



CE51 TOGETHER

D.T1.2.2 Finančno učno gradivo v
slovenskem jeziku

Verzija 1
5.2017



LP - Provincia Treviso

Dokončno oblikovala Univerza v Mariboru (PP3):

- Mag. Franc Rihl
- Izr. prof. dr. Peter Virtič
- Izr. prof. dr. Rebeka Kovačič Lukman

Kazalo vsebine

1. EU, NACIONALNE IN REGIJSKE SCHEME FINANCIRANJA	1
1.1. EVROPSKI SKLADI IN PROGRAMI.....	1
1.2. EVROPSKI INVESTICIJSKI SKLADI	2
1.3. KONTROLNI SEZNAM.....	6
2. ALTERNATIVNE METODE FINANCIRANJA	7
2.1. SAMOFINANCIRANJE	7
2.2. DOLŽNIŠKO FINANCIRANJE	8
2.3. POGODBENO ZAGOTAVLJANJE PRIHRANKA ENERGIJE (EPC)	9
2.4. KONTROLNI SEZNAM.....	12
3. EKONOMSKA IN FINANČNA OCENA INVESTIRANJA.....	13
3.1. NETO SEDANJA VREDNOST (NPV)	13
3.2. NOTRANJA STOPNJA DONOSA (IRR).....	15
3.3. ENOSTAVNA ODPLAČILNA DOBA	16
3.4. DISKONTIRANA ODPLAČILNA DOBA	17
3.5. KONTROLNI SEZNAM.....	18
4. PRIPRAVA FINANČNE DOKUMENTACIJE PROJEKTA.....	19
5. OSNOVNO NAČRTOVANJE PROJEKTA	19
A OSREDNJE ZAHTEVE	19
B ANALIZA STOPNJE, POVPRŠEVANJE, PROFIL OBREMENITVE, INTERVALNI PODATKI	19
6. IZRAČUNI PRIHRANKOV.....	19
7. NAČRTOVANJE, IZDELAVA IN PREVERJANJE.....	19
8. DELOVANJE, VZDRŽEVANJE IN NADZOR	19
9. MERJENJE IN PREVERJANJE (M&V)	19
9.1. OSNOVNO NAČRTOVANJE PROJEKTA	20
9.2. IZRAČUNI PRIHRANKOV.....	21
9.3. DENARNI TOKOVI	23
9.4. FINANČNI KAZALNIKI	24
ENOSTAVNA ODPLAČILNA DOBA.....	24
DISKONTIRANA ODPLAČILNA DOBA	24
9.5. KONTROLNI SEZNAM.....	25
10. ZAGOTAVLJANJE UNOVČLJIVOSTI, IZVEDLJIVOSTI IN DOBIČKONOSNOSTI PROJEKTA	26
1. NAČRTOVANJE PROJEKTA.....	26
2. IZRAČUNI PRIHRANKOV.....	26
3. NAČRTOVANJE, IZDELAVA IN PREVERJANJE.....	26
4. DELOVANJE, VZDRŽEVANJE IN NADZOR	26
5. MERJENJE IN PREVERJANJE (M&V)	26
5.1. NAČRTOVANJE, IZDELAVA IN PREVERJANJE.....	26
5.2. DELOVANJE, VZDRŽEVANJE IN NADZOR (OM&M)	28
5.3. MERJENJE IN PREVERJANJE (M&V)	29
5.4. KONTROLNI SEZNAM.....	32
6. PRIDOBIVANJE IN SODELOVANJE S POTENCIALNIMI INVESTITORJI	33
6.1. ZMOGLJIVOST ENERGETSKE UČINKOVITOSTI – SPECIFIKACIJA ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI QA	34
6.2. RAZVOJ PROJEKTA IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI	34
6.3. ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI IN OKVIR PROJEKTA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI EEP	35
6.4. POSTOPEK ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI QA	36
6.5. KONTROLNI SEZNAM.....	39
7. IZBIRANJE OPTIMALNEGA FINANCIRANJA ZA PROJEKTE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	40
7.1. OCENA TVEGANJA	40
7.2. KONTROLNI SEZNAM.....	45
8. RAZPISNI POSTOPKI IN ZELENA JAVNA NAROČILA	46
8.1. NAČRTOVANJE, IZDELAVA IN PREVERJANJE.....	47



8.2. DELOVANJE, VZDRŽEVANJE IN NADZOR O&M	48
8.3. MERJENJE IN PREVERJANJE (M&V)	50
8.4. KONTROLNI SEZNAM	53
RAZPISNE ZAHTEVE V PRIMERU VELIKIH STANOVANJSKIH BLOKOV BI SE MORALE NANAŠATI NA VSAKO PROJEKTNO KATEGORIJU ICP, KOT JE DOLOČENO V NASLEDNJEM KONTROLNEM SEZNAMU.	53

1. EU, nacionalne in regijske sheme financiranja

1.1. Evropski skladi in programi

Proračun EU je tesno povezan s petimi prioritetami strategije EU 2020: zaposlovanje; raziskave in razvoj; podnebje/energija; izobraževanje; družbena vključenost in zmanjševanje revščine. Najpomembnejši finančni instrumenti za financiranje naložb v trajnostne oz. obnovljive energijske vire (trdi ukrepi) so **Evropski strukturni in investicijski skladi**, ki jih soupravljajo Evropska komisija in države članice EU. **Evropska investicijska banka** ravno tako postaja vse bolj dejavna pri financiranju projektov lokalnega energetskega prehoda in podnebja. To financiranje bi lahko zagotovilo pomembno spodbudo lokalnemu energetskega prehodu.

Proračun EU je omejen in ne bo nikoli zadostoval, če bo dodeljevan v obliki subvencij.

Cilj je postopna zamenjava subvencij s ponavljajočimi se finančnimi instrumenti, kot so posojila, jamstva in poročstva ter inovativni finančni instrumenti, predvsem za projekte, ki so uresničljivi na trenutnem trgu.

Javni proračun se bo uporabljal kot semenski oz. začetni kapital za sprožitev precej večjih zasebnih vlaganj.

Vir: Evropski skladi in viri Infinites - <http://www.energy-cities.eu/European-funds-and-programmes>

Evropski strukturni in investicijski skladi 2014-2020 predstavljajo sveženj sredstev, ki se deli skozi Operativne programe (OP), o katerih se regionalne oblasti pogajajo z Evropsko komisijo.

Vsak OP določa strateške cilje in investicijske prioritete za vsako udeleženo regijo in državo.

OP upravljajo oblasti na državni ali regionalni ravni, v partnerstvu z Evropsko komisijo.

V okviru Evropskih strukturnih in investicijskih skladov sta **Evropski sklad za regionalni razvoj (ESRR)** in **Kohezijski sklad (KS)** instrumenta, ki zagotavljata pomemben del financiranja ukrepov energetske učinkovitosti (EE) ukrepov:

- **Evropski sklad za regionalni razvoj (ESRR)** je namenjen krepitvi ekonomskega in družbenega povezovanja v Evropski uniji, z odpravljanjem neravnovesij med posameznimi regijami -> med glavnimi finančnimi instrumenti so programi Evropskega teritorialnega sodelovanja (INTERREG). http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/
- **Kohezijski sklad (KS)** je namenjen državam članicam, katerih bruto nacionalni dohodek (BND) na prebivalca znaša manj kot 90 % povprečja EU. Njegova naloga je zmanjšati gospodarske in socialne razlike ter spodbujati trajnostni razvoj. Kohezijski sklad lahko tudi podpira projekte v zvezi z energijo ali transportom, v kolikor so koristni za okolje v smislu energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih virov energije, razvoja železniškega prevoza, podpiranja intermodalnosti, krepitve javnega prevoza, itd.
V obdobju 2014-2020 je Kohezijski sklad namenjen Bolgariji, Hrvaški, Cipru, Republiki Češki, Estoniji, Grčiji, Madžarski, Latviji, Litvi, Malti, Poljski, Portugalski, Romuniji, Slovaški in Sloveniji.
http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/cohesion-fund/



Pred nadaljevanjem, je potrebno predstaviti kratek sklop definicij v zvezi z najpogostejšimi oblikami kapitala, za boljše razumevanje različnih vrst investicijskih skladov, ki bodo sledili:

- **subvencija:** sredstva, ki jih zagotavljajo regije, države, skladi, itd., ki so lahko nepovratna;
- **lastniški kapital:** lasten kapital, ki ga neposredno zagotovi pogodbenik za izvajanje ukrepov;
- **dolg:** kapital, ki ga je druga stranka posodila v obliki posojil, obvez, itd. Najprej je potrebno poplačati prednostne dolgove, podrejeni dolgovi pa so razvrščeni nižje od drugih dolgov in obveznic v hierarhiji upnikov;
- **kapital vmesnega dolga:** na splošno se nanaša na finančno plast med prednostnimi dolgovi in lastniškim kapitalom družbe, ki zapolnjuje prostor med obema. Strukturno je podrejen glede na prioriteto plačil prednostnega dolga, nadrejen navadnim delnicam in lastniškemu kapitalu ([za več podatkov:](http://pages.stern.nyu.edu/~igiddy/articles/Mezzanine_Finance_Explained.pdf)
http://pages.stern.nyu.edu/~igiddy/articles/Mezzanine_Finance_Explained.pdf - Mezzanine Finance - NYU Stern School of Business)

1.2. Evropski investicijski skladi

Evropski sklad za energetske učinkovitost (EEEF)

Evropski sklad za energetske učinkovitost (EEEF) cilja na investicije v državah članicah Evropske unije. Končni upravičenci EEEF so občinske, lokalne in regionalne oblasti, kot tudi javni in zasebni subjekti, ki delujejo v imenu teh oblasti, kot so komunalne službe, ponudniki javnega prevoza, združenja za socialna stanovanja, podjetja za energetske storitve (ESCO), itd. Investicije je mogoče opraviti v evrih ali lokalnih valutah, vendar pa so zadnje omejene na določen odstotek.

Za doseganje končnih upravičencev lahko EEEF izvaja dve obliki investicij:

- **Neposredne investicije**

Te obsegajo projekte razvijalcev projektov, podjetij za energetske storitve (ESCO), manjših služb za obnovljive vire energije in energetske učinkovitost in dobavne družbe na tržiščih energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije v ciljnih državah.

Investicije v projekte energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije obsegajo od 5 m € do 25 m €.

Investicijski instrumenti vključujejo prednostne dolgove, vmesne instrumente, lizinske strukture in forfetiranje posojil (skupaj z industrijskimi partnerji).

Mogoče so tudi (so)naložbe lastniškega kapitala z obnovljive vire energije v obdobju projektov ali sodelovanje lastniškega kapitala pri vozilih s posebnim namenom, tako v neposrednem sodelovanju z občinskimi oblastmi kot z javnimi ali zasebnimi subjekti, ki delujejo v imenu teh oblasti.

Dolžniški naložbeni instrumenti imajo lahko rok zapadlosti do 15 let, naložbe lastniškega kapitala pa se lahko prilagodijo potrebam različnih projektnih faz.

Sklad lahko (so-)vlaga kot del konzorcija in sodeluje prek delitve tveganja z lokalno banko.

- **Investicije v finančne ustanove**

Te vključujejo investicije v lokalne komercialne banke, lizinske družbe in druge izbrane finančne ustanove, ki bodisi **financirajo** ali so **obvezane k projektom financiranja** Končnih upravičencev, ki izpolnjujejo pogoje eeeef.

Izbrana partnerska finančna ustanova bo prejela dolžniške instrumente z rokom zapadlosti do 15 let.

Ti instrumenti vključujejo:

- prednostni dolg
- podrejeni dolg
- jamstva in poročila



Specifikacije:

Brez naložb lastniškega kapitala v finančne ustanove.

Finančne ustanove posojajo upravičencem Sklada, ki izpolnjujejo pogoje za financiranje projektov energetske učinkovitosti in/ali obnovljivih virov energije.

Vir: eeef European Energy Efficiency Fund - <http://www.eeef.lu/eligible-investments.html>

Evropski sklad za strateške naložbe (EFSI)

EFSI je pobuda, ki sta jo skupaj sprožili Skupina EIB Group - **Evropska investicijska banka** in **Evropski investicijski sklad** - in Evropska komisija, za premoščanje trenutne investicijske vrzeli v EU, z mobilizacijo zasebnega financiranja inštrumentov energetske učinkovitosti.

S podporo Evropskega sklada za strateške naložbe bo Skupina EIB zagotavljala financiranje ekonomsko izvedljivih projektov z dodano vrednostjo, vključno s projekti z višjim tveganjem kot običajne dejavnosti EIB. Osredotočala se bo na sektorje temeljnega pomena, kjer ima Skupina EIB dokazana znanja in zmožnost zagotavljanja pozitivnega učinka na evropsko gospodarstvo, vključno s:

- Strateško infrastrukturo, tudi digitalno, prometno in energetske
- Izobraževanjem, raziskovanjem, razvojem in inovacijami
- Širitvijo obnovljivih virov energije in učinkovitosti virov
- Podporo za manjša in srednje velika podjetja

Za podatke o tem, kako se prijaviti na razpise za posojila v okviru EFSI, glej:

<http://www.eib.org/efsi/how-does-a-project-get-efsi-financing/index.htm>

Zasebno financiranje inštrumentov energetske učinkovitosti (PF4EE)

Inštrument Zasebno financiranje inštrumentov energetske učinkovitosti (PF4EE) predstavlja skupni dogovor med EIB (Evropska investicijska banka) in Evropsko komisijo, ki se ukvarja z omejenim dostopom do ustreznega in dostopnega komercialnega financiranja investicij v energetske učinkovitost. Inštrument je namenjen projektom, ki podpirajo izvajanje Nacionalnih akcijskih načrtov za energetske učinkovitost ali programov energetske učinkovitosti držav članic EU.

Osrednja cilja inštrumenta PF4EE sta:

- zagotoviti, da bo energetska učinkovitost omogočila trajnostno dejavnost znotraj evropskih finančnih ustanov, ob upoštevanju področja energetske učinkovitosti kot posebnega tržnega segmenta;
- povečanje dostopnosti financiranja dolgov za ustrezne investicije v energetske učinkovitost.

Z inštrumentom upravlja EIB, financira pa ga Program za okoljske in podnebne ukrepe (program LIFE). Inštrument PF4EE bo zagotovil dolgoročno financiranje s strani EIB (Posojilo EIB za energetske učinkovitost) ter strokovne podporne storitve za finančne posrednike (Sistem pomoči strokovnjakov).

Vir: <http://www.eib.org/products/blending/pf4ee/index.htm>

Tehnična pomoč za razvoj projekta

Izvajanje projekta se lahko spodbuja z lažjimi inštrumenti, kot so **subvencije za tehnično pomoč**, v tem primeru se financiranje nanaša na študije izvedljivosti in tržne raziskave, strukturiranje programa, poslovne načrte, energetske ocene in finančno strukturiranje. Z drugimi besedami, denar ni namenjen projektnim dejavnostim, ampak zgolj (majhen del) utemeljenemu razvoju projekta, prek predhodne študije.

ELENA - podpiranje naložb v energetske učinkovitost in trajnostni promet

ELENA je skupna pobuda EIB in Evropske komisije v okviru programa Obzorje 2020 in zagotavlja subvencije za tehnično pomoč s poudarkom na projektih in programih udejanjanja energetske učinkovitosti, porazdeljene energije iz obnovljivih virov in mestnega prevoza .

Subvencija se lahko uporablja za financiranje stroškov v zvezi s študijami izvedljivosti in tržnimi raziskavami, strukturiranjem programa, poslovnimi načrti, energetskimi ocenami in finančnim strukturiranjem, kot tudi za pripravo razpisnih postopkov, pogodbene ureditve in enote izvedbe projekta.

ELENA običajno podpira programe v vrednosti nad 30 milijoni EUR, v obdobju približno 2-4 leta ter krije do 90% stroškov za tehnično pomoč/razvoj projekta. Manjše projekte je mogoče podpirati, če so vključeni v večje investicijske programe. Letni proračun subvencij je trenutno približno 20 milijonov EUR. Projekti se ocenjujejo in subvencije se podeljujejo po načelu »kdor prej pride, prej dobi«.

ELENA lahko sofinancira naslednja investicijska področja energetske učinkovitosti in porazdeljene energije iz obnovljivih virov:

- javne in zasebne stavbe (vključno s socialnimi nastanitvami), komercialne in logistične lastnosti in lokacije, ulična in prometna razsvetljava za podpiranje povečane energetske učinkovitosti;
- integracija obnovljivih virov energije (OVE) v grajeno okolje - npr. fotonapetostne celice (PV) na strehah, sončni kolektorji in biomasa;
- investicije v prenavljanje, razširjanje ali gradnjo novih omrežij daljinskega ogrevanja/hlajenja, vključno z omrežji na temelju kombinacije toplote in zmogljivosti (CHP), decentraliziranimi sistemi CHP;
- lokalna infrastruktura, vključno s pametnimi omrežji, informacijsko in komunikacijsko tehnologijo;
- infrastruktura za energetske učinkovitost, energetsko učinkovito urbano opremo in povezave s prevozom.

Vir: <http://www.bei.org/products/advising/elena/index.htm>

Obzorje 2020 (Razpis EE-22-2016-2017 _ Podpora pri razvoju projekta)

Obzorje 2020 je do sedaj največji Raziskovalni in inovacijski program EU, s skoraj 80 milijardami € sredstev, ki so na voljo v obdobju 7 let (2014 do 2020). Razpis za podporo pri razvoju projekta je mogoče povzeti na naslednji način.

Ciljna skupina:

javni in zasebni projektni nosilci (npr. javne oblasti ali njihove skupine in združenja, nosilci in telesa javne/zasebne infrastrukture, podjetja za energetske storitve (ESCO), maloprodajne verige, upravljalci nepremičnin in storitve/industrija).

Cilj:

Zagon konkretnih investicijskih projektov na področju obnovljive energije in inovativne sheme financiranja rešitev (žarišče: zajemanje neizkoriščenih potencialov visoke energetske učinkovitosti). Vzpostavljane tehnične, ekonomske in pravne strokovne znanja.

Predlogi morajo:

- Voditi do investicij začelih pred koncem postopka oz. podpisom pogodb (ali začetim razpisnim postopkom, kar je primernejše). Vsak milijon evrov podpore H2020 bi moral sprožiti investicije vredne vsaj 15 milijonov evrov (1:15). Potrebna je vzorčna/predstavitvena dimenzija v sklopu namena (npr. zmanjšana poraba energije in/ali obseg investicije).
- Zagotoviti organizacijske inovacije v finančnem inženiringu (npr. finančne sheme prek računov, garancijski skladi, faktoring skladi) in/ali mobilizacijo investicijskega programa (npr. povezovanje, združevanje) .



- Izkazovati visoko stopnjo ponovljivosti in vključevati jasen akcijski načrt, ki ga je potrebno predložiti potencialnim podvojevalnikom v EU.
Vir: Nacionalne kontaktne točke:
http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/support/national_contact_points.html

Obstaja veliko programov z različnimi ukrepi, zato je določanje najugodnejših možnosti financiranja zahtevno, še posebej za laike, pri čemer je zelo koristna metoda, ki jo predlaga **projekt rešitev INFINITE** in podpira program **Inteligentna energija za Evropo**, ker se osredotoča na vrsto dejavnosti, za katero iščete financiranje ter zagotavlja niz skladov/programov za vsako dejavnost.

Ta postopek temelji na štirih glavnih vrstah dejavnosti:

1. Mehke dejavnosti
2. Spretnosti človeških virov
3. Podpora pri razvoju projekta
4. Investicije

Mehke dejavnosti

Izmenjava izkušenj, prenos znanja, vzajemno učenje, mreženje, organizacija dogodkov, priprava energije ter podnebne strategije in akcijski načrti, raziskave in študije, izvajanje pilotnih in predstavitvenih projektov, razvoj inovativnih proizvodov, storitev, pobud, poslovnih modelov in finančnih shem, komunikacijskih kampanj ter udeležba deležnikov, itd.

Spretnosti človeških virov

Usposabljanja in izobraževanja, prekvalifikacija usposobljene delovne sile, nadgradnja spretnosti, novačenje strokovnjakov, razvoj programov usposabljanja, itd.

Podpora pri razvoju projekta

Priprava investicij, novačenje novih zaposlenih in strokovnjakov, tržne raziskave, študije o izvedljivosti, energetske ocene, priprava razpisnih postopkov in pogodbenih ureditev, strukturiranje poslovnih načrtov, itd. Stroški strojne opreme niso upoštevani.

Investicije

Trdi ukrepi, kot je prenova stavb, nove stavbe, javna razsvetljava, proizvodnja obnovljive energije, daljinsko ogrevanje in hlajenje, soproizvodnja, itd.

Za več podrobnosti pojdite na:

<http://www.energy-cities.eu/European-funds-and-programmes>



Opomnik

Projektni predlogi potrebujejo čas, prizadevnost in denar, saj je povprečna stopnja uspešnosti predlogov nizka, zato je priprava dobrega predloga temeljnega pomena, ne glede na to, kakšna je vaša stopnja zavezanosti (glavni razvijalec projekta ali partner).

Kaj pripomore k odobritvi projektnega predloga:

- jasna ocena ciljev programa/razpisa,
- razvoj uspešnih idej,
- dobra partnerstva in mreženje,
- poznavanje tehnik upravljanja projektnega cikla PCM (programiranje, identifikacija, formulacija, izvedba).

1.3. Kontrolni seznam

1. Preberite programsko dokumentacijo (ne zgolj razpisne dokumentacije);
2. projektna ideja mora dejansko izpolnjevati razpisne zahteve in cilje;
3. predlog mora biti usklajen z ocenjevalnimi kriteriji (vprašajte se, kaj ocenjevalci preverjajo);
4. pozorno preverite projektno omrežje in ocenite vlogo vsakega od partnerjev;
5. ko se predlog ujema z razpisnimi zahtevami, so opisi jedrnati in natančni;
6. preverite splošno koherentnost projektnih ciljev, kazalnikov in končnih izsledkov;
7. preverite program dela (delovni paketi in Ganttov diagram);
8. preverite, če je proračun usklajen s programom dela;
9. ne podcenjujte splošnega upravljanja s projektom in poročanja;
10. preverite, če so denarni tokovi in končno stanje projekta finančno vzdržni

2. Alternativne metode financiranja

Ne glede na vir financiranja in uporabljeno shemo, je pri ukrepih za energetske učinkovitost stavb vedno potrebno začeti z **izhodiščno porabo energije** in imeti **projekcijo prihrankov**.

Definicije

Določanje izhodišč

Tehtna določitev izhodišč predstavlja začetno točko za natančno projekcijo potencialnih energetskih prihrankov, kot tudi za meritve po obnovah in/ali naknadnih provizijah. Izhodišče mora določati, koliko goriva in elektrike bo določena stavba predvidoma porabila na dan, glede na pogoje ogrevanja in hlajenja ter zasedenosti stavb (in morda druge dejavnike vpliva).

Projekcije prihrankov

Izračuni prihrankov za projekte velikega obsega morajo temeljiti na umerjenem simulacijskem modelu stavbe, ki izpolnjuje vnaprej določene postopkovne zahteve. Po vzpostavitvi in umeritvi simulacijskega modela, je potrebno opraviti ponavljajoče se preizkuse za vsak posamezen ukrep. Celoten sveženj vseh ukrepov je potrebno preizkusiti skupaj, za potrebe končne projekcije svežnja znižanja porabe energije.

Po določitvi izhodišča in izvedbi projekcije prihrankov, sledi postopek ocenjevanja možnih metod financiranja.

Kot pri vseh oblikah investiranja je začetno vprašanje: "Ali imamo denar?"

Pri financiranju ukrepov energetske učinkovitosti stavb so običajno na voljo tri glavne možnosti:

1. **Samofinanciranje**
2. **Dolžniško financiranje**
3. **Pogodbeno zagotavljanje prihranka energije (EPC)**

2.1. Samofinanciranje

Ta možnost postaja vse redkejša v večini držav članic EU, v katerih je zaradi proračunskih omejitev javne porabe prišlo do stalnega zmanjševanja zmožnosti javnih teles, da bi investicije izvajale neposredno iz svojega lastnega proračuna. Kljub temu pa, kjer je to mogoče, 100% samofinanciranje omogoča javnemu pogodbeniku (občina, šola, itd.), da se izogne dolgu in ohrani pozitivni denarni tok iz prihrankov vsakega projekta energetske učinkovitosti.

Prihranki se lahko vložijo v obnovljivi sklad, za potrebe financiranja drugih obnov ali ukrepov energetske učinkovitosti.

Mehanizem obnovljivih skladov se osredotoča predvsem na projekte z nizkimi stroški in velikim učinki, kot je obnova zunanje in notranje razsvetljave, računalniško upravljanje z energijo, okenske folije, ogrevanje, prezračevanje in nadgradnja upravljanja s klimatizacijo (HVAC) itd.

Zamisel o obnovljivih skladih je celovito razvila Občina Stuttgart, prek notranje pogodbene sheme v okviru projekta Rešitve INFINITE, ki ga sofinancira Evropska komisija v okviru Programa IEE.

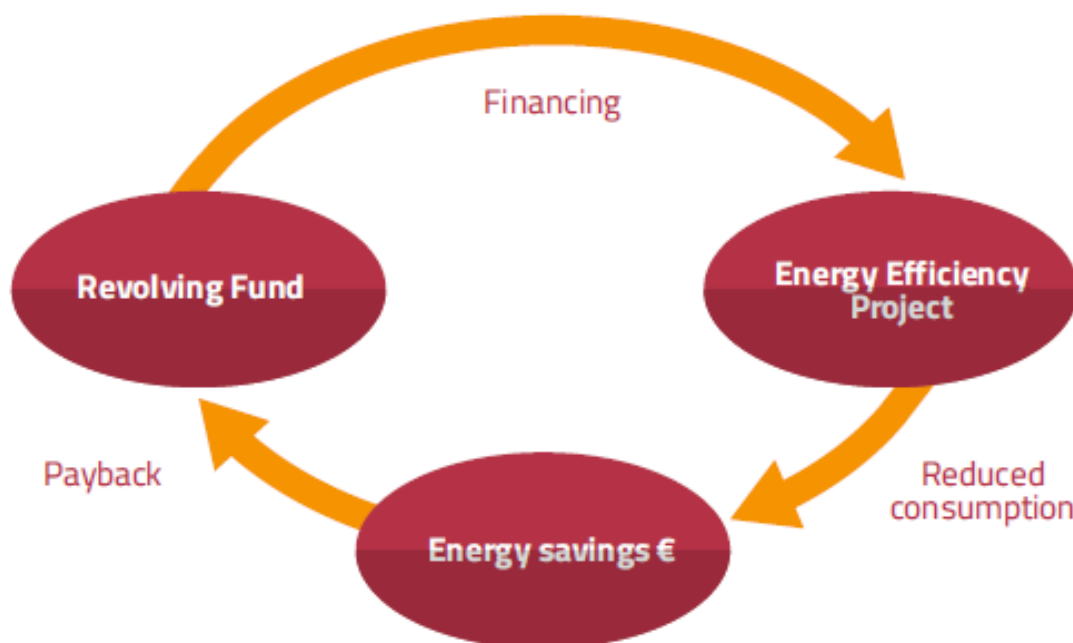
Vir: http://www.energy-cities.eu/spip.php?page=infinitesolutions_en

Zamisel notranjega sklepanja pogodb, ki se pogosto imenuje »**Intracting**« (občinska notranja pogodbeniška shema o učinkovitosti), določeni občini omogoča financiranje več investicij za energetske prihranke, brez vezave na zunanje pogodbenike. To zahteva vzpostavitev obnovljivega sklada.

Obnovljivi sklad je samoobnovljivi kapitalski sklad, ki ga je potrebno založiti z denarjem zgolj enkrat. Ime izhaja iz vidika obnovljivosti njegovih investicij in odplačil: osrednji sklad se polni z dohodki iz lastnih investicij, kar omogoča stalno financiranje novih investicij iz leta v leto. Sredstva sklada morajo biti na voljo brez omejitev proračunskega oz. davčnega leta.

Obnovljivi sklad je prilagojen za posamezen namen udejanjanja energetskih prihrankov in je kot finančna rezerva vključen v preprost cikel financiranja ukrepov energetskega varčevanja, pri čemer stroške teh investicij odplačuje prek zmanjšanja energetskih stroškov.

To je bistvo notranjega sklepanja pogodb, ki je prikazano na spodnji sliki.



Vir št.1: Infinite Solutions Guidebook Financing the energy renovation of public buildings through Internal Contracting - http://www.energy-cities.eu/spip.php?page=infinitesolutions_en

2.2. Dolžniško financiranje

Dolžniško financiranje projektov EU (energetske učinkovitosti) je vse težje v mnogih državah EU, predvsem zaradi proračunskih omejitev, zato se lastniki javnih stavb sedaj večinoma odločajo za zunajbilančne dejavnosti. Kjer pa je mogoče dolžniško financiranje, finančni viri (banke, investitorji itd.) potrebujejo zagotovila o učinkovitosti projekta v celotnem obdobju (torej zagotovila o prihrankih in denarnih tokovih po letih). Tehten in popoln tehnični/finančni načrt z jasno določitvijo celotnega postopka, ki je potreben za zagotovitev učinkovitosti od začetne revizije prek naročanja ter meritev in preverjanja, je temeljnega pomena za bančno privlačnost projekta energetske učinkovitosti.

S tehničnega vidika so najpogostejši dolžniški finančni instrumenti:

- bančna posojila v zelo različnih oblikah ter vedno vključujejo dolg in obrestne mere;

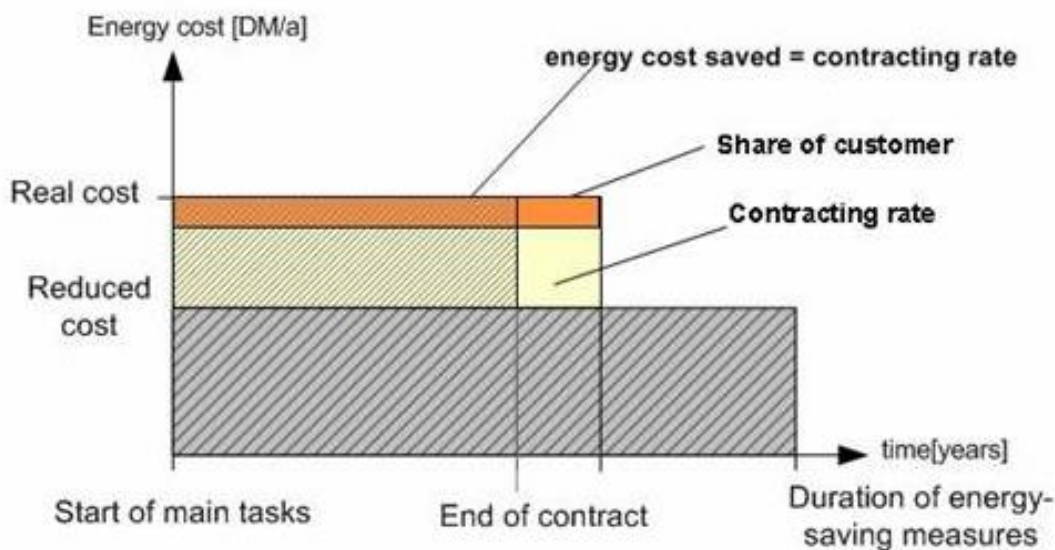


- izdaja obveznic, ki je v splošnem pomenu dolžniški inštrument, katerega izdaja javni organ, z namenom zbiranja denarja. Izdajatelj mora vsako leto plačati fiksni znesek, dokler dolžniški certifikat ne doseže vnaprej določenega roka zapadlosti;
- lizing je v večini primerov pravzaprav kupoprodajna pogodba brez pogoja začetnega pologa.

2.3. Pogodbeno zagotavljanje prihranka energije (EPC)

V okviru dogovora EPC zunanja ustanova (ESCO) izvaja projekt zagotavljanja energetske učinkovitosti ali projekt obnovljivih virov energije, pri čemer uporablja tok prihodkov iz prihranka stroškov, ali proizvedene obnovljive energije, za poplačilo izdatkov projekta, vključno z investicijskimi stroški. ESCO tako ne prejme plačila, razen v primeru, da projekt dejansko zagotovi energetske prihranke, kot je bilo predvideno.

Ta pristop temelji na prenosu tehničnih tveganj s stranke na ESCO, v skladu z jamstvi učinkovitosti ESCO. V okviru EPC plačilo ESCO temelji na izkazani učinkovitosti; merilo učinkovitosti je stopnja energetskih prihrankov ali energetske storitve. EPC je sredstvo za omogočanje infrastrukturnih izboljšav poslopij, pri katerih ni dovolj poznavanja energetskega inženiringa, kadrov ali upravljalnega časa, financiranja kapitala, razumevanja tveganj, ali tehnoloških podatkov. Kreditno sposobne stranke s pomanjkanjem tekočih finančnih sredstev so torej najprimernejši kandidati za EPC.



Vir: Berliner Energieagentur GmbH

Obstaja več načinov strukturiranja pogodbe EPC, sledi kratek opis štirih glavnih shem:

- **Pogodba z zagotavljenimi prihranki_ ESCO** prevzame celotno tveganje uspešnosti in načrtovanja; iz tega razloga ni verjetno, da bi bil pripravljen ali zmožen dodatno prevzeti kreditno tveganje. Stranke financirajo neposredno banke ali finančne agencije; prednost tega modela je, da so finančne ustanove bolj primerne za ocenjevanje in upravljanje s kreditnim tveganjem strank kot ESCO. Stranka odplača posojilo in prevzame tveganje odplačila naložbe. Če prihranki ne zadostujejo za kritje dolžniških obveznosti, mora ESCO kriti razliko. Če prihranki presežejo zajamčeno raven, stranka plača dogovorjeni odstotek prihrankov ESCO. V tem primeru obstaja dolžniško financiranje za stranko;
- **Pogodba z delitvijo prihrankov_ Stranka** prevzame del tveganja uspešnosti, zato se bo izogibala prevzemanju kreditnega tveganja. ESCO prevzame tako tveganje uspešnosti kot osnovno strankino kreditno tveganje. Če stranka preneha s poslovanjem, se bo tok



prihodkov iz projekta zaustavil, kar bo povečalo tveganje ESCO. Poleg tega takšni pogodbeni dogovori lahko za ESCO pomenijo težave izrabljanja učinka vzvoda, ker postane preveč zadolžen, zato na določeni točki finančne ustanove lahko zavrnejo posojanje denarja ESCO, zaradi visokega deleža dolgov. ESCO pravzaprav zavaruje posojilo s predvidenimi plačili iz varčevanja stranke, na temelju deleža prihranka pri energetskih stroških. Financiranje gre v tem primeru s strankine bilance stanja.

- **Pogodba o energetskih/okoljskih storitvah**, pri kateri ESCO prevzame popolno odgovornost za zagotavljanje dogovorjenega obsega energetskih storitev stranki (npr. ogrevanje prostora, razsvetljava, pogonska moč, itd.). Ta ureditev predstavlja ekstremno obliko zunanjega izvajanja dejavnosti upravljanja z energijo. Če je trg oskrbe z energijo konkurenčen, ESCO v okviru te pogodbe prevzame tudi popolno odgovornost za nakup goriva/elektrike. Taksa, ki jo plačuje stranka v okviru te pogodbe, se izračuna na temelju obstoječega računa za energijo, z odštetim določenim odstotkom prihranka (pogosto v obsegu 5-10 %). Tako je stranki zagotovljen takojšnji prihranek, glede na njen trenutni račun. ESCO prevzame odgovornost za zagotavljanje dogovorjene ravni energetskih storitev za manjši znesek kot pri trenutnem računu za energijo, ali za zagotavljanje izboljšane ravni storitev za isti račun. Učinkoviteje in ceneje kot to lahko storijo, večji so njihovi zaslužki: te vrste pogodb predstavljajo največjo spodbudo ESCO za zagotavljanje učinkovitih storitev.
- **Model BOOT (zgradi-ohrani v lasti-upravljalj-prenesi v last)** lahko vključuje načrtovanje, gradnjo, financiranje, lastništvo in upravljanje opreme s strani ESCO v določenem časovnem obdobju in prenos tega lastništva na stranko. Ta model je podoben podjetjem za posebne namene, ki so ustvarjena za določen projekt. Stranke sklenejo dolgoročne dobavne pogodbe z izvajalcem BOOT in morajo plačati znesek, ki se določi v skladu z izvedeno storitvijo; pristojbine vključujejo kapital in poplačilo obratovalnih stroškov ter projektni dobiček. Sheme BOOT so vse bolj priljubljen način financiranja projektov v Evropi CHP.

Vir: JRC Joint Research Centre

<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/energy-performance-contracting>

Referenčna tabela zagotovljenih prihrankov v primerjavi z delitvijo prihrankov

Legenda:

ZAGOTOVLJENI PRIHRANKI	DELITEV PRIHRANKOV
Učinkovitost je povezana z ravno prihranjeno energije	Učinkovitost je povezana s stroški prihranjene energije; ESCO računi glede na dejanske rezultate
Vrednost prihranjene energije zajamčeno dosega dolžniške obveznosti do najnižje cene	Vrednost plačila ESCO-ju je povezana s ceno energije; stava na ceno energije je lahko tvegana
ESCO prinaša tveganje učinkovitosti	ESCO prinaša tveganje učinkovitosti in kreditno tveganje, saj običajno izvaja financiranje
Uporabnik energije/stranka prinaša kreditno tveganje	
Če si uporabnik energije/stranka izposoja, se dolg pojavi v njegovi bilanci stanja	Običajno izven bilance stanja uporabnika energije/stranke
Potrebna je kreditno sposobna stranka	Je lahko koristno za stranke, ki nimajo dostopa do financiranja
Temeljito merjenje in preverjanje	Opremo je mogoče izposoditi
ESCO lahko izvaja več projektov brez visoke stopnje finančnega vzvoda	Bolj primerno za večje ESCO-je, pri manjših postane stopnja finančnega vzvoda previsoka
Bolj celovito	Boljše za projekte s krajšo odplačilno dobo
	Kako deliti »odvečne« prihranke



GUARANTEED SAVINGS	SHARED SAVINGS
Performance related to level of energy saved	Performance related to cost of energy saved; the ESCO bills upon actual results
Value of energy saved is guaranteed to meet debt service obligations down to a floor price	Value of payments to ESCO is linked to energy price; betting on price of energy can be risky
ESCO carries performance risk Energy-user/customer carries credit risk	ESCO carries performance and credit risk as it typically carries out the financing
If the energy-user/customer borrows, then debt appears on its balance sheet	Usually off the balance sheet of energy-user/customer
Requires creditworthy customer	Can serve customers that do not have access to financing
Extensive M&V	Equipment may be leased
ESCO can do more projects without getting highly leveraged	Favours large ESCOs; small ESCOs become too leveraged to do more projects
More comprehensive	Favours projects with short payback ('cream skimming')
	How to share the 'excess' savings

Vir: Dreessen 2003, Hansen 2003 and 2004, Poole and Stoner 2003

Če je zunajbilančne EPC-je potrebno uporabiti pri javnih stavbah, so glavni sestavni deli:

- javno-zasebno partnerstvo med lastnikom javne zgradbe in ESCO, ki običajno deluje kot poslovni subjekt, tudi če je v lasti npr. javnega komunalnega podjetja;
- ESCO nastopa kot glavni pogodbenik, ki zagotavlja vse storitve in blago iz enega samega vira;
- ESCO in lastniki javnih zgradb določajo izhodiščno porabo energije stavb(e) pod določenimi pogoji, kot tudi metodo ocenjevanja in preverjanja energetske prihrankov, ob upoštevanju različnih scenarijev, npr. vremenski pogoji in uporaba stavbe na sistematičen, pregleden in preverljiv način;
- ESCO-ji na lastno tveganje zagotavljajo doseganje dogovorjenih ciljev energetskega varčevanja ter so odgovorni za investicijske stroške;
- lastniki javnih zgradb zagotavljajo plačilo dogovorjenih storitev EPC, glede na izvajanje dogovorjenih energetske storitev.

Najpogostejši poslovni model EPC je namenjen olajševanju investiranja v tehnične ukrepe varčevanja oz. ohranjanja energije (ECM) ter se financira, običajno v celoti, iz zjamčenih energetske prihrankov v določenem pogodbenem obdobju, običajno 5-15 let. V skladu z določbo Evropske pobude na področju energetske storitev (EESI), je ta standardni model imenovan »osnovni EPC«. EESI določa dva dodatna poslovna modela: Osnovni EPC: Izboljšave EU se običajno dosegajo z ukrepi energetskega upravljanja, brez ali z zgolj majhnimi investicijami v tehnične zmogljivosti. EPC plus: Storitve ESCO vključujejo celostne strukturne ukrepe v zvezi s stavbnim ovojem, kot je toplotna izolacija zamenjava oken, kot tudi potrebne gradbene posege brez potenciala za energetski prihranek.

Vir: EnPC-INTRANS Capacity Building on Energy Performance Contracting in European Markets in Transition (GA N° 649639)

<http://www.enpc-intrans.eu/wp-content/uploads/2015/07/EnPC-INTRANS-D4-4-Manual-EN-final.pdf>



2.4. Kontrolni seznam

1. Določite celoten obseg tehničnih posegov, ki bi lahko izboljšali energetske učinkovitost stavbe.
2. Določite energetske prihranke za vsako vrsto posega.
3. Določite vse možne finančne instrumente, ki bi jih bilo mogoče uporabiti.
4. Ali je delovanje znotraj ali zunaj bilance.
5. Kako je tveganje (učinkovitost, načrtovanje in kredit) porazdeljeno med udeleženi upravljavci (npr. lastnik stavbe, ESCO, banke).



3. Ekonomska in finančna ocena investiranja

Ko izračunamo vrednosti projekcije, ki izhajajo iz investicije v ukrepe energetske učinkovitosti EU, v obliki koristi zaradi prihranjenih stroškov zaradi zmanjšanja računa za stroške energije, skupaj s tistimi, ki se nanašajo na investicije, dolžniške obveznosti ter doživljenjsko vzdrževanje, je potrebno izpeljati **ekonomsko in finančno oceno** investicije.

Ekonomska in finančna oceno projekta presega odgovor na vprašanje, ali je investicija ustrezna ali ne, zagotavlja tudi metodo za izbiranje najboljše investicije v primeru različnih projektov in finančnih shem, obenem pa predstavlja temeljno podporo za splošno razumevanje projekta.

Najpogosteje uporabljene ocenjevalne metode (kazalniki) so:

- Neto sedanja vrednost (NPV)
- Notranja stopnja donosa (IRR)
- Enostavna odplačilna doba
- Diskontirana odplačilna doba

3.1. Neto sedanja vrednost (NPV)

Vse se začne s **časovno vrednostjo denarja**.... nagnosko vemo, da 1.000 € prejetih danes ni enako prejetju istega zneska (1.000€) čez 5 let. Z drugimi besedami, bolje je imeti 1.000 € gotovine danes, kot npr. obveznico, ki zagotavlja pravico do prejetja 1.000€ v roku 5 let od danes.

Obstajajo trije razlogi, zakaj bo evro jutri vreden manj kot evro danes:

- posamezniki raje porabljajo danes kot v prihodnosti
- v primeru inflacije se vrednost valute sčasoma zniža
- če obstaja negotovost (tveganje) povezana s prihodnjim denarnim tokom, bo le-ta manj cenjen

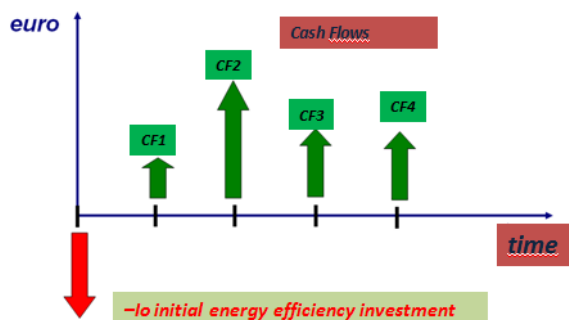
Vir: [Aswath Damodaran: The time value of money, New York University](#)

Časovna vrednost denarja pomeni, da ima isti denarni znesek različno vrednost skozi čas, kar vodi do splošnega načela o obrestni meri oz. odpovedi gotovini v vrednosti 1.000 €, nakup obveznic z izplačljivo vrednostjo 1.100 € po enem letu: 1.000 (kapital) + 100 (10% obrestna mera v 1 letu na 1.000 €), kar pomeni, da »cena« odpovedi 1.000 € gotovine za 1 leto znaša 100 € oz. **obrestno mero** 10%.

Obrestna mera je torej sredstvo udejanjenja enakovrednosti denarne vrednosti v času.

Vzemimo investicijo v energetske učinkovitost (-I₀), ki prinaša 4 pozitivne denarne tokove (CF_i) v naslednjih 4 letih:

$$\text{Zaslужek} = (CF_1 + CF_2 + CF_3 + CF_4) - I_0 = \sum_{j=1,4}(FC_j) - I_0$$

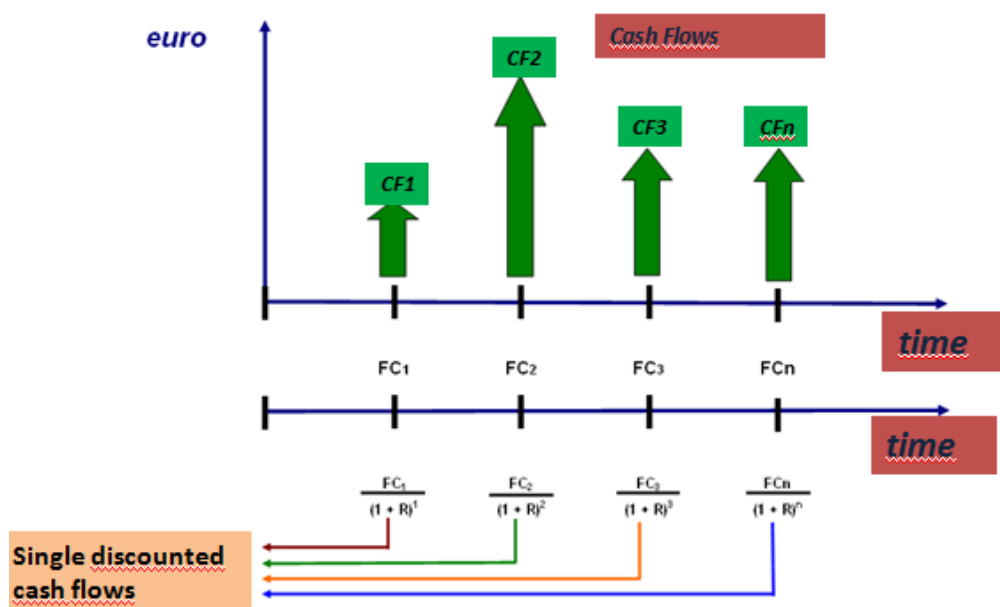


Če bi vrednost denarja znašala nič, bi bile tudi obrestne mere nič, kar je posledično edini pogoj, če je zgornja formula pravilna, sicer je za pravilni postopek diskontirati denarne tokove. Časovna vrednost vrednost vodi v **mešanje** in **diskontiranje**.

Mešanje in diskontiranje

Sedanja vrednost PV določenega denarnega toka v določenem obdobju (t) znaša $= CF_t / (1+r)^t$, kar pomeni diskontiranje po obrestni meri »r«, v obdobju denarnega toka »t«, npr. pri letni obrestni meri $r = 5\%$ in $t = 4$ leta, je PV enaka $CF_4 / (1+5\%)^4$.

Pri več denarnih tokovih je Sedanja vrednost PV vsota vseh diskontiranih denarnih tokov:



$$\text{Sedanja vrednost PV} = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} \quad \rightarrow \quad \text{NPV} = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} - I_0 \text{ (začne investicija)}$$

Neto sedanja vrednost (NPV) je enaka **PV - I₀**: vsota vseh diskontiranih pozitivnih denarnih tokov, ki so nastali z investicijo **MINUS** začetna investicija (-I₀).

Metrična enota NPV je absolutna mera izražena v € ter se jo uporablja pri primerjanju dobičkonosnosti posameznih projektov podobnega obsega, za neposredno primerjavo.

Če je **NPV ≥ 0** sprejeto, ker vsota vseh diskontiranih pozitivnih denarnih tokov, ki so nastali z investicijskim projektom pokriva začetno investicijo (-I₀)

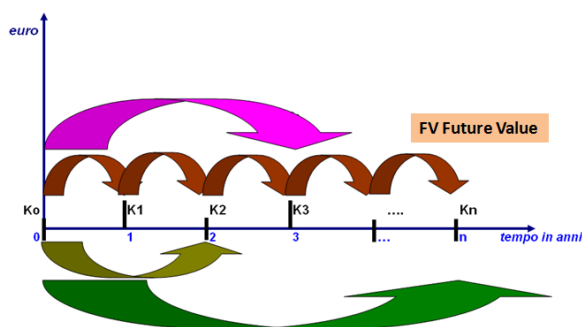
Če je **NPV < 0** zavrženo, ker vsota vseh diskontiranih pozitivnih denarnih tokov, ki so nastali z investicijskim projektom NE pokriva začetne investicije (-I₀)

Indeks donosnosti = sedanja vrednost prihodnjih denarnih tokov / začetna investicija, je dodaten indeks, ki se običajno uporablja za neposredno primerjavo NPV določenega projekta z NPV drugega, za določitev projekta, ki zagotavlja najboljše stopnjo donosa:

$$\text{Indeks donosnosti} = \text{Sedanja vrednost PV} / I_0 = \left(\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} \right) / I_0 \text{ Začetna investicija}$$

Prihodnja vrednost FV začetnega denarnega toka v izhodišču (0) CF_0 znaša = $CF_0 \times (1+r)^t$ (obrestno obrestni račun z obrestno mero r in obdobjem denarnega toka t).

Pri več denarnih tokovih je Prihodnja vrednost FV v obdobju n vsota vseh sestavljenih denarnih tokov:



$$FV = \sum_{j=1}^n CF_j (1+R)^j$$

3.2. Notranja stopnja donosa (IRR)

Metoda IRR za DCF (Diskontirani denarni tokovi) vključuje določanje odstotne stopnje R , ki pri uporabi za diskontiranje denarnih tokov, pričakovanih iz investicije, doprinesejo nično vrednost NPV (kjer je Sedanja vrednost PV zaporedja denarnih tokov enaka sedanji vrednosti investiranega denarnega zneska).

Vir: student accountant, <http://www.accaglobal.com>

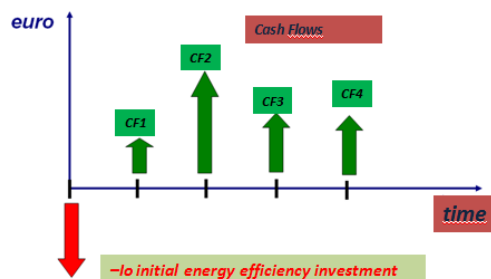
IRR je torej tista določena vrednost R , ki povzroči, da NPV znaša nič.

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} - I_0 \text{ (Začetna investicija)} = 0, \text{ ko je } R = IRR$$

Po oceni vseh denarnih tokov, ki se nanašajo na investicijski projekt za energetske učinkovitost, z določitvijo obrestne mere R kot ustrezne za projekt (ob upoštevanju tveganja, alternativnih investicij, stroškov izposojanja itd.) lahko izračunamo Neto sedanjo vrednost (NPV), kar nam da skupno diskontirano vrednost investicije, izračunano z določeno obrestno mero » R «. Z drugimi besedami, obrestna mera je fiksna, nato pa lahko izračunamo NPV.

Nasproten pristop je izračun določene obrestne mere » R « (določena kot Notranja obrestna mera), pri kateri je NPV enaka nič, glede na določene denarne tokove, ki se nanašajo na investicijski projekt za energetske učinkovitost.

IRR mora biti povezan z ravno tveganja projekta, pokrivati stroške izposojanja in zagotavljati neto poplačilo, ki je sprejeto kot ustrezno za zahteve in značilnosti projekta.



Glede na določene denarne tokove projekta -> Za izračun NPV in IRR sta na voljo dve možnosti:

Možnost 1: DOLOČITE OBRESTNO MERO »R« ZA DONOSNOST PROJEKTA -> IZRAČUNAJTE NPV

Možnost 2: IZRAČUNAJTE NOTRANJO OBRESTNO MERO IRR, PRI KATERI JE NPV ENAKA NIČ.

Obe možnosti sta povezani, na primer pri stavbnih ovojih, ob določanju količine energije, ki jo mora stavbni ovoj prihraniti (kot je določanje R donosnosti projekta) -> posledično sledi določanje debeline izolacijskega materiala (kot je NPV, odvisna spremenljivka)

ALI

alternativno, z določeno debelino izolacijskega materiala stavbnega ovoja (kot določeni denarni tokovi projekta) -> posledično sledi količina energetskega prihranka (kot IRR, odvisna spremenljivka).

3.3. Enostavna odplačilna doba

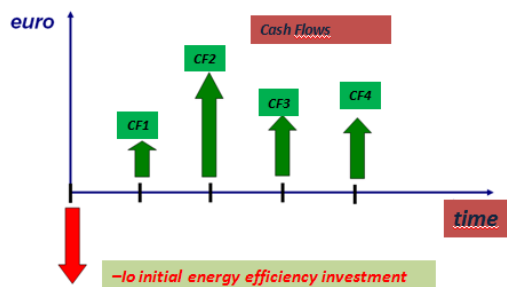
Enostavna odplačilna doba - določena kot število let, ki so potrebne za poplačilo stroškov projekta - gre za metrično enoto, ki se običajno uporablja za vrednotenje energetske učinkovitosti in trajnostnih investicij. Čeprav je hitro in intuitivno, lahko enostavno odplačevanje vodi do neoptimalnih odločitev. Z neupoštevanjem pomembnih vidikov, kot so časovna vrednost denarja, denarni tokovi po obdobju odplačila in način, na katerega zakup posesti razporeja in dodeljuje stroške in prihodke projekta za učinkovitost, enostavna odplačilna doba omogoča nepopoln pregled finančnega donosa investicije.

Pri odločanju o tem, katero investicijo je potrebno financirati, je prvo vprašanje večine menedžerjev »Kaj je enostavna odplačilna doba?« Hiter preračun - deljenje začetnih projektne stroškov s pričakovanimi letnimi prihranki - enostavna odplačilna doba je najpogosteje uporabljena metrična enota v načrtovanju investicijskih izdatkov.

Določanje enostavne odplačilne dobe je lahko koristno, če je glavni cilj hitra povrnitev sredstev, ali kot pregled in preverjanje, za primerjavo konkurenčnih projektov. Vendar pa preveliko poudarjanje enostavne odplačilne dobe omogoča zgolj omejen pregled nad ekonomskim in finančnim vidikom projekta, zato lahko pride do izgubljenih priložnosti.

Vir: BETTERBRICKS <http://www.betterbricks.com>

Če pričakovani prihranki/denarni tokovi NISO časovno stalni, enostavne odplačilne dobe ni več mogoče izračunati zgolj z deljenjem začetnih investicijskih stroškov projekta s pričakovanimi letnimi prihranki, saj jo v tem primeru določa število denarnih tokov - na obdobje - ki je zadostno za povrnitev začetnih investicijskih stroškov.



Če velja $CF_1=CF_2=CF_3=CF_i$, potem je Enostavna odplačilna doba enaka Io/CF_i

oz. $Io=120.000\text{€}$, $CF_i=30.000\text{€/leto}$, Enostavna odplačilna doba = $120.000/30.000=4$ leta

Če se denarni tokovi razlikujejo $CF_1 \neq CF_2 \neq CF_3 \neq CF_4$, potem Enostavna odplačilna doba znaša 3 leta + $(\Delta_1/\text{skupno } \Delta) =$

3 leta + $[Io - (CF_1+CF_2+CF_3)]/CF_4$.

Preverite kumulativno tabelo seštevkov CF v nadaljevanju:

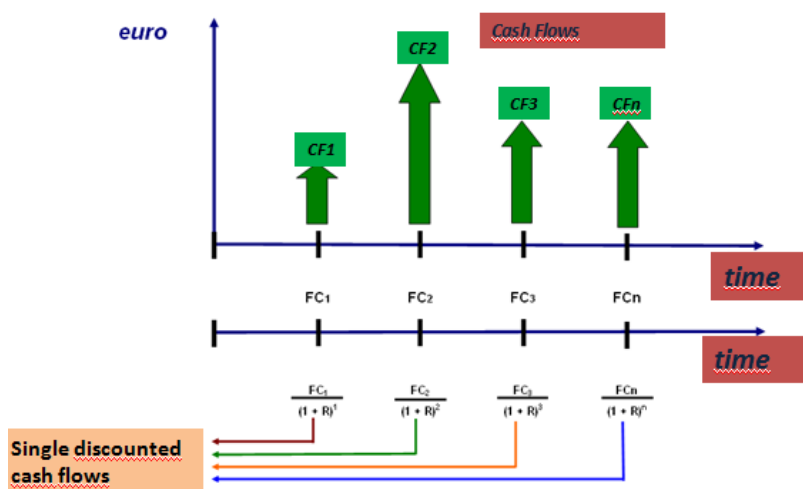
euros					
		CF4	4	$\Delta_2=(CF_1+CF_2+CF_3+CF_4)-Io$	total Δ
		CF3	3	$\Delta_1=Io-(CF_1+CF_2+CF_3)$	
		CF2	2		
		CF1	1		
	<i>Cash flows</i>		<i>Years</i>		

3.4. Diskontirana odplačilna doba

Diskontirana odplačilna doba predstavlja čas (n let), ki je potreben za to, da bo Sedanja vrednost (PV) n diskontiranih denarnih tokov (€/leto) enaka začetnim projektnim investicijskim stroškom.

V tem primeru se upošteva časovna vrednost denarja, torej se ta metoda uporablja pri dolgih odplačilnih obdobjih in/ali visokih obrestnih merah (npr. visoka inflacija pri oskrbi z energijo).

Če projekt zagotavlja določeno število denarnih tokov CF_j , je potrebno sešteti posamezne diskontirane denarne tokove, pri čemer se kumulativne vrednosti CF upoštevajo kot v zgornji tabeli, z edino razliko, da so v tem primeru denarni tokovi diskontirani.



Število let za povrnitev začetne investicije bo znašalo med n in $n+1$.

Formalno:

$$\text{Sedanja vrednost } PV(n) = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} <$$

$$I_0 \text{ (Začetna investicija)} < PV(n+1) = \sum_{j=1}^{n+1} \frac{CF_j}{(1+R)^{j+1}}$$

3.5. Kontrolni seznam

1. Pri ocenjevanju finančne uspešnosti in učinkovitosti predlaganega projekta je potrebno ugotoviti, kateri finančni kazalniki so pomembni za investitorje.
2. Določite in dvakrat preverite: stroške izvedbe, ocenjene prihranke, dostopne spodbude, dejanska doba trajanja, stopnje zviševanja obrestne mere, obrestne mere, diskontne stopnje, stroške kapitala, pogoje zakupa in druge finančne vloške.
3. Izberite ustrezno diskontno stopnjo, ki bo temeljnega pomena za finančno analizo, saj mora ta vedno upoštevati strukturo denarnega toka projekta, kot tudi njegovo trajanje, tveganje, alternativne investicije, stroške zadolževanja itd.
4. Preverite formule in podatkovne vnose v vaši preglednici.

4. Priprava finančne dokumentacije projekta

Protokol zaupanja vlagateljev (ICP) podpirata *Evropski program za raziskave in inovacije Horizont 2020* in *Družinska fundacija Stiftung*, njegov namen pa je vzpostaviti odprtega sistema dostopa EU, za zagotavljanje stabilnih, predvidljivih in zanesljivih rezultatov varčevanja in za omogočanje večjega zasebnega investiranja s pomočjo učinkovitejšega preglednega trga.

Direktiva o energetske učinkovitosti stavb iz leta 2010 in Direktiva o energetske učinkovitosti iz leta 2012 predstavljata glavni del zakonodaje EU na področju zmanjševanja energetske porabe stavb. Vse metodologije in postopki protokolov ICP so upoštevali zahteve teh dveh glavnih zakonov.

V jedru sistema so protokoli ICP Evropa, ki zagotavljajo celovito in močno vodilo za projektni razvoj na evropski ravni, s čimer lahko tržni subjekti dramatično racionalizirajo jamstvene postopke projekta v zvezi z učinkovitostjo le-tega.

Zasebni viri financiranja (banke, investitorji ESCO itd.) potrebujejo zaupanje v učinkovitost projekta za celotno obdobje trajanja le-tega (torej zaupanje glede prihrankov in denarnih tokov skozi leta).

Projekt zaupanja vlagateljev (ICP) Evropa predstavlja pobudo za energetske učinkovitost (EU), ki se nanaša na ovire na investicijskem trgu, za katere je bilo večkrat ugotovljeno, da predstavljajo glavne prepreke prilagajanju velikosti EU investicij v Evropi, s strani Mednarodne agencije za energijo, Inštitut za učinkovitost stavb Evropa, Skupina finančnih institucij za energetske učinkovitost in drugih ustreznih deležnikov EU v Evropi.

Protokol zaupanja vlagateljev ICP omogoča natančno določitev celotnega postopka, ki je potreben za zagotavljanje učinkovitosti, od začetne ocene do sedanjega naročanja in meritev ter preverjanja.

Ta protokol ICP predstavlja celovit vir, namenjen projektnim načrtovalcem, izvajalcem zagotavljanja kakovosti prek tretjih strank ter investitorjem, za zagotavljanje načrtovanja projektov v skladu s protokoli ICP.

Okvir projekta Energetske učinkovitosti (EEP) je razdeljen na pet kategorij, ki predstavljajo celotno obdobje trajanja dobro zasnovanega in dobro izvedenega projekta energetske učinkovitosti:

5. Osnovno načrtovanje projekta

a Osrednje zahteve

b Analiza stopnje, povpraševanje, profil obremenitve, intervalni podatki

6. Izračuni prihrankov

7. Načrtovanje, izdelava in preverjanje

8. Delovanje, vzdrževanje in nadzor

9. Merjenje in preverjanje (M&V)



Dejavnosti projektnega načrtovanja je potrebno izvajati na določenih točkah razvoja projekta energetske učinkovitosti, kot na spodnjem grafičnem prikazu:



Ključni postopek pri načrtovanju finančne dokumentacije:

Ustrezno **načrtovanje projekta in izračuni prihrankov** -> vodijo do zanesljivih vrednosti projektnega denarnega toka -> na temelju katerih sta zasnovani finančna ocena projekta in dokumentacija.

9.1. Osnovno načrtovanje projekta

Tehnično ustrezno načrtovanje porabe energije zagotavlja temeljno izhodišče za natančno projekcijo potencialnih energetskih prihrankov ter je tudi ključnega pomena za merjenje in preverjanje po končani obnovi in/ali naknadnih provizijah. To je potrebno za velike in standardne projekte.

Osnovno načrtovanje za posamezno stavbo mora določiti najmanjšo količino energije, ki bi jo lahko določena stavba porabila v reprezentativnem 12-mesečnem obdobju.

Načrtovanje mora pokriti vse energetske vire in upoštevati:

- Skupno količino vse kupljene elektrike
- Kupljeno ali dobavljeno paro, toplo vodo, ali ohlajeno vodo
- Zemeljski plin
- Kurilno olje
- Premog
- Propan
- Biomaso
- Vse druge vire, ki so bili porabljeni kot gorivo ter vso elektriko, ki je bila proizvedena na lokaciji v alternativnih energetskih sistemih
- Vso energijo iz obnovljivih virov, ki je bila proizvedena in porabljena na lokaciji

Upoštevati mora tudi učinek neodvisnih spremenljivk, kot so vreme, zasedenost in delovne ure, na energetske porabe stavbe.

Trenutno obstaja vrsta javno dostopnih orodij in programskih aplikacij za osnovno načrtovanje in primerjavo. Čeprav niso zahtevana, pa lahko ta orodja dramatično zmanjšajo stroške, v primerjavi s posebej v ta namen uporabljenimi metodami. Ta programska orodja za upravljanje z energijo shranjujejo, analizirajo in prikazujejo podatke o energetske porabi ali stavbnih sistemih ter jih je mogoče uporabiti avtomatizacijo postopkov uporabljenih pri osnovnem načrtovanju, kot sestavnemu delu projektnega razvoja energetske učinkovitosti (EU).

Merjenje energetske porabe stavb je potrebno razviti s pomočjo izhodiščnih podatkov o preteklih komunalnih storitvah. Ti morajo vključevati kWh/leto in kWh/(m².leto). Kurilne vrednosti kuriv, navedene na računih za komunalne storitve, so običajno prilagojene glede na dobavljeno toplotno vrednost, zvišanje in temperaturo. Dodatni popravki običajno niso potrebni. Če toplotne vrednosti kuriv niso na voljo s strani komunalne službe, jih je potrebno oceniti s priznanimi računskimi metodami ter jih zabeležiti. Če se stavba nahaja na vzpetini, je kurilne vrednosti plina potrebno prilagoditi glede na višino, v skladu z najboljšimi praksami in po posvetovanju z dobaviteljem plina.



Normalizacija se uporablja za analizo, predvidevanje in primerjavo energetske učinkovitosti v enakovrednih pogojih oz. okoliščinah. Energetski modeli na temelju regresije predstavljajo posebno obliko normalizacije in vključujejo enačbo energetske porabe, ki odvisno spremenljivko (skupna energetska poraba na lokaciji, vključno z elektriko ter energija kuriv in daljinskega ogrevanja) povezuje s tistimi neodvisnimi spremenljivkami, ki pomembno vplivajo na energetske porabe stavbe. Neodvisne spremenljivke običajno vključujejo vreme (stopinjski dnevi ogrevanja in hlajenja), lahko pa tudi druge spremenljivke, kot je delovni čas, stopnje zasedenosti in nezasedenosti ter število prisotnih oseb.

Enačbo energetske porabe je mogoče določiti z regresijsko analizo - postopkom določanja ravne črte »najboljšega ujemanja« med energetske porabo stavbe (običajno na mesečni osnovi) ter eno ali več neodvisnimi spremenljivkami. Takšen primer je prikazan spodaj:

$$\text{Energetska poraba (kWh)} = m1X1 + m2X2 + C$$

Kjer je

C = energetska osnovna obremenitev in kWh (določeno z regresijsko analizo)

m1, 2, itd. = energetska poraba v kWh na enoto oz. energetska poraba po stopinjskih dnevih kWh/°C (določeno z regresijsko analizo)

X1, 2, itd. = število enot oz. število stopinjskih dni v °C

Vključiti je mogoče tudi dodatne spremenljivke - to je znano kot multipla linearna regresija. Ravno tako je mogoče uporabiti kompleksnejše regresijske tehnike - kjer je to potrebno, morajo biti predložene podrobnosti za obrazložitev in izračun.

Za projekte, ki sledijo standardnim protokolom, pri katerih se šteje, da neodvisne spremenljivke nimajo pomembnega učinka na izhodišče, normalizacija in razvoj enačbe energetske porabe nista potrebna. Vendar pa je potrebno podati jasno obrazložitev takšnega pristopa, vključno z oceno učinka na energetske prihranke.

Energetski model na temelju regresije in enačba energetske porabe morata prispevati prilagojene vrednosti R² vsaj 0,75 in CV[RMSE] manj kot 0,2. Prizadevati si je potrebno za razvoj modela, ki se ujema s temi sprejetimi parametri. Če teh kriterijev ni mogoče izpolniti zaradi slabih ali nedoslednih podatkov, ali drugih olajševalnih okoliščin, je potrebno zabeležiti razloge za to razhajanje. V tem primeru je priporočeno količinsko določiti učinek (nedoločnost) teh razlik na rezultate projekta.

9.2. Izračuni prihrankov

Izračune prihrankov je mogoče izvesti s podrobnim energetskim modelom, preglednicami za izračun vrednosti, li drugimi metodami, glede na zahteve projekta in protokol. Ne glede na uporabljeno metodo mora biti postopek pregleden in ustrezno dokumentiran. Metode izračuna morajo temeljiti na tehtnih inženirskih metodah in morajo biti skladne z IPMVP (Mednarodni protokol za merjenje uspešnosti in preverjanje). Predpostavke morajo temeljiti na opažanjih, terenskih meritvah, spremljanju podatkov, ali dokumentiranih virih. V vseh primerih morajo biti predpostavke konzervativne, pregledne in dokumentirane.

Opisi ECM (ukrepov varčevanja z energijo) morajo biti temeljiti, dokumentirati obstoječe pogoje oz. okoliščine, predlagano obnovo in potencialne povezane učinke. Opisi morajo vključevati ustrezne podrobnosti, tako da jih je mogoče uporabiti za določitev natančnega delovnega obsega in poučene stroškovne ocene.

Za velike in standardne projekte morajo biti rezultati izračunov prihrankov umerjeni z ocenjeno ali poznano končno energetske porabo.

ECM (Ukrepi varčevanja z energijo)

Rezultati energetske ocene določajo seznam ECM-jev, ki lahko vključujejo nizkstroškovne in brezstroškovne ukrepe, izboljšave delovanja in vzdrževanja (O&M) ter **postavke stroškov kapitala**. Ocene letnih energetskih prihrankov in stroškov izvajanja so ključne komponente **finančne ocene projekta energetske učinkovitosti**, zato je potrebno predložiti podrobne opise ukrepov, ki omogočajo natančno določitev teh ocen.

Dokumentacija o vsakem priporočenem ukrepu mora vključevati vsaj naslednje podatke:

- Sedanje stanje sistema ali opreme
- Priporočeno dejanje ali izboljšava

Pristop najboljše prakse bi vključeval tudi:

- Tveganje okvare opreme
- Razpored izvajanja
- Povzetek zahtev po vzdrževanju ali premisleki povezani z ECM-ji, še posebej učinki na stroške vzdrževanja
- Interakcija z drugimi končnimi uporabniki in ECM-ji (glej razdelek 6.2.5)
- Morebitne težave, ki bi lahko preprečile uspešno dokončanje
- Ustanove in posamezniki, ki so udeleženi v izvajanju teh dejanj ali izboljšav in njihove odgovornosti
- Potrebna udeležba osebja

Dinamični model energije je najprimernejši za projekte z **velikim številom upoštevanih potencialno interaktivnih ECM-ov** in v primeru večjega tveganja glede uspešnosti projekta. Razvoj natančnega energetskega modela, umerjenega s preteklimi računi za komunalne storitve, je temeljnega pomena za natančno oceno energetskih prihrankov, povezanih z ECM-ji. Uporabljeni energetski model je potrebno razviti s pomočjo javne domene ali tržno dostopne programske opreme, ki izpolnjuje trenutno veljavne državne ali mednarodne specifikacije za 8.760-urno letno simulacijo energetske porabe stavbe.

Proces vzpostavitve modela se začne s popolnimi opisi vseh stavb, stavbnih ovojev, mehanskih sistemov, ogrevanja sanitarne vode in električnih sistemov ter mora vključevati tudi podnebne podatke in podatke o stopnjah komunalnih storitev. Sledijo posebne komponente, ki jih je potrebno vnesti v energetski model:

- Lokacija in usmeritev stavbe.
- Opisi vseh sklopov stavbnih ovojev, vključno z zunanji zidovi, okni, vrati, vrati, podzemnimi stenami in tlemi, kot tudi dimenzijami in usmeritvami komponent.
- Razvrščanje uporab prostora, ki najbolj ustrezajo uporabi v stavbi ali posameznih prostorih, kot tudi velikostim prostora (prostornina). To razvrščanje določa privzete vrednosti gostote stanovalcev, porabe energije gospodinjskih naprav, ogrevanja sanitarne vode, minimalnega zunanjega prezračevalnega zraku, urnika obratovanja in razsvetljave, kadar je to neznano.
- Notranje obremenitve, povezane z vsakim prostorom, vključno z gostoto stanovalcev, porabo energije gospodinjskih naprav, procesnimi obremenitvami, infiltracijo oz. pronicanjem, toplotno maso, ohlajevalno opremo, kuhalno opremo, razno drugo opremo, dvigali in tekočimi stopnicami ter razsvetljavo, kot tudi povezanimi urniki in nadzori.
- Območja v stavbah, ki jih oskrbuje posamezen termostat. Območja je mogoče združevati, za potrebe poenostavitve energetskega modela, v kolikor jih oskrbuje isti sistem HVAC ali sistemski tip, če imajo podobne potrebe po prezračevanju, podobne najmanjše zračne pretoke in podobne obremenitve

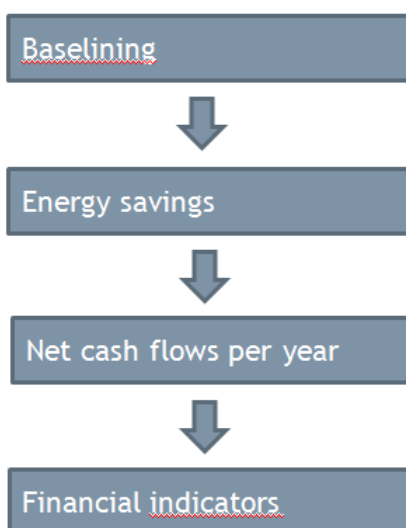


- Podatki o vseh sistemih in opreмах HVAC, vključno z določitvijo območij, ki jih oskrbujejo posamezni sistemi. Vse podatke o sistemskih tipih, učinkovitosti, krivuljah učinkovitosti in delovanju je potrebno vnesti v model. To vključuje nastavljene vrednosti, nadzorne strategije, prezračevanje in urnike.
- Sistemi tople sanitarne vode ter s tem povezani urniki in nadzori
- Zunanja razsvetljava ter s tem povezani urniki in nadzori
- Plavalni bazeni in druga oprema, ki uporablja plin ali elektriko.
- Podnebni podatki
- Podatki o stopnjah komunalnih storitev

Pri razvoju energetskega modela je pogosto potrebno sprejemati predpostavke o upravljanju stavbe ali pa o obremenitvah in urnikih le-te. Potrebno je čim bolj zmanjšati zanašanje na predpostavke, čeprav je to morda potrebno zaradi pomanjkanja virov ali potrebnih podatkov.

Predpostavke morajo biti vedno konzervativne in jasno dokumentirane.

Development of the financial documentation of the project-methodology:



Po dokončanju osnovnega **načrtovanja** in **energetskih prihrankov** je mogoče izračunati **neto denarne tokove** v celotnem obdobju trajanja projekta.

9.3. Denarni tokovi

Ocene **letnih energetskih prihrankov** in **izvedbenih stroškov** predstavljajo ključne komponente **finančne ocene** projekta energetske učinkovitosti, tako da je vrednosti denarnih tokov mogoče vstaviti v finančno dokumentacijo projekta.

Predpostavke o denarnih tokovih za izračun finančnih kazalnikov projekta:

- začetno investicijsko leto je leto 0;
- stroški in krediti so podani v obliki leta 0, tako da je stopnja inflacije (ali stopnja povečevanja) uporabljena od leta 1 naprej;
- časovno usklajevanje denarnih tokov sledi ob koncu leta

9.4. Finančni kazalniki

Finančno oceno projekta je mogoče izvesti na temelju neto denarnih tokov projektnega obdobja trajanja, kot je bilo predstavljeno v Modulu 3: izračunati je potrebno naslednje finančne postavke:

- Neto sedanja vrednost (NPV)
- Notranja stopnja donosa (IRR)
- Enostavna odplačilna doba
- Diskontirana odplačilna doba

Neto sedanja vrednost (NPV)

Neto sedanja vrednost (NPV) projekta je vrednost vseh prihodnjih denarnih tokov, diskontiranih po diskontni stopnji v sedanji valuti. Izračuna se z diskontiranjem vseh denarnih tokov, kot je prikazano v naslednji formuli:

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} - I_0 \text{ (ZačZačinvesticija)}$$

Notranja stopnja donosa IRR

Notranja stopnja donosa IRR je diskontna stopnja, ki povzroči, da je Neto sedanja vrednost (NPV) projekta enaka nič. Izračuna se z naslednjo formulo za IRR:

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+IRR)^j} - I_0 \text{ (ZačZačinvesticija)} = 0$$

Enostavna odplačilna doba

Enostavna odplačilna doba SP predstavlja število let, ki je potrebno, da se denarni tok izenači s skupno investicijo.

Če so denarni tokovi CF vsi enaki: $CF_1 = CF_2 = \dots = CF_i$, potem je formula: **št. let = I_0 / CF_i**

Diskontirana odplačilna doba

Enostavna odplačilna doba SP predstavlja število let, ki je potrebno, da se denarni tok izenači s skupno investicijo.

Število let, potrebnih za povrnitev začetne investicije, mora biti med n in $n+1$.

Formalno:

$$\text{Sedanja vrednost } PV(n) = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} < I_0 \text{ (ZačZačinvesticija)} < PV(n+1) = \sum_{j=1}^{n+1} \frac{CF_j}{(1+R)^j}$$



Primerjajte finančne kazalnike z mogočim EPC ali PF predlogov

Ko ESCO ali druge družbe s pomočjo EPC-ja (Pogodba o energetske učinkovitosti) ali PF-a (Projektno financiranje) predlagajo izvenbilančno delovanje občinam in/ali javnim organom, ki imajo v lasti določeno stavbo, mora lastnik izvesti ločeno finančno oceno projekta, za potrebe utemeljitve smiselnosti projekta in določitve dejanske finančne koristi predlagateljev. Takšna oblika obratnega finančnega inženiringa je zelo koristno pri pogajanju o poštenih finančnih pogojih s predlagatelji.

Ta dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification

<http://europe.eepformance.org/>

9.5. Kontrolni seznam

1. Opravite pregled zbranih podatkov, da zagotovite zbirko stičnih podatkov v obdobju vsaj 12 mesecev.
2. Zbrani podatki ne smejo vključevati obdobj, v katerih je prišlo do večjih prenov.
3. Preverite energetske model, ki temelji na regresiji ter obliko enačbe za porabo energije.
4. Preverite poročilo (ali dele poročila), ki ponazarja izhodiščni razvoj in rezultate porabe energije
5. Preverite vnose modeliranja, za zagotavljanje njihovega ujemanja s terenskimi podatki, zbranimi ob reviziji.
6. Preverite, če so bili v energetske modelu uporabljeni ustrezni razporedi stopnje stroškov za energijo.
7. Preverite napake ali opozorila modela ter izvedite popravke/spremembe modela, kjer je to potrebno.
8. Preverite izhodna poročila in primerjajte načine merjenja s tipično primerljivo mersko metodo (kot so Intenzivnost porabe energije v kWh.m².leto, stopnje prezračevanja, gostota obremenitve, itd.)
9. Preverite metode umeritve, za zagotavljanje ustreznosti prilagoditev modela.
10. Preverite parametre modeliranja ECM in programske logike, kot tudi uporabljene predpostavke, za zagotavljanje njihove konzervativnosti in dokumentiranosti.

10. Zagotavljanje unovčljivosti, izvedljivosti in dobičkonosnosti projekta

Dobri finančni kazalniki ne zadostujejo za **unovčljivost** energetske učinkovitih nadgradenj in ECM (Ukrepi varčevanja z energijo), ki so pripravljeni za financiranje z zadolževanjem ali lastniškim kapitalom.

Kot je bilo prikazano v poglavju št. 4, dobro zamišljen in izveden projekt energetske učinkovitosti zahteva okvir strukturiran v petih korakih, ki pokrivajo celotno obdobje njegovega trajanja:

1. Načrtovanje projekta
2. Izračuni prihrankov
3. Načrtovanje, izdelava in preverjanje
4. Delovanje, vzdrževanje in nadzor
5. Merjenje in preverjanje (M&V)

Priprava tehtne in zanesljive finančne dokumentacije za ocenjevanje projekta temelji na prvih dveh korakih, vendar lahko zgolj ustrezno splošno upravljanje projekta uresniči projekcije prihrankov, o čemer je potrebno prepričati investitorje. Energetsko učinkoviti projekti so pogosto kompleksni, potrebno je upoštevati številne vidike (tehnologije, finančni instrumenti, pogodbe, razpisni postopki, upravljanje s podatki itd.), zato finančne ustanove takšne investicije težko standardizirajo ali razumejo, torej je potreben **Protokol o zaupanju vlagateljev ICP**, ki določa splošen projektni okvir za ukvarjanje z vsemi glavnimi projektnimi vprašanji v celotnem obdobju trajanja.

Ustrezno delovanje, prakse vzdrževanja in spremljanje naloge temeljnega pomena za stalno energetsko-učinkovitost stavbnih sistemov. Merjenje in preverjanje prispeva zanesljivo **količinsko določanje prihrankov** projektov varčevanja z energijo (ali posameznih ECM), s primerjavo sprejetih izhodišč z energetsko učinkovitostjo po vgraditvi in začetku uporabe, normaliziranih za odražanje enakega sklopa pogojev.

Zasebni viri financiranja (banke, investitorji ESCO itd.) zahtevajo **zaupanje** v učinkovitost projekta skozi celotno obdobje trajanja, torej zaupanje v **prihranke** in **denarne tokove** skozi leta, kar mora zagotoviti okvir ICP (Protokol o zaupanju vlagateljev).

Za dokončanje naše predstavitve okvira ICP, moramo nadaljevati s preostalimi tremi koraki, navedenimi zgoraj.

5.1. Načrtovanje, izdelava in preverjanje

Ta del postopka se osredotoča na faze inženiringa, izvajanja in preverjanja operativne učinkovitosti projekta. Glavni cilj je zagotoviti, da bo projekt zasnovan in izveden, kot je bilo predvideno, z zagotavljanjem pregleda zasnove in nadzora med izvedbo. Predložene načrte, opremo, specifikacije učinkovitosti in načrte namestitve je potrebno pozorno preveriti, za zagotovitev skladnosti s predlaganim projektom in zahtevami deležnikov.

Preverjanje uspešnosti delovanja OPV

Izraz »**preverjanje uspešnosti delovanja**« (OPV) se uporablja posebej za projekte obnove ali energetsko učinkovite nadgradnje, za ločevanje dejavnosti od »celovitega« naročanja. OPV se

osredotoča na dejavnosti naročanja v zvezi z energetske učinkovitimi nadgradnjami in ECM-i, ne pa na naročanje vseh stavbnih sistemov in komponent.

Pomemben del postopka OPV je zagotavljanje določitve vlog, odgovornosti, pričakovanj, časovnic, komunikacije in zahtev dostopa do lokacije. Poleg tega je potrebno potrditi, da so bili izvedeni potrebni ukrepi v zvezi z inšpekcijami in nadzorom, preverjanjem operativne učinkovitosti, testiranjem, uravnotežanjem, usposabljanjem, kriteriji sprejemanja in odobritve, delovanjem, vzdrževanjem in zahtevami spremljanja, ter da so bile upoštevane smernice za merjenje in preverjanje.

Za vodenje postopka bi bilo potrebno imenovati usposobljenega specialista OPV, bodisi interno oz. znotraj stavbe ali prek tretje stranke. Čeprav ima imenovanje internega predstavnika svoje prednosti, se priporoča izbira tretje stranke, za izogibanje konfliktom interesov in za izkoriščanje specializiranega znanja in spretnosti.

Za večje in standardne projekte se izvajanje OPV začne z razvojem načrta **OPV** - za Ciljne projekte je predložitev formalno razvitih načrtov izbirno. Načrt mora biti razvit pred izgradnjo in mora opisovati dejavnosti preverjanja, ciljne proračune za energijo in ključne kazalnike učinkovitosti, povezane s projektom in posameznimi ECM-ji (Ukrepi varčevanja z energijo). Kazalniki uspešnosti se morajo uporabljati za določanje neuspešnosti oz. premajhne učinkovitosti.

Načrt mora tudi opisovati beleženje podatkov, iskanje trendov nadzornega sistema (analiza preteklih podatkov in njihova uporaba za napovedovanje prihodnje učinkovitosti, običajno z uporabo BMS (Sistem upravljanja zgradb), testiranjem funkcionalne učinkovitosti, merjenje na licu mesta, ali opažanja, ki se jih lahko uporabi za vzpostavitev izhodiščnega delovanja in delovanja po izgraditvi, za prikaz izboljšanja delovanja in učinkovitosti skozi čas.

Sam postopek OPV, ki ga vodi specialist OPV, bi moral vključevati posvetovanje z ekipo za energetske oceno, spremljanje načrtovanja, predložitve in spremembe projekta, kot tudi preverjanje izvedenih sprememb. Zajeta je tudi odgovornost za odstopanja od načrtov in projekcij energetskih prihrankov in poročanje o le-teh lastniku projekta v obliki dnevnika težav. Če zbrani podatki iz obdobja po namestitvi, rezultati testiranja, ali druga opažanja nakazujejo premajhno učinkovitost in pomanjkljivosti, ali primanjkljaj potencialno nadaljevane učinkovitosti, mora specialist OPV:

- pomagati stranki/ekipi za razvoj projekta pri ustrezni popolni uveljavitvi ukrepov ter ponovno preveriti njihovo učinkovitost; ali
- sodelovati z ekipo za razvoj projekta pri reviziji ocen prihrankov ECM, s pomočjo dejanskih podatkov iz obdobja po namestitvi ter s tem povezanih vnosov.

Uspešno OPV je mogoče doseči s tradicionalnimi metodami naročanja za ukrepe in sisteme, ki so udeleženi v projektu, ter z dopolnjevanjem teh metod z dodatnimi dejavnostmi na temelju podatkov, kot je npr. beleženje podatkov, iskanje trendov in testiranje funkcionalne učinkovitosti.

Ravni prizadevanja, ki so potrebne za preverjanje predlaganih ECM-jev, se med seboj razlikujejo. Dobro znani ukrepi ali tisti z relativno nizkimi pričakovanimi prihranki ter ukrepi, pri katerih so prihranki dokaj zanesljivi, lahko zahtevajo zgolj preverjanje namestitve. Torej vizualni pregled za zagotavljanje ustreznega izvajanja ukrepov - na primer, izolacija sten in oken. Ukrepi z večjim ogroženimi prihranki ali večjo negotovostjo bodo potrebovali večjo globino OPV, kot so merjenje vzorca na kraju samem (npr. razsvetljava in luči, črpalke), testiranje kratkoročne učinkovitosti (npr. ventilatorji opremljeni z različnimi hitrostmi) ter zbiranje in analiza podatkov o učinkovitosti v obdobju po namestitvi (npr. more kompleksni projekti z več ECM-ji).



Tipične dejavnosti OPV vključujejo:

- Vizualni pregled - preverjanje fizične namestitve ECM; uporablja se, ko je učinkovitost ECM dobro poznana in so negotovost ali predvideni relativni prihranki nizki.
- Merjenje na licu mesta - meri temeljne parametre porabe energije za ECM-je ali vzorce ECM-jev; uporablja se, ko se učinkovitost ECM razlikuje od objavljenih podatkov, ki temeljijo na podrobnostih namestitve ali obremenitve, ali pa so predvideni relativni prihranki nizki.
- Testiranje funkcionalne učinkovitosti - testiranje funkcionalnosti in ustrezni nadzor; uporablja se, ko se učinkovitost ECM razlikuje glede na obremenitev, nadzor, ali medobratovalnost drugih sistemov ali komponent ter so prihranki in negotovost visoki.
- Iskanje trendov in beleženje podatkov - vzpostavitev iskanja trendov BMS (Sistem upravljanja zgradb) ali namestitvev opreme za beleženje podatkov in analizo podatkov in/ali preverjanje logike nadzora; uporablja se, ko se učinkovitost ECM razlikuje glede na nadzor ali obremenitev ter so prihranki in negotovost visoki.

Potrebno je predložiti zgoščeno dokumentacijo s podrobnostmi izvedenih dejavnosti v okviru postopka OPV ter s pomembnimi ugotovitvami teh dejavnosti - to je poročilo OPV, ki je obvezno za vse projekte. To dokumentacijo je potrebno talno posodabljati v času trajanja projekta.

Usposabljanje osebja stavbe in upravljavcev posloplja je eden od najpomembnejših dejavnikov pri določanju operativne učinkovitosti in vztrajnosti energetskih prihrankov. Brez ustreznega razumevanja novih sistemov, sposobnosti za pravilno upravljanje sistemov in načrta razreševanja ali poročanja o težavah, projekt energetske učinkovitosti ne bo mogel uspevati in biti uspešen skozi čas.

Osebe za upravljanje s poslopljem mora biti soudeleženo pri vseh dejavnostih OPV, od načrtovanja do izvedbe. Podpora s postopkom OPV zagotavlja ključno usposabljanje na delovnem mestu in omogoča spoznavanje z novimi sistemi in nameščenimi ECM-ji.

Dobro razvit načrt usposabljanja je potrebno ustvariti in podpreti s celovito in uporabno gradbeno dokumentacijo. Usposabljanje bi moralo pokrivati spremembe, ki izhajajo iz projekta energetske učinkovitosti in izvedenih ECM-jev. Razviti/ prispevati in izvajati jih morajo svetovalci, prodajalci in pogodbeniki oz. izvajalci.

5.2. Delovanje, vzdrževanje in nadzor (OM&M)

Delovanje, vzdrževanje in nadzor (OM&M) ter sledenje učinkovitosti stavbe je postopek stalnega izboljševanja in vključuje sledenje, analizo, diagnosticiranje in reševanje težav, povezanih z gradnjo HVAC (Ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija), razsvetljavo ali drugimi energetsko potratnimi sistemi.

Z vidika projekta energetske učinkovitosti je poudarek na izgradnji energetske učinkovitosti stavbnega sistema, zato je pomembno upoštevati in učinkovito ohranjati potrebe stanovalcev v stavbi, vključno z udobnimi temperaturami in stopnjami vlage, potrebami po prezračevanju ter zahtevami za razsvetljavo.

Razvoj posebnih postopkov OM&M lahko zagotovi jasnejšo usmeritev za vzdrževalno in operativno osebje osebje, jih pooblašča in zagotavlja posebne metode za določanje, analizo in reševanje težav skozi čas.

Splošni postopek OM&M mora vključevati naslednje ključne komponente:

1. Zbiranje podatkov in sledenje učinkovitosti - sledenje podatkov o učinkovitosti HVAC, razsvetljave in druge energetsko potratne opreme poteka skupaj s tistimi o porabi energije. Za podpiranje tega postopka je na voljo več orodij in običajno se uporabi več orodij, kot del skupne upravljaljske strategije.



2. Odkrivanje težav z učinkovitostjo - uporaba avtomatiziranih orodij za izvajanje analize v realnem času in ugotavljanje težav (odkrivanje napak in diagnostika), ali uporaba orodij za predstavitev podatkov na način, ki olajšuje ročno odkrivanje težav.

3. Diagnosticiranje težav in določanje rešitev - avtomatizirana orodja lahko pomagajo pri diagnostiki težav in razvoju rešitev, vendar pa so spretnosti, znanje in usposabljanja upravljavcev stavb, s podporo izvajalcev storitev ali svetovalcev, temeljne komponente pri uspešnem diagnosticiranju težav in določanju ustreznih rešitev.

4. Reševanje težav in preverjanje rezultatov - težave je potrebno razrešiti na način, ki se nanaša na notranje pogoje in udobje stanovalcev ter obenem upošteva in optimizira energetske učinkovitost.

Ustrezen upravljavski okvir OM&M mora natančno določiti načine uporabe avtomatiziranih ali ročnih orodij ali postopkov ter zagotoviti vodila, usposabljanje in podporo za pridobivanje, razlago in uporabo podatkov ter rezultatov analiz. Ta upravljavski okvir mora vire posvetiti prizadevanjem OM&M, z določitvijo vlog in odgovornosti ter dodelitvijo le-teh posameznim članom ekipe. Okvir mora postaviti količinsko določljive cilje uspešnosti, določiti odgovornost in metode ter metrične enote za merjenje uspešnosti (kazalniki uspešnosti).

Določanje kazalnikov energetske uspešnosti je odvisno od predlaganih ECM-jev in s tem povezanih značilnosti porabe energije, kot tudi od dejavnikov, ki na to vplivajo. Uporabiti jih je mogoče za opremo, sistem ali celotno stavbo ter se običajno neposredno merijo (npr. kWh), izračunani pa so z razmerjem izmerjenih vrednosti (npr. učinkovitost), ali z izračunanim ali modeliranim razmerjem med porabo energije ter ustreznimi spremenljivkami (npr. linearno regresijsko modeliranje za določanje kWh/stopinjski dan). Kazalnik uspešnosti za sistem razsvetljave bi lahko bila poraba energije kWh/ura zasedenosti ter največja moč v kW.

Avtomatizirane sisteme za upravljanje z energijo (EMS) je mogoče združiti s sistemom upravljanja OM&M ter zagotoviti metodo za sledenje, analizo in ocenjevanje energetske učinkovitosti, v primerjavi s projekcijami prihrankov in primerjalnimi vrednostmi. Ta orodja je mogoče uporabiti v fazah razvoja in izvedbe projekta, za podpiranje osnovnega načrtovanja in dejavnosti M&V.

Sistemi zbiranja podatkov se uporabljajo za zbiranje energetskih podatkov in njihov prenos v EMS. Ti podatki se običajno zbirajo v intervalih od ene minute do ene ure ter lahko sledijo porabi energije celotne stavbe ali pa porabi energije posameznih sistemov ali končnih uporabnikov. EMS združuje te podatke, ugotavlja napake, analizira podatke in zagotavlja grafične predstavitve podatkov ali poročil, ki se uporabljajo za ocenjevanje energetske učinkovitosti stavb v realnem času.

Trendirane meritve je mogoče redno prikazovati in preverjati, za določanje nenormalnih sprememb vrednosti, ki bi lahko nakazovale težave. Dolgoročne vzorce, povprečja ter najnižje in najvišje vrednosti je mogoče uporabiti tudi za določanje težav in sledenje energetski učinkovitosti in zmogljivosti sistema. Meritve učinkovitosti običajno vključujejo temperature območja, zmogljivost opreme in sistema ter stopnje prezračevanja.

Vedenje stanovalcev je lahko ključno za uspešnost projekta ECM. Bistveni del tega je prepričevanje stanovalcev o vplivu in učinkih njihovega ravnanja na energetske porabe stavbe in predvsem nove ECM-je. Energetska zavest lahko privzame obliko oglaševalskih akcij s plakati, razdeljevanja letakov, ali usposabljanja stanovalcev. Stanovalce je dobro tudi vključiti v načrtovanje ECM-jev, če je to potrebno.

5.3. Merjenje in preverjanje (M&V)

Merjenje in preverjanje (M&V) vključuje zanesljivo količinsko določanje prihrankov na projektih varčevanja z energijo (ali posameznih ECM-jih), s primerjavo določenega izhodišča in energetske učinkovitosti ter uporabe v obdobju po namestitvi, normalizirane za odražanje enakega sklopa pogojev.

Za večino M&V je potrebno izvesti nerutinske prilagoditve izhodišča, ki odražajo nepričakovane spremembe pri porabi energije po končani obnovi, kot je povečana zasedenost, nove notranje obremenitve, dodane površine, itd. Te postavke vplivajo na obremenitve zaradi ogrevanja in hlajenja,

kot tudi druge energetske porabe, zato jih je potrebno izračunati ter prišteti ali odšteti izhodišču, tako da jih je mogoče natančno primerjati s porabo energije po obnovi. Izračun učinkov teh prilagoditev na porabo energije stavbe je lahko težaven, predvsem glede prilagoditev, ki se nanašajo na obremenitve v stavbi in imajo potencialno kompleksne interaktivne učinke s sistemi HVAC stavbe. Umerjeni energetski model je nato mogoče uporabiti za oceno teh učinkov na porabo energije, na celovitejši in natančnejši način kot z izračuni v preglednici ali drugimi metodami.

Načrtovanje in izvajanje M&V

Postopek M&V je mogoče razdeliti na naslednje osnovne dejavnosti:

1. Dokumentiranje izhodiščne energije
2. Načrtovanje in koordiniranje dejavnosti M&V (Načrt M&V)
3. Preverjanje delovanja
4. Zbiranje podatkov
5. Preverjanje prihrankov
6. Poročanje o rezultatih

Prvi korak v postopku M&V je že bil predstavljen v modulu št.4. Raven nedoločnosti je potrebno količinsko določiti kot del tega postopka. To je mogoče izvesti z enačbo porabe energije in dejanskimi vremenskimi podatki (ne povprečnimi vremenskimi podatki), za določitev mesečne izhodiščne porabe energije, ter primerjavo rezultatov z dejansko preteklo porabo energije, povezano z izhodišnim obdobjem. Razliko ali napako v izračunanem izhodišču je nato mogoče kombinirati s standardnim odstopanjem in stopnjo zaupanja/natančnosti, za postavitev nedoločnosti v enačbi porabe energije.

Drugi korak v postopku zajema načrtovanje in koordiniranje dejavnosti M&V, katerega temelj tvori razvoj Načrta M&V.

Načrt M&V

Načrt M&V je potrebno razviti kmalu po določitvi projekta energetske učinkovitosti. Zgodnji razvoj načrta bo zagotovil, da bodo zbrani in dostopni vsi podatki, ki so potrebni za izračun prihrankov v izhodiščnem obdobju. To je še posebej pomembno, ko so potrebni podatki iz obdobja pred obnovo, za vzpostavitev izhodiščnega delovanja sistemov, na katere se nanašajo predlagani ECM-ji. Zgodnji razvoj Načrta M&V bo dovolil tudi koordinacijo z dejavnostmi Preverjanja uspešnosti delovanja.

Načrt M&V mora upoštevati IPMVP (Mednarodni protokol za merjenje uspešnosti in preverjanje), ki podrobno določa vse komponente, ki jih mora Načrt vsebovati in upoštevati.

Na kratko, Načrt M&V mora upoštevati naslednje tematike:

- Opise ECM-jev in postopkov preverjanja uspešnosti delovanja
- Določitev merilnih meja in razpravo o potencialnih interaktivnih učinkih
- Dokumentacija o izhodiščnem obdobju, porabi energije in pogojih; vključuje opise neodvisnih spremenljivk, ki sovpadajo z energetskimi podatki in statične dejavnike, ki sovpadajo z energetskimi podatki (rutinske in nerutinske prilagoditve)
- Določitev poročevalskega obdobja (običajno dolžina obdobja, ki je potreben za povrnitev investicijskih stroškov, povezanih s projektom energetske učinkovitosti)
- Opis temelja prilagoditev (rutinske in nerutinske - glej dalje v tem razdelku)
- Opis postopka analize, vključno z algoritmi in predpostavkami, ki jih je potrebno uporabiti za preverjanje prihrankov
- Določitev cen energije, ki se uporabljajo za vrednotenje prihranka stroškov energije in prihodnje prilagoditve cen energije
- Opis predlaganega načrta meritev in določitve merske enote, vključno z metodami za rokovanje s podatki ter odgovornostmi za poročanje in beleženje podatkov



- Kvalitativni (in po potrebi kvantitativni) opisi pričakovane natančnosti
- Določitev proračuna in virov potrebnih za postopek M&V (začetnih in stalnih)
- Opis formata in razporeda poročanja M&V

Tretji korak v postopku M&V vključuje preverjanja uspešnosti delovanja, ki zagotavlja sredstvo za uresničitev potencialnega prihranka. **Četrty korak** vključuje zbiranje podatkov, ki ga je potrebno izvajati pred in po načrtovani obnovi.

Peti korak obsega določitev preverjenih energetske prihrankov. Prihranke je mogoče določiti za celotno stavbo ali za njene dele. V vseh primerih določitev preverjenih energetske prihrankov vključuje upoštevanje merilnih meja, interaktivne učinke, izbiro ustreznih obdobj merjenja ter temelje za prilagoditve.

Preverjeni energetski prihranki vključujejo celotno stavbo. Obdobja merjenja morajo upoštevati vodila določena v IPMVP Zvezek I (2012) razdelek 4.5.2 in morajo vključevati vsaj reprezentativno 12-mesečno obdobje, tako za komunalne podatke izpred kot po izvedeni obnovi.

Prilagoditve izhodišča morajo biti dobro določene in uporabljene konzervativno. Izraz »prilagoditve« se običajno uporablja za ponovitev izhodiščne porabe energije v smislu pogojev obdobja poročanja.

Enačba preverjenega prihranka v IPMVP je določena kot:

Prihranki = (Izhodiščna energija +/- Rutinske prilagoditve pogojev obdobja poročanja +/- Nerutinske prilagoditve pogojev obdobja poročanja) - Energija obdobja poročanja

Rutinske prilagoditve (najpogostejše vreme), ki se spreminjajo rutinsko, je mogoče upoštevati prek regresij ali drugih tehnik, za prilagoditev izhodišča in obdobja poročanja istemu sklopu pogojev. To omogoča natančno primerjavo med obema obdobjema merjenja.

Nerutinske prilagoditve vključujejo dejavnike, ki vplivajo na porabo energije in za katere sprememba ni bila predvidena, kot je velikost poslopja, delovanje nameščene opreme, klimatizacija prostorov, ki prej niso bili klimatizirani, število stanovalcev, spremembe obremenitev. Prvi korak je določitev teh sprememb v obdobju poročanja, predvsem pa natančna določitev tistih prilagoditev, ki izdatneje vplivajo na porabo energije. To je mogoče doseči prek razgovorov z lastnikom stavbe in osebjem poslopja, rednimi obiski na lokaciji, odkrivanjem nepričakovanih vzorcev porabe energije, ali drugih metod.

Natančen in konzervativen izračun učinkov, ki jih imajo te nerutinske prilagoditve na porabo energije, je temeljnega pomena. Kdaj je te učinke mogoče določiti s programsko opremo za energetske modeliranje, ki se je uporabljala za izračun energetske prihrankov projekta. V drugih primerih je potrebno uporabiti stranske metode izračuna, pri čemer je ključna uporaba ustrezne ravni strogosti in tehničnih inženirskih načel. To vključuje natančno določitev predpostavk, uporabljenih v teh izračunih.

V vseh primerih je prilagoditve potrebno uporabljati previdno. Upoštevati je potrebno zgolj prilagoditve, za katere se pričakuje, da bodo imele relativno velik vpliv na porabo energije. Predpostavke uporabljene pri prilagoditvah morajo biti konzervativne in utemeljene na dejanskih meritvah, terenskih opazanjih, ali dobro preverjenih in dokumentiranih virih.

Preverjeni energetske prihranki - Možnosti A in B

Zahteve

Preverjeni energetske prihranki pri določeni opremi ali sistemih, na katere vplivajo ECM-ji, je merilne meje potrebno upoštevati, določiti in potegniti okoli opreme ali sistemov, na katere vplivajo ECM-ji. Določiti je potrebno vse pomembnejše energetske zahteve opreme znotraj merilnih meja. Določitev energetske učinkovitosti opreme je mogoče doseči z neposrednim merjenjem energetskega pretoka, ali z neposrednim merjenjem približkov porabe energije, ki zagotavljajo porabe energije.

Potrebno je upoštevati in izmeriti vse energetske učinke ECM-jev. Oceniti je potrebno predvsem interaktivne učinke ukrepov onkraj merilnih meja, za ugotavljanje, če je njihove učinke potrebno količinsko opredeliti, ali pa jih je mogoče zanemariti. Načrt M&V mora vključevati razpravo o vsakem učinku in njegovem verjetnem obsegu.

Tako izhodiščno obdobje kot obdobje po obnovi (poročanje) je potrebno določiti zgodaj med razvojem projekta, tako da je mogoče zajeti ustrezne in zadostne izhodiščne podatke. Obdobja merjenja morajo zbrati podatke, ki odražajo delovanje opreme v celotni obratovalni dobi (od največje do najmanjše porabe energije). Podatki morajo predstavljati vse obratovalne pogoje, izhodiščno obdobje pa bi v idealnem primeru morale sovpadati z obdobjem neposredno pred sprejemom odločitve za izvedbo obnove.

Ta dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification
<http://europe.eepformance.org/>

5.4. Kontrolni seznam

1. Preverite načrt OPV plan (po potrebi), da zagotovite dejansko opisovanje dejavnosti OPV, ciljnih energetskih proračunov in ključnih kazalnikov učinkovitosti, povezanih s projektom in posameznimi ECM-ji.
2. Preverite poročilo OPV, vključno z rezultati vseh izvedenih analiz in testov ter dnevnikom težav, obenem pa zagotovite ustrezne ukrepe za reševanje težav ali preverite ocene o prihrankih.
3. Preverite načrt usposabljanja, za upoštevanje vseh zgoraj omenjenih ključnih dejavnikov.
4. Razgovori z upravljavci stavb bodo zagotovili, da bo usposabljanje vključevalo njihove potrebe, da bodo razumeli nameščene ECM-je ter vedeli kako jih uporabljati in diagnosticirati njihovo delovanje, ter da bodo določene in razumljene vloge in odgovornosti, kot tudi s tem povezane odzivne mreže.



6. Pridobivanje in sodelovanje s potencialnimi investitorji

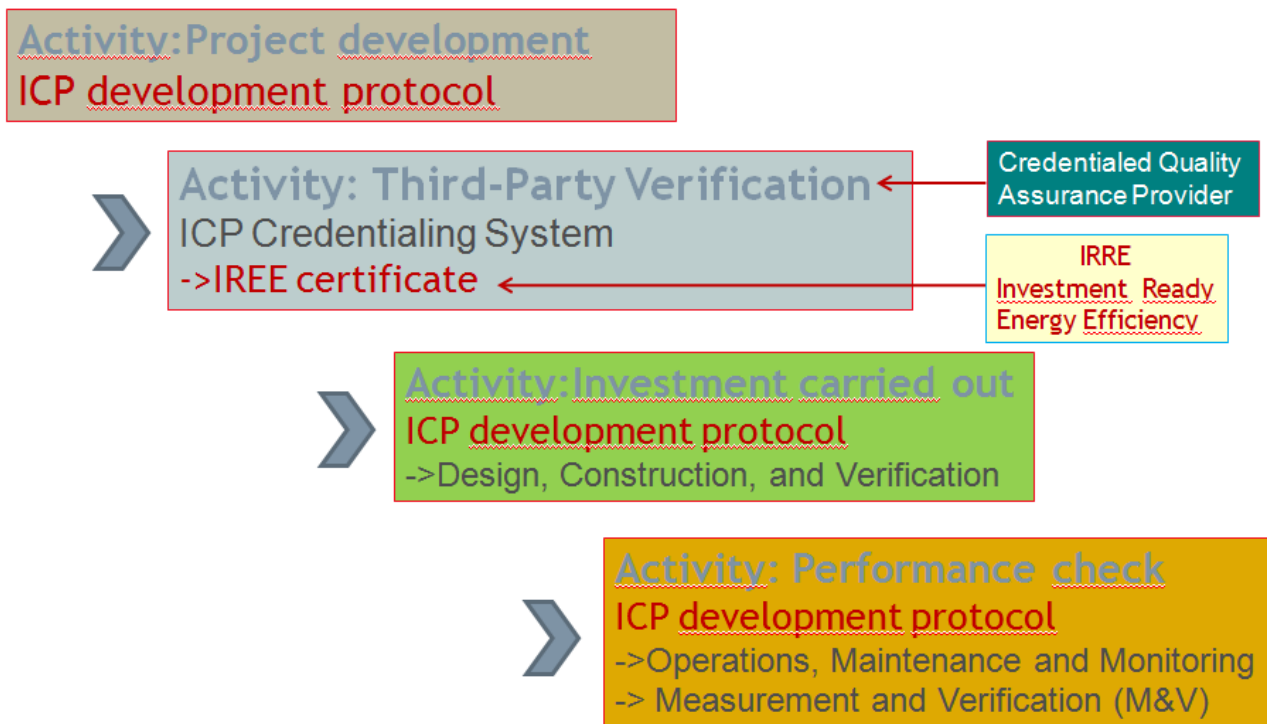
Na splošno projekti postanejo **privlačni za investitorje**, ko so prepričani, da so skladni oz. lahko izpolnijo zahteve protokola razvoja energetske učinkovitih projektov, v našem primeru ICP.

Projekt o zaupanju vlagateljev (ICP) zagotavlja okvir za razvoj energetske učinkovitih projektov, ki projekte standardizira v preverljive projektne razrede/korake, za potrebe zmanjševanja transakcijskih stroškov povezanih s tehničnim jamstvom, ter povečanja zanesljivosti ter doslednosti energetskih prihrankov.

Protokoli o energetske učinkovitosti ICP in Sistem preverjanja usposobljenosti in pooblastil ICP zagotavljajo celoviti okvir elementov, ki je dovolj prožen za prilagoditev širokega spektra metod in virov, ki so potrebni za projekte.

V prejšnjih modulih smo preučili **okvir Protokola o energetske učinkovitosti ICP** v zvezi s projektnim razvojem. V primeru investitorjev za energetske učinkovitost, ki lahko vključujejo lastnike stavb, podjetja za energetske storitve, finančna podjetja, ponudnike zavarovanj itd., je potrebno **neodvisno in dokumentirano preverjanje** skladnosti projekta s protokolom o učinkovitosti v obliki certifikata oz. potrdila, ki potrjuje, da je projekt **pripravljen za investiranje**.

Sledi pregled faz, ki vodijo do investicije in izvedbe projekta:



6.1. Zmogljivost energetske učinkovitosti - Specifikacija zagotavljanja kakovosti QA

Projekti, ki uspešno izpolnjujejo protokole ICP in **razvoj projekta ter specifikacije zagotavljanja kakovosti** so upravičeni do **potrditve** s strani Certificiranega ponudnika zagotavljanja kakovosti ICP, kot ICP projekt **energetske učinkovitosti TM**, ki je pripravljen na vstop investorjev.

Ta certifikat zagotavlja, da je projekt skladen s Protokoli o energetske učinkovitosti ICP ter zahtevami standardizirane dokumentacije, kar **investitorjem zagotavlja**, da je bil projekt pripravljen z doslednim upoštevanjem najboljših praks na tem področju.

Postopek QA, ki ga opisuje ICP, naslavlja primarne odgovornosti Ponudnika QA, ki vključujejo:

- Zagotavljanje, da je bil projekt razvit v skladu z najustreznejšimi Protokoli o energetske učinkovitosti ICP, kot določa Specifikacija razvoja projekta ICP
- Potrditev, da je bila predložena vsa potrebna in celovita dokumentacija
- Preverjanje, če metodologije, predpostavke in rezultati sledijo najboljšim praksam in so tehtno utemeljene na strokovnih izkušnjah pregledovalca, dostopnih smernicah, ali podatkovno usmerjenih pragojih
- Dokončanje kontrolnega seznama ICP QA, ki navaja vse potrebne elemente za skladnost z ICP.

Podpis **Ponudnika zagotavljanja kakovosti**, ki ga je pooblastil ICP, potrjuje, da je projekt skladen z ICP in izpolnjuje vse zahteve ICP **projekta energetske učinkovitosti TM**, ki je pripravljen na vstop **investitorjev**, kar pomeni, da je pripravljen na financiranje in torej **privlačen za potencialne investitorje**.

6.2. Razvoj projekta in zagotavljanje kakovosti

Investitorji za energetske učinkovitost, ki lahko vključujejo lastnike stavb, podjetja za energetske storitve, finančna podjetja, ponudnike zavarovanj in pomožne programe, so izpostavljeni tveganju učinkovitosti, vendar pogosto nimajo strokovnega znanja, ki je potrebno za ocenjevanje kompleksnih tehničnih podrobnosti, povezanih s projektom energetske učinkovitosti. Ne glede na strokovnost in znanje investorjev, se transakcijski stroški povečujejo, če več investorjev ločeno ocenjujejo projekt z obširnimi in zamudnimi tehničnimi postopki skrbnega pregleda.

Iz tega razloga mora projektni investor izbrati projektno razvojno ekipo z ustreznimi izkušnjami in poznavanjem razvoja projektov energetske učinkovitosti. Za zaščito njihovih interesov je priporočljivo, da projektni investorji najamejo neodvisnega svetovalca (ali več svetovalcev) za zagotavljanje tehničnega pregleda in storitev zagotavljanja kakovosti, kot je opisano v tej specifikaciji.

Ekipo, ki je pooblaščen za razvoj projektov, je odgovorna za razvoj projekta na temelju tehničnih inženirskih načel ter sprejetih najboljših praks na tem področju, kot je določeno v Protokoli ICP in Specifikaciji razvoja projekta.

Specifikacija razvoja projekta opisuje sprejete pristope, priporočene najboljše prakse in vire, ki bi jih projektna razvojna ekipa morala uporabljati za izpolnjevanje teh sektorskih standardov in protokolov ter skladnost z ICP.

Certificirani ponudnik zagotavljanja kakovosti mora biti **neodvisen** od projektne razvojne ekipe ter je odgovoren za preverjanje komponent projekta in z njimi povezane dokumentacije, za zagotavljanje skladnosti projekta s Protokoli ICP.



Specifikacija razvoja projekta predstavlja referenco za ponudnika QA na področju preverjanja in potrjevanja, da so pristopi, ki jih uporabljajo Razvijalci projekta skladni s sektorskimi standardi in zahtevami ICP. QA Kontrolni seznam ICP zagotavlja format za postopek postopnega preverjanja in je obenem tudi orodje za beleženje preverjanja s strani ponudnika QA.

Posamezno podjetje ali posameznik je lahko tako Certificirani ponudnik QA in Certificirani razvijalec projekta, ne more pa izvajati **obeh funkcij** na posameznem projektu.

6.3. Zagotavljanje kakovosti in okvir Projekta energetske učinkovitosti EEP

Kot je bilo že predstavljeno, je okvir Projekta energetske učinkovitosti (EEP) razdeljen v pet kategorij, ki predstavljajo celotno obdobje trajanja dobro zasnovanega in izpeljanega projekta energetske učinkovitosti:

1. Osnovno načrtovanje
 - a Osrednje zahteve
 - b Analiza stopnje, povpraševanje, profil nalaganja, intervalni podatki
2. Izračuni prihrankov
3. Načrtovanje, izdelava in preverjanje
4. Delovanje, vzdrževanje in nadzor
5. Merjenje in preverjanje (M&V)

ICP močno priporoča in pričakuje, da je ponudnik zagotavljanja kakovosti QA udeležen v postopku že zgodaj med razvojem projekta, tako da je mogoče določiti in odpraviti pomanjkljivosti med razvojem projekta, namesto na koncu projekta, ko je potrebne podatke morda težje zajeti, ali pa imajo lahko spremembe daljnosežne (in resne finančne) posledice. Ponudnik QA mora upoštevati najboljše prakse in naloge QA, ki so navedene v vsakem razdelku Specifikacije razvoja projekta, za vodenje postopka ocenjevanja projektov in za dokončno potrditev skladnosti projekta s Protokoli energetske učinkovitosti ICP.

Pomembno je tudi, da se razvoj projekta in s tem povezane dejavnosti zagotavljanja kakovosti izvajajo na določenih točkah v razvoju projekta energetske učinkovitosti, saj lahko razvoj predhodnih komponent projekta ustvari učinek domin, ki povzročajo motnje pri naslednjih projektnih komponentah in rezultatih.

Na primer, ocene izhodiščne porabe energije in tiste pri končni uporabi so uporabljene pri umeritvi energetskega modela ali omejitvah napovedi prihranka energije, kot tudi pri prizadevanjih M&V. Netočnosti pri razvoju teh ključnih izhodiščnih komponent lahko vplivajo na nadaljnjo natančnost energetskega modela, kar lahko povzroči napihnjene napovedi energetskih prihrankov in/ali netočno oceno potrjenih energetskih prihrankov.

6.4. Postopek zagotavljanja kakovosti QA

Kontrolni seznam ICP in investicijski sveženj

QA postopek ICP zahteva izpolnitev Kontrolnega seznama ICP, za zagotovitev, da je bila vsa potrebna dokumentacija, kot je opisano v protokolih ICP, ustrezno razvita in dostopna. Ti dokumenti predstavljajo Investicijski sveženj in pomenijo temelj določenega projekta energetske učinkovitosti.

Projektna razvojna ekipa je odgovorna za pripravo in sestavo potrebne dokumentacije in posredovanje ustreznih delov teh podatkov članom ekipe, podizvajalcem, ponudnikom QA in družbenikom. Dokumentacija mora biti jasno določena in urejena, tako da priključ in dostop do podatkov lahko olajšajo člani ekipe in družbeniki.

Med postopkom QA je ponudnik QA odgovoren za preverjanje, ali je Razvijalec projekta ustrezno pripravil, uredil in predložil potrebno dokumentacijo.

Preverjanje zagotavljanja kakovosti

Preverjanje razumnosti in tehtnosti metodologij, predpostavk in rezultatov predstavlja sestavni del vloge Ponudnika QA. Specifikacija razvoja projekta predstavlja specifične naloge QA, ki jih je potrebno upoštevati pri vsaki komponenti projekta energetske učinkovitosti. V vsakem razdelku Specifikacije razvoja projekta se nahaja podroben seznam specifičnih nalog QA, kot vodilo in smernica postopka preverjanja.

Te naloge QA so navedene v Specifikaciji razvoja projekta, tako da:

- projektna razvojna ekipa lahko pregleda te naloge QA in razume pričakovanja ter dejavnosti, ki se nanašajo na postopek preverjanja QA;
- je mogoče določiti najboljše prakse in naloge QA.

Ponudniku QA ni potrebno pustvariti celotnega postopka razvoja projekta in vsi projekti ne bodo potrebovali uporabo vseh postavk preverjanja, ki so predstavljene v Specifikaciji razvoja projekta. Iz tega razloga je pomembno določiti relativno negotovost in tveganje povezano z vsako komponento ali ukrepom projekta ter uporabiti ustrezne ravni pregleda.

Tretja stranka

Po definiciji je tretja stranka lahko posredno povezana z, a ni glavna pogodbeni stranka, sporazuma, pogodbe, posla, ali transakcije. Vse tretje stranke, ki so udeležene v projektu energetske učinkovitosti, mora pritegniti investitor (lastnik stavbe, itd.) in ne projektna razvojna ekipa. Njihova odgovornost je, da zastopajo interese investitorja.

Različne komponente projekta energetske učinkovitosti vključujejo uporabo **tretje stranke**, v kontekstu ICP pa obstajata dve specifični komponenti projekta energetske učinkovitosti, ki potrebujejo udeležbo tretje stranke:

- **prva** komponenta vključuje merjenje in preverjanje (M&V). ICP zahteva, da mora M&V **izvesti tretja stranka** oz. predstavnik M&V, ali pa mora M&V nadzirati tretja stranka. Zahteva po tretji stranki zagotavlja nepristranski razvoj in/ali pregled preverjanja in potrditve energetskih prihrankov, ki jih je dosegel projekt.



- druga komponenta vključuje **Ponudnika QA**. Tako kot pri M&V, mora **Ponudnik QA kot tretja stranka** zagotoviti nepristranski tehnični pregled, kot je določeno v tej specifikaciji za določitev skladnosti z ICP. Ta prizadevanja zagotavljajo ohranjanje doslednosti in celovitosti postopka ICP, kar pomeni varovanje interesov investorjev, vključno z lastniki stavb.

Komunikacija

Ponudnik QA predstavlja tretjo stranko transakcije, vendar pa je močno priporočena jasna in neposredna komunikacija med Ponudnikom QA in Razvijalcem projekta. Ponudnik QA mora sodelovati s Projektno razvojno ekipo pri reševanju težav, za potrebe razvoja finančno ustreznega projekta, utemeljenega na inženirskih postopkih in konzervativnih predpostavkah. Med postopkom QA je sprejemljivo in ustrezno, da kot tretja stranka pridobiva pojasnitve in komunicira s Projektno razvojno ekipo, dokler je sam postopek preverjanja izvajan na strokoven in neodvisen način.

Odobritev projekta

Če Ponudnik QA ugotovi, da projekt ni skladen s Protokoli ICP, mora ocenjevalec Razvijalcu projekta podati poseben opis vsake pomanjkljivosti, ki bi lahko pomagala pri predelavi projekta. Ponudnik QA lahko po potrebi vključi druge ugotovitve, ki poudarjajo druga neustrezna področja. Ponudnik QA uporablja smernice, določene v Specifikaciji razvoja projekta in povezane vire, kot tudi njihove strokovne izkušnje in mnenja, tako da je za vsako postavko mogoče določiti, kaj predstavlja bistveno in razumno skladnost.

Mnogi vidiki projekta bodo podrobno določeni in utemeljeni, vendar se pri postopku razvoja projekta vedno uporablja tudi predpostavke. Specifikacija razvoja projekta zagotavlja vodila glede uporabe in razvoja predpostavk in vnosov. Kljub vsemu je njihova razumnost morda vprašljiva in določanje njihove ustreznosti bo temeljilo na izkušnjah Projektno razvojne ekipe in Ponudnika QA.

Projektna razvojna ekipa in Ponudnik QA se ne bosta vedno strinjala o tem, kaj je razumno.

Projektna razvojna ekipa mora vprašljive postavke preveriti, razloge za njihovo izbiro pa utemeljiti do največje mere. V kolikor pa teh težav ni mogoče rešiti, je odgovornost Ponudnika QA, da jih dokumentira v investicijskem svežnju, v ključno s tem, kako so bili rešeni oz. zakaj se jih ni rešilo. Ta postopek bo omogočil nadaljevanje projekta, ne glede na nespravljive razlike v mnenjih med Projektno razvojno ekipo in Ponudnikom QA. Po uspešnem zaključku preverjanja bo Ponudnik zagotavljanja kakovosti izpolnil in podpisal Kontrolni seznam QA, kot potrditev, da so bile zahteve ICP izpolnjene na temelju strokovnih izkušenj pregledovalca, strokovnih smernic in Specifikacije razvoja projekta ICP.

Podpisan in izpolnjen kontrolni seznam QA pomeni, da je projekt upravičen do certifikata ICP projekt energetske učinkovitosti TM, ki je pripravljen na vstop investorjev.

S podpisom tega ICP kontrolnega seznama QA, Ponudnik zagotavljanja kakovosti ICP potrjuje, da je pregledal dokumentacijo razvoja projekta, in da je projekt v bistvu skladen s Protokoli energetske učinkovitosti in Specifikacijo razvoja projekta ICP. To preverjanje zagotavljanja kakovosti in podpis ne predstavlja zagotovila o učinkovitosti energetskih prihrankov, niti ne pomeni, da je pregledovalec prevzel strokovno odgovornost za zahtevane dokumente inženiring, ki jih je izvedel certificirani Razvijalec projekta.

Obdobje učinkovitosti

Investicijski sveženj mora vključevati vso dokumentacijo, ki jo zahtevajo Protokoli ICP in jo je preveril Ponudnik QA, ki bi bila običajno na voljo v času izvajanja skrbnega pregleda investitorja. Vsebuje vse



podatke, ki se nanašajo na izračune izhodišča in prihrankov, kot tudi načrt Preverjanja operativne učinkovitosti (OPV), stalen sistem upravljanja in načrt merjenja ter preverjanja (M&V).

Projekt je lahko na tej stopnji dobe trajanja certificiran kot ICP projekt energetske učinkovitosti TM, ki je pripravljen na vstop investorjev, vendar pa je potrebno izvesti še nekaj pomembnih nalog, kot zahtevajo Protokoli ICP, tako med kot po izdelavi. Te naloge in zahteve v zvezi z dokumentacijo so določene v protokolih in podrobneje razčlenjene v Specifikaciji razvoja projekta.

Te naloge se razlikujejo glede na protokol, običajno pa vključujejo:

- Izvedbo načrta OPV in sestavljanje poročila ali izjave OPV
- Usposabljanje osebja stavbe
- Posodobitve Sistemskega priročnika in Uporabniškega priročnika (ali sestavljanje teh priročnikov, če še ne obstajajo)
- Upoštevanje stalnega sistema upravljanja (redne inšpekcije, pregledi BAS, ponovna naročila, odkrivanje in diagnosticiranje napak, itd.)
- Merjenje in preverjanje ter poročanje

Ker se te naloge običajno pojavljajo med obdobjem učinkovitosti projekta, po tem, ko je projekt prejel oznako ICP projekt energetske učinkovitosti TM, ki je pripravljen na vstop investorjev, je mogoče manj poudarjati pomen teh dejavnosti ali pa jih kar odpraviti. Vendar pa energetski prihranki in M&V predstavljajo temeljna elementa celotnega okvira ICP in učinkovitosti projekta.

Priporočeno je, da se v pogodbeni dokumentaciji določi, kdaj in kako bo prišlo do gradbenih del in kasnejših del po zaključku izgradnje, za potrebe zagotavljanja njihove izvedbe s strani Projektna razvojna ekipa ali odgovornih strank, kot je določeno v obveznih načrtih.

Obenem bi moral postopek QA veljati tudi za vse elemente med gradnjo in po izgradnji. Ponudnik QA bi moral nadaljevati z delom in bi moral biti vključen v vse te dejavnosti, z zagotavljanjem iste ravni skladnosti z ICP in tehničnega preverjanja, kot je zahtevano pri razvoju Investicijskega svežnja. Ponudnik QA bo naknadno zagotovil, da bo Projektna razvojna ekipa tem postavkam posvetila ustrezno pozornost.

Ta dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification
<http://europe.eepformance.org/>



6.5. Kontrolni seznam

10.0 QUALITY ASSURANCE CHECKLIST

ICP Quality Assurance Checklist v1.0

Client:

Project:

Project Developer:

QA Provider:

**INVESTOR
CONFIDENCE
PROJECT**

Energy Performance Protocol
Large Apartment Blocks v1.0

<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> <p>BASELINING CORE REQUIREMENTS</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 12-36 months utility data <input type="checkbox"/> Utility baseline period <input type="checkbox"/> Energy end-use estimates <input type="checkbox"/> Weather data - related baseline <input type="checkbox"/> 12 mos occupancy - related baseline <input type="checkbox"/> Building asset data <input type="checkbox"/> Baseline operational/performance data <input type="checkbox"/> Normalised / regression-based baseline <input type="checkbox"/> Utility rate structure <i>(if Demand Charges or Time of Use apply)</i> <input type="checkbox"/> Annual load profile <input type="checkbox"/> Average daily load profiles <input type="checkbox"/> Peak usage <input type="checkbox"/> TOU summary by month <i>(if applicable)</i> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> <p>DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Operational Performance Verification plan <input type="checkbox"/> OPV authority credentials <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> <p>OPERATIONS, MAINTENANCE, AND MONITORING</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ongoing management regime 	<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> <p>SAVINGS CALCULATIONS</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Software type <input type="checkbox"/> Modeller credentials <input type="checkbox"/> Weather file <input type="checkbox"/> Model input files <input type="checkbox"/> Model output files <input type="checkbox"/> Model calibration <input type="checkbox"/> Model process description <input type="checkbox"/> Energy Efficiency Report <u>Energy Conservation Measures (ECMs)</u> <input type="checkbox"/> Investment criteria <input type="checkbox"/> ECM model variables <input type="checkbox"/> ECM results, and package results <input type="checkbox"/> Cost estimates <input type="checkbox"/> Quality assurance statement <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> <p>MEASUREMENT AND VERIFICATION</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Measurement and Verification plan <input type="checkbox"/> M&V agent credentials
--	---

QA Firm:

Reviewer*:

Date:

Signature:

* Reviewer must be qualifying individual per ICP QA Application

Quality Assurance
INVESTOR CONFIDENCE PROJECT

By signing this ICP QA checklist, the ICP Quality Assurance Provider attests to having reviewed the project development documentation and certifies that the project substantially follows the ICP Energy Performance Protocols and the ICP Project Development Specification. This Quality Assurance review and signature does not constitute a guarantee of energy savings performance, nor does it signify that the reviewer is taking professional responsibility for the required documents and engineering produced by the Credentialed Project Developer.

7. Izbiranje optimalnega financiranja za projekte energetske učinkovitosti

Alternativne investicije so vse bolj uveljavljene tudi na področju energetske učinkovitosti investicij v javne stavbe. Kot je predstavljeno v Modulu 1, so finančne sheme vključene v številne svežnje/rešitve z različnimi operativnimi lastnostmi in strukturami.

Izbiranje med različnimi možnostmi je kompleksno, zato je potrebno razviti metodo za podporo temeljne odločitve, ki bo imela vpliv na celotno trajanje projekta.

Popolna ocena finančnih možnosti bi morala upoštevati tudi:

- Tveganja
- Izračun delovnih dni na osebo, glede na izbrano shemo za projektno dokumentacijo in upravljanje

7.1. Ocena tveganja

Negotovost in tveganje pri ukrepih varčevanja z energijo (ECM)

Ocenjeni energetski prihranki in izvedbeni stroški, povezani z Ukrepi varčevanja z energijo (ECM) in svežnjem ukrepov, predstavljajo temeljne vrednosti za investitorje, v zvezi s projekti energetske učinkovitosti. Na žalost so ocene prihrankov in izvedbenih stroškov običajno izračunane v obliki števil in ne določajo verjetnega obsega ali ocene negotovosti. Ker ni predloženih podatkov o negotovosti, finančni analitik ne more določiti višine ustrezne stopnje donosa. Zaradi tega finančni analitik poveča zahtevano stopnjo donosa ali pa zniža vrednost prihrankov, preden uporabi finančni model. Ta praksa zmanjšuje izvedljivost energetskih projektov (Mills et al. 2003).

Negotovost se lahko pojavi zaradi niza virov, vključno z:

- Napakami instrumentalne opreme
- Napakami modeliranja
- Statističnim vzorčenjem
- Interaktivnimi učinki
- Netočnostjo predpostavk (ocen)

Vsakega od teh virov napak je mogoče povsem zmanjšati z uporabo sofisticiranih metod analize, merilne opreme, velikosti vzorcev in natančnimi predpostavkami. Vendar je potrebno priznati, da zanesljivejša ocena prihrankov lahko pomenijo povečanje stroškov, ob zmanjšanih donosih.

Za finančnega investitorja je pomembno, da razume negotovost projekta energetske učinkovitosti, vendar pa pogosto niso na voljo viri in čas za popolno količinsko določitev negotovosti, povezane s predlaganim projektom. **Stroškovno učinkovita alternativa za količinsko določitev negotovosti je zmanjšanje tveganja.**

To je mogoče doseči z:

- Zmanjšanjem števila predpostavk, uporabljenih pri izračunu prihrankov in oceni stroškov.
- Uporabo konservativne predpostavke glede na to, kdaj so ti vnosi potrebni.
- Odpravljanje naključnih napak s povečevanjem velikosti vzorcev, uporabo učinkovitejših oblik vzorcev, ali s sofisticiranimi merskimi tehnikami.
- Uporaba najboljših praks za vse dele razvoja projekta.
- Ustrezna uporaba načrtovanja, izvedbe in operativnih postopkov.
- Ustrezno usposabljanje osebja stavbe.
- Izvajanje preverjanja operativne učinkovitosti.
- Zagotavljanje sistemov in metod za stalno spremljanje in sledenje učinkovitosti, zagotavljanje ustreznega načrta upravljanja in prepoznavanja / odzivanja.
- Izvajanje postopka celovitega zagotavljanja kakovosti za vse komponente razvoja projekta, skupaj z obveznim izogibanjem pristranskosti.

Ob priznanju, da količinska opredelitev negotovosti ni vedno mogoča, zmanjšanje tveganja omogoča stroškovno učinkovito sredstvo za zagotavljanje večjega zaupanja investitorjev. V ta namen je priporočljivo to zmanjšanje izvesti za vsak projekt.

Prenos tveganja in količinska opredelitev

Pri konvencionalnih preskrbah lastnik/pogodbenik javne stavbe nadzoruje vsako fazo postopka razvoja projekta: načrtovanje, izdelava, financiranje, izvajanje in vzdrževanje, ob sprejemanju vseh tveganj. Energetsko učinkoviti finančni projekti v okviru evropskih programov lahko zagotavljajo financiranje razvoja konvencionalne preskrbe, bolj običajno pa za potrebe izvedbe projekta predvidevajo **javno-zasebna partnerstva (P3)** in druge inovativne finančne sheme **pogodbenega zagotavljanja** prihranka energije (**EPC**), še posebej, če je projekte potrebno izvajati izvenbilančno. V tem primeru je pomembno dostopanje do novih finančnih virov/shem in **prenos določenih tveganj projekta**.

Denarni tokovi, ki izhajajo iz izračunov prihrankov, določenih s protokolom ICP, zmanjšujejo negotovost in tveganje pri Ukrepih varčevanja z energijo, kot je bilo predstavljeno v prejšnjem odstavku. Pri izbiri optimalne projektne sheme izmed različnih možnosti financiranja so temeljnega pomena dodatni podatki o splošni oceni tveganj.

Metoda Vrednost za denar (VfM)

Metoda VfM se uporablja v posameznih primerih, za **primerjavo** skupnih koristi in skupnih stroškov alternativnih shem financiranja s tistimi iz konvencionalnih javnih alternativ.

Ključna komponenta P3 (Javno-zasebna partnerstva) ali druge zasebne preskrbe vključuje **prenos določenih tveganj** z javnega lastnika/ pogodbenika, ki naroča projekt, na partnerja iz zasebnega sektorja. Načelo »prenosa tveganja« zahteva, da je zasebni partner odgovoren za presežne stroške ali izdatke povezane s pojavom takšnega tveganja.

Uporaba tehnik upravljanja s tveganji lahko izdatno prispeva k stroškovni učinkovitosti projekta. Obenem je tako mogoče lažje izvesti VfM, ki s tem postane zanesljivejše orodje za odločanje. Upravljanje s tveganji se začne z določanjem tveganj na strukturiran način, vključno s primerjavo podobnih projektov, z uporabo standardnih kontrolnih seznamov tveganj, z razgovori z različnimi deležniki in končnimi uporabniki ter brainstormingom oz. zbiranjem in soočanjem idej ter delavnicami.

V projektih P3 se register tveganj pogosto pripravi vnaprej, pri čemer javni uradniki izbirajo izmed štirih možnosti za vsak element tveganja:

- Zadržanje določenih tveganj;
- zavarovanje proti tem tveganjem;
- prenos tveganj na partnerja iz zasebnega sektorja; ali
- poizkus blaženja ali deljenja tveganj.

Register tveganj običajno vključuje naslednje komponente:

- Kategorija tveganja - vrsta tveganja;
- Tematika tveganja - določanje posameznih tveganj;
- Opis tveganja - vključno s povzetkom potencialne izgube, če to tveganje nastopi;
- Verjetnost tveganja - verjetnost pojava tveganja (npr. visoko, zmerno, nizko);
- Potencialne posledice - učinek tveganja, če se pojavi;
- Dodelitev tveganja - ali bo tveganja preneseno, deljeno ali zadržano;
- Možnosti obravnave - dejanja, ki lahko zmanjšajo verjetnost ali posledice določenega tveganja (npr. blaženje tveganja).

Tveganja je potrebno vrednotiti in izraziti v €, kar predstavlja težji del, saj po določitvi vrste tveganja sledi določanje verjetnosti pojava tega tveganja in ekonomske vrednosti škode, ki jo povzroči. Za nekatera tveganja so pretekli podatki lažje dostopni kot za druge. S statističnimi podatki je mogoče določiti učinek tveganja (v €) in njegovo verjetnost, iz česar sledi formula vrednosti tveganja:

$$\text{Vrednost tveganja(€)} = \text{verjetnost nastopa}(0 \leq \pi \leq 1) \times \text{učinek tveganja(€)}$$

Ustvarjanje primerjalne vrednosti: Primerjava gospodarnosti

Primerjava gospodarnosti (PSC) se izrazi z Neto sedanjo vrednostjo (NPV) in temelji na dejanski metodi preskrbe projekta v javnem sektorju. Če bi javni sektor torej zagotovil preskrbo projekta kot oblikovanje-gradnja, potem bi bila metoda oblikovanje-gradnja možnost preskrbe, ki bi jo bilo potrebno upoštevati v PSC. Primerjava gospodarnosti (PSC) tudi vključuje predvidljivo učinkovitost, ki jo lahko doseže javni sektor in upošteva vsa tveganja, ki jih takšen način preskrbe prinaša.

Med razvojem Primerjave gospodarnosti (PSC) se postavi več predpostavk, vključno s tisto, da lahko javni sektor dokonča projekt z enako kakovostjo in standardi, kot je bilo predvideno za izvedbo v zasebnem sektorju. Ker Primerjava gospodarnosti (PSC) predstavlja izhodiščne stroške celotnega obdobja trajanja projekta za vlado, je to lahko tudi koristno orodje za pomoč vladam pri napovedovanju vseh stroškov povezanih s konvencionalno preskrbo.

Kot je bilo omenjeno zgoraj, se **postopek analize Vrednosti za denar (VfM)** uporablja glede na posamezne primere, za **primerjavo** skupnih koristi in skupnih stroškov alternativnih shem financiranja s tistimi iz konvencionalnih javnih alternativ.

Analitiki VfM uporabljajo **Primerjavo gospodarnosti (PSC)**, ki je bila razvit kot **izhodišče**, s katerim je mogoče primerjati projekte javno-zasebnega partnerstva (P3), bodisi hipotetične ali predlagane s strani zasebnega ponudnika. Ugodna primerjava, pri kateri P3 dosega enake rezultate ob nižjih skupnih stroških kot Primerjava gospodarnosti (PSC), izkazuje zmožnost P3, da ustvarja **Vrednost za denar (VfM)**.

Neugodna primerjava pa je dokaz, da P3, kot je zamišljeno ali predlagano, ni upravičeno. Neugodna primerjava lahko tudi pomeni, da obstaja boljši način strukturiranja transakcije in boljši način dodeljevanja oz. porazdelitve tveganj med strankami. To lahko torej pomaga pri postopku obveščenega odločanja, glede na optimalno vrsto prenosa. Postopek izvajanja VfM analize javnemu pogodbeniku pomaga, da se osredotoči na ključna tveganja in priložnosti ter se odloči, ali bo ponovno preveril obseg projekta in dodeljevanje ključnih tveganj, preden bo začel s preskrbo.

Primerjava gospodarnosti (PSC) ocenjuje **hipotetične tveganju prilagojene stroške**, če bil projekt financiran, v lasti in izvajan v javnem sektorju. Običajno je razdeljen na pet elementov:

- neobdelana Primerjava gospodarnosti (PSC)
- stroški financiranja
- zadržano tveganje [Vrednost tveganja (€) = verjetnost dogodka ($0 \leq \pi \leq 1$) x učinek tveganja (€)]
- prenosljivo tveganje [Vrednost tveganja (€) = verjetnost dogodka ($0 \leq \pi \leq 1$) x učinek tveganja (€)]
- konkurenčna nevtralnost

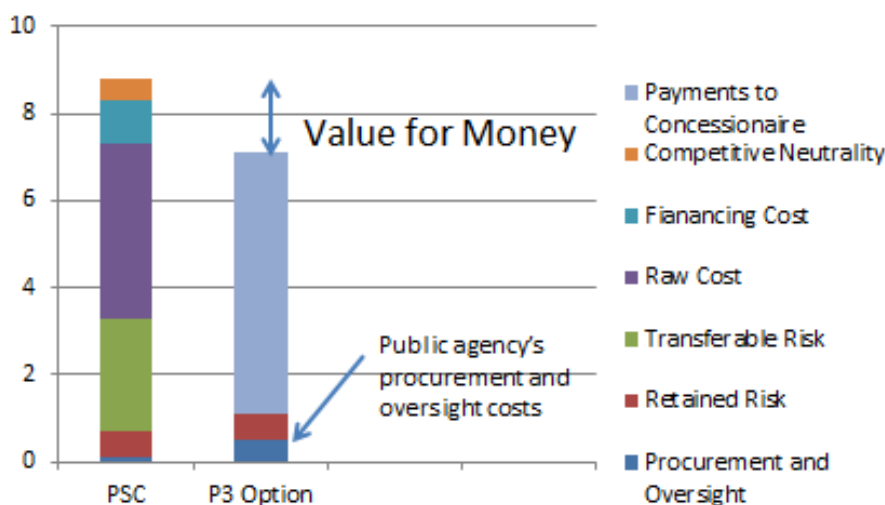
Neobdelana Primerjava gospodarnosti (PSC) predstavlja vse stroške celotnega obdobja trajanja projekta, vključno s stroški javnega naročanja, stroški javnega nadzora ter kapitalskimi in operativnimi stroški, povezanimi z načrtovanjem in ohranjanjem projekta ter izvedbo storitve v vnaprej določenem obdobju. Razvoj in vsi kapitalski izdatki (načrtovanje, preskrba, izdelava) + vsi stroški povezani z obratovanjem in vzdrževanjem (tudi težja vzdrževalna dela) + režijski stroški (administracija, zaposleni, zaloge, itd.) za naslednjih 30 let.

Stroški financiranja so stroški povezani z urejanjem financiranja projekta, običajno z obveznicami za konvencionalne preskrbo.

Zadržano tveganje se nanaša na vrednost vsakega tveganja, ki ni prenosljivo na ponudnika, npr. tveganje zamud pri pridobivanju odobritev projekta.

Prenosljivo tveganje se nanaša na vrednost vsakega tveganja, ki je prenosljivo na ponudnika. Nekatera tveganja so lahko deljena oz. jih lahko nosita javni pogodbenik in zasebni subjekt, enakopravno ali v različnih razmerjih, npr. tveganje potresa. (Če bi bila stavba poškodovana v potresu, bi bil zasebni sektor lahko zgolj delno odgovoren za popravila premoženja, odvisno od obsega škode.)

Konkurenčna nevtralnost prilagodi Primerjava gospodarnosti (PSC) glede na konkurenčno prednost ali pomanjkljivost, ki nastane pogodbeniku javnega sektorja zaradi javnega lastništva. Komponente konkurenčne nevtralnosti običajno predstavljajo prilagoditve stroškov Primerjave gospodarnosti (PSC) in so diskontirane Neto sedanje vrednosti (NPV), kot druge komponente, kjer je obdavčitev najbolj očitno različno obravnavanje. Davki so stroški zasebnega partnerja, ki v končni fazi prinesejo prihodke javnemu sektorju. Oblasti javnega sektorja običajno niso deležne enakih davkov na prodajo, izplačane plače ali posest, kot jih mora plačati pogodbenik P3. Te razlike bi zahtevale povečanje Primerjave gospodarnosti (PSC), kar bi šele omogočalo dejansko medsebojno primerjavo.



Vir: US Department of Transportation_Value for Money Assessment for Public-Private Partnerships: A Primer_ https://www.fhwa.dot.gov/ipd/pdfs/p3/p3_value_for_money_primer_122612.pdf

To bi lahko bil tipičen primer, pri katerem določen projekt javno-zasebnega partnerstva (3P) za projekt **Ukrepev varčevanja z energijo (ECM)** temelji na plačilih (anuitetah) koncesionarju, ki so običajno krita s prihranki novega projekta energetske učinkovitosti, v primerjavi s projektom, ki ga financira, si ga lasti in izvaja javni pogodbenik.

Obe možnosti (PSC in P3) sta Neto sedanji vrednosti (NPV), z izračunanimi vrednostmi tveganja [*Vrednost tveganja (€) = verjetnost dogodka (0 ≤ p ≤ 1) × učinek tveganja (€)*], upoštevana pa je bila tudi konkurenčna nevtrálnost. **Vrednost za denar (VfM)** je enaka možnosti primerjave gospodarnosti (PSC) MINUS možnost P3, ki predstavlja količino denarja, prihranjeno z možnostjo P3: **VfM = PSC - P3 ali druga možnost.**

Kako se to nanaša na naše delo in kako nam to pomaga?

Če lahko uporabimo EU programe ELENA, HORIZONT in INTERREG za projekt energetske učinkovitosti (EU) javnih stavb, so osnovni tehnični posegi enaki za vse projekte.

Različni programi predvidevajo različne finančne sheme (z različnimi stopnjami/uporabo dolga, subvencij, lastniški kapital itd.), npr. 3P, EPC ali druge inovativne finančne sheme. Vse uporabljajo protokol ICP.

Kako ravnati?

Korak št.1 _pojdite skozi vsak program in določite letne neto denarne tokove (isto obdobje pri vseh možnostih)

Korak št.2 _ izračunajte **Primerjavo gospodarnosti (PSC)** in nato **Vrednost za denar (VfM)** za vsako možnost, da preverite, če so te možnosti zares ustrezne, v primerjavi s projektom, ki je financiran, v lasti in izvajan s strani javnega pogodbenika. Če vsaka možnost ustvarja pozitivno VfM, predstavlja projekt z najvišjo vrednostjo optimalno shemo financiranja. V primeru pogodbenika, ki mora delati »izvenbilančno« zaradi proračunskih omejitev, se bo izbira osredotočila na najboljše programe, ki so na voljo v EU, medtem ko je Primerjava gospodarnosti (PSC) zgolj primerjalnik/benchmark.



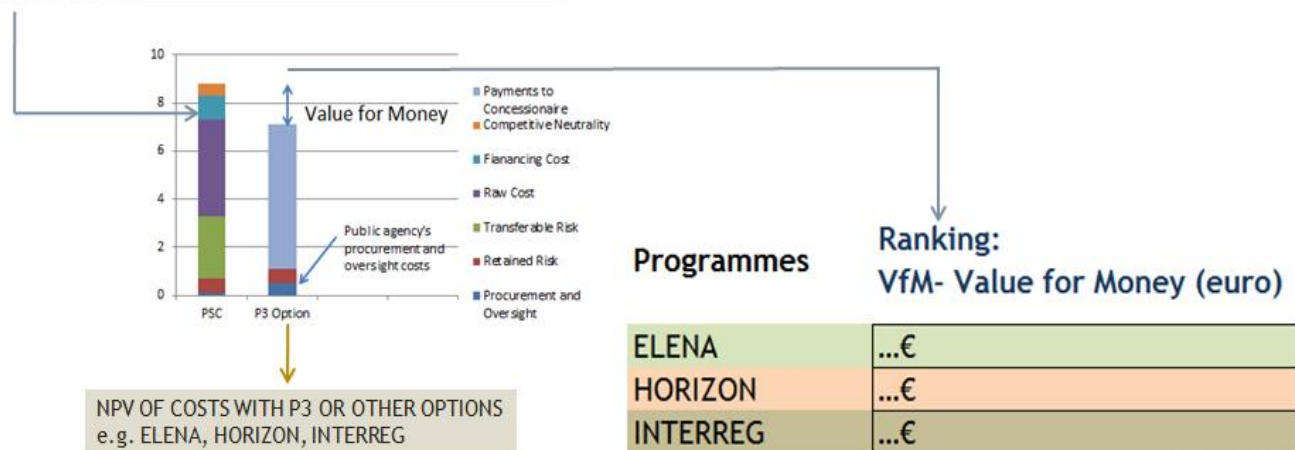
Korak št.3_ Splošna zavezanost in izračun delovnih dni na osebo za pripravo razpisne dokumentacije in splošno upravljanje projekta. Ti stroški se lahko zelo razlikujejo glede na programe in načine financiranja, lastništva in izvajanja projekta s strani javnega pogodbenika (v tem primeru ni posebnega financiranja za vodenje projekta, medtem ko nekateri projekti financirajo tehnično podporo in razvoj projekta). Korak št.3 je mogoče vključiti tudi med neobdelane stroške, je pa to pomemben vidik tudi zato, ker javnim organom omogoča jasno oceno zaveze, ki jo zahteva vsaka vrsta projekta.

Projekt, ki je uvrščen višje, predstavlja optimalno možnost financiranja, **VfM** upošteva **Neto sedanjo vrednost (NPV)**, občutljivi vidik pa je določanje ustrezne diskontne stopnje.

PSC

PSC (Public Sector Comparator) estimates the hypothetical risk-adjusted cost if a project were to be financed, owned and implemented by the public sector. It is generally divided into five elements:

1. raw PSC
2. financing costs
3. retained risk [Risk Value(€) = probability of occurrence($0 \leq p \leq 1$) x risk impact(€)]
4. transferable risk [Risk Value(€) = probability of occurrence($0 \leq p \leq 1$) x risk impact(€)]
5. competitive neutrality



Ta dokument temelji na:

- ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification
<http://europe.eepperformance.org/>
- US Department of Transportation_Value for Money Assessment for Public-Private Partnerships: A Primer_
https://www.fhwa.dot.gov/ipd/pdfs/p3/p3_value_for_money_primer_122612.pdf

7.2. Kontrolni seznam

1. Preverite neobdelane stroške Primerjave gospodarnosti (PSC) in stroške financiranja.
2. Preverite zadržano tveganje [Vrednost tveganja (€) = verjetnost dogodka($0 \leq p \leq 1$) x učinek tveganja (€)].
3. Preverite prenosljivo tveganje [Vrednost tveganja (€) = verjetnost dogodka($0 \leq p \leq 1$) x učinek tveganja(€)].
4. Preglejte konkurenčno nevtralnost.

8. Razpisni postopki in zelena javna naročila

Vsaka partnerska država ima svojo posebno nacionalno zakonodajo. S tehničnega/finančnega vidika pa je postopek izvajanja projektov EU (Energetske učinkovitosti) in ECM (Ukrepi varčevanja z energijo) skupen za vse partnerje.

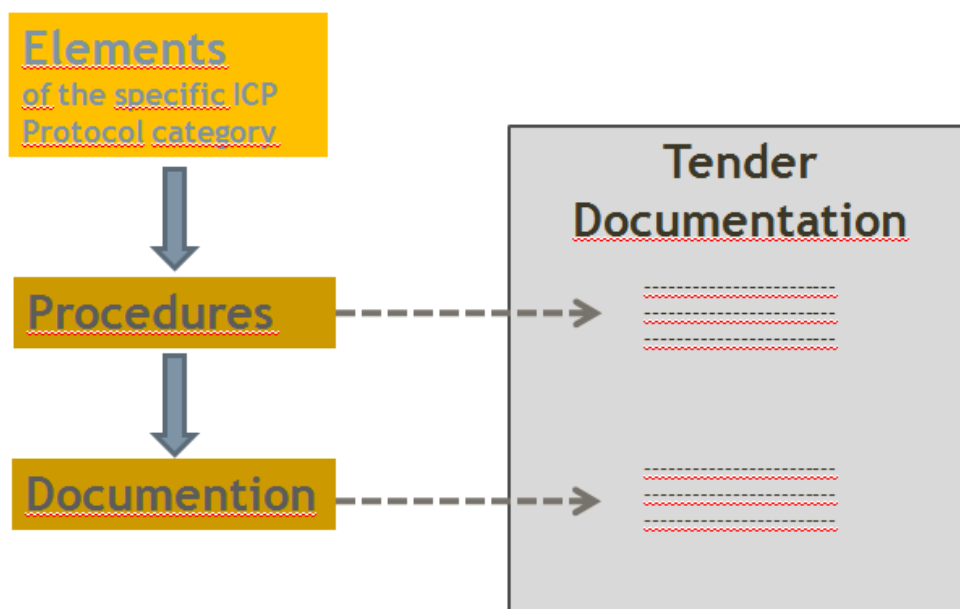
Za zagotavljanje ustreznih posegov EU mora ustrezno splošno vodenje projekta in uresničitev predvidenih prihrankov => denarni pretoki v celotnem obdobju trajanja projekta, tehtne in podrobno opredeljene tehnične zahteve, predstavljati del **tehničnih zahtev razpisa projekta**.

Priporočila v nadaljevanju se nanašajo na obnovo celotnih stavb in večjih stanovanjskih blokov.

Kot je že bilo opozorjeno, je okvir protokola ICP razdeljen v naslednjih pet kategorij, ki so zasnovani, da skupaj predstavljajo celotno obdobje trajanja dobro zamišljenega in izvedenega projekta energetske učinkovitosti:

1. Osnovno načrtovanje
2. Izračuni prihrankov
3. Načrtovanje, izdelava in preverjanje
4. Delovanje, vzdrževanje in nadzor (O&M)
5. Merjenje in preverjanje (M&V)

Po določitvi točk št.1 in 2 je potrebno dobro določiti, izvesti in izpeljati še 3 kategorije ICP, zato morajo biti le-te **vključene v tehnične zahteve razpisa**, glede na naslednjo shemo:





8.1. Načrtovanje, izdelava in preverjanje

Načrtovalska in izvedbena ekipa se mora zavezati k upoštevanju priporočil energetske ocene - torej ECM-ji - ki jih sprejme Lastnik projekta. V okviru tega mora načrtovalska in izvedbena ekipa izvajati preverjanje operativne učinkovitosti ukrepov, ki so bili uveljavljeni v okviru projekta.

V nasprotju s prizadevanji za celovito naročilo, ta postopek ne vključuje ocene vseh sistemov in nadzorov. Namesto tega se osredotoča na zagotavljanje tega, da imajo uporabljeni ECM-ji zmožnost doseči predvidene energetske prihranke, kar vključuje tudi preverjanje ustrezne izvedbe ukrepov in njihove učinkovitosti.

Postopek preverjanja operativne učinkovitosti vključuje vizualni pregled nameščenih sistemov in nadzornih zaporedij, za zagotavljanje njihove predvidene uporabe, kot tudi ciljno testiranje funkcionalne učinkovitosti, meritve na kraju samem ter kratkoročno spremljanje.

Elementi, ki jih je potrebno upoštevati

- **Specialist za preverjanje operativne uspešnosti:** Imenovanje pooblaščenega Specialista za preverjanje operativne uspešnosti kot vodje postopka preverjanja uspešnosti je obvezno.
- **Načrt preverjanja operativne uspešnosti:** Vzpostavitev Načrta preverjanja operativne uspešnosti (pred izdelavo), ki opisuje dejavnosti preverjanja, ciljne energetske proračune in ključne kazalnike uspešnosti.
- **Načrtovanje in izdelava:** Specialist mora zagotoviti izvedbo ECM-jev v skladu z načrtovanim, in da bodo delovali kot je bilo zamišljeno in projektirano v energetske oceni. To vključuje posvetovanje s skupino za energetske ocene, spremljanje načrtovanja, predložitve, spremembe projekta, vizualno preverjanje izvedenih sprememb. Specialist mora imeti odgovornost in sredstva za poročanje o odstopanju od načrtovanega in predvidenih energetskih prihrankov lastniku projekta.
- **Usposabljanje:** Usposabljanje upravljavcev stavb za upravljanje novih sistemov/opreme, vključno z njihovo ciljno energetsko uspešnostjo in ključnimi kazalniki učinkovitosti.
- **Poročilo o preverjanju operativne uspešnosti:** Predložena bo zgoščena dokumentacija, ki podrobno navaja dejavnosti izvedene v okviru postopka preverjanja operativne učinkovitosti in pomembne ugotovitve teh dejavnosti, ki je stalno posodabljana v času trajanja projekta.

Postopki (del tehničnih zahtev razpisa)

1. Imenovanje pooblaščenega Specialista za preverjanje operativne uspešnosti (»Specialist«) z vsaj petletnimi izkazanimi izkušnjami preverjanja operativne učinkovitosti, dokumentiranimi v obliki življenjepisa z navedenimi ustreznimi projektnimi izkušnjami.
2. Vzpostavitev Načrta preverjanja operativne uspešnosti (pred izdelavo), ki opisuje dejavnosti preverjanja, ciljne energetske proračune in ključne kazalnike uspešnosti.
3. Posvetovanje s skupino za energetske ocene, spremljanje načrtovanja, predložitve, spremembe projekta in vizualno preverjanje izvedenih sprememb.
4. Specialist mora izvajati dejavnosti preverjanja operativne uspešnosti in dokumentirati rezultate le-tega, kot del stalne dokumentacije stavbe.
5. Usposabljanje upravljavcev iz ustrezne uporabe vseh novih sistemov in opreme, vključno z izpolnjevanjem ciljev energetske uspešnosti.



Dokumentacija (del tehničnih zahtev razpisa)

- Kvalifikacije Specialista.
- Jedrnat načrt preverjanja operativne uspešnosti določen za vse nove sisteme in/ali večje dele opreme v okviru projekta. Načrt določa vse postopke in teste, ki jih je potrebno izvesti ter kontrolni seznam učinkovitosti.
- Zahteve testiranja sistema in opreme morajo vključevati posebne teste in dokumentacijo, ki se nanašajo na energetske učinkovitost novih in spremenjenih sistemov in/ali opreme ter se izvajajo v ustreznem obsegu obratovalnih (ali simuliranih obratovalnih) pogojev in časovnem obdobju.
- Zgoščeno Poročilo o preverjanju operativne uspešnosti, ki predstavlja zapis Rezultati preverjanja operativne uspešnosti. Poročilo mora po potrebi vključevati fotografije, zaslonske slike Sistema avtomatizacije zgradb (BAS), kopije računov, rezultate testiranj in podatkovne analize.
- Izjave Specialista, da je projekt, najprej v fazi načrtovanja in nato izgradnje, skladen z namenom in obsegom energetske ocene ter ima zmogljivosti doseganja predvidenih energetskih prihrankov.
- Gradiva za usposabljanje in zapisi o usposabljanju.
- Popolna dokumentacija vseh novih in spremenjenih sistemov in opreme v obliki Sistemskih priročnikov, ki jih je potrebno pripraviti v skladu s smernicami določenimi v EN 13460:2009 Vzdrževanje - Dokumenti za vzdrževanje.
- Dokumentacija mora vključevati (vsak mesec, če je mogoče) ciljne energetske proračune in druge ključne kazalnike uspešnosti za predelano stavbo kot celoto, pa vse do ravni sistemov in večje opreme, kjer je to potrebno.

8.2. Delovanje, vzdrževanje in nadzor O&M

Delovanje, vzdrževanje in nadzor zajema prakso sistematičnega spremljanja učinkovitosti energetskega sistema in izvajanja popravkov, za zagotavljanje določene energetske učinkovitosti. (pogosto poimenovano Stalno naročanje, Naročanje na temelju spremljanja, Spremljanje na temelju učinkovitosti in Ponovno usklajevanje stavb).

Elementi, ki jih je potrebno upoštevati

- **Kazalniki učinkovitosti:** Vzpostavitev ključnih kazalnikov učinkovitosti na ravni komponent in/ali sistema - pasovi učinkovitosti izven katerih pride do komunikacije/odziva za popravo - skladno z doseganjem vrednosti, ki so blizu zelene energetske učinkovitosti na ravni stavbe, ki je določena v priročniku za Upravljalce (glej razdelek 6.3). Ključni kazalniki učinkovitosti morajo biti merljivi.
- **Spremljanje:** Določitev točk, intervalov in trajanja spremljanja s strani sistema za upravljanje s stavbo.
- **Delovanje:** Dodelitev odgovornosti za komunikacijo v zvezi z vprašanji učinkovitosti in izvedbo popravkov. Razvoj jedrnatega, ciljnega Priročnika za upravljalce, razprava o novih ECM-ih ali sistemih, vključno z dodelitvijo odgovornosti za komunikacijo v zvezi z vprašanji učinkovitosti in izvedbo popravkov.
- **Usposabljanje:** Usposabljanje upravljalcev stavb iz ustreznih najboljših praks vzdrževanja, za nove in spremenjene sisteme/opremo.
- **Ozaveščanje:** Obveščanje stanovalcev o izboljšavah izvedenih v stavbi v okviru projekta in opisi sprememb ravnanja ali najboljših praks, priporočenih v okviru prizadevanj za energetske učinkovitost.

Postopki (del tehničnih zahtev razpisa)

1. Izbira stalnega sistema upravljanja, npr. Sistema upravljanja stavb (BMS), preverjanje poročila s strani osebja, spremljanje s pomočjo programske opreme in odkrivanje napak, nadzorovanje celotne stavbe, občasno ponovno naročanje, ali kombinacija vsega naštetega.
2. Usposabljanje osebja stavbe in ponudnikov storitev o novi opremi, programski opremi za upravljanje in spremljanje ter sistemu poročanja. Usposabljanje mora vključevati razumevanje, sposobnosti in postopke, ki so potrebni za podporo programa delovanja, vzdrževanja in spremljanja.
3. Začrtajte podatkovne točke, ki bi jih bilo potrebno spremljati in njihovo razmerje z učinkovitostjo novih inštalacij ter spremenjeno opremo/sistemi.
4. Namestite in testirajte funkcije odkrivanja napak za okvare ali bistvena odstopanja sistema.
5. Primerjajte dejansko učinkovitost s projekcijo prihrankov za isto obdobje, glede na prilagoditvene faktorje na (minimalni) mesečni osnovi.
6. Zbirajte redna poročila o učinkovitosti za vse spremljane točke, vključno z vsemi zaznanimi odstopanji od predvidenega delovanja, analizo vzrokov in izvedene ali priporočene popravke.
7. Priprava jedrnatega Priročnika za upravljavce, ki se nanaša na nove sisteme in njihovo delovanje, vključno z dodelitvijo odgovornosti za komunikacijo v zvezi z vprašanji učinkovitosti in izvedbo popravkov. V mnogih primerih je Priročnik za upravljavce in Sistemski priročnik mogoče združiti v en dokument, ki ga lahko uporablja Operativno in vzdrževalno osebje.
8. Usposabljanje upravljavcev iz ustreznih najboljših praks vzdrževanja za vse nove sisteme in opremo - preverite EN 15331:2011 Kriteriji za načrtovanje, upravljanje in nadzor nad storitvami vzdrževanja stavb [6a], za smernice).
9. Obveščanje stanovalcev o izboljšavah izvedenih v stavbi v okviru projekta in opisi sprememb ravnanja ali najboljših praks, priporočenih v okviru prizadevanj za energetske učinkovitost.

Dokumentacija (del tehničnih zahtev razpisa)

- Seznam točk ključnih spremenljivk, ki jih je potrebno trendirati v BAS (Sistem avtomatizacije stavb).
- Načrtovanje odkrivanja in odpravljanja napak - lahko je povsem avtomatizirano, kombinacija avtomatizacije in aktivnega odzivanja s strani zagonskega in stavbnega osebja, ali občasno uporabljeno. Načrt mora označevati merske intervale in trajanje merjenja učinkovitosti, ali urnik in načrtovanje za redno ponovno uporabo.
- Organizacijska shema, ki prinaša kontaktne podatke celotnega osebja, ki je soudeleženo v stalnem postopku uporabe ter jasno notranjo odgovornost za spremljanje in odzivne dejavnosti. Če se stalna uporaba preda zunanjim izvajalcem kot tretjim strankam, mora grafikon pojasniti razmerje z upravljavskim osebjem stavbe ter višjim upravljavskim osebjem, postopke poročanja in odgovornosti za popravke.
- Priročnik za upravljavce, ki opisuje nove sisteme in njihovo operativno učinkovitost, kot tudi organizacijska shema, ki vzpostavlja kontaktne podatke za vse osebje, ki je vključeno v stalno delovanje sistema in odgovornosti za popravke.
- Načrti za vzdrževanje in dnevniki storitev odzivnosti, vključno z garancijami za novo opremo.
- Načrt usposabljanja.

8.3. Merjenje in preverjanje (M&V)

Naslednja krovna načela morajo voditi vsak načrt Merjenja in preverjanja (M&V):

- **Preglednost:** vsi vhodni podatki, izhodiščni izračuni in variabilne izpeljave morajo biti dostopni vsem strankam in vsem pooblaščenim pregledovalcem.
- **Ponovljivost:** z istim podatkovnim virom in opisom prilagoditvene metodologije mora biti vsak usposobljeni strokovnjak sposoben proizvesti identične ali skoraj identične rezultate.
- **Pravičnost:** izhodiščne prilagoditve ne smejo izkazovati pomenljive statistične pristranskosti do pozitivnega ali negativnega izida.

Standardna metoda M&V

Zanesljivo količinsko določanje prihrankov v projektih varčevanja z energijo zahteva primerjavo določenega izhodišča in porabo energije v obdobju po namestitvi, ki je normalizirana tako, da odraža isti sklop pogojev. V namen tega protokola je izhodiščna poraba energije pred obnovo, ki je bila določena v razdelku Osnovnega načrtovanja tega protokola tudi izhodišče za merjenje in preverjanje. Standardna metoda je upoštevanje izvirnega izhodiščnega modela na temelju regresije, ki se uporablja za pogoje v obdobju po namestitvi in predstavlja vrednost izhodiščne porabe energije, če v stavbi ne bi prišlo do uveljavitve programa varčevanja z energijo.

Prihranki so določeni prek primerjave z določeno izhodiščno porabo energije in porabo energije v obdobju po namestitvi, prilagojeno istemu sklopu pogojev. Ta pristop zahteva prilagoditve izhodiščne porabe energije, kot sledi:

1. **Rutinske prilagoditve:** Upoštevanje pričakovanih sprememb pri porabi energije.
2. **Nerutinske prilagoditve:** Upoštevanje nepričakovanih sprememb pri porabi energije, ki niso posledica nameščenih ECM-jev.

Rutinske prilagoditve običajno vključujejo spremembe vremena. **Nerutinske** prilagoditve običajno vključujejo spremembe v zasedenosti (stopnje zasedenosti), vrste prostorske uporabe, opremo, delovni čas, storitvene ravni (npr. novi najemnik potrebuje hladnejši zrak) in cene komunalnih storitev (pri čemer je želeni rezultat razlika v stroških in ne uporaba).

Prilagoditvena enačba se običajno izrazi v splošni obliki:

$$\text{Poraba energije Novo} = \text{Poraba energije Izhodišče} \pm \text{Prilagoditve}$$

Na primer, inženir lahko oceni učinek spremembe zasedenosti na skupno porabo energije v stavbi. Prilagoditveni faktor lahko izhaja iz simulacije celotne stavbe, ki ocenjuje učinek na temelju obstoječih sistemov in njihove zmožnosti modulacije za odzivanje na večjo ali manjšo zasedenost, ali metodo izračunavanja v preglednici. Lahko pa je izpeljan tudi iz primerjave podatkov o dejanski uporabi za obdobje večje ali manjše zasedenosti.

Elementi, ki jih je potrebno upoštevati

- Imenovanje strokovnjaka za merjenje in preverjanje kot tretje stranke, s certifikacijo Certificirani strokovnjak za merjenje in preverjanje (CMVP), ali vsaj petimi leti izkazanih izkušenj na področju M&V, dokumentiranimi v obliki življenjepisa z navedenimi ustreznimi projektnimi izkušnjami, za zagotavljanje storitev M&V ali pregleda nad postopkom M&V.
- Načrt M&V, ki upošteva IPMVP (Mednarodni protokol za merjenje uspešnosti in preverjanje). To je temelj dejavnosti M&V in jih je potrebno vzpostaviti kar najbolj zgodaj v projektu.
- Definicija izhodiščnega obdobja.



- Vse izhodiščne uporabe energije in stroškovni parametri (odvisne spremenljivke v izračunu prilagoditev).
- Definicija izhodiščne vrednosti parametrov rutinske prilagoditve (odvisne spremenljivke, kot je zunanja temperatura).
- Cene komunalnih storitev, ki se nanašajo na izhodiščne vrednosti.
- Navedite in opišite vse metode rutinskih prilagoditev.
- Navedite in opišite vse znane ali pričakovane rutinske prilagoditve.
- Zagotovitev vseh prilagoditvenih parametrov in formul za rutinske ter znane ali pričakovane nerutinske prilagoditve.
- Določite načela, na katerih bodo temeljile vse znane nerutinske prilagoditve.
- Vhodni podatkovni nizi, predpostavke in izračuni, ki so dostopni za vse stranke v projektu energetske učinkovitosti ter vsi najeti ali neodvisni pregledovalci.
- Energetski podatki za celotno stavbo, pridobljeni s stavbnih merilnikov energije, zabeleženi kot mesečna poraba v kWh (vsaj 12 mesecev), ali kratki časovni intervali (običajno 15-minut).
- Sočasno obdobje okoljskih temperatur po posameznih urah in drugih neodvisnih spremenljivih podatkov, določenih kot pomembno gonilo porabe energije za obravnavano stavbo. Razporedi uporabe stavbe.
- Energijski model na temelju regresije, izdelan iz zbranih izhodiščnih podatkov. Vrste modela so lahko povprečja, preprosta linearna regresija, večkratna regresija, točka spremembe, ali polinomski model.

Postopki (del tehničnih zahtev razpisa)

To vključuje načrtovanje in koordinacijo dejavnosti M&V. Skladno z nanašajočimi se deli IPMVP (Mednarodni protokol za merjenje uspešnosti in preverjanje) - Možnost C.

1. Razvoj načrta M&V, ki upošteva IPMVP (Mednarodni protokol za merjenje uspešnosti in preverjanje). To je potrebno narediti pred izgradnjo.
2. Zbiranje potrebnih podatkov - pred in po načrtovani obnovi.
3. Preverjanje prihrankov za celotno družino. To vključuje premislek o merilnih mejah, interaktivnih učinkih, izbiri ustreznih merilnih obdobj in temelj za prilagoditev.

Med poročevalskim obdobjem je potrebno upoštevati naslednje:

- **Rutinske prilagoditve:**

Glej IPMVP Možnost C

- **Postopki nerutinskih prilagoditev:**

V kolikor je to mogoče, je stalne postopke naročil potrebno uporabiti za zmanjšanje/odpravljanje potrebe po nerutinskih prilagoditvah. Okvare opreme in druge nepravilnosti je potrebno določiti in odpraviti, preden se prične izvajati nerutinske prilagoditve. Kljub vsemu lahko v obdobju po namestitvi v stavbi pride do nepričakovanih sprememb. Za enakopravno primerjavo z izhodiščem je učinek teh nepričakovanih sprememb potrebno količinsko opredeliti in prilagoditi.

- **Stalna obremenitev:**

Določite vir dodatne (ali odpravljene) obremenitve in uporabite merilni inštrument za merjenje količine porabljene energije. Določite trajanje povečane obremenitve in količinsko določite vso dodatno porabljeno energijo.



Namestite nadzorno napravo za stalno spremljanje dodatne porabe. Količinsko določite dodatno energijo porabljeno v poročevalskem obdobju.

- **Nedoločnost:**

Nedoločnosti ni potrebno obvezno količinsko določiti, potrebno pa je uporabiti dejavnosti zagotavljanja kakovosti, za zmanjšanje nedoločnosti in tveganja skozi celoten postopek razvoja projekta energetske učinkovitosti.

4. Poročanje o rezultatih.

Dokumentacija (del tehničnih zahtev razpisa)

- Načrt meritev in preverjanja.
- Zbrani podatki uporabljeni v analizi.
- Opis vrste modela in način njegovega razvoja

Regresijski model ali simulacijski model.

Opis rutinskih prilagoditev izhodiščne porabe energije.

- **Nerutinske prilagoditve**

Opis vzroka in vira nepredvidenih sprememb.

Učinek

- Začasen ali stalen.
- Stalen ali spremenljivi učinek.
- Količina energije, za katero veljajo učinki.

Meritve za količinsko določanje nerutinskih prilagoditev.

Opis izhodiščnega postopka prilagoditve.

Ta dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_ Large Apartment Block Protocol

<http://europe.eepperformance.org/>



8.4. Kontrolni seznam

Razpisne zahteve v primeru velikih stanovanjskih blokov bi se morale nanašati na vsako Projektno kategorijo ICP, kot je določeno v naslednjem kontrolnem seznamu.

BASELINING CORE REQUIREMENTS

- ☐ 12-36 months utility data
- ☐ Utility baseline period
- ☐ Energy end-use estimates
- ☐ Weather data - related baseline
- ☐ 12 mos occupancy - related baseline
- ☐ Building asset data
- ☐ Baseline operational/performance data
- ☐ Normalised / regression-based baseline
- ☐ Utility rate structure
- (if Demand Charges or Time of Use apply)*
- ☐ Annual load profile
- ☐ Average daily load profiles
- ☐ Peak usage
- ☐ TOU summary by month *(if applicable)*

DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION

- ☐ Operational Performance Verification plan
- ☐ OPV authority credentials

OPERATIONS, MAINTENANCE, AND MONITORING

- ☐ Ongoing management regime

SAVINGS CALCULATIONS

- ☐ Software type
- ☐ Modeller credentials
- ☐ Weather file
- ☐ Model input files
- ☐ Model output files
- ☐ Model calibration
- ☐ Model process description
- ☐ Energy Efficiency Report
- Energy Conservation Measures (ECMs)
- ☐ Investment criteria
- ☐ ECM model variables
- ☐ ECM results, and package results
- ☐ Cost estimates
- ☐ Quality assurance statement

MEASUREMENT AND VERIFICATION

- ☐ Measurement and Verification plan
- ☐ M&V agent credentials

- ☐ Project Developer Credential