



ПРОТОКОЛ ЗА УЛИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ

ВЕРСИЯ 1.3 – ЯНУАРИ 2019



Този проект е получил финансиране от програмата на Европейския съюз за научни изследвания и иновации
Хоризонт 2020 съгласно споразумение за отпускане на финансиране номер 754056. Цялата отговорност за
съдържанието на настоящия документ е на авторите му. Той не отразява непременно мнението на Европейския
Съюз. Нито Изпълнителната агенция за малките и средните предприятия EASME, нито Европейската комисия са
отговорни за каквато и да е бъдеща употреба на информацията, съдържаща се в него.

СЪДЪРЖАНИЕ

INVESTOR CONFIDENCE PROJECT	3
Investor Ready Energy Efficiency™	3
Протокол за улично осветление на ICP	4
Глобални стандарти и препратки	4
Протоколна рамка	4
1.0 ОПРЕДЕЛЯНЕ НА БАЗОВАТА ЛИНИЯ	6
1.1 Процедури	6
1.2 Документация	10
2.0 ИЗЧИСЛЕНИЯ НА СПЕСТЯВАНИЯТА	12
2.1 Процедури	13
2.2 Документация	16
3.0 ПРОЕКТИРАНЕ, СТРОИТЕЛСТВО И ВЕРИФИКАЦИЯ	18
3.1 Процедури	18
3.2 Документация	19
4.0 ЕКСПЛОАТАЦИЯ, ПОДДРЪЖКА И МОНИТОРИНГ	20
4.1 Процедури	20
4.2 Документация	21
5.0 ИЗМЕРВАНЕ И ПРОВЕРКА	22
5.1 Процедури	23
5.2 Документация	24

INVESTOR CONFIDENCE PROJECT

Проектът Investor Confidence Project (ICP) е глобална инициатива, която се фокусира върху увеличаване на броя инвестиционни възможности за енергийната ефективност, като гарантира, че проектите са надлежно проектирани, финансовата възвръщаемост е предвидима, и процесът по одобрение на финансиране е уеднаквен. ICP системата се състои от т.нар. ICP протоколи и Investor Ready Energy™ сертификация, които предлагат стандартизиран подход за разработчици на проекти, пазарно тествана методология за администратори на програми за енергийна ефективност, както и сертификационна система за инвеститори и собственици на системи за улично осветление, която позволява точно и ефикасно управление на проектния риск.

ICP се ръководи от Green Business Certification Inc. (GBCI) и е формулиран и разработен от Фонда за защита на околната среда (www.edf.org).

Разработването на ICP в Европа бе подкрепено от финансиране по програмата за научни изследвания и иновации на Европейския съюз „Хоризонт 2020“ съгласно споразумения № 649836 и № 754056.

За повече информация, моля посетете:

ICP Северна Америка (www.eepperformance.org) или ICP Европа (europe.eepperformance.org)

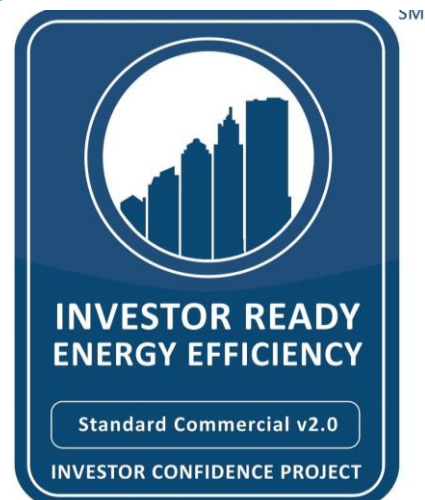
INVESTOR READY ENERGY EFFICIENCY™

Investor Ready Energy Efficiency™ (IREE) е сертификация, която се предоставя на проекти за енергийно обновяване, които отговарят на изискванията на ICP протоколите. Тези проекти се създават под ръководството на ICP разработчици и се сертифицират чрез независим преглед от ICP оценител за осигуряване на качеството. IREE проектите значително повишават нивото на доверие в качеството им сред инвеститорите, собствениците на системи за улично осветление и други заинтересовани страни.

Investor Ready Energy Efficiency™ сертифициране се извършва след завършване на идейния, технически и работен етап на проекта, но преди осъществяването му.

Разработването на проект, отговарящ на изискванията на ICP, включва следните два периода:

- **Период на сертифициране** (преди IREE сертифициране). Периодът на сертифициране включва всички процедури и документация, свързани с разработването на проекта, които се извършват преди осъществяването му. Това включва разработването на планове, като например план за верификация на оперативна ефективност (OPV), план за експлоатация, поддръжка и мониторинг (OM&M), и план за измерване и проверка (M&V), които описват задачите и документацията, които ще се извършват по време на периода на изпълнение.
- **Период на изпълнение** (след IREE сертифициране). Периодът на изпълнение се отнася за осъществяването и периода след осъществяване на проекта (т.е. след обновяване), след като е постигнато IREE сертифициране. ICP протоколите изискват определени процедури и документация, които трябва да се извършват по време на периода на изпълнение. Тези процедури и документация са посочени в разнообразните планове, които се разработват през Периода на сертифициране. Инвеститорът или собственикът на системата за улично осветление трябва изрично да изискват тези планове и



изискванията, определени в тях, да бъдат включени в обхвата на работа и в договора с разработчика на проекта. Ако е необходимо, услугите на оценителя за осигуряване на качество или на други трети страни, могат да бъдат ангажирани по време на Периода на изпълнение, за да се наблюдава ефективното прилагане на изискванията на сертификацията.

ПРОТОКОЛ ЗА УЛИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ НА ИСП

За да са в съответствие с ИСП протоколите, проектите трябва да отговарят на определени изисквания за процедури и документация, подробно посочени в този документ. За да се гарантира, че изискванията на протокола отговарят оптимално на проекта, е изключително важно разработчикът на проекта да избере [правилния ИСП протокол](#). Този протокол обхваща енергията, която се асоциира както с контролиране и захранване на осветителните тела, така и с енергията, свързана с предоставянето на допълнителна функционалност, като например предоставяне на безжична свързаност.

Когато в разработването на проектите са включени и компании за енергийни услуги (ЕСКО), те също трябва да отговарят на всички национални изисквания или сертификации за ЕСКО компании.

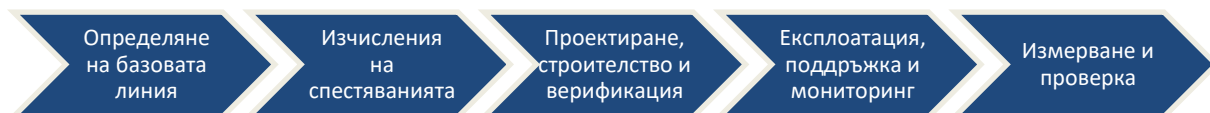
Към този протокол също така се включват:

- **Спецификация за разработване на проект** - ръководство, което включва подробни разяснения на изискванията, както и помощни препратки и инструменти за всички ИСП протоколи.
- **Речник за ИСП протоколи** дефинира терминологията, която се съдържа в ИСП протоколите.
- **ИСП речник на акронимите** дефинира различните приложими акроними.
- Този документ също така предоставя допълнителна информация, под формата на появяващи се бележки, свързана с приложимите условия и изисквания.

ГЛОБАЛНИ СТАНДАРТИ И ПРЕПРАТКИ

В настоящия документ се правят препратки към европейските и международни стандарти, насоки и ресурси, които имат отношение към изискванията на протокола. Препратките към ресурси са показани в *курсив*. Където има наличен национален стандарт, насока или ресурс, той може да бъде използван като възможен алтернативен ресурс на европейския или международен стандарт, ако може да се демонстрира, че отговаря на изискванията на ИСП.

ПРОТОКОЛНА РАМКА



ИСП протоколите са структурирани въз основа на пет фази от проектния жизнен цикъл. Разгледани в цялост, тези фази представляват целия жизнен цикъл на един добре замислен и добре изпълнен проект за енергийна ефективност. За всяка фаза, протоколът установява минимални изисквания за:

- **Процедури** - специфични задачи, които трябва да бъдат изпълнени по време на периода на сертифициране.

- **Документация** - изисквана документация в подкрепа на процедурите, изчисленията, както и планове, които определят процедурите за извършване по време на периода на изпълнение.

1.0 ОПРЕДЕЛЯНЕ НА БАЗОВАТА ЛИНИЯ

Преди да започне процесът на разработване на проекта, разработчикът на проекта трябва да докаже, че организацията му разполага с подходяща професионална застраховка, която отговаря на нуждите на собственика на проекта или инвеститора, както по отношение на обхвата (т.е. обхващащ дейностите по разработването на проекта), така и в размера на обхвата (т.е. съответстващ на естеството и мащаба на проекта).

Дейностите за определяне на базовата линия включват разработването на базова линия и събиране на цялата информация, която е нужна за изпълнение на задачите, свързани с изчисленията за спестявания, икономически анализи и разработване на планове за периода на изпълнение. В съответствие с подхода за най-добра практика, отправната точка за всеки проект за енергийна ефективност е енергиен одит (който може или не да включва физическо проучване на място, в зависимост от наличната информация за ресурсите), съгласно изискванията, посочени в *EN 16247-1 Енергийни одити - Основни изисквания* и *ISO 50002 Енергийни одити - Изисквания с указания за прилагане*.

Базовата линия установява очакваното енергийно потребление за системата на улично осветление, която се обновява, като това се установява по време на представителен времеви период. Проучването обхваща цялата енергия, която е консумирана в рамките на границата на измерване.

Може да е нужно моделът на базовата линия да се нормализира чрез фактори/коефициенти, отчитащи влиянието на независимите променливи, като например работни часове и промени в нивата на осветление. Когато е в сила ценообразуване на базата на заявено потребление или цена за време на потребление, товарите профили трябва да са предоставени така, че да показват модела на ежедневното потребление и включените годишни корекции.

В съответствие с този протокол, са разрешени два подхода за базовата линия и за измерване и проверка.

1. Подход, основаващ се на измерване и който е съвместим с МПИПР - Варианти А, Б или В.
2. Пресметнати спестявания - когато се използва надеждна информация за оборудването, за да се разработят разчети за енергопотребление.

При подхода съвместим с МПИПР, при избирането на подходяща граница на измерване, трябва да се вземат предвид практическите възможности за събиране на обяснителни променливи данни, които да дадат достатъчно точен модел на базовата линия. Например, системата за централно управление, инсталирана като част от проекта, може да събира поддържащи данни.

Насоки за разработването на базови линии могат да бъдат намерени в *EVO 10000-1:2016 МПИПР Основни концепции* и *ISO 50006:2014 Системи за управление на енергията – Измерване на енергийната ефективност използвайки енергийни базови линии и показатели за енергийна ефективност*.

1.1 ПРОЦЕДУРИ

Избор на подхода за базовата линия

Подход, базиран на измерване е най-надеждният подход за изчисляване на резултатите от проектите за енергийна ефективност на уличното осветление. И все пак, там където се използва подхода за пресметнати спестявания - например, там където няма инсталирана система за енергиен мониторинг, или фактурирането се основава на изчислена консумация на енергия - трябва да се предостави писмена обосновка.

Подход базиран на измерванията

1. **Уверете се, че застрахователните изисквания на собственика / инвеститора на проекта са изпълнени във връзка с дейностите по разработване на проекта, както по вид, така и по размер на обхвата.**
2. **Събиране на информация за оборудването.** Определяне на степента на системата за улично осветление, която се отнася за физическия обхват на предложението проект и ако е необходимо, използване на планове и чертежи, регистри на оборудването и физическа инспекция. Тази информация се отразява във всякакви бъдещи корекции, които може да бъдат направени на системата за улично осветление и/или оборудването.
3. **Работа със специалист „Измерване и проверка“ за определяне границата на измерване,** която ще варира в зависимост от естеството на енергоспестяващите мерки и присъствието на друго енергопотребяващо оборудване в системата за улично осветление. Границата трябва да бъде определена така, че да е достатъчно широка, за да обхване в пълна степен енергийните промени, породени от енергоспестяващите мерки, включително всякакви промени в допълнителната енергийна консумация. На практика, за системите, които съдържат такива спомагателни компоненти, удовлетворяването на изискванията за статистическа значимост, описани по-нататък в този раздел, предполага събирането на данни за независимите променливи, за да може да се обяснят вариациите в потреблението на енергията. Прекалено широката граница на измерване, т.е. в рамките на която има прекалено много независими променливи, неизбежно оказва значителен ефект върху вариациите в потреблението на енергия. При тези условия, посрещането на изискването за статистическа значимост може да се окаже непрактично. Все пак, възможността за стесняване на границата на измерване може да бъде ограничена от практичността на интегриране на измерване в системата за улично осветление (например, да се изолира енергопотреблението на лампите от потреблението на спомагателното оборудване, монтирано на същия стълб). Специалистът “Измерване и проверка” трябва да даде съвет за оптималната граница на измерване, базиран на принципите, които са описани в МПИПР.
4. **Определяне на периода на базовата линия.** Периодът на базовата линия се определя така, че да представя поне един пълен цикъл на потребление на енергия. За по-голяма част от системите за улично осветление, които използват таймер или режим за индикация на дневната светлина, за да контролират работните часове, пълният цикъл на потребление на енергия ще е една година, но за да се отговори на изискванията на МПИПР, е много вероятно да е нужно да има налични показания на енергия за по-малки периоди (например месечно). Периодът на базовата линия включва времето непосредствено преди въвеждане на ЕСМ.
5. **Събиране на данни за консумация на електроенергия, независими данни, и тарифи за енергийните услуги** за всяко електропотребление, влизащо или напускащо определената граница на измерване, за да се осигурят изчисленията за базовата линия и спестяванията. Събраните данни трябва да включват:
 - a. **Исторически данни за потреблението на енергия:** Събиране на данни за цялото количество употребена електроенергия до границата на измерване, с цел отчитане на 100% от електропотреблението. Ако сметките за електроенергия се основават на изчислената консумация от електромера, то в такъв случай отчитанията на електромера трябва да бъдат снемани директно (ръчно или автоматично).
 - i. Тези данни трябва да се използват като основа на анализа, който е в съответствие с изискванията на МПИПР.
 - ii. Честотата на събиране на данните трябва да бъде достатъчна, за да удовлетвори критериите за моделиране, посочени по-долу.
 - iii. От базовата линия се изключват или същата се коригира съобразно това да се

отчитат всякакви данни, които не са характерни за типичните условия на експлоатация (например, поради изгорели осветителни тела).

- b. **Данни за независими променливи:** За определения период на базовата линия и там където е уместно, за да се обяснят вариациите в потреблението на енергия в рамките на границата на измерване, се придобиват данни за съответни независими променливи (като например брой на изгорели осветителни тела) за избрания период на базова линия, където това се изисква за създаването на точен регресионен модел.
5. **Събиране на базови оперативни данни/данни за ефективност:** Събиране на данни за ефективността на системата, за да се предостави информация за изчисляване на енергийните спестявания и на подходящия дизайн (например ниво на осветеност, режими на осветление и димиране). Тези данни може да се събират чрез инспектиране/проучвания, прегледи на системната документация (актуални инвентаризации на оборудването, технически спецификации за оборудването, чертежи на системата, проучвания на състоянието, диаграми за разпределението на енергия, описания на контролите или работата, и т.н.), наблюдения, краткосрочен мониторинг или измервания на място. Процедурата по събиране трябва да следва изискванията, които са посочени в *EN 16247-1 Енергийни одити - Основни изисквания* и *ISO 50002 Енергийни одити - Изисквания с насоки за употреба*. Тази информация се отразява във всякакви бъдещи корекции, които може да бъдат направени на оборудването.
6. **Организиране по периоди на данните за независимите променливи,** към същите времеви интервали, които съответстват на периода на базовата линия. Спецификацията за разработване на проект съдържа насоки относно организирането по периоди на данни от частично месечно отчитане.
7. **Използване на разбивки за крайно потребление,** за да се създадат граници и проверки за адекватност, които са свързани с изчисленията за енергоспестяванията и общата консумация на енергия в случая на базовата линия. Там където е възможно, могат да се използват данни от локални измервания, за да се оцени консумацията на енергия, която е свързана с всяка крайна употреба (например осветление, безжична свързаност) и очакваните енергоспестяващи мерки, или могат да бъдат извършени изчисления, за да се оцени крайното потребление на енергия. Като минимум, потреблението на енергия трябва да бъде разбито на консумация на улично осветление и на консумация на допълнителна енергия.
8. **Установяване на характеристиките на енергийното потребление на оборудването, което е в рамките на границата на измерване,** разделени на компонентите товар/мощност и часово потребление, както и дали тези компоненти могат да се считат за постоянни или променливи. Източниците на информация трябва да включват инвентарен списък на оборудването и работни характеристики, и трябва да са в съответствие с изчисленото крайно потребление на енергия.
9. **Разработване на модел на консумация на енергия на базовата линия,** който описва връзката между данните за реална консумация на енергията на базовата линия и съответните независими променливи. В случаите, когато се изисква регресионно моделиране, се използва методологията описана в *ISO 50006:2014 Системи за управление на енергията – Измерване на енергийната ефективност при използване на енергийни базови линии и показатели за енергийна ефективност (анекс D)*.
10. **При регресионно моделиране се извършва проверка** дали моделът отговаря на необходимата точност за съгласуваност на променливостта на енергийните данни към независимите променливи, в съответствие със *Статистики и неопределеност на МПИПР за МПИПР 2014*. Трябва да се отбележи, че за много проекти за улично осветление, регресионното моделиране може да не е приложимо или подходящо. Оценката на стойностите на R^2 трябва да се използва само за първоначална проверка.

Всеки разглеждан модел трябва да се оцени на база на предвидените спестявания. Тези спестявания трябва да са поне два пъти по-големи от стандартната грешка на стойността на базовата линия, както е посочено в МПИПР - виж *МПИПР: Статистики и неопределеност за МПИПР, 2014 (раздел 1)*. В случай, че този критерий не е удовлетворен, се разглеждат алтернативни подходи, включително по-прецизно измервателно оборудване, повече независими променливи в математическия модел, увеличен брой извадки, или вариант на МПИПР, който се влияе по-малко от неизвестните променливи.

Подход на пресметнати спестявания

1. **Уверете се, че застрахователните изисквания на собственика / инвеститора на проекта са изпълнени във връзка с дейностите по разработване на проекта**, както по вид, така и по размер на обхвата.
2. **Събиране на информация за оборудването.** Определяне на степента на системата за улично осветление, която се отнася за физическия обхват на предложения проект и ако е необходимо, използване на планове и чертежи, регистри на оборудването и физическа инспекция. Тази информация се отразява във всякакви бъдещи промени, които може да бъдат направени на системата за улично осветление и/или оборудването.
3. **Определяне на границата на проекта** за който ще се изчисляват спестяванията.
4. **Разработване на инвентаризация на проекта относно осветителните тела и съответната технология, които ще бъдат заменени.** Определяне на броя на всяко оборудване, включително всички осветителни тела, които не са в експлоатация и определяне на съответната консумация на енергия за всеки вид оборудване. Провеждане на измервания на място, използвайки подхода за взимане на извадки (отнесете се до *Статистика и неопределеност на МПИПР за МПИПР 2014*). Там където това не е възможно, данните за консумация на енергия трябва да бъдат събрани от данните на производителя. При липсата и на тези източници на данни, могат да се използват национално признати референтни документи – за насоки се отнесете до ръководството за разработване на проект.
5. **Изчисляване на прогнозни общи годишни работни часове** при експлоатация на базовата линия за всеки вид оборудване. Те трябва да се базират на национално признат подход и трябва да отрязват всякакви ефекти, които влияят върху работните часове, като например местното време на изгрев и залез, както и изгаряния на осветителни тела. Ако не съществува такъв национално признат подход, тогава се използва или измерване на работните часове на място за представителен период, за да се определят работните часове, или се отнесете до спецификацията за разработване на проект за насоки.
6. **Изчисляване на прогнозното потребление** на енергия при експлоатация на базовата линия, в зависимост от съответното потребление на енергия и работните часове за всяка част от оборудването в рамките на границата на проекта.
7. **Изчисляване на прогнозното годишно енергопотребление** на базовата линия като се умножат годишните работни часове по енергопотреблението за всеки вид оборудване в рамките на границата на проекта.
8. **Насрещна проверка на енергопотреблението** на базовата линия с точкови измервания, използвайки подхода на взимане на извадки (виж *Статистики и неопределеност на МПИПР за МПИПР 2014*), и/или сравняване на резултатите със съществуващи информационни бази данни, които са национално признати, каквито са например инвентаризациите и кодовете за таксуване, които се използват с цел фактуриране. Ако отклонението между крайното изчисление на енергопотреблението на базовата линия и

данните за сравнение е по-голямо от 10%, трябва да се предостави обосновка за наличието на такава разлика.

9. **Ясно документиране** на всички източници на информация, на извършените изчисления и на резултатите от направената насрещна проверка.

Всички подходи

1. **Установяване на върхово потребление и ценообразуване** (в случаите когато е в сила ценообразуване, базирано на върховото потребление), поне на база на часови данни. Когато часови данни не са налични, се обясняват причините за това. Описва се потенциалното въздействие на непълните данни върху базовата линия и изчисленията на спестяванията. Предоставя се решение, което отчита всички набелязани проблеми.
2. **Графично изобразено среднодневно потребление** (когато са в сила различни енергийни тарифи, свързани с пазарното търсене на енергията и/или времето на нейното потребление) на 15-минутни интервали (максималната налична честота ако не са налични 15 минути) с време върху оста x и kW върху оста y за типичните дни от седмицата и почивните дни през пролетта, есента, зимата и лятото.

1.2 ДОКУМЕНТАЦИЯ

Избор на подхода за базовата линия

- Изявление на основанието за избрания подход за базова линия.

Подход базиран на измерванията

- Пълните енергийни данни като машинно-четим файл, включително :
 - Първичните показания на измервателните уреди, които да са: от дата до дата, стойност в енергийни единици, такси и тарифи за използваната енергия, заявеното потребление и други тарифи и такси свързани с енергийното потребление. Продължителността на енергийните данни трябва да съответства на избрания период на базовата линия. Трябва да се използва местна валута.
 - Предоставяне на кратко описание относно това как периодите се консолидират спрямо прилаганите периоди от цели години/месеци. Датите на периодите за отчитане варират в зависимост от енергийния източник.
- Началната и крайната дата на основния период и причините този период да бъде избран. Предоставяне на кратко описание относно това как е бил избран основния период, и как независимата променлива (независимите променливи) се отнасят към цикъла на потребление на енергията.
- Всички данни, използвани в регресионния анализ, като например часове тъмнина или данни за трафика, съответстващи на периода на базовата линия.
- Всички анализи, проведени върху данните за базовата линия, включително резултатите от тестовете за адекватност на модела и за статистическа валидност.

Подход на пресметнати спестявания

- Списък на инвентара за цялото оборудване, което се съдържа в границата на проекта.
- Подробности относно консумацията на енергия, която е свързана с цялото оборудване, съдържащо се в границата на проекта, включително и източниците на информация.
- Подробности за всички изчисления, свързани с работните часове на годишна база и консумация на енергия от базовата линия за цялата година, включително и резултатите от

направената насрещна проверка, описана в раздел 1.1.

Всички подходи

- Договорни доказателства за застрахователните изисквания на собственика/инвеститора на проекта към разработчика на проекта, които се отнасят до предложения проект, като например копие от документа Заявление за предложението или Договор с гарантиран резултат и доказателство, че е налице необходимата застраховка, обикновено под формата на текущо застрахователно удостоверение; алтернативно, писмено потвърждение от собственика на проекта / инвеститора, че техните застрахователни изисквания са изпълнени.
- Ако е приложимо за предложените енергоспестяващи мерки, се прави обобщение на оборудването на системата за улично осветление, включително всякакви употреби на енергия, които не са свързани със захранването на осветителните тела.
- Където е уместно, спрямо препоръчаните обновления, се включват чертежи на системата или оборудването, опис на оборудване, спецификация на системите и материалите, резултати от проучвания на място, наблюдения, данни от краткосрочен мониторинг, точкови измервания, както и резултати от тест за функционална ефективност.
- Структурата на цените на енергийните услуги, публикувана от доставчиците на тези услуги, с разбивка на разходите за разпределение, таксите за върхова мощност, както и всякакви разлики в тарифите, в зависимост от частта на денонощието, за всеки от тези елементи.
- Копие от поне една сметка, или еквивалентни данни, за предпочитане в машинно четим формат, включително описание на тарифната структура и всякакви фиксирани такси.
- Списък на специфичните за проекта рутинни фактори за коригиране, които се включват в плана за измерване и проверка.

2.0 ИЗЧИСЛЕНИЯ НА СПЕСТЯВАНИЯТА

Изчисленията на очакваните спестявания за проектите, използващи този протокол, трябва да са базирани на прозрачни методи или инструменти за изчисление. Всички изчисления на спестяванията трябва да са базирани на надеждни инженерни методи и най-добри практики, и да са в съответствие със следните основни принципи, независимо дали е възприет подход за пресметнати спестявания или подход, базиран на измервания: точност, пълнота, консервативност и прозрачност.

Началната точка за проекта за улично осветление е дизайна на решението за осветление, който е подходящ за съответната улична мрежа. Дизайнът на проекта за обновяване на уличното осветление - най-вече по отношение на нивата на осветеност и спецификацията на подходящите лампи без да се осветява прекомерно - има голям дял в консумацията на енергия. Трябва да се предприемат стъпки за да се гарантира, че възможността за постигане на спестявания на енергия е увеличена до максимална степен чрез дизайна на решението. Като минимум, който се изисква за предложеното решение, касаещо уличното осветление, е то да се проектира от квалифициран за тази цел професионалист (виж раздел 2.1). Проектантът трябва да се отнесе до [EU Green Public Procurement Criteria for Street Lighting and Traffic Signals](#) и [EN 13201: Пътно осветление](#) като цялостен ресурс за най-добра практика на дизайна и спецификацията за проектите за улично осветление.

Таблица 1 по-долу илюстрира компонентите, ползващи енергия, които могат да се обхванат от една типична енергоспестяваща мярка, и дава примери за помощни компоненти, които също могат да бъдат открити при една подобрена система на улично осветление. Такива допълнителни функционалности са допустими там където товарът е предвидим и не формира значителна част от общата консумация на енергия.

Таблица 1 – Пример за типични енергоспестяващи мерки за улично осветление, както и при допълнителното оборудване

Енергийна употреба	Оборудване
Обичайно оборудване за улично осветление	Контроли, включващи програмируеми режими на работа и димиране
	Датчици, включително за засичане на движение и за засичане на нивото на осветеност
	Система за централно управление (CMS) и съответните ѝ комуникационни модули
	Баласти или стартери
	Осветителни тела
	Захранване, включително загуби от електропроводи
Обичайно допълнително оборудване	WiFi точки за достъп
	Клетки за мобилни телефони
	Безжични мрежи на ниска мощност
	Обществени информационни системи
	Датчици (напр. за наблюдение на замърсяването, управление на трафика)

	Друг спомагателен товар, който не е свързан с осветлението
--	--

Резултатите от процеса на изчисление на спестяванията на енергия трябва също така да са калибрирани спрямо прогнозното или измереното количество употребена енергия. Изчисленията за спестявания на енергия трябва да се разработват на базата на програмни приложения с отворен код. Същевременно, при необходимост, някои специфични подкрепящи изчисления може да се извършват с помощта на специализирани инструменти със затворен код. В случай, че са използвани такива инструменти, документацията трябва да включва история на предишната им употреба, подробно описание на изчислителните методологии и допускания, използвани в инструментите, както и статии, проучвания или документация, която доказва техническата прецизност на инструмента и на използваните методологии.

В допълнение към направените изчисления за спестяванията от ЕСМ, е необходимо да се документират и други елементи, свързани с подготовката на инвестиционния пакет. За да се определят крайните фиксирани цени, се налага да се изготви подробно проектиране и добра координация.

При подхода базиран на измервания, след като се завърши изцяло процеса на изчисление на спестяванията, ако е имало съществена промяна в размера на очакваното спестяване на енергия в сравнение с първоначалните изчисления, може да се окаже необходимо да се преразгледа границата на измерване по време на периода на сертифициране (раздел 1.0). Например, ако спестяванията са по-малки от първоначално очакваните, е възможно предложената базова линия вече да не се придържа към принципа на статистическата значимост, обяснен в раздел 1.1 (и EVO 10100 – 1:2014, *Статистика и неопределеност за МПИПР*, раздел 1.2). Това може да наложи избирането на различна граница за измерване, събиране на повече данни от независими променливи, или избор на алтернативен вариант на МПИПР.

2.1 ПРОЦЕДУРИ

1. **Разработване на първоначални изчисления за спестяванията** като се сравни настоящата система със спецификациите на предложените енергоспестяващи мерки. Ако тази информация все още не е налична, може да се направи сравнение с най-добрата практика в индустрията, или да се използват данни от сравнителни анализи, данни от системни оператори или емпирични наблюдения от съществуващи проекти. Уверете се, че всяко допълнително оборудване или функционалност, като част от инвестиционния пакет, който трябва да се сертифицира, има предвидим товаров профил и/или не формира значителна част от общата предвидена консумация на енергия.
2. **Изготвяне на предварителна оценка на разходите** за всяка енергоспестяваща мярка, която се разглежда. Ориентировъчни цени могат да бъдат получени от изпълнителя(ите) на проекта за енергийна ефективност. Като алтернатива, изчисленията на разходите могат да се базират на опита на инженера с предишни проекти, подробни идейни оценки, национално признати източници на данни за оценка на разходите, цени на услугите на изпълнители на подобни проекти или други източници.
3. **Определяне на предпочитани показатели за финансов анализ** и критерии на инвеститора (или собственика), за да се оценят енергоспестяващите мерки. Показателите могат да включват прост срок на откупуване (SPB), възвръщаемост на инвестицията (ROI), вътрешна норма на възвръщаемост (IRR), нетна настояща стойност (NPV), анализ на паричния поток, и/или съотношение спестявания към инвестиции (SIR). Независимо че спестяването на енергия (избегнати разходи за потребление) е основният

източник на финансова възвръщаемост по проекта, е необходимо и други неенергийни източници на спестяване на разходи или загуби да бъдат интегрирани в инвестиционния пакет. Като част от инвестиционния пакет, спестяванията може да бъдат реалистично и еднозначно превърнати в месечни парични потоци и съответно документирани. Това трябва да включва избегнати разходи по поддръжка на оборудването. В случай, че се изисква от инвеститора, може да се извърши анализ на чувствителността, за да се оцени въздействието на вариациите при критичните променливи (например работни часове) върху предвидените спестявания.

4. **Разработване на набор от препоръчани енергоспестяващи мерки** и избиране на енергоспестяващите мерки с най-голям шанс да постигнат инвестиционните критерии и изисквания краен резултат. При подхода за най-добра практика, изборът на енергоспестяваща мярка се основава на резултатите от енергийния одит, опита на ангажираните инженери, специалистът по проектиране на осветлението, предпочитанията на собственика на системата, наблюдаваното състояние и работа на съществуващите системи, предварителните изчисления, както и на препоръките на изпълнителя. В случай, че се извършва енергиен одит и ако съществуват национални изисквания за лица или организации, извършващи енергийни одити, то тези изисквания трябва да бъдат изпълнени.
5. **Разработване на подробни изчисления за спестяванията на енергия:**
 - a. **Избор на лице, което да извърши изчисленията за спестяване на енергия, притежаващо:**
 - i. Национално/международно призната сертификация за изчисление на спестяванията на енергия **или**
 - ii. Минимум тригодишен опит в разработването на енергоспестяващи изчисления, документиран под формата на автобиография, очертаваща наличието на необходимите умения за изготвяне на такъв тип проекти.
 - b. **Използване на методите на отворената книга/прозрачни методи**, като например електронни таблици, инструменти които са достъпни срещу заплащане или вътрешни методи.
 - c. **При подхода за пресметнати спестявания:**
 - i. **Разработване на инвентар на проекта** за предложените енергоспестяващи мерки, който включва броя на включените елементи и изчислената консумация на енергия според предполагаемата експлоатация, следвайки изискванията, които са описани в раздел 1.1.
 - ii. **Определяне на общите годишни работни часове** според предполагаемата експлоатация, за всяка част от оборудването в рамките на границата на измерване, следвайки изискванията, които са описани в раздел 1.1.
 - iii. **Изчисляване и документиране на очакваната консумация на енергия за годишния експлоатационен период.**
 - d. **Определяне на входящите стойности при подхода, базиран на измервания**, използвайки наблюдения на място, измерени данни, както и входяща информация от доставчиците на оборудване, инженерния екип и екипа по поддръжката и всякакви други подходящи специалисти.
 - Изчисленията трябва да са представени в лесно четим и използваем формат, на базата на документация за системата, включваща чертежи, инвентар на оборудването, потвърждения на място, наблюдения и тестове.
 - Почасовите данни за консумиране на енергия трябва да се използват като основа на изчисленията, освен ако не се докаже, че такъв тип данни не са необходими за

разработването на изчисленията за спестяване на енергия. В случаите, когато почасови данни не са налични, трябва да се използва максималната честота на данните, които са на разположение, заедно с подходящ изчислителен подход, който да компенсира за по-ниската честота на тези данни.

е. За всички подходи:

- Документиране на изчислителните процеси, формули, както и използваните допускания и техните източници.
 - В случаите, когато входните данни трябва да включват данни за ефективността, тарифи и други стойности, които не са лесно измерими, основанието за избор на тези данни трябва да бъде ясно представено.
 - Идентифициране на профили при частично натоварване на оборудването, условията на експлоатация и свързаните с тях данни за ефективността.
 - Потвърждаване на експлоатационните графици за часове на експлоатация, сезонни и зоновите вариации.
 - Представяне и описване на входящите/изходящите данни (идентифициране и документиране на данни по подразбиране и сравняването им с допусканията), включително тези от всякакви придружаващи инструменти (напр. калкулатори измерващи натоварването, измервания на място), които са използвани за създаване на входящите данни за изчисленията за спестявания на енергия.
 - Справка с ръководството на МПИПР и EN 16212:2012 *“Енергийна ефективност и изчисляване на енергийни спестявания. Методи „отгоре-надолу” и „отдолу-нагоре” (раздел 6)* за подробни насоки за методите за изчисление и най-добри практики.
 - Когато инструменти за изчисления със затворен код от трети страни се използват за изготвяне на помощните изчисления, е необходимо да се включи достатъчна документация, с цел да се докаже безпристрастната оценка на изчисленията за спестяване на енергия. Документацията следва да позволи на оценителя по осигуряване на качеството, притежаващ необходимите умения и опит, да проследи очакваните спестявания на енергия до основните физични характеристики на системата.
 - Скрининг инструментите са приемлив метод за предварително разглеждане на приложимостта на мерки за енергийни спестявания, но не трябва да се използват като заместител на подробните изчислителни методи.
- f. **За всяка ЕСМ, се изчислява колко енергия е спестена и каква е ефективността на разходите.** Ясно се документира методологията за изчисление, формулите, входящите данни, направените допускания и техните източници.
6. **Предоставяне на отчет, съдържащ цените на енергията,** използвани за да се установи паричната стойност на спестяванията. Това превръщане на спестяванията на енергия към спестявания на разходи, трябва да бъде основано на съответната актуална тарифа на местните енергийни услуги.
7. **Оценява се икономическата ефективност на всяка ЕСМ** и всеки пакет енергоспестяващи мерки, включени в офертния пакет.
8. **Определяне на крайна цена за изпълнението на всяка ЕСМ, която е базирана на необходимото детайлно проектиране.** Пълният пакет документация трябва да съдържа ценообразуване, базирано на оферти, които представят цената, за която изпълнителят е поел ангажимент да направи подобренията.
- a. **Когато се изисква проектиране за предложените системи за осветление, проектът**

трябва да е изготвен от специалист, който отговаря на едно от следните изисквания:

- i. Национално/международно призната професионална квалификация по светлотехника, или членство в професионален орган в сферата на осветителното проектиране, **или**
 - ii. Минимум тригодишен опит в разработването на системи за улично осветление, документиран под формата на автобиография, очертаваща наличието на необходимите умения за изготвяне на такъв тип проекти.
9. **Разработване на окончателен инвестиционен пакет за ЕСМ**, които са избрани да бъдат включени в обхвата на проекта, включително разходи по експлоатацията и поддръжката. Изработване на финален анализ, базиран на модели, и препоръки, базирани на ценовата листа от получените оферти. Инвестиционният пакет трябва да включва разходите за експлоатация и поддръжка. Всички показатели основани на дългосрочни финансови анализи трябва да включват налични данни или основателни допускания относно ефективността на предлаганите ЕСМ, като се отчита всяко потенциално влошаване на ефективността с течение на времето.
10. **Изготвяне на окончателен доклад обобщаващ енергоспестяващите мерки** и съдържащ всички изискуеми подкрепящи данни. Докладът трябва да включва обобщаваща таблица с окончателните спестявания при разходите на енергия и цената на всяка мярка и пакет от мерки.

2.2 Документация

Всички подходи

- Квалификации на лицето (лицата) извършващи изчисленията за спестяванията.
- Когато се изисква, се предоставят и квалификации на лицето (лицата), проектирали осветителната система.
- Резултатите отразяващи спестяванията от енергоспестяващите мерки, включително :
 - Предпочита се предоставянето на работни книги, електронни таблици и други изчислителни инструменти с отворен код, използвани за разработване на изчисленията за спестяване на енергия. В случай, че това не може да се осъществи, се предоставят пълни подробности за всички изходящи данни, в допълнение към елементите по-долу.
 - Представяне и описване на входящите данни (идентифициране и документиране на данни по подразбиране и сравняването им с допусканията) включително тези от всякакви придружаващи инструменти (напр. калкулатори измерващи натоварването, измервания на място), които са използвани за създаване на входящите данни за изчисленията в електронните таблици.
 - Описание на изчислителния процес, което в комбинация с необходимата входяща информация, позволява на оценителя да възпроизведе изчислението. В описанието се включва документация на използваните формули, както и използваните допускания и техните източници.
 - Демонстриране, че резултатите за спестяванията на енергия са калибрирани към оценките или измерванията на разбивките за крайно потребление.
- В случаите, когато софтуерни пакети за моделиране, които са със затворен код или принадлежат на трети страни, са използвани за подпомагане на изчисленията на спестявания на енергия, е необходимо:
 - Описание на входните/ изходните данни (определяне и документиране на стойности по подразбиране в сравнение с допускания).

- Описание на модела на изчисление, който е със затворен код или принадлежи на трета страна, което заедно с необходимите входящи файлове ще позволи на оценителя да възпроизведе изчисленията.
- Входящите и изходящи файлове на модела на изчисление, който е със затворен код или принадлежи на трета страна, заедно с информацията за софтуера, който е бил използван (включително номер на версията).
- Доклад: Препоръчва се използването на формат, приет от индустрията, за отчитане на резултатите и за обобщаване на използваните методи и основни данни. Препратка към *EN 16247-1 Енергийни одити – част 1: Основни изисквания (раздел 5.6)*
 - Годишните прогнозни спестявания на енергия се документират като енергийни единици и като икономии на разходи, отчитайки пределната норма на заместване за този вид енергия.
- Подробна разбивка на разходите, с редове за всеки от основните елементи по проекта, включително цялата промишлена система, канали и други спомагателни съоръжения, строителни и други подготвителни дейности, както и разходи за експлоатация и поддръжка.

Подход на пресметнати спестявания

- Инвентара на проекта за цялото предвидено оборудване, което се съдържа в границата на проекта.
- Подробности за всички изчисления, свързани с годишните часове на експлоатация и общата консумация на енергия за годишната базова линия след обновяването.

3.0 ПРОЕКТИРАНЕ, СТРОИТЕЛСТВО И ВЕРИФИКАЦИЯ

Важно е екипите, които участват в реализирането на проектите за енергийна ефективност, да се ангажират с реализиране на намерението за препоръчаните енергоспестяващи мерки приети от собственика на проекта, както е описано подробно в инвестиционния пакет. Методологията за проверка на ICP използва подхода за верифициране на оперативната ефективност (OPV), за да гарантира, че отделно въведените енергоспестяващи мерки са били коректно въведени и са в състояние да постигнат предвидените спестявания на енергия. Подходът за верифициране на оперативната ефективност е целеви процес, който се фокусира конкретно върху енергоспестяващите мерки, които са включени в проекта и се различава от традиционното въвеждане в експлоатация, което обикновено се отнася до оптимизацията на цялата система.

Процеса на OPV включва различни методи, на база на вида на мярката, сложността и други фактори. Процесите на OPV може да включват визуална проверка, както и целево изпитване на функционалните характеристики, измервания на място или краткосрочен мониторинг на инсталираните системи и контролни последователности.

Дейностите по верификация на оперативната ефективност може да се извършат от независима страна или от разработчика на проекта, стига оценителят за осигуряване на качеството да осигури необходимия надзор. Процедурите, извършвани по време на периода на изпълнение, следва да бъдат посочени в плана за OPV и адресирани в офертата и договора.

3.1 ПРОЦЕДУРИ

1. **Определяне на Специалист за верификация на оперативната ефективност (Специалист за OPV):** Определеният специалист за OPV, посочен в плана за OPV, трябва да бъде споменат или следва да се предвиди назначаването на специалист, притежаващ една от следните квалификации:
 - a. Национално/международно призната сертификация за въвеждане в експлоатация **или**
 - b. Поне три годишен опит свързан с въвеждане в експлоатация на проекти за улично осветление, документиран под формата на автобиография, очертаваща съответния опит по проекти.
2. **Разработване на План за верификация на оперативната ефективност (План за OPV) (преди строителството),** който включва:
 - a. Процедури за консултации с разработчика на проекта.
 - b. Процедури, които да потвърдят, че енергоспестяващите мерки са изпълнени, както е проектирано и може да се очаква да работят както е замислено и планирано при енергийния одит. За обичайни енергоспестяващи мерки, като например смяна на осветителното тяло, това най-често включва прости методи като например визуална инспекция или проверка на работата на системата на място.
 - c. Когато е подходящо за естеството на предложените енергоспестяващи мерки (например осигуряване на нови системи за централно управление), се осигурява разработването и въвеждането на план за обучение на експлоатационния персонал, който трябва да се проведе при приключване на дейностите по OPV. Целта е персоналът да бъде обучен да борави правилно с всички нови системи и оборудване, за да може да бъдат постигнати целите за енергийна ефективност.
 - d. Осигуряване на актуализация за съществуващото Ръководство за експлоатация на системите и съоръженията (ако съществува такова Ръководство за експлоатация на системите и съоръженията) при приключване на дейностите по верификация на

оперативната ефективност, за да се документират модифицираните системи, оборудване, процесите и отговорностите за разрешаване на всякакви бъдещи функционални проблеми. Ръководството следва да се подготви в съответствие с насоките, определени в *EN 13460:2009 Поддържане – Документация за поддържане*. Ако не съществува Ръководство за системата, тогава като минимум трябва да се осигури изготвянето на пълен инвентар на инсталираното оборудване.

- е. Там където е подходящо за обсега и естеството на предложения проект, се разработва описание на доклада за верификация на оперативната ефективност, който следва да бъде изготвен при приключване на дейностите за верификация на оперативната ефективност. Този доклад подробно описва извършените дейности като част от процеса за верификация на оперативната ефективност и включва значими констатации свързани с тези дейности.

3.2 Документация

- Квалификации на Специалиста за OPV
- План за OPV

4.0 ЕКСПЛОАТАЦИЯ, ПОДДРЪЖКА И МОНИТОРИНГ

Експлоатация, поддръжка и мониторинг (ОМ&М) е практика за систематичен мониторинг на ефективността на енергийните системи и предприемане на коригиращи действия, за да се гарантира, че енергийната ефективност на енергоспестяващите мерки продължава да бъде “според спецификация” с течение на времето. Добрите процеси на експлоатация, поддръжка и мониторинг включват проактивна стратегия за поддържане на изискваните нива на осветление при оптимизиране на енергийните показатели. Процедурите, извършени по време на периода на изпълнение, трябва да бъдат посочени в плана за експлоатация, поддръжка и мониторинг и адресирани в офертата и договора.

4.1 ПРОЦЕДУРИ

1. **Избор и документация на настоящия режим на управление**, като например избор или на периодична инспекция, или системи на дистанционно управление и мониторинг.
2. **Разработване на план за експлоатация, поддръжка и мониторинг** (преди строителството), който включва:
 - a. Описание на избрания режим на експлоатация, поддръжка и мониторинг. Ако се използва подход, базиран на наблюдение на експлоатацията, поддръжката и мониторинга, следва да се идентифицира и документира броя на точките, интервала и продължителността, които да бъдат наблюдавани от избраната система за мониторинг. Режимът на наблюдение трябва да включва такива измервания, които са необходими за проверка на настоящите резултати от системата в съответствие с нейния дизайн.
 - b. Определяне на ролите и отговорностите на персонала зает с експлоатация, поддръжка и мониторинг, план за разрешаване на възникналите проблеми и превантивна (или предсказуема) поддръжка.
 - Разработване на организационни схеми, с цел да се установят контактите на целия персонал, включен в текущите процеси на въвеждане в експлоатация, както и да се изясни вътрешнофирмената отговорност свързана с дейностите за мониторинг и реакция.
 - c. Осигуряване на назначаването на подходящи специалисти за инсталиране на предложеното оборудване, като те имат или съответната професионална квалификация или членство, или поне три години опит в инсталирането на системи за улично осветление.
 - d. Където е необходимо според естеството на предложените енергоспестяващи мерки (например осигуряването на нови системи на централно управление), да се осигури разработването и изпълнението на план на обучение, който ще бъде проведен за персонала по експлоатация и поддръжка, и на доставчиците на услуги за новото/модифицирано оборудване, софтуер за управление и мониторинг и режим на отчитане. Това обучение се провежда след извършване на OPV и може да се комбинира с обученията, описани в раздела за OPV. Отнесете се до *CIE Технически доклад154:2003: Поддръжка на системи за външно осветление* за насоки.
 - e. Описание на процеса за разработване на критерии за проверка на ефективността въз основа на избраните режими на експлоатация, поддръжка и мониторинг.
 - f. Осигуряване на разработването на Ръководство за употреба (свързано например с нова система за централно управление), ако такава съществува. То е насочено към новите системи и тяхната работа. Ръководството следва да включи и разпределение на отговорностите за докладване на проблеми с ефективността и извършване на

коригиращи действия.

- г. Осигуряване на разработването и изпълнението на инструкции за уведомяване на засегнатите заинтересовани страни за подобренията на проекта, свързани с намаляване на енергията и описания на всички свързани с тях най-добри практики или препоръчани поведенчески промени.

4.2 Документация

- План за експлоатация, поддръжка и мониторинг.

5.0 ИЗМЕРВАНЕ И ПРОВЕРКА

Дейностите по измерване и проверка (M&V) оценяват спестяванията на енергия, постигнати на практика и са от решаващо значение за разбиране на ефикасността на мерките и проектите за енергийната ефективност. Преди вземане на инвестиционно решение (напр. като част от изготвяне на договора, и инвестиционен дюдилдънс), трябва да се разработи и специфицира План за измерване и проверка или методология на съответстващи пресметнати спестявания за проекта за подобряване на уличното осветление, неразривно свързани с МПИПР, за да се гарантира, че са налични надеждни методи за измерване на спестяването на енергия.

Подход базиран на измерванията

Процедурите по измерване и проверка за този подход са в съответствие с методите, очертани в *EVO 10000 – 1:2016, МПИПР Основни концепции -2016* опция А (Зона на реконструкция : Измервания на ключови параметри, опция Б (Зона на реконструкция: Измерване на всички параметри) и/или Вариант В (Целият обект). Като алтернатива, проектите също така може да следват и подхода за измерване и проверка, който е в съответствие с *ISO 17741: 2016 Общи технически правила за измерване, изчисление и верификация на енергийните спестявания от проектите*.

Базовата линия преди обновление на системата(ите) потребяващи енергия в рамките на границата на измерване, дефинирана в раздела за Базовата линия в този протокол, се използва като основа на изчисленията за измерване и проверка. Този подход изисква следните корекции на базовото потребление на енергия

1. **Рутинни корекции:** Отчитане на очакваните промени при потреблението на енергия.
2. **Нерутинни корекции:** Отчитане на неочаквани промени при потреблението на енергия, дължащи се на фактори, различни от инсталираните енергоспестяващи мерки.

Коригираната базова линия представлява това, което би била базовата линия на употреба на енергия, ако предвидените енергоспестяващи мерки никога не са били инсталирани, при положение, че условията след обновяване са същите. Тогава осъществените спестявания се определят като се съпостави коригирания модел на употреба на енергия на базовата линия преди обновяване с реалната употреба на енергия на системата(ите) след инсталирането в рамките на границата на измерване. В случай, че се използва Вариант А, някои от тези параметри се изчисляват, а не се измерват. Спестяванията на енергия се верифицират чрез сравнение на енергийната ефективност на системата(ите) преди и след обновяване.

Изборът на вариант на МПИПР трябва да се извърши като част от етапа на определяне на базовата линия, като допълнителни подробности за това може да се намерят в раздел 1.0 на този протокол. Изборът на вариант зависи от отношението между големината на очакваните спестявания на енергия и вариациите на данните за базовата енергия, както и от практическите въпроси, свързани със събирането на данни за независими променливи, които обясняват вариациите в употребата на енергия в рамките на границата на измерване. Вж. МПИПР документацията за насоки относно избора на най-подходящия вариант за енергоспестяващи мерки.

Дейностите по измерване и проверка може да се извършат от независима страна или от разработчика на проекта, стига оценителят за осигуряване на качеството да осигури необходимия надзор.

Подход на пресметнати спестявания

Базовата линия преди обновяване за проекта за пресметнати спестявания е **прогнозното годишно енергопотребление на базовата линия** (виж раздел 1.0), изчислено чрез умножение на годишните работни часове по енергопотреблението за всеки вид оборудване в рамките на границата на проекта.

Енергийното потребление след обновяване се изчислява чрез еквивалентно изчисление за системата след като вече е изпълнен проекта за енергийна ефективност, замествайки консумацията на енергия на всяка една част от оборудването и изчислените годишни експлоатационни часове с техните нови стойности след обновлението.

Реализираните енергийни спестявания се получават при следното изчисление:

Енергийни спестявания (kWh) = изчислената годишна консумация на енергия на базовата линия МИНУС изчислената консумация на енергия след обновлението

Основните данни, които се използват при това изчисляване, трябва да са събрани, записани и запазени, както е според процедурите, описани по-долу в точка 5.1. Подходът за прогнозните спестявания обаче не е нужно да бъде извършван от квалифициран специалист “Измерване и проверка”.

5.1 ПРОЦЕДУРИ

Подход базиран на измерванията

Дейностите по измерване и проверка трябва напълно да съответстват на приложимите раздели от МПИПР Основни концепции -2016 опция А, Б или В.

1. **Назначаване на професионалист по измерване и проверка** за периода на сертификация, който да отговаря на едно от следните изисквания:
 - Сертифициран специалист по измерване и проверка (CMVP) от Асоциация на енергийните инженери (АЕЕ) **или**
 - Поне три години доказан опит свързан с измерване и проверка, документиран под формата на автобиография, очертаваща съответния опит по проекти
2. **Разработване на план за измерване и проверка, базиран на МПИПР**, възможно най-рано в процеса на разработване на проекта, който се придържа към *МПИПР Основни концепции -2016, раздел 7.1*.
3. **Предоставяне на план за измерване и проверка, набор от входящи данни, допускания и изчисления** на всички участници в проекта за ефективност и всички наети или независими оценители.

Подход на пресметнати спестявания

Разработване на план за пресметнати спестявания, документиращ планирания процес за установяване на пресметнатите спестявания на енергия след инсталирането на енергоспестяващите мерки, в следствие на процеса, описан по-долу:

1. **Проверка на информацията за оборудването.** Уверете се, че данните и спецификациите на инсталираните материали/инвентари за физическите части на системата, са точни.
2. **Проверка на границата на проекта**, за която ще се изчисляват спестяванията
3. **Преглед на прогнозни общи годишни работни часове** при експлоатация според базовата

линия. Те трябва да се базират на национално признат подход и трябва да отрязват всякакви ефекти, които влияят върху работните часове, като например местното време на изгрев и залез.

4. **Уверете се, че тарифните кодове са разработени правилно**, така че да са изпълнени изискванията на режима на таксуване, който действа в момента, както и че са в съответствие с изискванията, описани в раздел 1.1.
5. **Проверка на изчислената консумация** на енергия на базовата линия, както е описано в раздел 1.1.
6. **Верифициране на прогнозното енергопотребление след обновяването** като се умножат годишните работни часове по енергопотреблението за всеки вид оборудване в рамките на границата на проекта.
7. **Насрещна проверка на енергопотреблението след обновяването** с измервания, като тези измервания са направени на място, използвайки подхода на взимане на извадки (виж *Статистики и неопределеност на МПИПР за МПИПР 2014*), и/или сравняване на резултатите със съществуващи информационни бази данни, които са национално признати, каквито са например инвентаризациите и кодовете за таксуване, които се използват с цел фактуриране.
8. **Изчисляване** на енергийните спестявания, според уравнението в 5.0 по-горе.

5.2 Документация

Подход базиран на измерванията

- План за измерване и проверка, който се придържа към *МПИПР Основни концепции -2016, раздел 7.1*. Този план за измерване и проверка следва:
 - Да съдържа всички елементи, изисквани от раздел 7.1 от МПИПР;
 - Да предоставя всички коригиращи параметри и формули за рутинни и известни или очаквани нерутинни корекции.
 - Да определя принципите на които ще се базират всички неизвестни нерутинни корекции.
 - Съдържа пълно описание на базата за изчисление на всички използвани модели на базовата линия, включително дали получения модел се придържа към изискването за статистическа значимост на МПИПР (*EVO 10100 – 1:2014, Статистика и неопределеност за МПИПР, раздел 1.2*);
 - Предоставя цялостна оценка на всеки регресионен модел на базовата линия основан на насоките в *EVO 10100 – 1:2014, Статистика и неопределеност за МПИПР, раздел 2.2*;
 - Поставяне на очакваните спестявания на енергия в контекста на статистическата значимост и прецизност, както е описано в *EVO 10100 – 1:2014, Статистика и неопределеност за МПИПР, раздел 1.1*.

Подход на пресметнати спестявания

- План за пресметнати спестявания, документиращ планирания процес за установяване на пресметнатите спестявания на енергия след инсталирането на енергоспестяващите мерки, в следствие на процеса, описан в раздел 5.1. Това трябва да включва всички изчисления и придружаващи документи, както е описано в раздел 1 и 2.