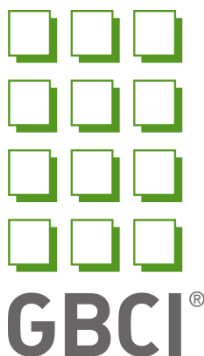




ПРОТОКОЛ ЗА ЦЕЛЕВИ ПРОЕКТИ В ПРОМИШЛЕННОСТТА

ВЕРСИЯ 1.3 – СЕПТЕМВРИ 2018



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
ICP протокол за целеви проекти в промишлеността и доставката на енергия	4
Глобални стандарти и препратки	4
Протоколна рамка	5
1.0 ОПРЕДЕЛЯНЕ НА БАЗОВАТА ЛИНИЯ	6
1.1 Процедури	6
1.2 Документация	9
2.0 ИЗЧИСЛЕНИЯ НА СПЕСТЯВАНИЯТА	11
2.1 Процедури	11
2.2 Документация	14
3.0 ПРОЕКТИРАНЕ, СТРОИТЕЛСТВО И ВЕРИФИКАЦИЯ	16
3.1 Процедури	16
3.2 Документация	17
4.0 ЕКСПЛОАТАЦИЯ, ПОДДРЪЖКА И МОНИТОРИНГ	18
4.1 Процедури	18
4.2 Документация	19
5.0 ИЗМЕРВАНЕ И ПРОВЕРКА	20
5.1 Процедури	20
5.2 Документация	21

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 Efficiency™ 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 съоръжения, 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.

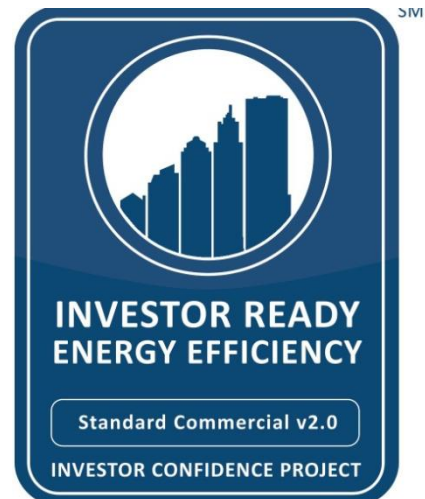
За повече информация, моля посетете:

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 съоръжения 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 съоръжението трябва изрично да включат Плановете и изискванията, определени в тях, 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.

ICP ПРОТОКОЛ ЗА ЦЕЛЕВИ ПРОЕКТИ В ПРОМИШЛЕНОСТТА И ДОСТАВКАТА НА ЕНЕРГИЯ

За да са в съответствие с ICP 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 ICP протокол](#). Този протокол е предназначен за целеви проекти за енергийна ефективност в промишлени системи и системи за централизирано топлоснабдяване, които включват:

- **Инсталиране на опростени, често използвани технологии** - такива технологии обикновено разполагат със стандартизирани и предвидими товари профили; например, модернизация на осветлението или замяна на електродвигател. Проектите може да включват няколко на брой енергоспестяващи мерки от такъв вид.
- **Инсталиране на енергоспестяващи мерки, които са на принципа на заместване “подобно с подобно”** - например, директни замествания в съоръжения за производство на енергия с технология от подобен тип и капацитет.

Този протокол не обхваща проекти за системи за централизирано топлоснабдяване, състоящи се от разработването на нови мрежи или разширяването на съществуващи мрежи, за да се снабдят нови клиенти.

Когато проектите включват енергоспестяващи мерки, специфични за процеса, разработчикът на проекта трябва или да има опит с подобни процеси и технологии, или трябва да работи с опитен специалист в областта. Този опит трябва да бъде документиран под формата на автобиография и тя да бъде предоставена на оценителя за осигуряване на качеството, по време на периода на сертификация.

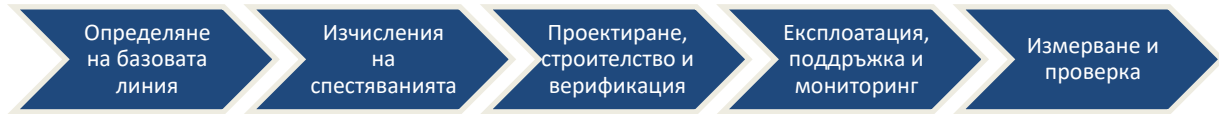
Когато в разработването на проектите участват и компании за енергийни услуги (ЕСКО), те също трябва да отговарят на всички национални изисквания за ЕСКО (вж. *Списъка на квалификациите и сертификатите*).

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 ICP протоколи.
- **[Речник за ICP протоколи](#)** дефинира терминологията, която се съдържа в ICP протоколите.
- **[ICP 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 ICP.

ПРОТОКОЛНА РАМКА

ICP 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).

Усилията 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, извършван от квалифициран специалист и съгласно изискванията, посочени в *EN 16247-1 Енергийни одити – Основни изисквания*, *EN 16247-3 Енергийни одити – Процеси* (за промишлени процеси) и *ISO 50002 Енергийни одити - Изисквания с указания за прилагане*.

Базовата линия трябва да установи очакваното енергийно потребление за система или подсистема по време на представителен времеви период. Това трябва да обхваща цялата енергия, която е консумирана в системите, които са в рамките на границата на измерване. Проучването може да включва всякакви енергийни източници, които са под формата на отпадъчни потоци или са съхранявани и консумирани на място, както и всякакви възобновяеми източници на енергия, които се генерират и използват на място.

Може да е нужно моделът на базовата линия да се нормализира чрез фактори/коефициенти, отчитащи влиянието на независимите променливи, като например производствените количества и норми, атмосферните условия и състава на суровините. 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.

Опции А и Б на Международния протокол за измерване и проверка на резултатите (МПИПР), са подходящи подходи за измерване и проверка по този протокол. 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.

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

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. **Работа със специалист „Измерване и проверка“ за определяне границата на измерване**, която ще варира в зависимост от размера и сложността на енергоспестяващите мерки, и може да се определи на ниво система или оборудване. Границата трябва да бъде определена така, че да е достатъчно широка, за да обхване в пълна степен енергийните промени, породени от енергоспестяващите мерки, и в същото време да бъде достатъчно тясна, за да ограничи възможния ефект от други енергоспестяващи мерки. На практика, където се изисква регресивно моделиране, удовлетворяването на изискванията за статистическа значимост, описани в стъпка 8,

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 не е практично.

3. **Определяне на периода на базовата линия.** Периодът на базовата линия се определя така, че да представя поне един пълен цикъл на потребление на енергия. Циклите на потребление на енергия може да не са сезонни, и може вместо това да се отнасят до променящи се модели или цикли на производство. В такива случаи е приемлив по-кратък период на базова линия, при условие, че може да се докаже, че е избран типичен период на пълен цикъл на потребление на енергия. Когато се обновява оборудването, които демонстрират влошаване на енергийните показатели с времето, трябва да се избере по-дълъг период на базовата линия, за да се даде реалистичен поглед за потреблението на енергия на оборудването преди обновяването. Периодът на базовата линия включва времето непосредствено преди въвеждане на ЕСМ.
4. **Събиране на данни за енергийните източници, независими данни, и тарифи за енергийните услуги** за всички енергийни източници и горива, влизащи или напускащи 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 потребление на енергия за цялото количество употребена енергия до границата на измерване, с цел отчитане на 100% от входящата енергия.
 - i. Тези данни трябва да се използват като основа на анализа, който е в съответствие с изискванията на МПИПР.
 - ii. За неизмервани видове горива, трябва да се инсталират локални измервателни уреди, да се използват данни за разходите или други данни за крайно потребление, за да се направи оценка на потреблението на енергия.
 - iii. Данни от измерванията на енергия, които нямат отношение към ЕСМ, могат да бъдат изключени.
 - iv. Честотата на събиране на данните трябва да бъде достатъчна, за да удовлетворят критериите за регресионно моделиране, посочени по-долу.
 - v. 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, периоди на необичайно високо или ниско производство за промишлени съоръжения или периоди на нетипично ниско потребление на системите за централизирано топлоснабдяване). Където съоръжението има различни режими на работа, може да се наложи създаването на отделни модели, за да може да се отговори на критериите за регресионно моделиране - отнесете се до PDS (раздел 1.4) за допълнителни насоки относно настройването на различните работни режими. Също така трябва да се съберат данни за разходите за електрическа енергия и за всеки енергиен източник, включително разходи за единица и общи годишни разходи.
 - vi. В рамките на границата на измерване, се включват и енергийните източници и горивата, които се съхраняват на място или се произвеждат като отпадъчен продукт. За такива източници трябва да се гарантира, че нетното потребление се изчислява отделно за всеки входящ енергиен източник. Спецификацията за разработване на проект (раздел 1.4) съдържа насоки относно отчитането на нетното потребление на енергия.
 - b. **Производствени данни:** За определения период на базовата линия се изискват

производствени данни на подходящи интервали, когато това е необходимо за обясняването на вариациите при потреблението на енергия в рамките на границата на измерване. Това може да се изрази като входящи материали, или с разбивка според SKU (Stock Keeping Unit/инвентарна единица) или обем на крайния продукт.

- c. **Климатични данни:** В рамките на периода на базовата линия и когато е необходимо да се обяснят вариациите в потреблението на енергия в рамките на границата на измерване, се изискват данни за метеорологичните условия за периода на базова линия (като например денградуси) от най-близката метеорологична станция или от измервания на място.
 - d. **Данни за обитаемостта:** Където е налице за определения базов период и когато е приложимо за поясняване на вариациите в използването на енергия в рамките на границата на измерване, изисквайте от собствениците на сградите или операторите коефициента на незаети пространства, употребата на пространството и графици за обитаемостта. Следвайки изискванията, посочени в *EN 16247-2 Енергийни одити - Част 2: Сгради (раздел 5.3.2)*. Проследяване на коефициента на незаетост е статичен фактор, който може да изисква нерутинни корекции по време на отчетния период за проекти за обновяване на системите за централизирано топлоснабдяване.
 - e. **Данни за други независими променливи:** Събиране на данни за други независими променливи, които значително влияят на потреблението на енергия, като например характеристики на суровините (напр. температура, топлинно и влагосъдържание), влажност и т.н., за определения период на базовата линия, когато това се изисква, за да се изготви точен регресионен модел.
 - f. **Базови оперативни данни/данни за ефективност:** Събиране на данни за ефективността на системата, за да се предостави информация за изчисляване на енергийните спестявания (например ефективност и капацитет на оборудването). Тези данни трябва да включват комплексен набор от показатели за всички инсталации и могат да бъдат събрани чрез интервюта, прегледи на документацията за съоръженията (планове, контролни последователности и т.н.), наблюдения, точкови измервания, краткосрочен мониторинг и тестове за функционална ефективност.
 - g. **Информация за характеристиките на съоръжението:** Събиране на данни и спецификации за материали/инвентарен опис за системите, съдържащи се във физическите части на съоръжението или мрежата, в рамките на границата на измерване, следвайки изискванията определени в *EN 16247-3 Енергийни одити - Процеси* (за проекти в индустрията) и *ISO 50002 Енергийни одити - Изисквания с указания за прилагане*. Тази информация се отразява във всякакви бъдещи корекции, които може да бъдат направени на съоръжението и/или оборудването.
5. **Енергийни баланси:** където е подходящо за предложения проект и особено за промишлени проекти, следва да се разработят енергийни баланси за системите, свързани с предложените енергоспестяващи мерки, за да се обособи енергийният поток от всички входящи и изходящи потоци в границата на измерване. Трябва да се обърне внимание на енергийното съдържание във всички потоци, като например, съдържанието на топлина в отпадъчните води. Могат да бъдат използвани измерени данни или, където такива данни не съществуват, инженерни изчисления, за да се моделира прогнозното потребление, както е посочено в *EN 16212:2012 Енергийна ефективност и изчисляване на енергийни спестявания. Методи „отгоре-надолу” и „отдолу-нагоре” (раздел 6)*.
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 (раздел 1.4) съдържа насоки относно организирането по периоди на данни от частично месечно отчитане.

7. **Установяване на характеристиките на енергийното потребление на оборудването или системата, които са 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. Там където се използва вариант А на МПИПР, трябва също да бъде документирано дали тези компоненти са 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.
8. **Разработване на модел на базовата линия на потребление на енергия**. 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)*.
9. **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*. Постигането на висока стойност на R^2 /коефициент на детерминация/, когато регресионното моделиране се прилага за промишлени инсталации, може да бъде предизвикателство, и дори в някои случаи, може да не е подходящо. За всеки тип проект, оценката на стойностите на R^2 трябва да се използва само за първоначална проверка. Всеки отчитан 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.
10. **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.
11. **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

- 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.
- 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 определения период на базовата линия, и да се консолидира в рамките на едни и същи периоди (например месечно/ седмично), които съвпадат за всички енергийни източници. Данните могат също така да включват и информация за горивото, доставено в насипно състояние, включително и количеството доставени единици и съответните разходи. Трябва да се използва местна валута.

- Наборът от данни трябва да включва всички форми на закупена енергия и енергия, произведена на място, които са част от базовата линия. Когато е приложимо, това включва и обобщените данни за всякакви части на съоръжението или мрежата, експлоатирани от трети лица, описание на измерването и контролното мерене на енергия в съоръжението, и обяснение как се префактурират енергийните разходи.
- 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.
- За промишлени проекти се предоставя Резюме за работата и енергийната консумация на съоръжението, включително описание на процесите осъществявани в/върху съоръжението, където е уместно за предложените енергоспестяващи мерки. За системите за централизирано топлоснабдяване се предоставя обобщение на съществуващата топлоцентрала и разпределителната мрежа, включително кратко описание на нейната дейност и сградите, които тя обслужва, когато е уместно за предложените ЕСМ. Спецификацията за разработване на проекти съдържа подробна информация по темата.
- Всички данни, използвани в регресионния анализ, като например производствени или климатични данни, съответстващи на периода на базовата линия.
- Целият анализ, извършен върху данните за базовата линия, включително:
 - Енергийните баланси за системите в рамките на границата на измерване
 - Регресионен анализ, включващ резултатите от тестовете за оценка на адекватността на модела и статистическата значимост
- Където е уместно, спрямо препоръчаните обновления, се включват строителни чертежи, опис на оборудване, спецификация на системите и материалите, резултати от проучвания на място и/или извадки от CAD, наблюдения, данни от краткосрочен мониторинг, измервания на място, както и резултати от тест за функционална ефективност.
- Структурата на цените на енергийните услуги, публикувана от доставчиците на тези услуги и на енергийни ресурси (ако двете са различни), с разбивка на разходите за разпределение и доставка, разходите за енергийни ресурси, 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 за всички консумирани енергийни източници, 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. Проектите за енергийна ефективност в промишлени системи могат да приемат много форми, с различни предприети подходи за изчисление на спестяването на енергия. Въпреки това, 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 на МПИПР: точност, пълнота, консервативност и прозрачност.

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, които доказват техническата прецизност на инструмента и на използваните методологии.

В допълнение към разработването на изчисления за спестяванията от ЕСМ, е необходимо да се документират и други елементи, свързани с подготовката на инвестиционния пакет. Това изисква детайлна работа и координация по проектирането, и обикновено включва разработване на проект на промишлената система, тръбопроводите и спомагателните съоръжения, и строителни и други поддържащи работи, които позволяват определянето на фиксирани цени.

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 базовата линия по време на периода на сертифициране (раздел 1.0). Например, ако спестяванията са по-малки от първоначално очакваните, предложената базова линия може 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. **Изготвяне на предварителна оценка на спестяванията** чрез сравняване на текущото състояние на разглежданата система с най-добрата практика в индустрията, или чрез използване на данни от сравнителни анализи, данни от системни оператори или емпирични наблюдения от съществуващи проекти.
2. **Първоначална 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 инженерен опит 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. Примерите за такъв тип спестявания включват управление на потреблението на енергия или на мрежовите услуги, избягването на прекъсване на работата на оборудването, повишаване на износа на енергията, генерирана на място, повишаване на работната производителност или подобряване на качество на продукта. 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 производството или генерираната топлина) върху предвидените спестявания.

4. **Разработване на набор от препоръчани енергоспестяващи мерки** и избиране на енергоспестяващите мерки с най-голям шанс да постигнат инвестиционните критерии. При подхода за най-добра практика, изборът на ECM се основава на резултатите от енергийния одит, опита на ангажираните инженери, предпочитанията на собственика на съоръжението/мрежата, 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 удовлетворени (вж. *Списъка с квалификации и сертификати*).
5. **Разработване на подробни изчисления за спестявания на енергия:**
 - a. **Избор на лице, което да извърши изчисленията за спестяване на енергия, притежаващо едно от следните:**
 - i. Национално/международно признат сертификат за изчисления за енергийни спестявания (вж. *Списъка на квалификации и сертификати*), **или**
 - ii. Минимум тригодишен опит с проекти в промишлени системи или системи за централизирано топлоснабдяване. Този опит следва да е от практическо значение за предложения проект и да е документиран под формата на автобиография, очертаваща наличието на необходимия опит за изготвяне на такъв тип проекти.
 - b. **Когато проектите включват енергоспестяващи мерки, специфични за процеса,** разработчикът по проекта трябва или да има опит с подобни процеси и/или технология, или трябва да работи с опитен специалист. Опитът трябва да е документиран под формата на автобиография, очертаваща наличието на необходимите умения за изготвяне на такъв тип проекти.
 - c. **Използване на методите на отворената книга/прозрачни методи,** като например електронни таблици, методи, които са достъпни срещу заплащане или вътрешни методи.
 - d. **Измерване на входящите стойности,** използвайки наблюдения на място, измерени данни, както и входяща информация от доставчиците на оборудване, инженерните екипи на място и всякакви други подходящи специалисти.
 - Изчисленията трябва да са представени в лесно четим и използваем формат, на базата на документация от съоръжението/мрежата, включваща скици, графици за работата на оборудването, потвърждения на място, наблюдения и тестове.
 - Данните за консумиране на енергия на час трябва да се използват като основа на изчисленията, освен ако не се докаже, че такъв тип данни не се изисква. В случаите,

когато часови 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 качеството тези данни с по-ниска честота.

- 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 функциониране и свързаните с тях данни за ефективността.
 - Потвърждаване на работните графици за режимите на смени, сезонните и зоновите вариации, извънредното използване на съоръженията, графици и практиките за поддръжка и почистване, които са подходящи за предложения проект.
 - 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 б)* 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.
- e. **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.
- f. **Отчитат се взаимосвързаните влияния,** асоциирани с ЕСМ, както и взаимодействията между мерките, когато това е необходимо. Ако величината на взаимосвързаните влияния е значителна по отношение на спестяването на енергия от ЕСМ, трябва да се оценят интерактивните ефекти, съответните енергоспестявания да се коригират и да се обмисли разширяване на границата на измерване, за да бъдат включени и въпросните ефекти.
- б. **Предоставяне на отчет, съдържащ цените на енергията,** използвани за да се установи паричната стойност на спестяванията. Превръщането на енергоспестяванията в парична стойност трябва да се базира на приложимата актуална цена на услугата от местен доставчик. В случай, че съоръжението купува енергия от свободния пазар, преобразуването в парична стойност е въз основа на цената на енергията и приложимите или договорени такси за пренос и разпределение.
7. **Оценява се икономическата ефективност при всяка ЕСМ и пакета 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 с документация трябва да съдържа ценообразуване, базирано на оферти, които представят цената, за която изпълнителят е поел ангажимент да направи подобренията. Проектантската работа може да включва оценяване на въздействието на предложени проект върху функционирането на съоръжението и околната среда, както и разглеждане на всякакво възможно взаимодействие между предложените енергоспестяващи мерки.
9. **Разработване на окончателен инвестиционен пакет включващ ЕСМ,** които са избрани да бъдат включени в обхвата на проекта, включително разходи по експлоатацията и поддръжката. Изработване на финален анализ на базата на модели и препоръки, базирани на ценовата листа от получените оферти. Инвестиционният пакет трябва да вземе под внимание оперативните разходи и разходите по поддръжката. 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

- Квалификации на лицето (лицата) извършващи изчисленията за спестяванията.
- Където е необходимо за промишлени проекти, предоставяне на автобиография, документираща притежаването на необходимия опит за специалист или разработчик на проекта.
- Резултатите отразяващи спестяванията на 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 баланса за потребление на енергия.
 - Описание на всеки взаимосвързан ефект и документираните оценки на влиянията върху енергоспестяването, където това е уместно.
 - Където е уместно, представяне на доказателства, че са изпълнени националните изисквания за лица или организации, които изготвят енергийни одити

- 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 – Основни изисквания (раздел 5.6)* системите за централизирано топлоснабдяване или *EN 16247-3 Енергийни одити – част 3: Процеси (раздел 5.6)* за промишлени проекти.
 - Годишните прогнозни спестявания на енергия според вида на горивото, се документират като енергийни единици, процент от общото количество за всеки енергиен източник 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, тръбопроводи и други спомагателни съоръжения, строителни и други подготвителни дейности, както и разходи за експлоатация и поддръжка.

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. OPV 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 цялото съоръжение.

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.

Изпълнението на OPV може да се извърши от независима страна или от разработчика на проекта, стига оценителят за осигуряване на качеството да надзирава това изпълнение. 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 притежава една от следните квалификации:
 - a. Национално/международно признат сертификат за привеждане в експлоатация (вж. *Списъка на квалификации и сертификати*), **или**
 - b. Минимум тригодишен опит, свързан с въвеждане в експлоатация на промишлени системи или системи за централизирано топлоснабдяване, 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 за проверка, че енергоспестяващите мерки са изпълнени, както е проектирано и може да се очаква да работят както е замислено и планирано при енергийния одит. За опростени енергоспестяващи мерки, които обикновено са включени в целевите проекти, това най-често включва опростени методи като например визуална инспекция или проверка на работата на системата на място.
 - c. Осигуряване назначаването на одобрени монтажници на предлаганото оборудване, там където съществуват национални схеми за сертифициране (вж. *Списъка на квалификации и сертификати*).
 - d. Когато е подходящо за естеството на предложените енергоспестяващи мерки, се осигурява разработването и въвеждането на план за обучение на експлоатационния персонал, което 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.

- е. 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 OPV, 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*.
- ф. Там където е подходящо за обсега и естеството на предложения проект, се разработва описание на опростен доклад за верификация на оперативната ефективност, 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 непрекъснатост на производството или доставките на енергия 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 документиране на настоящия режим на управление** включващ или периодична инспекция, софтуерно базиран мониторинг и откриване на неизправности, периодично повторно въвеждане в експлоатация, или комбинация от тези подходи. Следва да се обърне внимание, че употребата на „специфичен енергиен разход” (SER) за текущия мониторинг сама по себе си не е достатъчна, тъй като това опростено съотношение не предоставя информация за по-дълбоките причини за наблюдавана промяна в ефективността. Само по себе си, специфичното енергийно съотношение може да се използва единствено като по-общ индикатор, в случаите когато е придружено от един или повече от гореспоменатите методи.
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.
 - 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 разработването и въвеждането на план за обучение на персонала, както и на доставчиците на услуги, относно новото/модифицирано оборудване, софтуера за управление и мониторинг и режима за докладване. Това обучение се провежда след извършване на OPV и може да се комбинира с обученията, описани в раздела за OPV. Вж. *EN 15331:2011 Критерии за проектиране, управление и контрол на услугите за поддържане на сгради* за насоки.
 - d. Описание на процеса за разработване на критерии за проверка на ефективността въз основа на избраните режими на експлоатация, поддръжка и мониторинг.
 - e. Осигуряване на актуализация на Ръководство за експлоатация (ако съществува Ръководство за експлоатация), 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.
 - f. Осигуряване на разработването и изпълнението на инструкции за уведомяване на

персонала на съоръжението за осъществените подобрения свързани с проекта за намаляване на енергията и описания на всички свързани с тях най-добри практики или препоръчани поведенчески промени.

4.2 Документация

- Опростен план за експлоатация, поддръжка и мониторинг.

5.0 ИЗМЕРВАНЕ И ПРОВЕРКА

Дейностите по измерване и проверка (M&V) съпоставят действителната спрямо проектната ефективност 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 дю дилидънс), трябва да се разработи и специфицира План за измерване и проверка на проекта за подобряване на енергийната ефективност, неразривно свързан с МПИПР, за да се гарантира, че са налични надеждни методи за измерване на спестяването на енергия.

Процедурите по измерване и проверка за този протокол са в съответствие с методите, очертани в *EVO 10000 – 1:2016, МПИПР Основни концепции -2016* опция А (Зона на реконструкция: Измервания на основните параметри), и/или опция Б (Зона на реконструкция: Измервания на всички параметри). 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 за 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.

5.1 ПРОЦЕДУРИ

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

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.

5.2 Документация

- 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*.