

## IV

(Информация)

ИНФОРМАЦИЯ ОТ ИНСТИТУЦИИТЕ, ОРГАНИТЕ, СЛУЖБИТЕ И АГЕНЦИИТЕ  
НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ

## ЕВРОПЕЙСКА КОМИСИЯ

Указания към Делегиран регламент (ЕС) № 244/2012 на Комисията от 16 януари 2012 г. за допълване на Директива 2010/31/ЕС на Европейския парламент и на Съвета относно енергийните характеристики на сградите чрез създаване на сравнителна рамкова методика за изчисляване на оптимални по отношение на разходите равнища на минималните изисквания за енергийните характеристики на сгради и сградни елементи

(2012/C 115/01)

## СЪДЪРЖАНИЕ

	Страница
1. ЦЕЛИ И ПРИЛОЖНО ПОЛЕ .....	2
2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	2
3. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТИПОВИ СГРАДИ .....	3
4. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, МЕРКИ НА БАЗА ВЪЗБОВНОВЯЕМИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ И/ИЛИ ПАКЕТИ/ВАРИАНТИ ОТ ТАКИВА МЕРКИ ЗА ВСЯКА ТИПИЧНА СГРАДА .....	5
4.1. Възможни мерки за енергийна ефективност и мерки на база възобновяеми енергийни източници (и съответните пакети от мерки и варианти), които следва да се вземат предвид .....	6
4.2. Методи за намаляване на броя на комбинациите и съответно на изчисленията .....	8
4.3. Качествени характеристики на вътрешния въздух и въпроси, свързани с комфорта .....	8
5. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА НЕОБХОДИМАТА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ, ОБУСЛОВЕНА ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА МЕРКИ И ПАКЕТИ ОТ МЕРКИ ЗА ТИПОВА СГРАДА .....	8
6. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ГЛОБАЛНИТЕ РАЗХОДИ, ИЗРАЗЕНИ КАТО НЕТНА НАСТОЯЩА СТОЙНОСТ, ЗА ВСЯКА ТИПОВА СГРАДА .....	13
6.1. Концепцията за оптималност по отношение на разходите .....	14
6.2. Категоризация на разходите .....	15
6.3. Събиране на данни за разходите .....	17
6.4. Сконтов процент .....	18
6.5. Основен списък на разходните елементи, които следва да се вземат под внимание при изчисляване на първоначалните инвестиционни разходи за сградите и сградните елементи .....	18
6.6. Изчисляване на разходите за периодична подмяна .....	20
6.7. Изчислителен период в съпоставка с прогнозния жизнен цикъл .....	21
6.8. Начална година за изчислението .....	22

	Страница
6.9. Изчисляване на остатъчната стойност . . . . .	22
6.10. Изменение на цените във времето . . . . .	22
6.11. Изчисляване на разходите за подмяна . . . . .	23
6.12. Изчисляване на енергийните разходи . . . . .	23
6.13. Третиране при изчисляването на разходите на данъците, субсидиите и преференциалните цени . . . . .	23
6.14. Включване на печалбите от енергопроизводство . . . . .	23
6.15. Изчисляване на разходите за обезвреждане на отпадъци . . . . .	24
7. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОПТИМАЛНО ПО ОТНОШЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ РАВНИЩЕ НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗА ВСЯКА ТИПОВА СГРАДА . . . . .	24
7.1. Определяне на интервала на оптималност по отношение на разходите . . . . .	24
7.2. Сравнение със сега съществуващите изисквания на равнище държава членка . . . . .	25
8. АНАЛИЗ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА . . . . .	26
9. ПРОГНОЗНИ ДЪЛГОСРОЧНИ ИЗМЕНЕНИЯ НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ЦЕНИ . . . . .	26

## 1. ЦЕЛИ И ПРИЛОЖНО ПОЛЕ

В съответствие с член 5 и приложение III към Директива 2010/31/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 19 май 2010 г. относно енергийните характеристики на сградите <sup>(1)</sup> Делегиран регламент (ЕС) № 244/2012 на Комисията <sup>(2)</sup> (наричан по-долу „регламентът“) допълва Директива 2010/31/ЕС на Европейския парламент и на Съвета относно енергийните характеристики на сградите с формулираната в него сравнителна рамкова методика за изчисляване на оптимални по отношение на разходите равнища на минимални изисквания за енергийните характеристики на сгради и сградни елементи.

В методиката е определено как да се сравняват мерките за енергийна ефективност, мерките за използване на възобновяеми енергийни източници, и съответните пакети от такива мерки, от гледна точка на енергийните показатели и разходите, необходими за тяхната реализация, а също и как да бъде прилагано това за избрани типови сгради, с цел определяне на оптимални по отношение на разходите равнища на изискванията за енергийните характеристики. В приложение III към Директива 2010/31/ЕС има изискване към Комисията да даде указания, придружаващи сравнителната рамкова методика, с оглед държавите членки да могат да приемат необходимите стъпки.

Тези указания, предвидени в приложение III към Директива 2010/31/ЕС, се съдържат в настоящия документ. При все, че настоящите указания не са правно обвързващи, те осигуряват на държавите членки съответна допълнителна информация и отразяват възприетите принципи за изчисляване на разходите в контекста на регламента. По своя характер, указанията са предназначени да улесняват прилагането на регламента. Но правно обвързващ е текстът на самия регламент, който е пряко приложим в държавите членки.

За да може по-лесно да бъде ползван от държавите членки, настоящият документ следва структурата на рамковата методика, както е представена в приложение I към регламента. За разлика от самия регламент, указанията ще бъдат периодично преразглеждани в съответствие с опита при прилагането на рамковата методика, натрупан както от държавите членки, така и от Комисията.

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Някои от определенията, формулирани в член 2 от регламента, могат да бъдат допълнително изяснени.

Във връзка с определението на *глобалните разходи* (*global costs*) следва да се посочи, че в тези разходи не се включва стойността на земята. Но ако дадена държава членка има съответно предпочитание, би могло в първоначалните инвестиционни разходи и, следователно, също и в глобалните разходи да се включва стойността на разгънатата застроена площ, необходима за реализацията на дадена мярка, като по този начин при класацията на мерките се отчети съответното заемано пространство.

Потреблението на *първична енергия* (*primary energy*) на дадена сграда, означава енергията, използвана за производството на подаваната на сградата енергия. Тя се изчислява въз основа на входящите в и изходящите от сградата количества енергоносители, като се използват коефициенти за преобразуване до първична енергия. Първичната енергия включва невъзобновяема и възобновяема енергия. Ако се отчетат и двата посочени вида енергия, първичната енергия може да бъде наречена обща първична енергия.

<sup>(1)</sup> ОВ L 153, 18.6.2010 г., стр. 13.

<sup>(2)</sup> ОВ L 81, 21.3.2012 г., стр. 18.

Също така, съответната държава членка може да избере варианта при изчисляването на макроикономическия оптимум на характеристиките да включи в определението за *глобалните разходи*, в допълнение към стойността на въглеродните емисии, и други странични разходи (като например разходи във връзка със състоянието на околната среда или здравето).

За целите на изчислението на *годишните разходи*, методиката, във вида в който е представена от Комисията, **не** включва специална категория, отчитаща цената на капитала, тъй като тя вече е изразена чрез сконтовия процент. Ако дадена държава членка иска да има конкретно изражение на разходите през целия изчислителен период, тя би могла например да включва капиталовите разходи в категорията на годишните разходи и по този начин да осигури, че те също се сконтират.

Методът за изчисляване на *разгърнатата застроена площ* (*useful floor area*) се определя на национално равнище. Той трябва да бъде ясно докладван на Комисията.

За целите на определянето на оптималните по отношение на разходите енергийни характеристики се взема предвид невъзобновяемата част на *първичната енергия*. Следва да се отбележи, че това не противоречи на даденото в директивата определение на *първична енергия* — защото във връзка с цялостните енергийни характеристики на сградата следва да се докладва цялото количество първична енергия, използвана за енергопотреблението на сградата, включваща както частта на невъзобновяемата енергия, така също и съответната възобновяема енергия. Преобразователните коефициенти за изчисляване на първичната енергия следва да бъдат зададени на национално равнище, като се вземе предвид посоченото в приложение II към Директива 2006/32/ЕО <sup>(1)</sup>.

*Мерките за енергийна ефективност* (*energy efficiency measures*) могат да представляват както единична мярка, така също и пакет от мерки. В своя окончателен вид, даден пакет от мерки представлява вариант за изменение на сградата (което съответства на пълен набор от мерки/пакети, необходими за енергоефективност на сградата, включващ мерки по отношение на външната ограждаща конструкция, пасивно-енергийни мерки, мерки по отношение на сградните инсталации и/или мерки за използване на възобновяеми енергийни източници).

*Енергийните разходи* включват всички разходи за различните употреби на енергия, влизачи в обхвата на Директива 2010/31/ЕС, свързани с всички типични видове използване на сградата. Следователно, енергията използвана за електрически уреди (и тяхната цена) в общия случай не се включва, въпреки че държавите членки са свободни да включват също и този вид разходи при националното прилагане на регламента.

### 3. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТИПОВИ СГРАДИ

В съответствие с приложение III към Директива 2010/31/ЕС и приложение I, точка 1 от регламента, от държавите членки се изисква да определят типови сгради (*reference buildings*) за целите на методиката за оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики.

Основното предназначение на определянето на типова сграда е тя да представя **типичния и среден** сграден фонд в дадена държава членка, тъй като не е възможно да се прави изчисление на оптималните по отношение на разходите енергийни характеристики за всяка отделна сграда. Следователно, определените типови сгради трябва да отразяват възможно най-точно действителния национален сграден фонд, така че резултатите от изчисленията по методиката да са представителни.

Препоръчва се типовите сгради да бъдат определени по един от следните два начина:

- 1) Избор на реално съществуваща сграда, представляваща най-типичната сграда в определена категория (с даден вид използване на сградата по отношение на периодите на обитаване, дадена застроена площ, компактна на формата на сградата — изразена чрез отношение на външната повърхнина към обема на сградата, ограждаща конструкция на сградата със съответна стойност на коефициента на топлопреминаване (U-value), технически сградни инсталации, както и енергоносители и съответните им дялове в енергопотреблението).
- 2) Създаване на „виртуална сграда“ в която по всеки съответен параметър съгласно точка 1 се включват най-често използваните материали и системи.

Изборът между тези варианти следва да се направи въз основа на експертни проучвания, наличие на статистически данни и др. Държавите членки следва да докладват как е избран типичният случай за определена категория сгради (вижте също точка 1.4 от формуляра за докладване, даден в приложение III към регламента).

Държавите членки са свободни да използват и приспособяват вече съществуващи каталози и бази данни относно типови сгради за целите на изчисляването на оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики. Също така, могат да бъдат използвани и работите, изпълнени в рамките на програмата „Интелигентна енергия — Европа“, по-специално по следните проекти:

- **TABULA** – Типологичен подход за енергийно оценяване на сградния фонд: <http://www.building-typology.eu/tabula/download.html>
- **ASIEPI Project** – Набор от типови сгради за проучвания относно изчисляване на енергийните характеристики: <http://www.asiepi.eu/wp2-benchmarking/reports.html> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Директива 2006/32/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 5 април 2006 г. относно ефективността при крайното потребление на енергия и осъществяване на енергийни услуги и за отмяна на Директива 93/76/ЕО на Съвета (ОВ L 114, 27.4.2006 г., стр. 64).

<sup>(2)</sup> В проекта ASIEPI се разглежда само геометрията на сградите, което не е достатъчно за разглежданото тук изчисление.

В регламента се изисква държавите членки да определят поне по една типова сграда за новостроящите се сгради и поне по две типови сгради за съществуващите сгради, подлежащи на значително реновиране, за следните категории сгради:

- Еднофамилни къщи;
- Многофамилни жилищни сгради (блокове);
- Офисни сгради; и
- Останалите категории нежилищни сгради, посочени в приложение I, точка 5 към Директива 2010/31/ЕС, за които съществуват специфични минимални изисквания за енергийните характеристики.

В регламента се дава възможност на държавите членки да изберат един от следните два варианта:

- Да определят типови сгради (отново по една за новостроящите се и по две за съществуващите) поотделно за всяка категория нежилищни сгради, като тук се включват поне тези категории, за които съществуват минимални изисквания за енергийните характеристики; или
- Да определят типови сгради за останалите категории нежилищни сгради по такъв начин, че една типова сграда да представлява две или повече категории. Така може да се постигне намаление на необходимите изчисления и, следователно, на административното натоварване. Дори би било възможно да се получат характеристиките за всички типови нежилищни сгради като се използва основна типова офисна сграда.

Това означава, че ако дадена държава членка определи офисните сгради по такъв начин, че съответните типови сгради да могат да се отнасят и за всички други категории нежилищни сгради, тази държава членка ще трябва да определи общо 9 на брой типови сгради. В противен случай броят на типовете сгради би бил значително по-голям.

**Забележка:** Съгласно приложение III към Директива 2010/31/ЕС и точка 1 от приложение I към регламента, държавите членки *не* са задължени да определят подкатегории, а задължението им е само да определят типови сгради. От друга страна, обаче, разделянето на дадена категория сгради на подкатегории може да представлява междинна стъпка при определянето на най-представителните типови сгради.

За различните видове сграден фонд може да е необходима различна категоризация. Например в дадена страна може да е най-подходящо да се направи разграничаване в зависимост от строителните материали, а в друга страна най-подходящият разграничаващ фактор би могъл да бъде възрастта на сградите. Важно е ясно да се посочи в доклада до Комисията защо избраният критерий гарантира реалистична картина на сградния фонд. По отношение на съществуващия сграден фонд следва да се изтъкне важното значение на *средните* характеристики.

Относно критериите за определяне на подкатегории на категориите сгради могат да се направят следните забележки:

<i>Възраст</i>	Използването на този критерий има смисъл в страна, където досега не е предприемана значителна реконструкция на съществуващия сграден фонд и следователно възрастта на сградата дава добра представа за нейните енергийни характеристики. В страните, в които сградният фонд вече до голяма степен е реновиран, възрастовите групи вече са прекалено разнообразни, за да могат да бъдат характеризирани само чрез възрастта.
<i>Размер</i>	Категоризирането в зависимост от размера представлява интерес доколкото съответните подкатегории могат да са свързани както с енергийни, така и с ценови характеристики.
<i>Климатични условия</i>	<p>В редица държави членки в националните изисквания са разграничени няколко различни климатични зони или области в страната.</p> <p>Препоръчва се в такъв случай съответните типови сгради да са представителни за конкретните климатични зони или области и енергопотреблението на типовете сгради да се изчислява за всяка климатична зона.</p> <p>Също така се, препоръчва климатичните условия да се описват и използват в съответствие със стандарта EN ISO 15927 „Hygrothermal performance of buildings - Calculation and presentation of climatic data“ („Хигротоплинни характеристики на сгради. Изчисляване и представяне на климатични данни“), и да се прилагат или като средни за страната, или поотделно за всяка климатична зона, ако има разграничение на зони в националната нормативна уредба за сградите. Данни за отоплителните денградуси могат да се вземат от Евростат. Препоръчва се, където това е подходящо, да бъдат включени също и охладителни денградуси (като се посочат граничната температура и времевия интервал, използвани за изчислението).</p>

<i>Ориентация и засенчване</i>	В зависимост от геометрията на сградата, както и от размера и разпределението на остъклените повърхности, ориентацията на сградата, както и нейното засенчване (от близки сгради или дървета) може да има значително влияние върху потребната енергия. Трудно е, обаче, да се определи във връзка с тези фактори едно „средно“ разположение. Възможно е да има смисъл да се определи „вероятно“ разположение за сграда, намираща се извън населено място и съответно вероятно разположение за сграда, намираща се в населено място, ако такъв критерий е включен в националните минимални изисквания.
<i>Строителни материали в носещите и останалите конструкции</i>	Типичното разположение на типовата сграда (типите сгради) следва да бъде отразено също във влиянието на ориентацията, топлинните печалби от слънчевото греене, засенчването, потребностите от изкуствено осветление и др. Строителните материали в оградящите конструкции допринасят за топлинните характеристики и влияят върху потребната енергия на сградата. Например, по-голямата масивност на сградата може да намали потребната енергия за охлаждане през лятото. Вероятно ще е необходимо при определянето на типови сгради да се направи разграничение между различните видове сгради (например между масивни сгради и леки конструкции или между сгради с напълно остъклени и частично остъклени фасади), ако в дадена страна дяловете и на двата вида сгради са достатъчно големи.
<i>Защитени сгради, представляващи паметници на културата</i>	Държавите членки, които не са изключили от обхвата на изискванията защитените сгради, представляващи паметници на културата (член 4, параграф 2 от Директива 2010/31/ЕС) би могло да определят подкатегории, отразяващи характеристиките на типови защитени сгради.

По принцип може да се приеме, че сградният фонд ще бъде по-реалистично представен от по-голям брой типови сгради (и съответни подкатегории), но очевидно следва да се търси компромис между свързаното с изчисленията административно натоварване, от една страна, и представителното отразяване на сградния фонд, от друга. Ако сградният фонд е много разнообразен, най-вероятно ще трябва да се определят по-голям брой типови сгради.

Подходът за определяне на типови сгради по отношение на новостроящите се и съществуващите сгради е в основата си един и същ, с изключение на изискването при съществуващите сгради в описанието на типовата сграда да се включва пълно качествено описание на типичния вид сграда, както и на типичните сградни инсталации. От друга страна, за новостроящите се сгради се изисква описанието на типовата сграда да включва само основната геометрия на сградата, както и нейната типична функционалност и типична структура на разходите в държавата членка, географското разположение, климатичните условия и параметрите на вътрешния въздух.

#### 4. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, МЕРКИ НА БАЗА ВЪЗОБНОВЯЕМИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ И/ИЛИ ПАКЕТИ/ВАРИАНТИ ОТ ТАКИВА МЕРКИ ЗА ВСЯКА ТИПОВА СГРАДА

Съгласно приложение III към Директива 2010/31/ЕС и точка 2 от приложение I към регламента, държавите членки трябва да определят мерки за енергийна ефективност за определените типови сгради. Мерките, включени в изчислението, следва да обхващат технологиите, посочени в член 6 от Директива 2010/31/ЕС и съответно повторени в член 7 (последния параграф), а именно децентрализирано енергоснабдяване, когенерация, топлофикация и квартални охладителни мрежи, както и използване на термopомпи. Съгласно параграф 3 от точка 2 в приложение I към регламента, държавите членки трябва да включат в изчисленията също мерки на база възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Следва да се отбележи, че решенията на база ВЕИ могат да бъдат свързани не само с постигането на целта за сгради с близка до нулевата консумация на енергия.

Нещо повече, мерките за въздействие върху една система в дадена сграда могат да повлияят на енергийните характеристики на друга система в същата сграда. Например степента на топлинна изолация на оградящата конструкция на сградата влияе върху мощността и големината на сградните инсталации. Това взаимодействие между различните мерки следва да се взема предвид при определянето на пакетите/вариантите.

Следователно, препоръчва се мерките да бъдат комбинирани в пакети от мерки и/или варианти, тъй като разумните комбинации от мерки могат да породят синергия, водеща до по-добри резултати (по отношение на разходите и енергийните характеристики) в сравнение със самостоятелните мерки. За целите на делегирания акт понятието „вариант“ се определя като „общия резултат и описанието на пълния набор от мерки/пакети, приложени по отношение на сграда, който може да се състои от комбинация от мерки за външната оградяща конструкция на сградата, пасивно-енергийни мерки, мерки за сградните инсталации и/или мерки на база възобновяеми енергийни източници“.

При все че е трудно да се направи точно разграничение между пакет от мерки и вариант, ясно е че вариантът включва пълен набор от решения, необходими за постигането на добри енергийни характеристики на



сградите. Разглежданите варианти могат да включват вече утвърдени концепции, като например сградите със сертифицирана екомаркировка, пасивно-енергийните сгради, къщите с трилитрова годишна консумация на гориво на квадратен метър (така наречените „трилитрови къщи“) или всякакъв друг набор от мерки, формулиран с цел постигане на много висока енергийна ефективност. Следва, обаче, да се отбележи, че целта на оптималната по отношение на разходите методика е да осигури равнопоставена конкуренция между различните технологии и не се ограничава само с изчисляване на глобалните разходи при прилагането на вече утвърдили се и доказани пакети/варианти.

В рамките на даден пакет от мерки/вариант, икономически ефективните мерки за енергийна ефективност могат да дадат възможност за включване и на други мерки, които засега още не са разходоефективни, но могат значително да повишат икономии на първична енергия и да намалят емисиите на CO<sub>2</sub>, свързани с цялостната концепция за сградата — при условие че за цялостния пакет от мерки приходите надхвърлят съответните разходи за целия период на съществуване на сградата или на строителния елемент.

Колкото повече пакети от мерки/варианти се използват (и съответно вариации на мерките, включени в оценявания пакет), толкова по-точно ще бъде изчислен оптимумът на постижимите енергийни характеристики.

Окончателното избиране на пакети/варианти най-вероятно ще представлява итеративен процес, при който първоначалното изчисление на избрани пакети/варианти показва необходимостта от добавяне на допълнителни пакети, които да дадат възможност да се установи къде точно и защо се появяват скокообразни увеличения на глобалните разходи. В такъв случай е възможно да се появи необходимост от определяне на допълнителен пакет, за да се установи на коя технология се дължи увеличението на глобалните разходи.

За описването на всеки пакет/вариант е необходима информация за енергийните характеристики. В *таблица 3* във формуляра за докладване, включен като приложение към регламента, е даден обзор на основните технически параметри, необходими за изчисляване на енергийните характеристики.

Препоръчва се, в случаите при които държави членки формулират своя национална изчислителна методика, редът на появата на определените мерки/пакети/варианти да не предопределя крайния резултат. По този начин, държавите членки следва да избягват въвеждането на правила, според които винаги примерно мярка по отношение на ограждащата конструкция на сградата се прилага преди мярка, отнасяща се за сградна инсталация.

#### **4.1. Възможни мерки за енергийна ефективност и мерки на база възобновяеми енергийни източници (и съответните пакети от мерки и варианти), които следва да се вземат предвид**

Много мерки могат да послужат като начална точка при определянето на мерки/пакети/варианти, които да се включат в изчислението. Даденият по-долу списък не е изчерпателен. Също така, не може да се смята, че всички мерки биха били еднакво подходящи при различните видове национален и климатичен контекст.

В съответствие с посоченото в член 9 от Директива 2010/31/ЕС и даденото в същия член определение за сгради с близко до нулевото енергопотребление, което включва както енергийната ефективност, така и възобновяемите енергийни източници, необходимо е при изчислението да се разглеждат също и мерки на база енергийна ефективност. Тези мерки ще бъдат по-специално необходими в бъдеще, за изпълнение на изискванията за близко до нулевото енергопотребление, формулирани в член 9 от Директива 2010/31/ЕС, а е възможно и в по-ранен период вече да представляват оптимални по отношение на разходите решения.

Предназначението на следния списък е да даде представа за възможните мерки, които следва да бъдат разглеждани.

Мерки по конструкцията на сградата:

- Цялостна топлоизолационна конструкция на стените на новостроящи се сгради или допълнителна топлинна изолация на съществуващи стени <sup>(1)</sup>.
- Цялостна топлоизолационна конструкция на покривите на новостроящи се сгради или допълнителна топлинна изолация на съществуващи покриви.
- Топлинно изолиране на всички части на покривното покритие (slab) в новостроящи се сгради, или допълнително топлинно изолиране на съществуващи покривни покрития.
- Цялостна топлоизолационна конструкция на пода на приземния етаж и основите на новострояща се сграда (различна от конструкцията на типовата сграда) или допълнителна топлинна изолация на съществуващ под на приземния етаж.

<sup>(1)</sup> Обикновено дебелината на топлинната изолация може да варира стъпообразно или постепенно. Най-често има максимално възможна дебелина на изолацията за даден строителен елемент. Следва да бъде разглеждана съответната стойност на коефициента на топлопреминаване (U-value), която се изисква и препоръчва в националната нормативна уредба/националните технически стандарти. Изолацията може да се полага по вътрешната или външната страна, или двустранно, в различни участъци от стените (следва да се внимава да не се предизвика кондензация във вътрешността на стените или по тяхната повърхност).

- Увеличение на топлинната инертност чрез използване на изложени на лъчиста енергия масивни строителни материали във вътрешното пространство на сградите (само при някои видове климатични условия)
- По-добри рамки на врати и прозорци
- По-добро засенчване срещу слънчевото греене (с неподвижни или подвижни сенници с ръчно или автоматично задвижване, или със селективни покрития на прозорците)
- По-добро уплътняване срещу инфилтрацията на въздух (максималното уплътняване, възможно при съответното състояние на техниката)
- Ориентация на сградата и изложеност на слънчевото греене (тази мярка е приложима само за новостроящи се сгради)
- Промяна на съотношението между прозрачните и непрозрачните повърхности (оптимизация на процента на остъкляване)
- Отвори за нощна вентилация (напречна или коминна вентилация)

Сградни инсталации:

- Монтаж или подобряване на отоплителна инсталация (на база фосилна или възобновяема енергия, с котел за охлаждане на димните газове под точката на росата — condensing boiler, термпомпи и др.) във всички съответни сгради
- Контролно-измервателни прибори за регулиране на температурата на вътрешния въздух и на водата
- Монтаж или подобряване на инсталация за битово горещо водоснабдяване (на база фосилна или възобновяема енергия)
- Монтаж или подобряване на вентилационна инсталация (принудителна вентилация с оползотворяване на топлината, принудителна смукателно-нагнетателна вентилация, смукателна вентилация)
- Монтаж или подобряване на активна или хибридна охладителна система (например земносвързан топлообменник, въздухоохладител)
- Подобряване на използването на дневната светлина
- Активна осветителна система
- Монтаж или подобряване на фотоволтаични системи
- Промяна на енергоносителя за дадена инсталация
- Подмяна на помпи и вентилатори
- Топлинно изолиране на тръби
- Бойлерите с директно загряване или бойлерите, загрявани с междинен топлоносител и съпроводени с резервоари за гореща вода, могат да бъдат съчетани с топлинни слънчеви инсталации
- Инсталации за слънчево отопление (и охлаждане), с различни размери
- Интензивна нощна вентилация (за нежилищни сгради с масивна конструкция и само при някои климатични условия)
- Микро когенерация с различни топлоносители
- *Важна забележка:* Произвежданата в близост до дадена сграда възобновяема енергия (например от когенерационна инсталация, топлофикационна или квартална охладителна система) може да бъде отчитана като ползване на възобновяем източник от сградата само при условие, че въпросното енергопроизводство и енергопотреблението на тази точно определена сграда са тясно свързани помежду си
- Алтернативни системи, като посочените в член 6 от Директива 2010/31/ЕС, включително децентрализирани енергоснабдителни системи, когенерация в топлофикационни и квартални охладителни системи и др.

Утвърдени варианти:

- Съществуващи пакети/варианти, като например екомаркировка и други утвърдени видове сгради с малко или почти нулево енергопотребление, като например енергийно-пасивните къщи.

Важно е да се изтъкне, че за съществуващите варианти не бива да се приема на доверие, че са единственото оптимално по отношение на разходите решение, дори и ако досега тези варианти са показали икономическа ефективност или даже оптималност по отношение на разходите.

#### 4.2. Методи за намаляване на броя на комбинациите и съответно на изчисленията

Едно от основните предизвикателства на изчислителната методика е, от една страна, да осигури разглеждането на всички мерки с потенциално влияние върху потреблението на дадена сграда на първична или крайна енергия, а от друга страна — изчислението да остане с приемлива степен на сложност и пропорционално по обем. Прилагането на многобройни варианти по отношение на многобройни типови сгради може бързо да доведе до хиляди на брой изчисления. От друга страна, проведените от Комисията пробни изчисления показват, че броят на пакетите/вариантите, изчислявани и прилагани за всяка типова сграда, трябва при всички положения да бъде **не по-малък от 10 пакета/варианта** плюс референтния случай.

Могат да се използват различни способы за намаляване на броя на изчисленията. Един от тях е да се конструира базата данни за мерките за енергийна ефективност във вид на матрица от мерки, която дава възможност да бъдат отстранени взаимно изключващите се мерки, така че броят на изчисленията да бъде сведен до минимум. Например, не е необходимо използването на термопомпа за отоплителни цели да се оценява в комбинация с оценяването на високоефективен отоплителен котел, тъй като тези две мерки са взаимно изключващи се и не се допълват. Възможните мерки за енергийна ефективност и мерки на база възобновяеми енергийни източници (и съответните пакети/варианти от тях) могат да бъдат представени във вид на матрица и комбинациите от взаимно изключващи се мерки да бъдат елиминирани.

Обикновено най-напред се посочват най-представителните технологии за дадена страна и дадена типова сграда. Доказаните варианти за общото равнище на енергийните характеристики следва да се разглеждат в случая като пакет от решения, постигащи очакваната цел, изразена като съвкупност от критерии, които трябва да бъдат изпълнени, включително по отношение на потреблението на първична енергия от невъзобновяеми източници.

За представянето на резултатите от конкретни мерки и техните комбинации може да се окаже ефективно използването на стохастични методи за изчисление на енергийните характеристики. От така получените резултати могат да бъдат определени ограничен брой комбинации на най-обещаващите мерки.

#### 4.3. Качествени параметри на вътрешния въздух и въпроси, свързани с комфорта

Както е посочено в параграф 6 на точка 2 от приложение I към регламента, използваните при изчислението мерки трябва да съответстват на основните изисквания за строителните продукти (Регламент (ЕС) № 305/2011) и да обуславят комфортни параметри на вътрешния въздух, в съответствие с действащите европейски и национални нормативи. Също така, изчислението на оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики следва да бъде организирано по начин, ясно показващ различията в качествените параметри на въздуха и съответната степен на комфорт. Дадена мярка може да бъде изключена от националното изчисление и определяне на изискванията също и в случай, че тя води до значимо отклонение от необходимото качество на вътрешния въздух или от други съответни аспекти.

По отношение на качеството на вътрешния въздух, обикновено се задава изискване за минимална кратност на въздухообмена. Зададената кратност на вентилацията може да зависи (и съответно да варира) от типа на вентилацията (естествена, смукателна или смукателно-нагнетателна вентилация).

Що се отнася до комфорта през лятото, би могло да се препоръча, особено ако климатът е южен, преднамерено да бъдат взети предвид възможностите за пасивно охлаждане, което може да се постигне чрез подходящо проектиране на сградата. В такъв случай изчислителната методика следва да бъде съставена по такъв начин, че за всяка мярка/пакет/вариант да се отчита рискът от висока температура на вътрешния въздух и от появата на необходимост от активна охлаждателна система.

### 5. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА НЕОБХОДИМАТА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ, ОБУСЛОВЕНА ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА МЕРКИ И ПАКЕТИ ОТ МЕРКИ ЗА ТИПОВА СГРАДА

Целта на изчислителната процедура е да се определи общото годишно потребление на енергия, изразена като **първична енергия**, и включваща енергията, използвана за отопление, охлаждане, вентилация, битова гореща вода и осветление. Основният референтен документ в това отношение е приложение I към Директива 2010/31/ЕС, което изцяло е валидно и при определянето на оптимална по отношение на разходите рамкова методика.

Съгласно определенията в Директива 2010/30/ЕС, електроенергията за електрическите уреди и свързаните към контактите консуматори може да бъде включена, но това не е задължително.

Препоръчва се държавите членки да използват при своите изчисления на енергийните характеристики на сградите стандартите на CEN. В техническия доклад на CEN с означение TR 15615 (Umbrella Document — Обобщаващ документ) е дадено общото съответствие между Директивата за енергийните характеристики на сградите и европейските енергийни стандарти. Също така, в стандарта EN 15603:2008 е дадена общата схема за енергийните изчисления и следните определения:



Определения във връзка с енергийните характеристики на сгради съгласно стандарта EN 15603:2008:

- **Енергиен източник (energy source):** източник, от който може да бъде добита или оползотворена полезна енергия, било пряко или чрез процес на преобразуване или трансформация.
- **Енергоносител (energy carrier):** вещество или явление, което може да бъде използвано за получаване на механична работа или топлина, или за провеждане на химични или физични процеси.
- **Граница на системата (system boundary):** граница, вътре в която се намират всички свързани със сградата зони (както вътре, така и извън сградата), в които се консумира или произвежда енергия.
- **Потребна енергия за отопление или охлаждане (Energy need for heating or cooling):** топлинната енергия, която трябва да се подава или отвежда от отопляван/охлаждан обем, за да се поддържат желаните температурни условия през определен период от време.
- **Потребна енергия за битово горещо водоснабдяване (energy need for domestic hot water):** топлинната енергия, необходима за повишаване на температурата на желаното количество битова гореща вода (БГВ) от температурата във водоснабдителната мрежа до предварително зададената температура в точката на подаване на БГВ.
- **Енергопотребление за отопление, охлаждане или битова гореща вода (energy use for space heating or cooling or domestic hot water):** енергийното съдържание на горивото/енергоносителя на входа в отоплителна инсталация, охладителна инсталация или инсталация за битово горещо водоснабдяване, необходимо за да се получи потребната енергия съответно за отопление, охлаждане или битово горещо водоснабдяване.
- **Енергопотребление за вентилация (energy use for ventilation):** електропотреблението на вентилационната инсталация за пренос на въздух или за оползотворяване на топлина от изходящия въздух (без да се включва енергопотреблението за подгряване на въздуха).
- **Енергопотребление за осветление (energy use for lighting):** електропотреблението на осветителната инсталация.
- **Възобновяема енергия (renewable energy):** енергията от източници, които не се изтощават от добива на енергия, като например слънчевата енергия (топлинна и фотоволтаична), вятърната енергия, хидроенергията, енергията от възобновяваща се биомаса (това определение се различава от съответното определение в Директива 2010/31/ЕС).
- **Входяща енергия (delivered energy):** енергията, изразена по енергоносители, подавана на техническите сградни инсталации през границата на системата, за осигуряване на разглежданите видове енергопотребление (за отопление, охлаждане, вентилация, битово горещо водоснабдяване, осветление, електрически уреди и др.).
- **Изходяща енергия (exported energy):** енергията, изразена по енергоносители, подавана от техническата сградна инсталация през границата на системата и използвана вън от границата на системата.
- **Първична енергия (primary energy):** енергията, която не е била обект на каквото и да е процес на преобразуване или трансформация.

Съгласно точка 3 от приложение I към регламента, изчислението на енергийните характеристики на сградите включва първо изчисление на потребностите от крайна енергия за отопление и охлаждане, после потребностите от крайна енергия за всички видове енергопотребление, и като трета стъпка — използваната първична енергия. Това означава, че „посоката“ на изчислението е от потребностите към източника (т.е. от енергийните потребности на сградата) към първичната енергия. Електрическите инсталации (като например осветителната инсталация, вентилационната инсталация, електрическите спомагателни съоръжения в останалите инсталации) и топлинните инсталации (за отопление, охлаждане, битова гореща вода) се разглеждат поотделно в границите на сградата.

За целите на определянето на методика за оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики, енергопроизводството при самата сграда с използване на възобновяеми енергийни източници не се счита за част от входящата енергия, което означава, че трябва да се промени даденото в стандарта EN 15603:2008 определение за граница на системата.

При методиката за оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики, измененото определение за граница на инсталация дава възможност всички видове ползване на енергия да се изразят чрез един единствен показател за първична енергия. В резултат от това, активните технологии на база възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) влизат в пряка конкуренция с подобренията на ефективността при потреблението на енергия, което е в съответствие с предназначението и насочеността на изчислението на оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики, а именно да се определи кое решение води до най-малки глобални разходи, без да се дискриминира или облагодетелства някоя определена технология.

Това би довело до ситуация, при която някои мерки на база ВЕИ биха показали по-добра разходоэффективност в сравнение с някои мерки за подобряване на ефективността при потреблението на енергия, като в същото време в общия случай мерките за намаляване на енергопотреблението ще продължават да са по-разходо-ефективни в сравнение с мерките за използване на ВЕИ. По този начин се запазва духът на Директивата за енергийните характеристики на сградите (преди всичко да се намалява енергопотреблението) и в съответствие с този дух е определението за близко до нулевото енергопотребление (т.е. за сграда с много добри енергийни характеристики, в която близкото до нулево или много малкото количество енергия, което продължава да е необходимо, се покрива в голяма степен от възобновяеми източници).

Ако някоя държава членка пожелае категорично да избегне риска активни инсталации на база ВЕИ да надделеят над мерки за намаляване на енергопотреблението, изчисляването на оптималните по отношение на разходите енергийни характеристики би могло да се прави на последователни стъпки, с постепенно разширяване на границите на инсталациите в съответствие с четирите равнища, представени по-долу на фигура 1: потребна енергия, енергопотребление (представляващо енергийното съдържание на горивото/енергоносителя), получена отвън енергия и първична енергия. По този начин ще се изясни какъв е приносът на всяка мярка/пакет от мерки за енергийния баланс на сградата, изразен като спестени разходи и количество енергия.

Входящата енергия включва например подаваната от мрежата електроенергия, природния газ от газоразпределителната мрежа, течните горива или дървесните пелети (със съответните за тези енергоносители коефициенти за преобразуване в първична енергия), подадени към сградата за хранване на техническите инсталации.

Препоръчва се изчисляването на енергийните характеристики да се извършва, както следва:

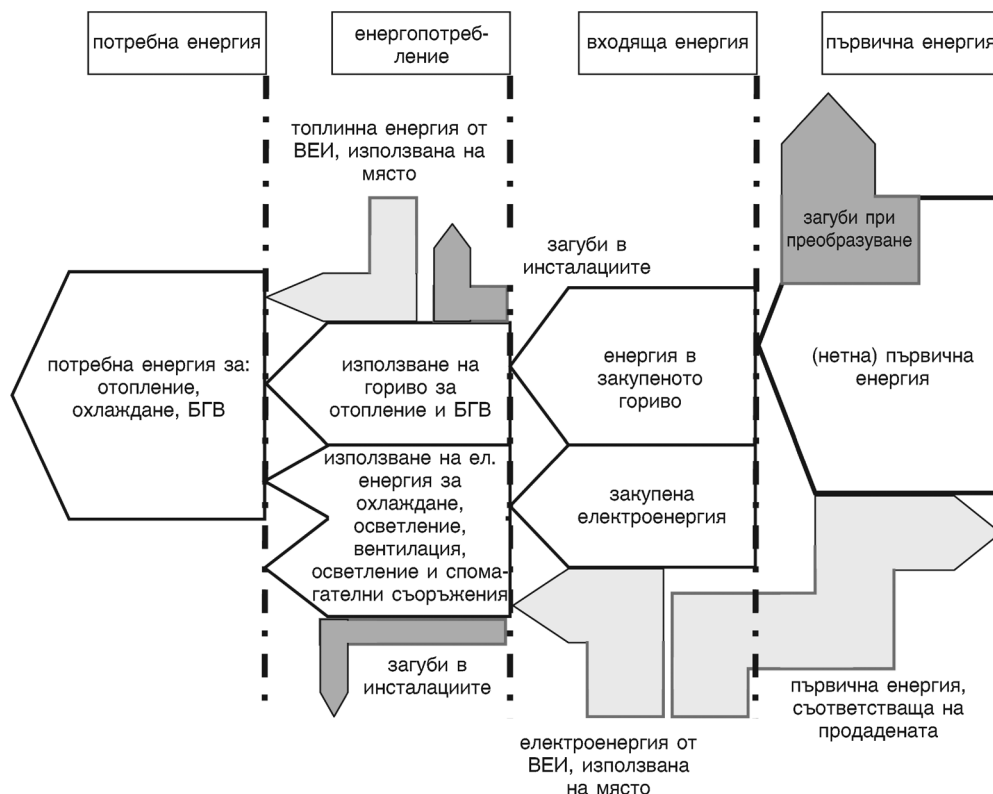
**Изчисляване на енергийните характеристики, започващо от нетната потребна енергия и стигащо до използваната първична енергия:**

- (1) Изчисляване на **нетната потребна енергия**, необходима за задоволяване на изискванията на ползвателите на сградата. Потребната енергия през зимата се изчислява въз основа на топлинните загуби през ограждащата конструкция на сградата и от вентилацията, минус вътрешните топлинни печалби (от електроуредите, осветителната инсталация и обитателите) и минус „естествените“ енергийни печалби (пасивното слънчево затопляне, пасивното охлаждане, естествената вентилация и др.);
- (2) От резултата по позиция (1) се изважда **топлинната енергия от ВЕИ**, генерирана и използвана на място (например от слънчеви колектори) <sup>(1)</sup>;
- (3) Изчисляване на **енергопотреблението** (представляващо енергийното съдържание на горивото/енергоносителя) за всеки вид крайна употреба (отопление и охлаждане, битова гореща вода, осветление, вентилация) и за всеки енергоносител (електроенергия, гориво), като се вземат предвид съответните характеристики (сезонните стойности на ефективността) на генерирането, разпределянето, топлоотделянето/студоотделянето и регулирането;
- (4) От електропотреблението се изважда **електроенергията от ВЕИ**, генерирана и използвана на място (например от фотоволтаични преобразуватели);
- (5) Изчислява се **входящата енергия** за всеки енергоносител като сума от съответните енергопотребления (които не се покриват от ВЕИ);
- (6) Изчислява се **първичната енергия**, съответстваща на входящата енергия, като се използват националните коефициенти на преобразуване;
- (7) Изчислява се първичната енергия, съответстваща на **изходящата енергия, подавана към пазара** (например генерирана на база ВЕИ или от намиращи се на място когенерационни агрегати);
- (8) Изчислява се **първичната енергия** като разлика между сумите по двете предходни позиции: (6) - (7).

<sup>(1)</sup> В скоро време Комисията ще предостави методика за отчитане на енергията от термопомпи, в рамките на Директива 2009/28/ЕО на Европейския парламент и на Съвета (ОВ L 140, 5.6.2009 г., стр. 16).

Фигура 1

## Схематично представяне на изчислението

**За да се осигури надеждност на получените резултати, се препоръчва следното:**

- Изчислителната методика да бъде ясно определена, също и във връзка с националната нормативна уредба;
- Ясно да се определят границите на системата, определена за оценката на енергийните характеристики;
- Изчисленията да се извършват като годината се раздели на по-малки периоди за отделните изчислителни стъпки (например месеци, часове и т.н.); за всяка от тези стъпки да се използват специфични за съответната стъпка стойности и накрая енергопотреблението да се получи като сума от резултатите за отделните периоди;
- **Енергопотреблението за битово горещо водоснабдяване** следва да се оценява съгласно подхода, описан в стандарта EN 15316-3-1:2007;
- **Енергопотреблението за осветление** следва да се оценява по краткия метод, описан в стандарт EN 15193:2007, или по по-подробни методи;
- Като референтен документ за изчисляването на **енергопотреблението за вентилация** следва да се използва стандартът EN 15241:2007;
- Където е уместно, вземайте предвид възможното въздействие на интегрирано регулиране, комбиниращо регулирането на няколко инсталации, в съответствие със стандарта EN 15232.

По отношение на **потребната енергия за отопление и охлаждане**, изчислителната процедура следва да се базира на енергийния баланс на сградата и нейните инсталации. Съгласно стандарта EN ISO 13790, основната изчислителна процедура се състои от следните стъпки:

- Избор на типа на изчислителния метод;
- Определяне на границите и на топлинните зони в сградата;
- Определяне на входните данни за характеристиките на вътрешния въздух и за климатичните условия;
- Изчисляване на потребната енергия за всеки времеви период и зона;

- Изваждане от потребната енергия на количеството улавяна и оползотворявана енергия от енергийните загуби на системата;
- Разглеждане на взаимодействията между зоните и/или инсталациите.

За изпълнението на първата и на последната стъпка, в европейските стандарти се препоръчват няколко различни метода, а именно:

- Три различни изчислителни метода:
  - Изчислителен метод с пълно задаване на квази постоянни месечни състояния (fully prescribed monthly quasi-steady-state calculation method);
  - Изчислителен метод с пълно задаване на часови динамични състояния (fully prescribed simple hourly dynamic calculation method);
  - Изчислителни процедури с методи за подробно (например почасово) динамично моделиране (calculation procedures for detailed (e.g. hourly) dynamic simulation methods).
- Два различни начина за разглеждане на взаимодействията между дадена сграда и нейните инсталации:
  - Цялостен подход (при изчислението на потребната енергия за отопление и охлаждане се разглежда ефектът от всички спечелени количества топлина във връзка с дадена сграда и нейните технически сградни инсталации);
  - Опростен подход (оползотворяваните количества отпадна топлина, получени чрез умножение на можещите да бъдат оползотворени топлинни загуби на дадена инсталация по конвенционалния коефициент на оползотворяване, се изваждат директно от топлинните загуби на всяка разглеждана сградна инсталация).

С оглед получаването на надеждни резултати при изчислението на оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики, препоръчва се както следва:

- При изчисленията да се използва динамичен метод;
- Границите и референтните режими на ползване да се определят в съответствие с изчислителните процедури, по един и същ начин за цялата поредица от изчисления по отношение на дадена типова сграда;
- Да се посочва източникът на климатичните данни;
- Топлинният комфорт да се дефинира на база работната температура на вътрешния въздух (например 20 °C през зимата и 26 °C през лятото), както и да се формулират цели за цялата поредица от изчисления за дадена типова сграда.

Също така, предлага се:

- При разглеждането на взаимодействията между дадена сграда и нейните инсталации да се използва комплексен подход;
- Да се провери с динамично моделиране влиянието на стратегиите за използване на дневна светлина (т.е. използване на естествено осветление);
- Да се разглежда и консумацията на електроенергия от електроуредите.

За изчисляване на **енергопотреблението** за отопление, охлаждане и битово горещо водоснабдяване, както и на генерираната енергия от ВЕИ, е необходимо да се посочат сезонните стойности на к.п.д. на инсталациите, или да се използва динамично моделиране. Като референтни документи могат да се използват следните европейски стандарти:

- За отоплителни инсталации: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2;
- За битово горещо водоснабдяване: EN 15316-3-2, EN 15316-3-3;
- За климатични инсталации: EN 15243;
- За топлинна енергия от ВЕИ: EN 15316-4-3;
- За електроенергия от ВЕИ: EN 15316-4-6;
- За когенерационни инсталации: EN 15316-4-4;
- За топлофикационни системи и инсталации с голям обем: EN 15316-4-5;
- За горивни инсталации на база биомаса: EN 15316-4-7.

Топлофикационните и кварталните охладителни системи и децентрализираното енергоснабдяване могат да бъдат разглеждани по подобен начин, както и електроенергията, подавана от източник извън системната граница, за която следователно трябва да се посочи специфичен коефициент за преобразуване в първична енергия. Определянето на тези специфични коефициенти за преобразуване в първична енергия не попада в обхвата на настоящите указания за оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики и ще трябва да бъде разглеждано отделно.

За изчисляване на първичната енергия, следва да се използват най-новите национални коефициенти на преобразуване, като се вземе предвид също посоченото в приложение II към Директива 2006/32/ЕО<sup>(1)</sup>. Тези стойности трябва да бъдат докладвани на Комисията в рамките на докладването по член 5 от Директива 2010/31/ЕС и член 6 от регламента.

**Изчислителен пример:**

Разглежда се офисна сграда, намираща се в Брюксел, със следната годишна потребна енергия:

- 20 kWh/m<sup>2</sup> годишно за отопление;
- 5 kWh/m<sup>2</sup> годишно за битово горещо водоснабдяване;
- 35 kWh/m<sup>2</sup> годишно за охлаждане;

и със следните годишни енергопотребления:

- 7 kWh/m<sup>2</sup> годишно електроенергия за вентилация;
- 10 kWh/m<sup>2</sup> годишно електроенергия за осветление.

Сградата има газов отоплителен котел (за отоплението и битовата гореща вода) с 80 % к.п.д. общо за сезона. През лятото се използва охладителна система с принудително въздухоподаване: сезонната ефективност на охладителната система като цяло (генериране на студ, разпределение, студоотделяне, регулиране) е 175 %. Инсталираните слънчеви колектори осигуряват топлинна енергия за битово горещо водоснабдяване в размер на 3 kWh/m<sup>2</sup> годишно и освен това слънчева фотоволтаична система осигурява 15 kWh/m<sup>2</sup> годишно, от които 6 се използват в сградата и 9 се подават на електроразпределителната мрежа. За електроенергията е приет коефициент на преобразуване входяща/първична енергия равен на 0,4 (т.е. отношението първична енергия/входяща енергия = 2,5).

Резултати от енергийните изчисления:

- енергопотреблението, представляващо енергийното съдържание на горивото, използвано за отопление, е 25 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $20/0,80$ ;
- енергопотреблението, представляващо енергийното съдържание на горивото, използвано за битово горещо водоснабдяване, е 2,5 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $(5 - 3)/0,80$ ;
- електропотреблението за охлаждане е 20 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $35/1,75$ ;
- общото енергопотребление, представляващо енергийно съдържание на използваното гориво, е 27,5 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $25 + 2,5$ ;
- общата входяща електроенергия е 31 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $(7 + 10 + 20 - 6)$ ;
- използваната първична енергия е 105 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $27,5 + (31/0,4)$ ;
- първичната енергия, съответстваща на подаваната към мрежата електроенергия, е 22,5 kWh/(m<sup>2</sup> годишно:  $9/0,4$ ;
- нетното потребление на първична енергия е 82,5 kWh/m<sup>2</sup> годишно:  $105 - 22,5$ .

**6. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ГЛОБАЛНИТЕ РАЗХОДИ, ИЗРАЗЕНИ КАТО НЕТНА НАСТОЯЩА СТОЙНОСТ, ЗА ВСЯКА ТИПОВА СГРАДА**

В съответствие с приложение III към Директива 2010/31/ЕС и точка 4 от приложение I към регламента, рамковата методика за определяне на оптимални по отношение на разходите енергийни характеристики се основава на методиката на база нетната настояща стойност (на глобалните разходи).

Изчислението на глобалните разходи включва първоначалната инвестиция, сумата от годишните разходи във всяка една година и крайната стойност, както и разходите за обезвреждане на отпадъци, ако има такива, като всички разходи са отнесени към началната година. За да може да се изчисли макроикономическият оптимум по отношение на разходите, необходимо е да се разшири категорията на глобалните разходи чрез въвеждане на една нова категория — стойността на емисиите на парникови газове, която се дефинира като паричната стойност на екологичните щети, причинени от емисиите на CO<sub>2</sub> във връзка с енергопотреблението на дадена сграда.

В резултат от изчислението на глобалните разходи се получава нетната настояща стойност на разходите през определен изчислителен период, като се взема предвид остатъчната стойност на съоръженията с по-дълъг живот. Прогнозите за енергийните разходи и лихвените проценти могат да бъдат ограничени в рамките на изчислителния период.

<sup>(1)</sup> На 22 юни 2011 г. Комисията представи предложение за изменение на Директивата за ефективност при крайното енергопотребление и за енергийните услуги (ESD Directive) — COM 2011(370) окончателен. Коефициентите на преобразуване са дадени в приложение IV към тази проектодиректива.



Предимството на метода на глобалните разходи е, че той дава възможност да се използва един и същ изчислителен период (като за дълготрайните съоръжения се взема предвид тяхната остатъчна стойност) — за разлика от анонитетния метод — и също така, че при него може да се използва определяне на разходите в рамките на целия жизнен цикъл (lifecycle costing — LCC), което също се основава на изчисленията на нетната настояща стойност.

Терминът „глобални разходи“ („global costs“) е взет от стандарта EN 15459 и съответства на понятието, което обикновено в литературата се нарича „анализ на разходите в рамките на целия жизнен цикъл“ („lifecycle cost analysis“).

Следва да се отбележи, че методиката на глобалните разходи, така както е предписана в регламента, не включва разходи, различни от енергийните (например разходи за водоснабдяване), тъй като тя е съобразена с обхвата на Директива 2010/31/ЕС. Концепцията на глобалните разходи не съответства изцяло на пълната оценка на разходите в рамките на жизнения цикъл (life cycle assessment — LCA), при която се отчитат всички екологични въздействия през жизнения цикъл, включително във връзка с така наречената „въплътена в продуктите енергия“ („grey“ energy). От друга страна, обаче, държавите членки имат право да разширят методиката по посока на пълно отчитане на разходите през жизнения цикъл и биха могли да ползват за тази цел стандартите EN ISO 14040, 14044 и 14025.

#### 6.1. Концепцията за оптималност по отношение на разходите

Съгласно Директива 2010/31/ЕС, от държавите членки се изисква да формулират оптимални по отношение на разходите минимални изисквания за енергийните характеристики на сградите. Настоящата методика е предназначена за ползване от националните власти (а не от инвеститорите) и оптималните по отношение на разходите характеристики се изчисляват не за всеки отделен случай, а с оглед разработването на общо приложими на национално равнище нормативи. В действителност има многобройни оптимални по отношение на разходите характеристики за различните инвеститори, в зависимост от конкретната сграда и гледната точка на инвеститора, както и от неговата представа за приемливи инвестиционни условия. В този смисъл е важно да се изтъкне, че определяните оптимални по отношение на разходите характеристики не са непременно оптимални за всяка една комбинация сграда/инвеститор. Но от друга страна, при прилагането на един надежден подход за определяне на типовите сгради, държавите членки могат да осигурят определянето на такива изисквания, които да са подходящи за повечето сгради.

При все, че трябва да се има предвид наличието на специфична ситуация в случая с даваните под наем сгради, например във връзка с проблема за разпределяне на стимулите, или случаите, при които наемът е фиксиран и не може да бъде увеличен над определена граница (например по социални причини), не е желателно да се въвеждат различни изисквания в зависимост от това дали сградите се дават или не се дават под наем, тъй като статусът на обитателя е отделен въпрос от състоянието на сградата, което е предмет на изчислението.

От друга страна, възможно е някои групи инвеститори да не могат изцяло да се възползват от оптимални по отношение на пълните разходи инвестиции. По този въпрос, често наричан „дилемата собственик — наемател“, държавите членки следва да вземат мерки в рамките на по-широкообхватни цели в областта на енергийната ефективност и социалната политика, а не в рамките на методиката за оптимални по отношение на разходите характеристики. Все пак, изчислението може да осигури на властите в държавите членки информация за недостига на финансиране, съществуващ за някои групи инвеститори, която може да послужи за съответно формулиране на политики. Например, разликата между характеристиките, които са оптимални по отношение на разходите на макроикономическо ниво и съответните характеристики, оптимални по отношение на разходите на ниво проектно финансиране, може да породят идеи относно необходимото финансиране и финансова подкрепа, каквато все още би могло да е необходима с оглед инвестициите в енергийна ефективност да станат икономически изгодни за съответния инвеститор.

При все че съществуват различни и вероятно многобройни индивидуални гледни точки и инвестиционни очаквания, интерес представлява също въпросът за обхвата на разходите и ползите, които следва да се вземат предвид. Дали трябва да се разглеждат само непосредствените разходи и ползи от инвестиционното решение (т.е. финансовата гледна точка), или да бъдат включени също и други непреки разходи и ползи (често наричани странични ефекти — externalities), които се причиняват от дадена инвестиция за енергийна ефективност и могат да засегнат и други пазарни участници, а не само инвеститора (т.е. макроикономическата гледна точка)? И двете гледни точки имат свой специфичен смисъл и дават информация по различни въпроси.

Предназначението на разглежданото тук изчисляване на макроикономическо ниво е да даде необходимата информация за формулиране на общовалидни минимални изисквания за енергийните характеристики на сградите, въз основа на една по-широкообхватна гледна точка, при която инвестициите в енергийна ефективност и съответните разходи и ползи се оценяват в сравнение с възможните алтернативни политически мерки, като се отчитат страничните ефекти. Инвестициите в енергийната ефективност на сградите се сравняват с други мерки за намаляване на енергопотреблението, енергийната зависимост и емисиите на CO<sub>2</sub>. Една такава по-широкообхватна инвестиционна гледна точка се съгласува също сравнително добре с използването на първичната енергия като „валута“ за отчитане на енергийните характеристики, докато при чисто финансовата инвестиционна гледна точка може да се използва както първичната енергия, така и входящата енергия. На практика, обаче, не би било възможно да се отчетат всички преки и косвени ползи за обществото, тъй като някои от тях представляват нематериални ценности, не могат да бъдат количествено изразени, или нямат парично изражение. При все това, за някои странични ползи и разходи има признато количествено определяне и съответни подходи за парично изразяване, което дава възможност те да бъдат отчетени.

От друга страна, микроикономическата гледна точка може да покаже съществуващите ограничения за инвеститора, например ако някои изисквания за енергийна ефективност са желателни от гледна точка на обществото, но не са изгодни за инвеститора.

В регламента се изисква от държавите членки да изчислят оптималността по отношение на разходите веднъж на макроикономическо ниво (без да се включват данъците, например ДДС, и приложимите субсидии и стимули, но с включване на стойността на въглеродните емисии) и веднъж на финансово ниво (с отчитане на цените, плащани от крайния потребител, включително с данъците и съответно субсидиите (ако има приложими субсидии), но без да се включват допълнителните разходи за намаляване на емисиите на парникови газове).

**Забележка:** След като са налице и двете изчисления, решението кое от изчисленията да се използва за определяне националния оптимален по отношение на разходите показател (national cost optimal benchmark) се взема от държавата членка.

Що се отнася до изчислението на оптимума по отношение на разходите на макроикономическо ниво, в регламента се изисква да се отчита стойността на емисиите на парникови газове чрез умножаване на сумата на годишните емисии на парникови газове по очакваните цени за тон CO<sub>2</sub> еквивалент на ежегодно издаваните квоти за емисии на парникови газове, като първоначално се използва долна граница от поне 20 евро/тон CO<sub>2</sub> еквивалент в периода до 2025 г., съответно 35 евро в периода до 2030 г. и 50 евро в периода след 2030 г., в съответствие с текущите прогнозни сценарии на Комисията относно цените на квотите в Европейската схема за търговия с емисии, изразени като реални и постоянни цени в евро от 2008 г., които следва да бъдат адаптирани към датите на изчислението и избраната методика.

При всяко преразглеждане на изчисленията за оптимални по отношение на разходите характеристики следва да се вземат под внимание актуализирани сценарии. Държавите членки имат право да приемат по-високи цени на въглеродните емисии от посочените по-горе минимални стойности, като например предложенията в таблица 2 от приложението към Директива 2009/33/ЕО <sup>(1)</sup> ценови интервал от 0,03-0,04 евро за килограм. И накрая, държавите членки имат право да разширят категорията на стойността на емисиите на парникови газове, така че тя да обхваща не само емисиите на CO<sub>2</sub>, а и емисиите на други замърсители на околната среда, в съответствие с таблица 2 от приложението към в таблица 2 от приложението към Директива 2009/33/ЕО както е посочено по-долу.

Настоящите стойности на минималните екологични цени за единици емисии, които могат да бъдат използвани в изчисленията на екологичните разходи, са:

NO <sub>x</sub>	Неметанови въглеводороди (NMHC)	Фини прахови частици (PM)
0,0044 EUR/g	0,001 EUR/g	0,087 EUR/g

Следва да се отбележи, че при изчислението от финансова гледна точка, за да може да бъде отразена реалната финансова ситуация обикновено е необходимо да бъдат включени наличните насърчителни схеми (заедно с данъците и всички разполагаеми субсидии). Като се има предвид, обаче, че този вид схеми често се променят, възможно е съответната държава членка да предпочете изчисленията от гледна точка на частен инвеститор да се правят без отчитане на субсидиите.

Също така, изчислението на финансово ниво може да бъде опростено като напълно се изключи ДДС от всички категории разходи при изчислението на глобалните разходи, ако в съответната държава членка няма субсидии и насърчителни мерки на база ДДС. Ако някоя държава членка вече има или възнамерява да въведе насърчителни мерки на база ДДС, тя следва да включи ДДС като елемент във всички категории разходи, за да може да включи в изчислението съответните насърчителни мерки.

## 6.2. Категоризация на разходите

Съгласно точка 4 от приложение I към регламента, държавите членки са длъжни да използват следните основни категории разходи: първоначални инвестиционни разходи, експлоатационни разходи (включително разходи за енергия и за периодична подмяна) и, ако случаят е такъв, разходи за обезвреждане на отпадъци. Освен това, при изчислението на макроикономическо ниво се включва и стойността на емисиите на парникови газове.

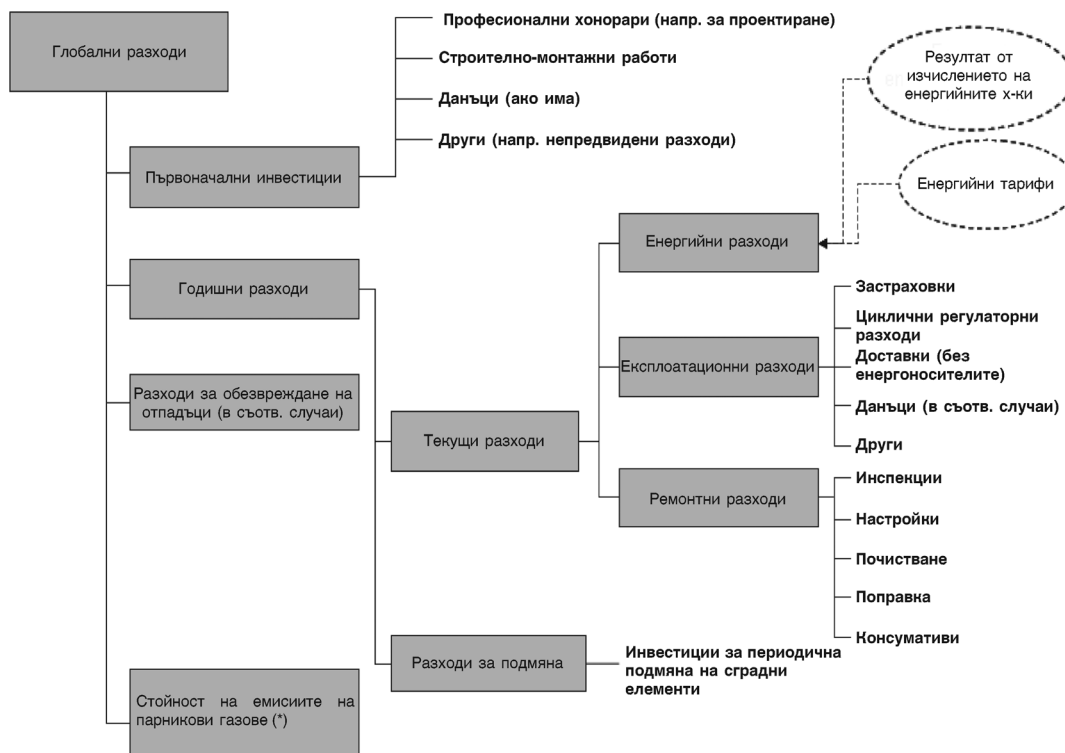
Тъй като в разглеждания контекст енергийните разходи имат важно значение, те се разглеждат тук като отделна категория разходи, въпреки че обикновено се включват в експлоатационните разходи. Също така, разходите за подмяна не са включени в ремонтните разходи (както понякога се прави при други структурирания на разходите), а се разглеждат като отделна категория разходи.

Тази категоризация на разходите за изчисляване на оптимални по отношение на разходите минимални изисквания се основава на стандарта EN 15459. Тя малко се отличава от категоризационните системи, които обичайно се използват за оценяване на разходите в рамките на жизнения цикъл (за сравнение може да се види стандартът ISO 15686-5:2008 Buildings and constructed assets - Service-life planning - Part 5 Lifecycle costing — Сгради и застроени активи. Планиране за периода на ползване. Част 5 - Определяне на разходите в рамките на жизнения цикъл). Категориите разходи, които следва да се използват, са представени в обобщен вид на следната фигура:

<sup>(1)</sup> Директива 2009/33/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 23 април 2009 г. за насърчаването на чисти и енергийно ефективни пътни превозни средства (ОВ L 120, 15.5.2009 г., стр. 5).

Фигура 2

## Категоризация на разходите в съответствие с рамковата методика



(\*) Само при изчисление на макроикономическо ниво.

Следва да се отбележи, че в регламента категориите разходи са изброени изчерпателно. Все пак, ако и други категории разходи бъдат сметени за важни в контекста на изчисляване на оптимални по отношение на разходите минимални изисквания (като например разходите във връзка с други екологични замърсители), те също могат да бъдат взети предвид (за подробности вижте раздел 6.1).

Също така, в регламента не е включена като отделна категория цената на капитала, необходим за финансиране на инвестициите в енергийна ефективност. Но държавите членки биха могли да я включат, например в категорията на годишните разходи, за се осигури че тя също се сконтира.

Енергийните разходи се основават на потреблението, размера на сградата, текущите и прогнозните цени; тези разходи са пряко свързани с резултата от изчислението на енергийните характеристики. Това означава, че енергийните разходи зависят от *системните* характеристики на сградата. Повечето други видове разходи, като например инвестиционните разходи, ремонтните разходи, разходите за подмяна и т.н. до голяма степен се разпределят за *специфични елементи от сградата*. Ето защо, при изчисляването на глобалните разходи сградите следва да се разглеждат в достатъчно детайлизиран вид на отделни сградни елементи, така че съответните различия в мерките/пакетите/вариантите да бъдат отразени в резултата от изчислението на глобалните разходи.

Несвързаните с горивото експлоатационни и ремонтни разходи са често по-трудни за оценяване от останалите разходи, тъй като режимите на ползване на отделните сгради се различават. Съществуват значителни различия дори между сгради от една и съща категория. Следователно, възможно е да се яви необходимост от известно събиране на информация, необходима за да се определи достоверна средна стойност на разходите за квадратен метър при някои категории и подкатегории разходи.

В регламента е предписано за новостроящи се сгради и големи реконструкции по принцип да се използва **подходът на пълните разходи**. Това означава, че за всяка мярка/пакет/вариант, приложени към типова сграда, следва да се изчисляват пълните разходи за изграждането (или значителното реновиране) и за последващото използване на сградата. Но тъй като изчисленията са насочени към сравняване на съответните мерки/пакети/варианти (а не към сравняване на общите разходи за инвеститора и ползвателя на сградата), следните видове разходи могат да не бъдат включвани в изчисленията:

— Разходите, свързани със сградни елементи, които не влияят на енергийните характеристики на сградата, например: разходи за подовото покритие, разходи за боядисване на стените и др. (ако изчислението на енергийните характеристики не показва никакви различия в това отношение);

- Разходи, които са едни и същи за всички оценявани мерки/пакети/варианти по отношение на дадена типова сграда (дори ако съответните сградни елементи имат или биха могли да имат влияние върху енергийните характеристики на сградата). Тъй като тези разходи не са от значение при сравняването на мерките/пакетите/вариантите, не е необходимо те да бъдат отчетени. Възможни примери са:
  - За новостроящите се сгради: изкопните работи и полагането на основите, разходите за стълбищата, разходите за асансьорите и др. — ако тези елементи на разходите са едни и същи по отношение на всички оценявани мерки/пакети/варианти;
  - За големите реновираня: разходите за монтаж на скеле, разходите за разрушаване и др. — отново при условие, че не може да се очаква да има различия в тези разходи при оценяваните мерки/пакети/варианти.

Следва да се отбележи, че съгласно регламента, не е разрешено да се използва така нареченият „подход за изчисление на база на допълнителните разходи“<sup>(1)</sup>. Подходът за изчисление на база на допълнителните разходи не е подходящ за изчисляването на оптимални по отношение на разходите минимални изисквания за енергийните характеристики по следните причини:

- Характеристиките на стандартната сграда оказват влияние върху оценката за оптималност по отношение на разходите;
- Подходът за изчисление на база на допълнителните разходи не може цялостно да отрази оценяваните мерки/пакети/варианти: много мерки за енергийна ефективност могат да се разглеждат като съставна част от проекта на сградата. Това особено се отнася за мерките, свързани с подходите за „пасивно охлаждане“, като например избора на процента на остъкляване и разположението на прозорците във връзка с ориентацията на сградата, топлинната инертност, пакета от мерки във връзка с нощното охлаждане и др. При подхода за изчисление на база на допълнителните разходи е трудно да се отчетат взаимните връзки между някои характеристики на сградата, например за избора на определен вид фасада е необходимо да бъдат спазени някои статични условия; за термоактивните сградни системи за отопление и охлаждане се изисква наличие на известно нетно потребление на енергия и др. Евентуален опит всички тези потенциални взаимни връзки в рамките на подхода за изчисление на база на допълнителните разходи би направил тези изчисления неясни и непрозрачни;
- При подхода за изчисление на база на допълнителните разходи е необходимо подробно разграничение между разходите за стандартното реновиране и разходите във връзка с допълнителните мерки за енергийна ефективност. Подобно разпределение понякога не е лесно да се направи.

### 6.3. Събиране на данни за разходите

В регламента е посочено, че данните за разходите следва да са пазарни (т.е. да са получени чрез анализ на пазара) и последователни по отношение на мястото и времето на инвестиционните разходи, експлоатационните разходи, енергийните разходи и евентуалните разходи за обезвреждане на отпадъци. Това означава, че е необходимо данните за разходите да бъдат събрани от следните източници:

- Оценка на неотдавнашни строителни проекти;
- Анализ на стандартни оферти на строителни дружества (които не е задължително да са свързани с изпълнени строителни проекти);
- Използване на съществуващи бази данни, съставени чрез събиране на пазарна информация.

Важно е източниците на данни за разходите да съответстват на степента на детайлност, необходима за сравняване на различните мерки/пакети/варианти по отношение на дадена типова сграда. Базите данни с реперни стойности, създадени по подхода „отгоре-надолу“, като например BKI<sup>(2)</sup> или OSCAR<sup>(3)</sup>, които обикновено се използват за груби оценки на инвестиционните и експлоатационни разходи за сградите, не могат да бъдат използвани за изчисления на оптималност по отношение на разходите, тъй като техните данни не са достатъчно свързани с енергийните характеристики на сградите. Тяхната степен на детайлност е прекалено малка, за да може да се използва за разграничаване на разходите при различните мерки/пакети/варианти.

<sup>(1)</sup> При подхода за изчисляване на база на допълнителните разходи се тръгва от стандартна сграда (например сграда, която съответства на действащите минимални изисквания), към която се добавят допълнителни мерки (например по-добра топлинна изолация, засенчване, вентилационна система с оползотворяване на отпадната топлина и др.). Сравнението между разходите се основава на допълнителните инвестиционни разходи и различията в експлоатационните разходи.

<sup>(2)</sup> Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten (BKl): Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, 2010, [www.baukosten.de](http://www.baukosten.de).

<sup>(3)</sup> Jones Lang LaSalle: Büronebenkostenanalyse OSCAR 2008, Berlin, 2009. Може да бъде поръчана на сайта [www.joneslanglasalle.de](http://www.joneslanglasalle.de).

#### 6.4. Скотов процент

Скотовият процент се изразява на реална база, т.е. без да включва инфлацията.

Използваният при макроикономическото и при финансовото изчисление скотов процент следва да бъде определен от държавата членка след провеждането на анализ на чувствителността с поне две стойности на скотовия процент за всяко изчисление. При анализа на чувствителността за макроикономическото изчисление, едната от използваните стойности следва да бъде 4 %, изразена на реална база. Това е в съответствие с действащите понастоящем Указания от 2009 г. на Комисията относно оценките на въздействието, в които е предложена стойността 4 % за скотов процент от гледна точка на обществото <sup>(1)</sup>.

Евентуален по-висок скотов процент — в типичния случай по-висок от 4 %, без включена инфлация и по възможност с отделни стойности за нежилищни и жилищни сгради — би отразявал един чисто търговски, краткосрочен подход за оценяване на инвестициите. Евентуален по-нисък скотов процент — в типичния случай между 2 % и 4 % без да е включена инфлацията — би отразявал по-точно ползите, които инвестициите за подобряване на енергийната ефективност носят на сградата и на обитателите през целия живот на съответната инвестиция. Скотовият процент е различен в различните държави членки, тъй като отразява до известна степен не само политическите приоритети (във връзка с макроикономическото изчисление), но също и различията във финансовата среда и условията по ипотечните кредити.

За да бъде приведен скотовият процент в подходящ за използване вид, обикновено от него се пресмята скотов коефициент, който може да бъде използван при изчислението на глобалните разходи. Скотовият коефициент за *i*-тата година,  $R_d(i)$ , се изчислява въз основа на скотовия процент *r* по следната формула:

$$R_d(p) = \left( \frac{1}{1 + r/100} \right)^p$$

където:

*p* е броят на годините след началния период; и

*r* е реалният скотов процент.

Следва да се отбележи, че при разглеждания вид финансово изчисление сумата на глобалните разходи става по-висока при по-нисък скотов процент, тъй като бъдещите разходи (главно енергийните разходи) се скотират с по-нисък процент, което води до по-висока настояща стойност на глобалните разходи.

#### 6.5. Основен списък на разходните елементи, които следва да се вземат под внимание при изчисляване на първоначалните инвестиционни разходи за сградите и сградните елементи

Даденият по-долу списък не е изрично изчерпателен или актуален и е предназначен да служи единствено за указание относно разходните елементи, които следва да се вземат предвид:

<i>За оградащата конструкция на сградата</i>	
<p><b>Изолация на оградащата конструкция на сградата:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Изолационни продукти</li> <li>— Допълнителни продукти за закрепване на изолацията към оградащата конструкция на сградата (механични крепежни елементи, лепило и др.)</li> <li>— Разходи за проектиране</li> <li>— Разходи за монтаж на изолацията (включително за парни бариери, климатични мембрани, мерки за уплътняване по въздух и мерки срещу топлинните мостове)</li> <li>— Разходи за други строителни материали, ако са от значение за енергопотреблението</li> </ul>	<p><b>Прозорци и врати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Остъкляване и увеличаване на кратността на остъкляването</li> <li>— Рамки</li> <li>— Уплътнения</li> <li>— Монтажни разходи</li> </ul> <p>Техническите системи, продукти и сградни елементи са описани например в групата стандарти CEN/TC 33 - Doors, windows, shutters, building hardware and curtain walling (Врати, прозорци, жалузи, строителна железария и стенни завеси) и CEN/TC 89 (вижте по-горе)</p>

<sup>(1)</sup> [http://ec.europa.eu/governance/impact/commission\\_guidelines/docs/ja\\_guidelines\\_annexes\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/governance/impact/commission_guidelines/docs/ja_guidelines_annexes_en.pdf). В съответното издание от 2010 г. по Програмата за енергиен мениджмънт на Министерството на енергетиката на САЩ относно индексите на енергийните цени и скотовите коефициенти за целите на анализ на разходите в рамките на жизнения цикъл, е предложена стойност в размер на 3 %. <http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/ashb10.pdf>.



<p>— Други свързани със сградата мерки, оказващи влияние върху топлинните характеристики. Това може да включва външни сенници, регулиращи системи в зависимост от слънчевото греене и пасивни системи, които не са отразени на друго място.</p> <p>Техническите продукти и системи са описани например в групата стандарти CEN/TC 88 – Thermal insulating materials and products (Топлоизолационни материали и продукти) и CEN/TC 89 – Thermal performance of buildings and building elements (Топлинни характеристики на сградите и сградните елементи)</p>	
<b>За сградните инсталации</b>	
<p><b>Отопление:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Съоръжения за генериране и акумулиране на топлинна енергия (котел, топлоакумулиращ резервоар, котелни регулатори)</li> <li>— Разпределителна система (циркуляционна помпа, вентили, регулиране на разпределителната система)</li> <li>— Топлоотделящи елементи (радиатори, таванно отопление, подово отопление, конвектори, регулиране на топлоотделянето)</li> <li>— Разходи за проектиране</li> <li>— Монтажни разходи</li> </ul> <p>Техническите инсталации са описани например в групите стандарти CEN/TC 228 - Heating systems in buildings (Сградни отоплителни инсталации) и CEN/TC 57 - Central heating boilers (Котли за централни отоплителни инсталации), напр. EN 15316-2-1 CEN/TC 247, EN 12098, EN 15500, EN 215, EN 15232</p> <p>Относно референтните условия за комфорт следва да се взема предвид стандартът EN15251 „Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics“ („Входящи параметри на вътрешната среда за проектиране и оценяване на енергийните характеристики на сградите по отношение на качеството на вътрешния въздух, топлинната среда, осветлението и акустиката“, или еквивалентни на него стандарти.</p>	<p><b>Битово горещо водоснабдяване:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Генериране и акумулиране на топлинна енергия (включително топлинни слънчеви инсталации, котел, топлоакумулиращ резервоар, регулатори на генерирането на топлинна енергия)</li> <li>— Разпределение (циркуляционна помпа, двупътни и смесителни вентили, регулиране на разпределителната система)</li> <li>— Подаващи съоръжения (чешмяни кранове, подово отопление, регулиране на подаването)</li> <li>— Разходи за проектиране</li> <li>— Монтаж (включително изолиране на инсталацията и тръбите)</li> </ul> <p>Техническите инсталации са описани например в различните стандарти от групите CEN/TC 228 - Heating systems in buildings (Сградни отоплителни инсталации), CEN/TC 57 - Central heating boilers (Котли за централни отоплителни инсталации) и CEN/TC 48 - Domestic gas-fired water heaters (Домашни газови бойлери).</p>
<p><b>Вентилационни инсталации:</b></p> <p>Във връзка с инвестициите следва да бъдат оценени разходите за механичните вентилационни инсталации. Възможностите за естествена вентилацията се отчитат при определянето на типови сгради.</p> <p>Инвестиционните разходи следва да включват:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Съоръжения за генериране на топлинна енергия и за оползотворяване на отпадна топлина (топлообменник, въздухоподгревател, утилизационен теплообменник, регулиране на генерирането на топлинна енергия)</li> <li>— Разпределение (вентилатори, циркуляционни помпи, вентили, филтри, регулатори на разпределението)</li> <li>— Подаващи съоръжения (въздуховоди, подаващи решетки, регулатори на подаването)</li> <li>— Разходи за проектиране</li> <li>— Монтажни разходи</li> </ul>	<p><b>Охлаждане:</b></p> <p>Тъй като е необходимо да се осигури комфортна температура на вътрешния въздух, следва да бъдат взети под внимание мерки за пасивно или активно охлаждане, или комбинация от двете (за осигуряване на оставащата потребност от охлаждане), в зависимост от конкретните климатични условия. В тази категория се разглеждат разходите за активните охладителни инсталации. Мерките за пасивно охлаждане се отчитат или при избора на типови сгради (например на тяхната масивност), или при категорията „топлинна изолация“ (например изолация на покрива с цел намаляване на потребността от охлаждане), или, също така, при категорията „Други мерки във връзка със сградите, имащи влияние върху топлинните характеристики“ (например външни сенници). Инвестиционните разходи за инсталациите за активно охлаждане включват:</p>

<p>Техническите инсталации са описани например в различни стандарти от групата CEN/TC 156 - Ventilation for buildings (Вентилация в сгради). По отношение на референтните условия за комфорт и изискванията към вентилацията следва да се вземе под внимание стандартът EN15251.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Съоръжения за генериране и акумулиране на хладилна енергия (студогенератор, термopомпа, акумулиращ резервоар, регулатори на генерирането)</li> <li>— Разпределителна система (циркуляционна помпа, вентили, регулиране на разпределителната система)</li> <li>— Подаващи съоръжения (таванно охлаждане/ подоово охлаждане/струйни охладители; конвектори, регулиране на подаването)</li> <li>— Разходи за проектиране</li> <li>— Монтаж</li> </ul> <p>Техническите инсталации са описани например в различни стандарти от групата CEN/TC 113 - Heat pumps and air conditioning units (Термopомпи и климатизатори). По отношение на референтните условия за комфорт следва да се вземе под внимание стандартът EN15251.</p>
<p><b>Осветление:</b></p> <p>По отношение на инвестициите, следва да се оценят активните системи за изкуствено осветление или системите за увеличено ползване на дневна светлина. Мерките, имащи отношение към проекта и геометрията на ограждащата конструкция (размер и разположение на прозорците) се отчитат при избора на типови сгради. Инвестиционните разходи следва да включват:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Тип на светлинните източници и осветителните тела</li> <li>— Съответни регулиращи системи</li> <li>— Системи за увеличено ползване на дневна светлина</li> <li>— Монтаж</li> </ul> <p>По отношение на референтните условия за комфорт и нивата на изисквания, следва да се вземе предвид стандартът EN 12464 Light and lighting - lighting of workplaces - Part 1 indoor work places' should be taken into account for reference comfort conditions and requirement levels (Светлина и осветление. Осветление на работните места. Част 1 Работни места в сгради). Енергийните изисквания за осветителните инсталации са описани в стандарта EN 15193.</p>	<p><b>Автоматика и регулиране в сградите:</b></p> <p>Инвестиционните разходи следва да включват:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Системи за сграден мениджмънт, включващи надзорни функции (отделните регулиращи системи на инсталациите се отчитат в рамките на съответната инсталация)</li> <li>— Технически интелигентни системи, централен регулатор</li> <li>— Регулатори (на генерирането, разпределянето, подаващите устройства, помпите и вентилаторите)</li> <li>— Задвижващи механизми (при генерирането, разпределянето, подаващите устройства)</li> <li>— Комуникационни връзки (кабели, трансмитери)</li> <li>— Разходи за проектиране</li> <li>— Разходи за монтаж и програмиране</li> </ul> <p>Техническите системи са описани например в различни стандарти от групата CEN/TC 247 - Building Automation, Controls and Building Management (Автоматизация в сгради, регулатори и сграден мениджмънт).</p>
<p><b>Свързване с енергоподаващи системи (разпределителни мрежи или акумулиращи системи):</b></p> <p>Инвестиционните разходи следва да включват:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Разходи за първоначално свързване към енергоразпределителна мрежа (например топлофикационна мрежа, фотоволтаична система)</li> <li>— Резервоари за горива</li> <li>— Необходими спомагателни съоръжения</li> </ul>	<p><b>Децентрализирани енергоснабдителни системи на база енергия от възобновяеми източници;</b></p> <p>Инвестиционните разходи следва да включват:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Генериране</li> <li>— Разпределение</li> <li>— Регулатори</li> <li>— Монтаж</li> </ul>

#### 6.6. Изчисляване на разходите за периодична подмяна

Наред с първоначалните инвестиционни разходи и експлоатационните разходи, разходите за периодична подмяна са третата основна група разходи. Докато по-малките поправки и консумативите обикновено се включват в ремонтните разходи, при периодичната подмяна има заменяне на цял елемент на сградата, което е необходимо поради неговото стареене, и такава подмяна се третира като отделна категория разходи.

Моментът, в който настъпва време за периодична подмяна зависи от продължителността на живота на строителния елемент. В глобалните разходи следва да се предвидят разходи за подмяна на елемента след изтичането на живота му.

*Пример:* Цената на утилизационно устройство за отпадна топлина с предполагаем живот 15 години следва да се включи два пъти в глобалните разходи с изчислителен период от 30 години: веднъж в началото като първоначален инвестиционен разход и още веднъж като разход за подмяна след изтичането на 15 години.

Задача на държавите членки е да определят предполагаемия икономически живот на сградните елементи, както и на цялата сграда, но те могат да предпочетат да използват указанията, дадени в стандарта EN 15459 (за енергийните системи в сградите), както и в други стандарти. Във всеки случай, използваните при изчисленията стойности на живота на сградните елементи следва да са правдоподобни. По принцип разходът за замяна следва да бъде същият като съответния първоначален инвестиционен разход (в реално парично изражение!). В случаите, обаче, когато могат да се очакват значителни ценови изменения в следващите 10-15 години, регламентът дава възможност и насърчава да се адаптират разходите за замяна, при което да се вземат под внимание очакваните ценови изменения след узряване на съответните технологии.

#### 6.7. Изчислителен период в съпоставка с прогнозния жизнен цикъл

Използването на изчислителен период като част от подхода на база нетната настояща стойност не следва да ограничава определянето от страна на държавите членки на икономически жизнен цикъл за сградите и сградните елементи. Прогнозният жизнен цикъл може да бъде както по-дълъг, така и по-къс от изчислителния период.

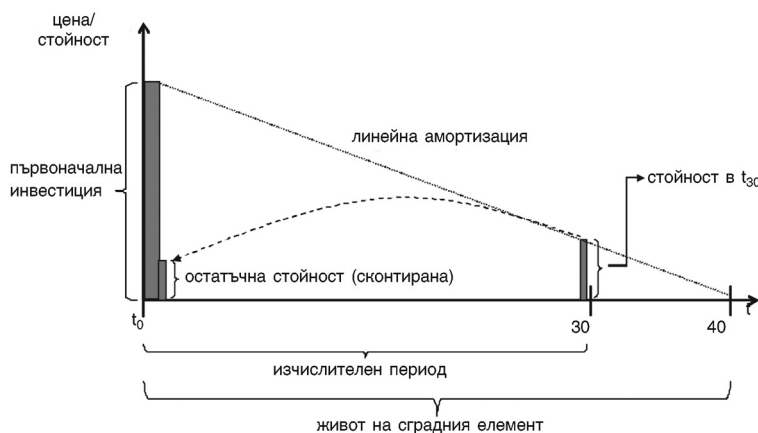
Ако дадена категория типова сграда за съществуващи сгради бъде формулирана по такъв начин, че оставащият период от жизнения цикъл на типовата сграда е по-къс от изчислителния период, в такъв случай максималният оставащ период от жизнения цикъл би могъл да стане изчислителен период.

На практика техническата продължителност на живота на сградните елементи има само ограничено влияние върху изчислителния период. Изчислителният период се определя по-скоро от така наречения цикъл на реконструиране на сградата, който се определя от периода, след който сградата трябва да бъде основно реконструирана, включително с подобрене на сградата като цяло и приспособяване към изменените изисквания на ползвателите (за разлика от обикновената подмяна на сграден елемент). Причините за предприемане на основна реконструкция обикновено са най-различни, като една от тях може да е стареенето на важни сградни елементи (например на фасадата). Циклите на реконструиране варират значително при различните видове сгради (и това е причината, поради която в делегирания акт са определени различни изчислителни периоди за жилищните/обществените и нежилищните/търговските сгради), а също и в различните държави членки, но почти никога не са под 20 години.

На *фигура 3* е илюстриран подходът когато даден сграден елемент има по-дълъг живот от изчислителния период (например фасадата или носещата конструкция на сградата). При предполагаем живот от 40 години и линейна амортизация, остатъчната стойност след 30 години (когато е краят на изчислителния период) е 25 % от първоначалните инвестиционни разходи. Тази стойност трябва да бъде сконтирана до началото на изчислителния период.

Фигура 3

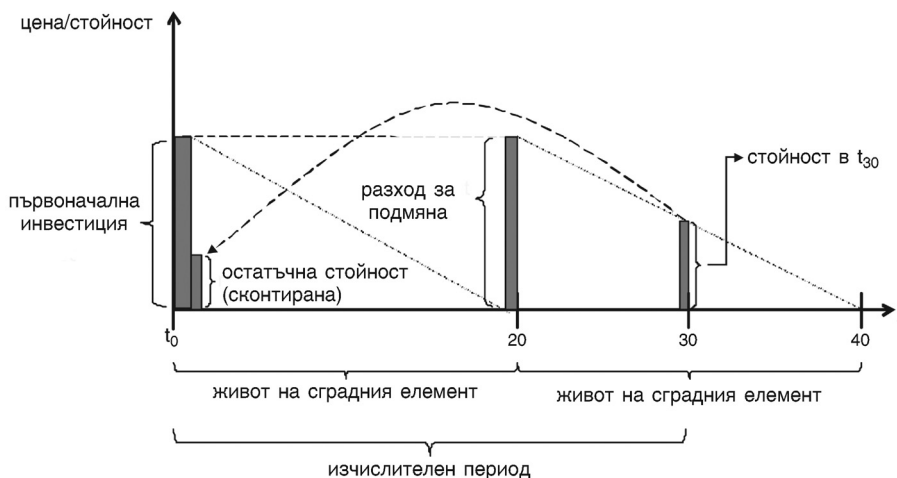
Изчисляване на остатъчната стойност на сграден елемент, който има по-дълъг живот от изчислителния период



На *фигура 4* е показано как може да бъде изчислена остатъчната стойност на сграден елемент, имащ по-къс живот от изчислителния период (напр. отоплителен котел). При приета продължителност на живота 20 години, този елемент трябва да бъде заменен след изтичането им. След като веднъж елементът бъде сменен, започва нов амортизационен период. В този случай, след 30 години (края на изчислителния период) остатъчната стойност на елемента е 50 % от разходите за подмяна. Също и тук, тази стойност трябва да бъде сконтирана до началото на изчислителния период.

Фигура 4

**Изчисляване на остатъчната стойност на сграден елемент, който има по-кратък живот от изчислителния период**



#### 6.8. Начална година за изчислението

В регламента се изисква държавите членки да използват като начален момент в изчислението годината, в която то се провежда. Основната причина за това изискване е да се осигури отразяване на текущите цени и равнища на разходите при установяването на оптималност по отношение на разходите на различните мерки/пакети/варианти. От друга страна, държавите членки могат, като базират изчислението на началната година (годината на изчислението, примерно 2012 г. за първото изчисление), в същото време да използват в качеството на референтни изисквания за минималните енергийни характеристики такива изисквания, които вече са въведени или предвидени за близкото бъдеще и ще станат задължителни в 2013 г.

#### 6.9. Изчисляване на остатъчната стойност

В регламента се изисква остатъчната стойност да се включва в изчислението на глобалните разходи. Остатъчната стойност на дадена сграда в края на изчислителния период представлява сумата от остатъчните стойности на всички сградни елементи. Остатъчната стойност на даден сграден елемент зависи от първоначалните инвестиционни разходи, амортизационния период (който отразява продължителността на живота на този сграден елемент) и, в съответните случаи, евентуалните разходи за отстраняване на сградния елемент.

#### 6.10. Изменение на цените във времето

Освен за енергийните цени и цените за подмяна, в регламента не са разгледани други увеличения или намаления на цените в реално изражение. Това означава, че за останалите разходни категории (т.е. за експлоатационните и ремонтните разходи) се приема, че изменението на цените съответства на общия процент на инфлацията.

Опитът показва, че цените на нови технологии могат бързо да намалят когато тези технологии постигнат пазарно разпространение, както бе случаят с по-ефективните котли или двойно остъклените прозорци. Но като се има предвид, че повечето инвестиции се правят в началната година, бъдещите намаления на цените по някои технологии няма да окажат голямо влияние върху изчислението на разходите. От друга страна, при преразглеждането и актуализацията на входните данни за следващото изчисление е много важно тези намаления на цените да бъдат взети предвид. Държавите членки би могло да включат също в своите изчисления коефициент на иновация или адаптация, който да даде възможност да се отчита динамичното изменение на цените във времето.

По отношение на изменението във времето на цените на енергоносителите и на въглеродните емисии, в приложение II към регламента е дадена информация, която държавите членки могат да използват в своите изчисления, при все че държавите членки могат да предпочетат да използват други прогнози. Въз основа на така посочения източник и на други информационни източници, държавите членки трябва да разработят свои собствени сценарии за изменението на цените във времето. Следва да се въведат приети стойности за измененията на цените на всички енергоносители, използвани в значителна степен в дадена държава членка, които биха могли да включват енергията от биомаса във всичките нейни форми, както и цените при топлофикацията и кварталното охлаждане.

Важно е да се отбележи, че между сценариите за различните източници на горива следва да има правдоподобна корелация. Също така, тенденциите на цените на електроенергията в дадена държава членка трябва да са в правдоподобна корелация с тенденциите на енергийните цени като цяло, включително с тенденциите за изменение на цените на основните горива, използвани за електропроизводство. Ако това е уместно, следва също така да бъдат приети стойности и за измененията на цените на електроенергията през върховия период.

#### 6.11. Изчисляване на разходите за подмяна

По отношение на разходите за подмяна е възможно за някои сградни елементи, във връзка с които се очаква голямо технологично развитие в близките години, съответно да се адаптират първоначалните инвестиционни разходи (които служат за основа за определяне на разходите за подмяна).

*Пример:* Разходите за подмяна на фотоволтаична инсталация могат да се приемат с по-ниска стойност в сравнение с първоначалните инвестиционни разходи, тъй като се очаква значително понижение на съответните цени във връзка с техническия прогрес. Същото би могло да се отнася и за други ВЕИ технологии, за сградната автоматика, за нови котли и др.

#### 6.12. Изчисляване на енергийните разходи

Енергийните разходи следва да отразяват както разходите за инсталирана мощност, така и енергопотреблението. Също така, ако това е възможно, енергийните разходи следва да се основават на среднопретеглената стойност на цените за базовата тарифна зона (която обикновено са променливи) и за върховата тарифна зона (която обикновено са фиксирани), заплащани от крайния клиент, включително всички разходи, данъци и проценти печалба на доставчика. Следва да бъдат взети предвид всички видове потребление на енергия, включени в приложение I към Директива 2010/31/ЕС.

#### 6.13. Третиране при изчисляването на разходите на данъците, субсидиите и преференциалните цени

При изчислението на финансово ниво на оптимални по отношение на разходите характеристики е необходимо да се включат всички данъци (ДДС и други), насърчителни схеми и стимули, а при съответното изчисление на макроикономическо ниво те не се вземат предвид. Това се отнася по-специално за следните данъци, субсидии и преференциални цени (но не само за тях):

- Енергийни данъци върху енергоносителите и/или съответни данъци заради емисиите на CO<sub>2</sub>;
- Инвестиционни субсидии за (или зависещи от) използването на енергоефективни технологии и възобновяеми енергийни източници;
- Регулаторни минимални преференциални цени за енергията, произведена от възобновяеми енергийни източници.

При все, че регламентът задължава държавите членки при изчислението на разходите на финансово ниво да вземат предвид плащанията от потребителите данъци, той дава възможност на държавите членки да не отчетат субсидиите и стимулите, тъй като те биха могли бързо да се изменят. По тази причина действащите субсидии и стимули не могат да се вземат предвид за целия период, в който изчисленията оптимални по отношение на разходите характеристики би следвало да представляват национален реперен показател. Също така, не е възможно реперните показатели да се преразглеждат всеки път когато настъпи промяна в субсидиите или стимулите. За да се избегне увековечаване на действащата в момента схема за субсидиране, съответната държава членка може да прецени, че е полезно да изчислява частните разходи в реално изражение също и без отчитане на субсидиите, за да може да се види каква е разликата и това да служи за насочване на бъдещите политики за субсидиране.

В случаите, при които държавите членки не включват субсидиите в изчисленията на финансово ниво, те следва да извадят от изчисленията не само субсидиите и насърченията за технологии, но също и субсидиите за енергийните цени, които може би съществуват.

#### 6.14. Включване на печалбите от енергопроизводство

Ако дадена държава членка желае да включи в изчислението печалбите от производството на възобновяема енергия „в съответните случаи“ (съгласно приложение III към Директива 2010/31/ЕС), тя следва да положи усилия да включи всички налични субсидии и насърчения (както за електроенергията, така и за топлинната енергия, а също и за производството на възобновяема енергия и за енергийна ефективност). Например, ако бъде взета предвид само преференциалната цена за производство на електроенергия, други видове субсидии и насърчения, както и съответните подпомагани чрез тях технологии, биха били поставени в неравностойно положение и резултатите от изчислението биха съдържали присъщо фаворизиране на взетите предвид субсидии. По-специално, следва да се избягва фаворизиране на електропроизводството за сметка на недостатъчно стимулиране на намалението на енергопотреблението за отопление и охлаждане.

Печалбите от енергопроизводство могат да се извадят от категорията на годишните разходи. Вариантът да се включват печалбите от енергопроизводство естествено води до включването на всички други данъци, такси и субсидии, за да може да се допълни финансовата перспектива, свързана с този вариант.



### 6.15. Изчисляване на разходите за обезвреждане на отпадъци

Съгласно регламента, включването на разходите за обезвреждане на отпадъци в глобалните разходи не е задължително. Държавите членки могат да включват разходи за обезвреждане на отпадъци, ако има съответни отпадъци и ако е възможно да се направи правдоподобна оценка на размера на тези разходи. Необходимо е разходите за обезвреждане на отпадъци да бъдат сконтирани обратно до края на изчислителния период. По принцип, има две места в изчислението на глобалните разходи, където могат да се вземат предвид разходите за обезвреждане на отпадъци:

- Първо, и това е най-честият случай, в стойността на сградата в края на живота ѝ, т.е. разходите за разрушаване и обезвреждане на строителните отпадъци, включително разходите за извеждане от ползване (за по-точно определяне на видовете разходи в края на живота на сградата вижте стандарт ISO 15686). Влиянието на разходите в края на живота на сградата зависят от два фактора: абсолютния размер на разходите и — което е дори по-важно — момента във времето, когато се очаква те да настъпят. В този контекст е важно да се отбележи, че разходите в края на живота на сградата не настъпват в края на изчислителния период, а в края на съществуването на сградата. Следователно, необходима е оценка на продължителността на живота на сградата като цяло (а не на отделните сградни елементи). Това може да зависи, от една страна, от вида на конструкцията (например дали сградата е панелна или масивна), и от друга страна — от вида на ползването на сградата (например магазините обикновено имат по-кратък период на съществуване в сравнение със жилищните сгради). Държавите членки имат свобода на избор на данните за продължителността на живота на сградите, но съответните стойности трябва да са достоверно взаимно свързани при сравняване на различните категории сгради.
- На второ място, разходи за обезвреждане на отпадъци могат да бъдат включени в разходите за подмяна, тъй като демонтирането или разрушаването на стар сграден елемент е свързано с известни разходи. Тези разходи обикновено не се включват в разходите за подмяна на същото равнище както при първоначалните инвестиции (без увеличение/намаление в реално изражение). Следователно, известни допълнителни разходи за обезвреждане на отпадъци във връзка с дейностите по подмяна могат да бъдат включени в изчислението на глобалните разходи.

Голямото предизвикателство по отношение на разходите за обезвреждане на отпадъци е намирането на данни, които да са надеждни и да се базират на пазарна информация. Обикновено разходите за обезвреждане на отпадъци в строителния отрасъл се отчитат приблизително, въз основа на обема на сградата, като в някои случаи се взема предвид и типа на конструкцията.

**Забележка:** Ако приетият живот на сградата надхвърля 50—60 години, влиянието на разходите за обезвреждане на отпадъци става много малко, поради сконтирането.

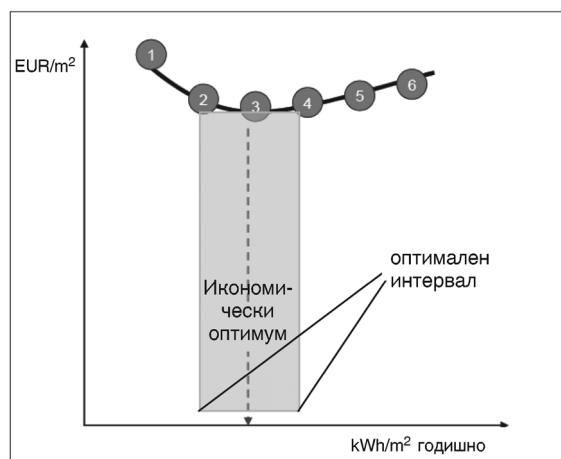
## 7. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОПТИМАЛНО ПО ОТНОШЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ РАВНИЩЕ НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗА ВСЯКА ТИПОВА СГРАДА

### 7.1. Определяне на интервала на оптималност по отношение на разходите

Въз основа на изчислението на използваната първична енергия (стъпка 3) и на глобалните разходи (стъпка 4) във връзка с различните мерки/пакети/варианти (стъпка 2), оценявани за определените типови сгради (стъпка 1), за всяка типова сграда могат да се начертаят графики, представящи използваната първична енергия (изразена по оста  $x$ , в (kWh първична енергия)/(m<sup>2</sup> разгъната застроена площ годишно) и глобалните разходи (изразени по оста  $y$ , в евро/m<sup>2</sup> разгъната застроена площ) при различните решения. По данните за няколкото на брой оценявани мерки/пакети/варианти може да се очертае крива на специфичните разходи (образувана чрез свързване на долните стойности на данните за различните варианти).

Фигура 5

Графично представяне на различните варианти и разположение на интервала на оптималност по отношение на разходите <sup>(1)</sup>



Най-ниската точка в кривата е комбинацията от пакети, водещи до най-ниски разходи (в горната илюстрация това е пакет „3“). Нейната x координата автоматично дава оптималните по отношение на разходите минимални изисквания за енергийните характеристики. Както е посочено в параграф 2 на точка 6 от приложение I към регламента, ако пакетите имат еднакви или много близки разходи, водещ при определянето на оптималното по отношение на разходите равнище следва да е пакетът с най-малко използване на първична енергия (на лявата гранична линия на оптималния по отношение на разходите интервал).

**Забележка:** Дори ако резултатите са подобни, следва да се има предвид че необходимите инвестиции могат да се различават, включително и при сравнително близки енергийни характеристики, което може да породи необходимост от допълнителни стимули.

По отношение на **сградните елементи**, оптималните по отношение на разходите равнища се оценяват чрез фиксиране на всички параметри (опция 1: започвайки от варианта, за който е установено, че е оптимален по отношение на разходите; опция 2: започвайки от различни варианти и с използване на средната стойност на съответните резултати) и чрез вариране на характеристиките на всеки конкретен сграден елемент. След това могат да бъдат начертани графики, показващи енергийните характеристики (по оста x, изразени например във  $W/(m^2K)$  за сградните елементи, като например покрива на сградата) и глобалните разходи (по оста y, изразени в евро/ $m^2$  разгъната застроена площ). Оптималното по отношение на разходите равнище се дава от сградния елемент с най-ниски разходи. Ако различните характеристики на сградните елементи са свързани с еднакви или много близки разходи, водещ при определянето на оптималното от гледна точка на разходите равнище следва да е елементът с най-ниско използване на първична енергия (на лявата гранична линия на оптималния по отношение на разходите вариант — като следва да се има предвид фактът, че така може да се попадне на вариант с по-големи първоначални инвестиции).

Важно е да се отбележи, че минималните изисквания за енергийни характеристики на котлите и другите инсталирани съоръжения са зададени в рамките на Директивата за екологично проектиране <sup>(2)</sup>.

## 7.2. Сравнение със сега съществуващите изисквания на равнище държава членка

Необходимо е текущите изисквания на равнище държава членка да бъдат сравнени с изчисленото оптимално по отношение на разходите равнище. Следователно, съществуващите нормативни изисквания следва да бъдат приложени върху типовата сграда и да се изчисли използваната първична енергия от сградата в съответствие с правилата, посочени в стъпка 3.

Като следваща стъпка следва да се изчисли разликата между текущото равнище и установеното оптимално по отношение на разходите равнище, по дадената по-долу в рамката формула:

<sup>(1)</sup> Източник: Voermans, Bettgenhäuser и др., 2011 г.: Cost-optimal building performance requirements - Calculation methodology for reporting on national energy performance requirements on the basis of cost optimality within the framework of the EPBD, ECEEE (Оптимални по отношение на разходите изисквания за енергийните характеристики на сградите. Изчислителна методика на база оптималност по отношение на разходите в рамките на Директивата за енергийните характеристики на сградите, Европейски съвет за енергоефективна икономика).

<sup>(2)</sup> Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 6 октомври 2009 г. за създаване на рамка за определяне на изискванията за екологично проектиране към продукти, свързани с енергопотреблението (ОВ L 285, 31.10.2009 г., стр. 10).

**Определяне на разликата**

Разлика, % (за съответната типова сграда) = ((оптималното по отношение на разходите равнище [kWh/m<sup>2</sup> годишно] – равнището при текущите минимални изисквания [kWh/m<sup>2</sup> годишно]) / оптималното по отношение на разходите равнище [kWh/m<sup>2</sup> годишно]) x 100 %

За сградните елементи, съответната разлика се изчислява по следната формула:

Разлика, % (за съответния сграден елемент) = ((оптималното по отношение на разходите равнище [дименсия на показателя<sup>(1)</sup>] – равнището при текущите минимални изисквания [дименсия на показателя]) / оптималното по отношение на разходите равнище [дименсия на показателя]) x 100 %

Разликата между изчислените оптимални по отношение на разходите равнища на минималните изисквания за енергийни характеристики и съответните действащи равнища следва да се изчисли като разлика **между средната стойност на всички** действащи минимални изисквания за енергийни характеристики и средната стойност на всички изчислени оптимални по отношение на разходите равнища, произтичащи от вариантите, приложени върху всички сравними типови сгради и използваните типове сгради. Държавата членка може по свой избор да въведе коефициент за тежест, отразяващ относителното значение на дадена типова сграда (и съответното изискване) в тази държава членка спрямо друга типова сграда. Ако това бъде направено, съответният подход следва да бъде изяснен при докладването до Комисията.

В съответствие със съображение 14 от Директива 2010/31/ЕС, различието между резултата от изчислението на оптимални по отношение на разходите характеристики и текущите минимални изисквания в дадена държава членка е значително, ако текущите изисквания са с 15 % по-ниски от оптималните.

**8. АНАЛИЗ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА**

Анализът на чувствителността е стандартна практика при предварителните оценки, в случаите при които резултатите зависят от допускания за ключови параметри, чието бъдещо изменение може да има значително влияние върху крайния резултат.

Ето защо, в регламента се изисква държавите членки да проведат някои анализи на чувствителността. Съгласно изискването в регламента, държавите членки следва да проведат поне един анализ на чувствителността за различните сценарии на изменението на цените на енергоносителите, имащи значение в съответния национален контекст, плюс поне по два сценария за скontoвите проценти, които да се използват съответно при макроикономическото и финансовото изчисление на оптималните по отношение на разходите характеристики.

За анализа на чувствителността по отношение на скontoвия процент, който да се използва в макроикономическото изчисление, едната стойност на скontoвия процент следва да бъде зададена да е 3 % в реално изражение<sup>(2)</sup>. След като оценяването на чувствителността бъде проведено, държавите членки трябва да определят най-подходящия скontoв процент за всяко от двата вида изчисления. Така определените проценти следва да се използват в изчисленията на оптималните по отношение на разходите характеристики.

Препоръчително е държавите членки да провеждат такъв анализ и за другите входни величини, като например прогнозните тенденции на бъдещите инвестиционни разходи за сградните технологии и сградните елементи или на която и да е друга входна величина, която би могла да има значително влияние върху резултата (например коефициентите за преобразуване в първична енергия и др.)

При все, че евентуално бъдещо изменение на цените не би повлияло върху първоначалните инвестиционни разходи, които се реализират в началото на изчислителния период, оценката за това как голямото пазарно разпространение на съответните технологии може да повлияе върху техните цени представлява полезна информация за политическите ръководители. При всички положения, такива изменения на цените на технологиите представляват важна информация при преразглеждането на изчисленията на оптималните по отношение на разходите характеристики.

Освен провеждането на анализ на чувствителността по отношение на посочените по-горе два ключови параметъра, държавите членки могат по своя инициатива да провеждат и допълнителни анализи на чувствителността, особено във връзка с установените при изчислението основни фактори, влияещи върху разходите, като например първоначалните инвестиционни разходи за важни сградни елементи или разходите, свързани с ремонта и подмяната на енергийни инсталации в сградите.

**9. ПРОГНОЗНИ ДЪЛГОСРОЧНИ ИЗМЕНЕНИЯ НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ЦЕНИ**

Тенденциите при изменението на енергийните цени, представени в приложение II към регламента, дават информация за прогнозните дългосрочни изменения на цените на течните горива, газовите горива и въглищата, както и на електроенергията. Държавите членки следва да вземат под внимание тази информация при определянето на цените на енергоносителите за целите на изчислението на оптималните по отношение на разходите енергийни характеристики.

<sup>(1)</sup> Например ако показателят е коефициентът на топлопреминаване на покрива — [W/m<sup>2</sup>K]

<sup>(2)</sup> Този процент е посочен в Указанията от 2009 г. на Комисията относно оценяването на въздействието и в общи линии съответства на реалния доход от дългосрочен правителствен дълг в ЕС в периода от началото на осемдесетте години насам.

Информацията, представена в приложение II към регламента е взета от сценариите на енергийните тенденции по модела PRIMES (система за моделиране, която симулира пазарни равновесни решения за производството и потреблението на енергия в ЕС 27 и в отделните държави членки). На всеки две години Европейската комисия публикува актуализация на тези тенденции и последната версия може да бъде намерена на следния уеб сайт: [http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends\\_2030/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/index_en.htm).

В последната актуализация <sup>(1)</sup> се предвижда 2,8 % годишно увеличение на цените на газа, 2,8 % годишно увеличение на цените на течните горива и 2 % годишно увеличение на цените на въглищата. Тези тенденции могат да бъдат екстраполирани и за периода след 2030 г., докато се появят по-дългосрочни прогнози.

Горепосочените прогнози се базират на сравнително високо равнище на цените на течните горива в сравнение с предходните прогнози и са близки до съответни прогнози, дадени от други източници. Допусканията във връзка с базовата линия на цените в ЕС 27 са направени в резултат от глобално енергийно моделиране (с използване на глобалния стохастически енергиен модел PROMETHEUS), при което се получават криви за изменението на цените на нефта, газа и въглищата в съответствие с базираща се на конвенционалния опит картина на световната енергийна система.

Предвижда се увеличение на международните цени на горивата през прогнозния период, като цените на нефта ще достигнат в 2020 г. 88 USD'08/bbl (88 щатски долара от 2008 г. за барел), което отговаря на 73 EUR'08/bbl, и съответно 106 USD'08/bbl (91 EUR'08/bbl) в 2030 г. Увеличението на цените на природния газ се очаква да следва подобна тенденция, като достигне 62 USD'08/барел нефтен еквивалент (51 EUR'08/барел нефтен еквивалент) в 2020 г. и съответно 77 USD'08/барел нефтен еквивалент (66 EUR'08/барел нефтен еквивалент) в 2030 г., а цените на въглищата ще се увеличат в периода на икономическо възстановяване до почти 26 USD'08/барел нефтен еквивалент (21 EUR'08/барел нефтен еквивалент) в 2020 г., а после се очаква да се стабилизират на 29 USD'08/барел нефтен еквивалент (25 EUR'08/барел нефтен еквивалент) в 2030 г.

Що се отнася до електроенергията, очаква се предвижданите промени в електроенергийния сектор на ЕС 27 да окажат значително влияние върху разходите за енергия и съответно върху цените на електроенергията. Общите инвестиционни разходи с натрупване в електроенергийния сектор през периода 2006—2030 г. се очаква да достигнат 1,1 трилиона EUR'08, като цените на електроенергията ще се увеличат значително както в сравнение с настоящите стойности, така също и спрямо стойностите по базовата линия от 2007 г. Плащанията за квоти за емисии и увеличаващите се цени на горивата, както и по-високите капиталови разходи (за възобновяема енергия и за улавяне и съхранение на CO<sub>2</sub>) са някои от факторите, обуславящи очакваното увеличение на цените на електроенергията.

Очаква се средната цена на електроенергията, без да се отчитат плащанията за квоти за емисии, да се увеличи до 108,4 EUR/MWh в 2020 г. и съответно до 112,1 EUR/MWh в 2030 г. (в реално изражение, т.е. в евро от 2005 г.), което представлява значително увеличение в сравнение със сегашните цени, дължащо се на по-високи инвестиционни, експлоатационни и ремонтни разходи и по-високи разходи за горива и материали. Плащанията за квоти за емисии представляват 9,4 % от средната цена на електроенергията преди облагането с данъци.

Таблица

**Прогнозни цени на електроенергията с включени данъци, изразени в евро/MWh (базова линия от 2009 г.)**

	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
<b>Средно</b>	96	104	110	127	140	146	144
<b>Промишленост</b>	59	71	77	92	101	104	98
<b>Услуги</b>	123	124	124	139	152	159	159
<b>Домакинства</b>	127	133	144	164	180	191	192

Препоръчва се за жилищните сгради да се използват прогнозните цени за домакинствата, докато за нежилищните сгради е възможно цените за стопанския сектор да са по-подходящи.

Държавите членки биха могли също да разработят енергийни цени за изчислителния период въз основа на настоящите цени, които могат да се намерят например в данните, предоставяни от Евростат. В информацията от Евростат са разграничени цените за домакинско и промишлено потребление, както и в зависимост от потребяваните количества. Следователно, необходимо е да бъдат използвани различни цени за различните видове типови сгради, разгледани в раздел 3.

<sup>(1)</sup> Източник: EU Energy Trends to 2030; update 2009 (Енергийни тенденции в периода до 2030 г.; актуализация от 2009 г.) European Union, 2010. Вж.: [http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends\\_2030/doc/trends\\_to\\_2030\\_update\\_2009.pdf](http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/doc/trends_to_2030_update_2009.pdf).

Ценовите данни за други енергоносители също могат да бъдат свързани с прогнозните изменения (например цената на природния газ е свързана с цената на нефта) или могат да бъдат определени въз основа на други национални или международни прогнози. Тъй както цените на много енергоносители силно зависят от национални, областни или дори местни фактори, какъвто е например случаят с биомасата, топлофикацията или геотермалната енергия, при съответните прогнози следва да се вземат предвид очакваните в дългосрочен план политически, както и икономически развития. Например по отношение на топлофикацията следва да се отчитат възможни последици от необходимите промени в инфраструктурата (размер на топлофикационните системи, подавана енергия, отнесена към метър дължина на мрежата и т.н.).

#### **Газьол за отоплителни цели**

Газьолът представлява нисковискозна запалителна течност, използвана в сградните огнища и котли. Тъй като той е продукт от дестилацията на нефта, неговата цена е силно свързана с цената на суровия нефт. Също така, цената на газьола се влияе и от други фактори, като например търсенето и предлагането, сезонните колебания, обменния курс долар/евро и логистичните разходи.

*Пример:* Съгласно оценки от Обединеното кралство <sup>(1)</sup>, цената на газьола е с около една четвърт по-висока от цената на нефта сорт Брент, но това съотношение в други държави членки може да е различно.

К.п.д. на електропроизводството зависи от вида на първичните горива, както и от конкретните използвани съоръжения. Тези характеристики са уникални за отделните електроцентрали и се различават в различните държави членки. Например, в някои страни делът на водноелектрическото производство е по-висок, а в други се използват по-големи количества въглища или атомна енергия. Държавите членки следва да определят преобразователни коефициенти за изчисляване на използваната при електропроизводството първична енергия.

---

<sup>(1)</sup> Вж.: <http://heating-oil.blogs-uk.co.uk/>