



GE projekt, projektiranje, d.o.o.

Stegne 21c

1000 Ljubljana – SI

Telefon: 0590 57560

Telefaks: 0590 57561

info@ge-projekt.eu

www.ge-projekt.eu

NAČRT STALNE OPTIMIZACIJE DELOVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV MORS – VOJAŠNICA BOŠTJANA KEKCA BOHINJSKA BELA

Ljubljana, april 2020

1 Navedba investitorja in izdelovalca dokumenta

Naziv projekta:	NAČRT STALNE OPTIMIZACIJE DELOVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE – VOJAŠNICA BOŠTJANA KEKCA BOHINJSKA BELA
Št. projekta:	239/2019
Datum:	April 2020
Naročnik:	Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije, Vojkova cesta 55, 1000 Ljubljana
Izvajalec:	GE PROJEKT d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana
Vodja (nosilec) projekta:	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.
Avtorji:	Marko Draksler, mag. inž. str.
Številka verzije	<i>Načrt SOES_MORS-Vojašnica Boštjana Kekca BB_v1.docx</i>
Žig in podpis:	Direktor: Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.  GEprojekt d.o.o.

KAZALO

1	Navedba investitorja in izdelovalca dokumenta	2
2	Uvodno pojasnilo	4
3	Sistem za energetske upravljanje	7
3.1	Energetsko knjigovodstvo	7
4	Stalne izboljšave in optimizacija	9
4.1	Določanje ciljnih vrednosti	10
4.2	Optimizacija parametrov	10
4.3	Ukrepi pri odstopanju od ciljnih vrednosti	10

2 Uvodno pojasnilo

Dokument se navezuje na dokument NAČRT MERJENJA IN KONTROLE PRIHRANKOV ENERGIJE ZA DELNO ENERGETSKO PRENOVO OBJEKTOV MORS – VOJAŠNICA BOŠTJANA KEKCA BOHINJSKA BELA (v nadaljevanju: Načrt), ki je izdelan na podlagi priporočil IPMVP protokola po dokumentu "International performance measurement and verification protocol, EVO, October 2016".

V navedenem Načrtu so opredeljene vse ključne postavke za določitev izhodiščnega stanja objekta, rab in stroškov energije ter cilji na področju energetskih izboljšav z izvedbo definiranih ukrepov. Cilji so dolgoročni in merljivi, sistem merjenja in kontrole definiran v Načrtu pa je podlaga za izvajanje energetskega monitoringa ter nadaljnjega energetskega upravljanja objekta.

Energetski monitoring je osnova za energetsko upravljanje in to ne glede na to, ali je upravljanje ročno ali avtomatizirano (samodejni odziv ustrezno programiranega in krmiljenega centralnega nadzornega sistema). Energetski monitoring na lokaciji zajema podatke, ki jih preko informacijskega sistema interpretiramo v informacije.

Ključnega pomena so:

- dinamične in primerjalne analize (številčne in grafične) rabe in stroškov energije,
- dinamične in primerjalne analize (številčne in grafične) parametrov, ki neposredno in posredno vplivajo na rabo in stroške energije,
- pregled klimatskih pogojev in odstopanj od povprečnih vrednosti,
- nadzor nad verodostojnostjo podatkov,
- analiziranje rasti rabe in stroškov energije po vrsti storitve in namenu uporabe,
- analiziranje energetskih in finančnih kazalnikov,
- pregled in nadzor nad opremo

Leta 2012 je bila z namenom doseganja zadanih ciljev sprejeta Direktiva o energetski učinkovitosti (2012/27/EU), ki je postala osrednje orodje za energetsko politiko v Uniji. V prvem členu Direktiva opredeljuje »sistem upravljanja z energijo« kot sklop medsebojno povezanih ali medsebojno delujočih elementov načrta, ki določa cilj energetske učinkovitosti in strategijo za doseganje tega cilja, in »inteligentni merilni sistem« kot elektronski sistem, ki lahko meri porabo energije, ob čemer doda več informacij kot običajni števec ter lahko pošilja in prejema podatke z uporabo elektronske komunikacije. V 9. členu daje poudarek vgradnji pametnih števcov, ki ne samo merijo porabo energije, temveč natančno prikazujejo tudi čas porabe energije. Nadalje opredeli v 10. členu, da dodatne informacije o porabi vključujejo kumulativne podatke za obdobje najmanj treh predhodnih let ali, če je krajše, obdobje od začetka veljavnosti pogodbe o dobavi. Podatki ustrezajo obdobjem, za katera so na voljo informacije o vmesnih obračunih. Direktiva hkrati poudarja podrobne podatke o času porabe za vsak dan, teden, mesec in leto. Taki podatki so dani na voljo končnemu odjemalcu preko spleta ali vmesnika števca za obdobje najmanj zadnjih 24 mesecev ali, če je krajše, obdobje od začetka veljavnosti pogodbe o dobavi. Prav tako pa je smiselno oz. nujno meriti tudi parametre temperaturnega ugodja, predvsem temperaturo in vlogo zraka.

Na osnovi podatkov o rabi energije pa je treba izvajati ukrepe za zmanjšanje rabe energije. Poleg investicijskih ukrepov (npr. obnova ovoja stavb in sistemov) je ključno

tudi, da izkoristimo znaten potencial, ki ga imamo na strani spreminjanja vedenja uporabnikov in vzrokov za večjo rabo energije. Eden od uveljavljenih pristopov za sistematično ravnanje na tem področju je uvajanje mednarodnega Standarda SIST (ISO, EN) 50001 – sistemi upravljanja z energijo.

Končni cilj Standarda je pomagati organizacijam vzpostaviti sisteme in postopke, ki so potrebni za izboljšanje energetske učinkovitosti. Sistematično upravljanje energije naj bi privedlo do zmanjšanja stroškov za energijo in do zmanjšanja emisij toplogrednih plinov. Standard podrobno določa zahteve za sistem upravljanja z energijo, ki organizacijam omogočajo razviti in izvajati politike in cilje, ki upoštevajo zakonske zahteve in informacije o pomembnih energetskih vidikih. Uporaben je za organizacije vseh vrst in velikosti, ne glede na geografske, kulturne ali družbene razmere. Standard se nanaša samo na dejavnosti, ki so pod nadzorom organizacije, in organizacijam omogoča:

- zasnovati energetske politike;
- prepoznati značilna področja porabe energije in področja za povečanje energetske učinkovitosti;
- prepoznati in spremljati zakonodajne obveznosti in druge zahteve;
- postaviti energetske cilje in prioritetne akcije;
- zagotoviti vire, funkcije, odgovornost in pristojnosti na področju upravljanja z energijo;
- vzpostaviti nadzor, pregled in oceno energetskih aktivnosti, da bi se zagotovilo delovanje sistema upravljanja z energijo, kot je nameravano, in da bi se dosegli energetski cilji;
- prilagoditi se spremenjenim razmeram.

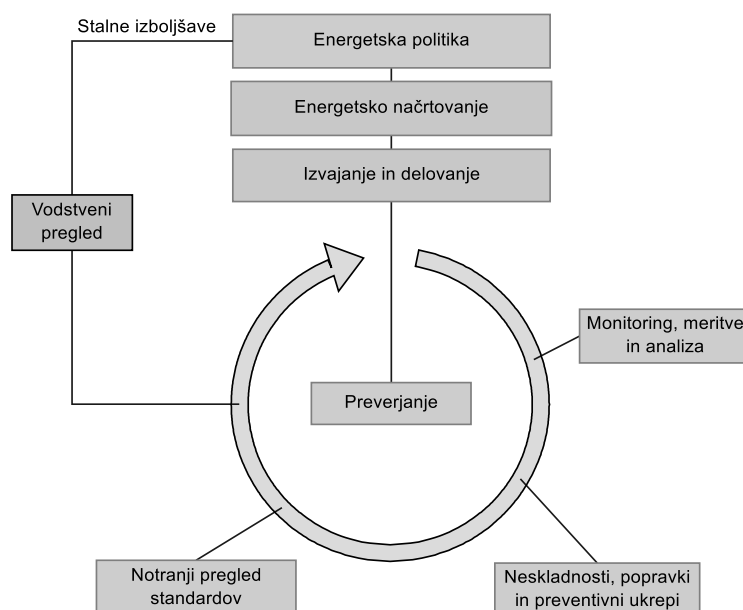
Standard za sisteme upravljanja z energijo se lahko uporablja neodvisno ali v integraciji z ostalimi sistemi vodenja. Da bi olajšali njegovo uporabo, je struktura Standarda podobna strukturi Standarda ISO 14001 za sistem ravnanja z okoljem.

Standard SIST EN ISO 50001 definira, da je »sistem energetskega upravljanja« nabor medsebojno povezanih oz. medsebojno delujočih elementov za vzpostavitev ciljev energetske politike, procesov in postopkov za doseganje teh ciljev«. Navedena definicija je vključena tudi v Direktivo 2012/27/EU Evropskega parlamenta. Gre torej za skupek zelo različnih elementov in aktivnosti, ki pripomorejo k zastavljenim ciljem na področju rabe energije. Navedena opredelitev v standardu je splošna in kot govori standard, ga je možno uporabiti za vse tipe in velikosti organizacij, ne glede na geografske, kulturne ali pa družbene pogoje. Standard v nadaljevanju opredeljuje ključne zahteve, ki jih mora izpolnjevati sistem energetskega upravljanja, in sicer:

1. Splošne zahteve: vsaka organizacija mora zase vzpostaviti sistem energetskega upravljanja (vzpostavitev, dokumentiranje, vzdrževanje in izboljšave sistema), določiti in dokumentirati mora meje sistema ter določiti, kako bo izpolnjevala zahteve in strmel na stalnemu izboljšanju energetske učinkovitosti.
2. Odgovornost vodstva (najvišje vodstvo, upravljavci).
3. Energetska politika (zaveza podjetja za izboljšave na področju energetske učinkovitosti).
4. Energetsko načrtovanje (zakonodaji okvir, energetski pregledi, določitev izhodišč, določitev indikatorjev, priprava akcijskega načrta).

5. Implementacija (izvedba aktivnosti, komuniciranje (notranje komuniciranje, možnost, da lahko vsak zaposleni poda predloge, po potrebi komuniciranje z zunanjimi javnostmi); dokumentiranje, kontrola dokumentov, operativna kontrola, izboljšave in projektiranje novih ukrepov), javno naročanje.
6. Preverjanje (monitoring, ukrepi, analize; ocenjevanje zahtev, notranja revizija, korekcije, pregled evidenc).
7. Vodstveni pregled (vhodni podatki za vodstven pregled, usmeritve vodstva).

Kot je razvidno iz sheme, povzete iz Standarda o energetskega upravljanju, je poudarek na krožni zanki, kjer se nenehno strmi k izboljšavam, ciklično pa se izvaja preverjanje in popravke na osnovi analiz in monitoringa.



Slika 2.1: Shema upravljanja po SIST EN ISO 50001

Predlaga se, da se standard postopoma uvaja v upravljanje objekta uporabnika.

Namen tega dokumenta ni uvedba navedenega standarda, temveč skladno s priporočili in usmeritvami standarda postaviti okvir za izvajanje stalnih izboljšav in optimizacije energetskih sistemov, ki so predmet ukrepov dokumenta Projektna naloga_MORS_Bohinjska Bela ter v okviru že omenjenega Načrta.

3 Sistem za energetske upravljanje

Vzpostavljen bo sistem upravljanja z energijo, ki obsega:

- postavitev letnih in dolgoročnih ciljev energetske učinkovitosti oziroma prihodnje porabe energije,
- postavitev letnih in dolgoročnih ciljev rabe vode,
- določitev ukrepov za doseganje ciljev,
- imenovanje energetskega upravljavca;
- redno zbiranje podatkov o porabi energije in vode - energetske knjigovodstvo,
- preverjanje izpolnjevanja cilja, poročanje o doseganju ciljev odgovorni osebi zavezanca in ukrepanje v primeru nedoseganja cilja,
- informiranje in ozaveščanje in uporabnikov

ter predvsem:

- analizo rabe energije ter stroškov oskrbe z energijo,
- oceno možnih prihrankov energije in stroškov za oskrbo z energijo,
- določitev ukrepov za doseganje teh prihrankov ter oceno njihove izvedljivosti,
- izvedbo ukrepov za doseganje teh prihrankov,
- spremljanje rabe energije in stroškov za energijo, analizo, primerjavo doseganja rezultatov s pričakovanimi,
- ukrepanje ob negativnih odstopanjih.

S sistemom upravljanja bo upravljalec vzpostavil proces stalnega spremljanja rabe energije in stroškov za oskrbo z energijo, njihovo analizo ter predlog ukrepanja ob negativnih odstopanjih.

3.1 Energetske knjigovodstvo

V okviru upravljanja z energijo bo vzpostavljeno energetske knjigovodstvo.

Energetske knjigovodstvo je sistem zbiranja in spremljanja podatkov o rabi energije in vode v stavbi in s tem povezanih stroškov.

Podatki se bodo zbirali in spremljali po predpisanih vsebinskih sklopih kot so opis stavbe, toplotni ovoj stavbe, podatki o dejansko porabljenih energentih, prenova ovoja stavbe v zadnjih 5 letih, sistem ogrevanja, priprava tople sanitarne vode, solarni ogrevalni sistem, fotovoltaike in druga proizvodnja energije, prezračevanje, hlajenje, razsvetljava, prenova vgrajenih sistemov v stavbi v zadnjih 5 letih, okolje in stavba in drugo.

Podatke o porabljenih energentih se bo zbiralo na mesečnem in letnem nivoju, ostale pa spremljati na letnem nivoju. Podatke se bo hranilo vsaj za zadnje 10 letno obdobje.

Na osnovi podatkov se bo za letna obdobja določilo kazalnike energetske učinkovitosti in jih uskladilo s podatki o izvajanju ukrepov in njihovih učinkov določenih v Načrtu.

Energetsko knjigovodstvo bo omogočilo postavitve ter spremljanje doseganje letnih in dolgoročnih ciljev energetske učinkovitosti in vključuje tudi grafični prikaz porabe posameznih energentov in kazalnikov energetske učinkovitosti.

Na nivoju posamezne stavbe se bo skladno z Načrtom merilo proizvedeno toploto in proizvedeno električno energijo ter prodano ali oddano energijo v primeru prodaje ali oddaje energije.

Merjenje porabe električne energije, plina in toplote se bo merilo na za vsako stavbo posebej.

Letno poročilo izvajanja energetskega knjigovodstva se bo izdelalo z vključitvijo najmanj naslednjih podatkov:

- količina porabljene energije za ogrevanje za zadnja tri leta,
- količina električne energije za zadnja tri leta,
- letne emisije CO₂ za delovanje stavbe za zadnja tri leta,
- strošek za zadnje leto,
- izvedeni ukrepi,
- doseganje letnega cilja,
- oddaljenost od dolgoročnega cilja.

Podatki bodo izraženi tudi v grafični obliki.

Energetski upravljavec bo vsako leto do 31. marca pripravil letno poročilo o porabi energije in izpolnjevanju ciljev za preteklo leto in ga posredoval predstojniku naročnika.

4 Stalne izboljšave in optimizacija

S sistemom upravljanja bo vzpostavljen proces stalnega spremljanja rabe energije in stroškov za oskrbo z energijo, njihovo analizo ter predlog ukrepanja ob negativnih odstopanjih.

S sistemom za energetske monitoring bo omogočeno spremljanje porabe in stroškov na letnem in mesečnem nivoju. Vnos podatkov bo zagotovil upravljalec posameznega objekta v primeru energetskega pogodbenišтва pa pogodbenik.

Naročnik bo določil uporabnike in njihove pravice za pregledovanje podatkov. Vsak mesec bo do določenega dogovorjenega datuma v mesecu izvajalcu dostavil podatke iz računov za vzdrževanje objektov.

V primeru energetskega pogodbenišтва bo izvajalec energetskega upravljanja (zasebni partner) ob začetku izvajanja storitve izvedel izobraževanje naročnika oziroma uporabnikov objekta za pregled podatkov, možnosti pregledovanja analiz in možnosti generiranja poročil. Naročnik lahko tudi določi, katere analize in poročila je izvajalec vsak mesec dolžan pošiljati določenim osebam naročnika.

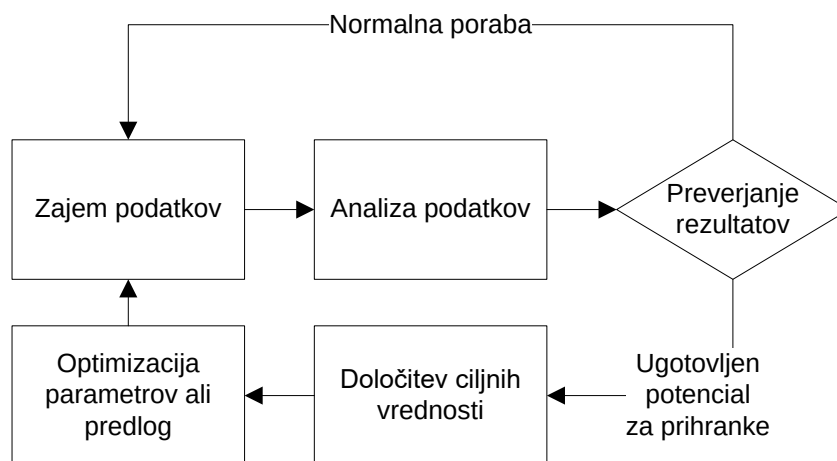
Izvajalec je dolžan najmanj 2x letno naročniku predstaviti rezultate analiz, izdelanih na osnovi energetskega knjigovodstva ter učinkov ukrepov (po Načrtu), in sicer najkasneje tri mesece po preteku polletnega in letnega obračunskega obdobja.

Izvajalec energetskega upravljanja (v primeru pogodbenišтва izvajalec energetskega upravljanja stalno izvajal:

- spremljanje in analiziranje porabe energentov,
- spremljanje in analiziranje stroškov energentov,
- spremljanje sprememb uporabe objekta,
- spremljanje stanja objekta,
- spremljanje vzdrževalnih del, ki lahko vplivajo na porabo energije.

Na podlagi pridobljenih podatkov bo izvajalec naročniku dolžan predlagal ukrepe za zmanjšanje rabe energije in stroškov. Ukrepe, ki jih bo predlagal naročnik, pa je dolžan analizirati in podati svoje mnenje.

Na Sliki 4.1 je shematski prikaz procesa upravljanja.



Slika 4.1: Shema procesa upravljanja

4.1 Določanje ciljnih vrednosti

Skladno z Načrtom in glede na meritve in analizo rabe energije bodo določene ciljne vrednosti. Ciljna vrednost je predvidena letna poraba energije v obravnavanem objektu in se po objektih razlikuje. Na osnovi rezultatov analiz in stalnega spremljanja rabe energije ciljno vrednost znižujemo.

4.2 Optimizacija parametrov

S pomočjo analiz bo določen potencial prihrankov rabe energije oziroma znižanja stroškov in določena najustreznejša rešitev za znižanje ciljne vrednosti. Naročniku oziroma uporabniku objektov bodo predlagane izvedbe potrebnih ukrepov.

4.3 Ukrepi pri odstopanju od ciljnih vrednosti

Ob ugotovitvi odstopanja od ciljnih vrednosti, za objekte, kjer izvajalec ne zagotavlja prihrankov, se bo o povečani porabi obvestilo odgovorno osebo naročnika in se ji podalo predlog ukrepa za zmanjšanje rabe.