периода на мониторинг, регистриран на база две отчетени контролни измервания на уреда за търговско измерване на електрическа енергия съгласно формула (5), kWh/год.

4) Изчислява се специфичният разход на електрическа енергия през i -та година на мониторинг:

$$ES_{IND} = \frac{C_{el,H,i}}{W_i}, \text{ kWh/kg} \quad (7)$$

където:

$SECI_{el,H,i}$ е специфичният разход на електрическа енергия за производството на единица продукция през i -та година от периода на мониторинг, kWh/kg ;

$C_{el,H,i}$ - действителният разход на електрическа енергия през i -та година от периода на мониторинг, kWh/год. ;

W_i – произведената продукция през i -та година, kg/год.

1.3. Контролна изчислителна проверка на спестеното количество крайна енергия през i -та година на мониторинг спрямо договореното гарантирано количество спестена крайна енергия

Проверката се извършва за удовлетворяване на условието:

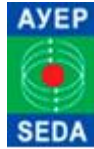
$$(SECI_{heat,C} - SECI_{heat,H,i}) \cdot W_i + (SECI_{el,C} - SECI_{el,H,i}) \cdot W_i \geq (SECI_{heat,C} - SECI_{heat,H}) \cdot W_b + (SECI_{el,C} - SECI_{el,H}) \cdot W_b, \text{ kWh/год.} \quad (8)$$

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



където:

$SECI_{heat,C}$ е базовият специфичен разход на топлинна енергия преди ЕСМ, kWh/kg;

$SECI_{heat,H,i}$ - специфичният разход на топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ за производството на единица продукция през i-та година на мониторинг, kWh/kg;

W_i – произведена продукция през i-та година от периода на мониторинг, kg/год.;

$SECI_{el,C}$ – базовият специфичен разход на електрическа енергия преди ЕСМ, kWh/kg;

$SECI_{el,H,i}$ - специфичният разход на електрическа енергия за производството на единица продукция през i-та година на мониторинг, kWh/kg;

Следователно:

$$(SECI_{heat,C} - SECI_{heat,H,i}) \cdot W_i + (SECI_{el,C} - SECI_{el,H,i}) \cdot W_i \geq (47,66 \text{ kWh/kg} - 42,30 \text{ kWh/kg})_{heat,NG} \cdot 77\,883 \text{ kg/год.} + (4,18 \text{ kWh/kg} - 3,98 \text{ kWh/kg})_{el} \cdot 77\,883 \text{ kg/год.,}$$

(9)

Възможни резултати от проверката по т. 1.3 и действия, които пораждат специфични задължения на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, свързани с участието му в мониторинга по договора:

а) Условието на неравенство (9) е изпълнено: В този случай се приема, че ЕСКО компанията, изпълнител по договора с гарантиран резултат, е изпълнила задълженията си за дейностите от Етап 1 от договора в необходимия обем и на нивото на изискващото се качество. Задълженията на компанията, свързани с участието в мониторинга на Етап 2 от договора, се изпълняват съгласно уговорените условия в чл.16 и чл. 17, ал. 3 от договора.

б) Условието на неравенство (9) не е изпълнено, но е изпълнено условието за допустимо отклонение до $\pm 5\%$ на производството по време на 12 месечен период на мониторинг: В този случай необходимите действия и задълженията на ЕСКО компанията, свързани с участието в мониторинга на Етап 2 от договора, се изпълняват съгласно уговорените условия в чл.16 и чл. 17, ал. 5 и ал. 6 от договора.

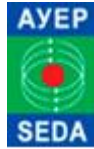
в) Условието на неравенство (9) не е изпълнено и производството е намаляло с повече от 5% спрямо договореното базово производство по време на 12 месечен период на мониторинг: В този случай необходимите действия и

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



задълженията на ЕСКО компанията, свързани с участието в мониторинга на Етап 2 от договора, се изпълняват съгласно чл. 17, ал. 7 от договора.

2. Измервания и изчисления за установяване на действителното количество спестена крайна енергия по мерки от изпълнения пакет ЕСМ

Тази оценка се осъществява, за да се получи конкретна информация за отделния ефект от всяка мярка.

2.1. Измервания и изчисления за оценка на оползотворената топлинна енергия от изходящите газове на парния котел след изпълнение на ЕСМ-1 през i -тата година на мониторинг

Мониторингът се изпълнява в следните стъпки:

а) Изчислява се действително оползотвореното количество топлинна енергия – $HC_{1,NG,H,i}$ като разлика между отчетените показания на монитора при изпълнението на ЕСМ-1 топломер (1-ви контролен топломер). Извършват се две контролни измервания: първо $KI_{1,HC,H,i}^1$ – в първия ден на едногодишния мониторинг период и второ $KI_{2,HC,H,i}^1$ – една година след това - в първия ден на следващия мониторингов период. Двете контролни измервания на разхода на топлинна енергия се извършват в присъствие на упълномощените технически лица на предприятието и на ЕСКО компанията. За отчетените показания на 1-ви контролен топломер се съставя протокол в два оригинални екземпляра, който се подписва двустранно между страните. Месечните отчитания на показанията на топломера се извършват от упълномощения представител на предприятието, който систематизира събраната месечна информация и я използва за изготвянето на общата годишна справка за разход на енергия по видове горива и енергия. Справката се подписва от лицето, което я е изготвило.

б) Изчислява се действително оползотвореното количество топлинна енергия, регистрирано с 1-ви контролен електромер през i -та година на мониторинг:

$$HC_{1,NG,H,i} = KI_{2,HC,H,i}^1 - KI_{1,HC,H,i}^1, \text{ kWh/год.} \quad (10)$$

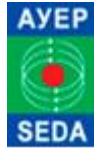
където:

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



$HC_{1,NG,H,i}$ е действително оползотвореното (спестено) количество топлинна енергия през i -та година на мониторинг, регистрирано на база две отчетени контролни измервания на 1-ви контролен топломер, който отчита количеството топлинна енергия за доказване само на ефекта от изпълнението на ЕСМ-1, kWh /год.;

$KI^1_{2,HC,H,i}$ – показания на 1-ви контролен топломер при второ контролно измерване през i -тата година, kWh;

$KI^1_{1,HC,H,i}$ – показания на 1-ви контролен топломер при първо контролно измерване по през i -тата година, kWh.

i – пореден номер на годината на измерване.

2.2. Измервания и изчисления на оползотворената крайна топлинна енергия от резервоара за кондензат и охлаждаща вода за загряване на омекотената вода след изпълнение на ЕСМ-2 през i -тата година на мониторинг

а) Изчислява се действително оползотвореното (спестено) количество топлинна енергия – $HC_{2,NG,H,i}$ като разлика между отчетените показания на монтиралия при изпълнението на ЕСМ-2 топломер (2-ри контролен топломер). Извършват се две контролни измервания: първо $KI^2_{1,HC,H,i}$ – в първия ден на едногодишния мониторинг период и второ $KI^2_{2,HC,H,i}$ – една година след това - в първия ден на следващия мониторингов период. Двете контролни измервания на топломера се извършват в присъствие на упълномощените технически лица на предприятието и на ЕСКО компанията. За отчетените показания на 2-ри контролен топломер се съставя протокол в два оригинални екземпляра, който се подписва двустранно между страните. Месечните отчитания на показанията на топломера се извършват от упълномощения представител на предприятието, който систематизира събраната месечна информация и я използва за изготвяне на общата годишна справка за разход на енергия по видове горива и енергия. Справката се подписва от лицето, което я е изготвило.

б) Изчислява се действително оползотвореното количество топлинна енергия, регистрирано с 2-ри контролен топломер през i -тата година на мониторинг:

$$HC_{2,NG,H,i} = KI^2_{2,HC,H,i} - KI^2_{1,HC,H,i}, \text{ kWh/год.} \quad (11)$$

където:

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



$HC_{2,NG,H,i}$ действително оползотвореното (спестено) количество топлинна енергия през i -тата година на мониторинг, регистрирано на база две отчетени контролни измервания на 2-ри контролен топломер, който отчита количеството топлинна енергия за доказване само на ефекта от изпълнението на ЕСМ-2, kWh /год;

$KI^2_{2,HC,H,i}$ – показания на 2-ри контролен топломер при второ контролно измерване през i -тата година, kWh;

$KI^2_{1,HC,H,i}$ – показания на 2-ри контролен топломер при първо контролно измерване през i -тата година, kWh;

i – пореден номер на годината на измерване.

2.3. Измервания и изчисления на действителния разход на електрическа енергия на охлаждащата помпа на пресите след изпълнение на ЕСМ-3 през i -тата година на мониторинг

а) Изчислява се действителният разход на електрическа енергия на охлаждащата помпа на пресите – $C_{el,H,i}$ като разлика между отчетените показания на монтиралия при изпълнението на ЕСМ-3 вторичен/контролен електромер. Извършват се две контролни измервания: първо $KI^*_{1,el,i}$ – в първия ден на едногодишния мониторингов период и второ $KI^*_{2,el,i}$ – една година след това - в първия ден на следващия мониторингов период. Двете контролни измервания на контролния електромер се отчитат в присъствие на упълномощените технически лица на предприятието и на ЕСКО компанията. За отчетените показания на контролния електромер се съставя протокол в два оригинални екземпляра, който се подписва двустранно между страните. Месечните отчитания на разхода на електрическа енергия се извършват от упълномощения представител на предприятието, който систематизира събраната месечна информация и изготвя общата годишна справка за разход на енергия по видове горива и енергия. Справката се подписва от лицето, което я е изготвило.

б) Изчислява се действителният разход на електрическа енергия на охлаждащата помпа на пресите, регистриран с вторичен/контролен електромер през i -тата година на мониторинг:

$$C^*_{el,H,i} = KI^*_{2,el,i} - KI^*_{1,el,i}, \text{ kWh/год.} \quad (12)$$

където:

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



$C_{el,H,i}^*$ е действителният разход на електрическа енергия на охлаждащата помпа на пресите през i -тата година на мониторинг, регистриран на база двете отчетени контролни измервания на контролния електромер, който отчита разхода на електрическа енергия за доказване само на ефекта от изпълнението на ЕСМ-3, kWh /год.;

$KI_{2,el,i}^*$ – показания на контролния електромер при второ контролно измерване през i -тата година на мониторинг, kWh;

$KI_{1,el,i}^*$ – показания на контролния електромер при първо контролно измерване през i -тата година на мониторинг, kWh.

i – пореден номер на годината на измерване.

2.4. Сравнителен анализ и определяне на енергоспестяващия дял на отделните мерки.

Изчисленията се извършват в следните стъпки:

а) Проверява се съответствието на количеството спестена топлинна енергия:

$$(SECI_{heat,C} - SECI_{heat,H,i}) \cdot W_i = HC_{1,NG,H,i} + HC_{2,NG,H,i}, \text{ kWh/год.} \quad (13)$$

където:

$SECI_{heat,C}$ е базовият специфичен разход на топлинна енергия преди ЕСМ, kWh/kg;

$SECI_{heat,H,i}$ - специфичният разход на топлинна енергия, генерирана от изгаряне на природен газ за производството на единица продукция през i -та година на мониторинг, kWh/kg;

W_i – произведена продукция през i -та година от периода на мониторинг, kg/год.;

$HC_{1,NG,H,i}$ - действително оползотвореното (спестено) количество топлинна енергия през i -тата година на мониторинг, регистрирано на база две отчетени контролни измервания на 1-ви контролен топломер, който отчита количеството топлинна енергия за доказване само на ефекта от изпълнението на ЕСМ-1, kWh /год.;

$HC_{2,NG,H,i}$ - действително оползотвореното (спестено) количество топлинна енергия през i -тата година на мониторинг, регистрирано на база две отчетени контролни измервания на 2-ри контролен топломер, който отчита количеството топлинна енергия за доказване само на ефекта от изпълнението на ЕСМ-2, kWh /год.

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



Равенството (урав.13) служи и за периодична проверка на точността и съвместимостта на уредите, използвани за измерване.

б) Определя се дялът на спестената топлинна енергия от всяка единична мярка:

$$ESR^1_{,heat} = \{HC_{1,NG,H,i} / (HC_{1,NG,H,i} + HC_{2,NG,H,i})\} \cdot 100, \% \quad \text{и} \quad ESR^2_{,heat} = \{HC_{2,NG,H,i} / (HC_{1,NG,H,i} + HC_{2,NG,H,i})\} \cdot 100, \%$$

в) Проверява се съответствието на количеството спестена електрическа енергия:

$$(SECI_{el,C} - SECI_{el,H,i}) \cdot W_i = C^*_{el,H,i}, \text{ kWh/год.} \quad (14)$$

където:

$SECI_{el,C}$ – базовият специфичен разход на електрическа енергия преди ECM, kWh/kg;

$SECI_{el,H,i}$ – специфичният разход на електрическа енергия за производството на единица продукция през i-та година на мониторинг, kWh/kg;

W_i – произведена продукция през i-та година от периода на мониторинг, kg/год.;

$C^*_{el,H,i}$ е действителният разход на електрическа енергия на охлаждащата помпа на пресите през i-тата година на мониторинг, регистриран на база двете отчетени контролни измервания на контролния електромер, който отчита разхода на електрическа енергия за доказване само на ефекта от изпълнението на ECM-3, kWh /год.

Равенството (урав.14) служи и за периодична проверка на точността и съвместимостта на уредите, използвани за измерване.

За установените разлики в посока намаляване или в посока увеличаване на действително реализираните спестявания на енергия се прилагат съответните клаузи на чл. 16 и чл. 17 от договора за поемане на финансов риск или за предсрочно погасяване на задълженията по договора.

3. Изчисляване на първични енергийни ресурси (PES)

Спестяванията на първични енергийни ресурси се изчисляват като действително спестените количества крайна енергия по видове горива и енергия през i-тата година на мониторинг се умножат с референтните стойности на коефициента, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на използваните в предприятието горива и енергия съгласно таблица 5.

----- www.eufunds.bg -----

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Референтни стойности на коефициента, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергийни ресурси		Таблица 5
№	Вид енергиен ресурс	e_p
1	Промислен газьол, петрол и дизел	1,10
2	Мазут	1,10
3	Природен газ	1,10
4	Пропан-бутан	1,10
5	Черни каменни въглища	1,20
6	Лигнитни/кафяви каменни въглища	1,20
7	Антрацитни въглища	1,20
8	Брикети	1,25
9	Дървени пелети, брикети и дърва	1,05
10	Топлинна енергия от централизирано топлоснабдяване	1,30
11	Електрическа енергия	3,00

4. Изчисляване на спестените количества CO₂ (екологични ползи).

Изчисленията се извършват като действително спестените количества крайна енергия по видове горива и енергия през i-тата година на мониторинг се умножат с референтните стойности на коефициента на екологичен еквивалент на енергийните ресурси съгласно таблица 6.

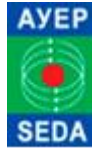
Референтни стойности на коефициента на екологичен еквивалент на енергия/гориво		Таблица 6
№	Вид енергиен ресурс	$f_i, g \text{ CO}_2/\text{KWh}$
1	Промислен газьол, петрол и дизел	267
2	Мазут	279
3	Природен газ	202
4	Пропан-бутан	227
5	Черни каменни въглища	341
6	Лигнитни/кафяви каменни въглища	364
7	Антрацитни въглища	354
8	Брикети	351
9	Дървени пелети, брикети и дърва	43
10	Топлинна енергия от централизирано топлоснабдяване	290
11	Електрическа енергия	819

www.eufunds.bg

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Забележка: При нормативни изменения на коефициентите в таблица 5 и таблица 6 в периода на договора с гарантиран резултат се използват актуалните коефициенти в техническата нормативна уреда.

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

(име, фамилия, подпис и печат)

ИЗПЪЛНИТЕЛ:

(име, фамилия, подпис и печат)

----- www.eufunds.bg -----

“Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Агенция за устойчиво енергийно развитие и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.”