

Pero Josipović, dipl.ing.
HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o.
pero.josipovic@hep.hr

USPOSTAVA SUSTAVA UPRAVLJANJA ENERGIJOM PREMA ZAHTJEVIMA MEĐUNARODNE NORME ISO 50001

SAŽETAK

Temeljno opredjeljenje u upravljanju energijom je postizanje trajnog poboljšavanja energetske performansi na svim postrojenjima, opremi i objektima, odnosno mjerljivih rezultata povezanih s energetske učinkovitosti, korištenjem i potrošnjom energije, s ciljem sustavnog i dokumentiranog opredjeljenja prema zahtjevima međunarodne norme ISO 50001. Zahtjevi ove međunarodne norme primjenjuje se na sve aktivnosti pod kontrolom organizacije, a njena primjena se prilagođava specifičnim zahtjevima organizacije, uključujući složenost sustava i dokumentacije te raspoloživost sredstava.

Ključne riječi: sustav, upravljanje, proces, energija, zahtjevi, performanse i poboljšanje.

ESTABLISHING SYSTEM OF ENERGY MANAGEMENT UNDER INTERNATIONAL REQUIREMENTS ISO 50001

SUMMARY

Fundamental commitment to energy management is to achieve permanent energy performance improvement on all facilities, equipment and installations, or measurable results associated with energy efficiency, energy use and consumption, with the purpose of systematic and documented approach according to the requirements of ISO 50001. The requirements of this international standard apply to all activities under the control of the organization, and its application is adapted to the specific requirements of the organization, including the complexity of the system and documentation and availability of resources.

Key words: system, management, process, energy, requirements, performance and improvement.

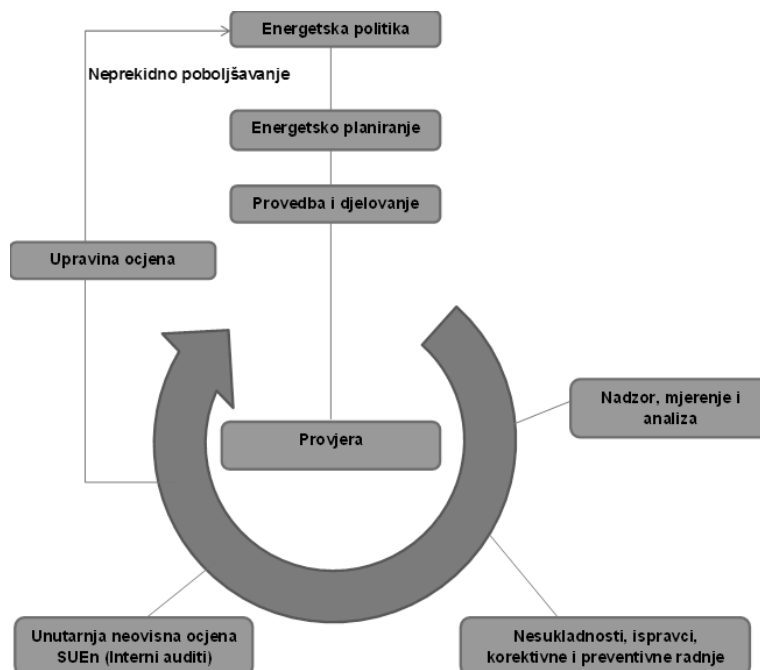
1. UVOD

Cilj međunarodne norme ISO 50001 je omogućiti organizacijama uspostavu sustava i procesa potrebnih za poboljšanje energetske performansi uključujući energetske učinkovitost, korištenje i potrošnju energije. Implementacija sustava upravljanja energijom (SUE) treba dovesti do smanjenja emisije stakleničkih plinova i ostalih povezanih utjecaja na okoliš te smanjenja troškova energije. Međunarodna norma je primjenjiva na sve tipove i veličine organizacija, neovisno o geografskim,

kulturnim ili socijalnim uvjetima. Uspješna implementacija ovisi o posvećenosti svih razina i funkcija unutar organizacije, a pogotovo najvišeg posloводства. Međunarodna norma ISO 50001 specificira zahtjeve za SUE, na temelju kojih organizacija može razviti i implementirati politiku energije, uspostaviti opće i pojedinačne ciljeve te akcijske planove koji uzimaju u obzir zakonske zahtjeve i informacije vezane za značajno korištenje energije. SUE omogućava organizaciji postizanje posvećenosti politici, poduzimanje potrebnih aktivnosti za poboljšanje energetske učinka i dokazivanje sukladnosti sustava sa zahtjevima ove međunarodne norme. Ova međunarodna norma se primjenjuje na aktivnosti koje su pod nadzorom organizacije i njena primjena se može prilagoditi specifičnim zahtjevima organizacije, uključujući i složenost sustava, stupanj dokumentacije i resurse.

Međunarodna norma ISO 50001 je utemeljena na Plan-Do-Check-Act (PDCA) okviru trajnog poboljšavanja i ugrađuje upravljanje energijom u svakodnevnu praksu organizacije, kako je prikazano na slici 1. U kontekstu upravljanja energijom, PDCA pristup se može opisati kako slijedi:

- **Planiraj:** provedi energetske pregled i uspostavi energetske osnovicu (EnB), energetske pokazatelje performansi (EnPI), opće i pojedinačne ciljeve i akcijske planove nužne za ostvarivanje rezultata koji će poboljšati energetske performanse u skladu s organizacijskom politikom energije.
- **Provedi:** primjeni akcijske planove upravljanja energijom.
- **Provjeri:** nadziri i mjeri procese te ključne karakteristike provedbe koje određuju energetske performanse u odnosu na politiku i ciljeve i izvijesti o rezultatima.
- **Postupi:** poduzmi radnje za trajno poboljšavanje učinaka SUEu.



Slika 1. Energetski model sustava upravljanja energijom za međunarodnu normu ISO 50001

Temeljni koraci u organizaciji kod uspostave SUEu i certificiranja prikazani su na slici 2.



Slika 2. Provedbeni koraci uspostave SUEu

2. PREGLED ZAHTJEVA NORME ISO 50001

Pri uspostavi i provedbi SUEu-a primjenjuju se svi zahtjevi norme ISO 50001 prikazani na slici 3. Koje god korake poduzeli kod uspostave SUEu, svi se oni zbrajaju i donose benefite organizaciji.



Slika 3. Zahtjevi međunarodne norme ISO 50001

2.1. Politika upravljanja okolišem i energijom

Energetsku politiku predlaže i ažurira Tim za uspostavu SUE-a, a odobrava direktor organizacije. Politika upravljanja energijom organizacije može se objediniti s politikom upravljanja okolišem, ona je krovni i javni dokument koji mora biti objavljen te dostupan svim radnicima organizacije i svim zainteresiranim stranama. Politika upravljanja energijom predstavlja okvir za djelovanje i postavljanje općih i pojedinačnih ciljeva SUE-a u organizaciji. Provedba opredjeljenja sadržanih u Politici upravljanja energijom obvezujuća je za organizaciju i dio je poslovne strategije.

2.2. Energetski pregled procesa i utvrđivanje energetskih performansi

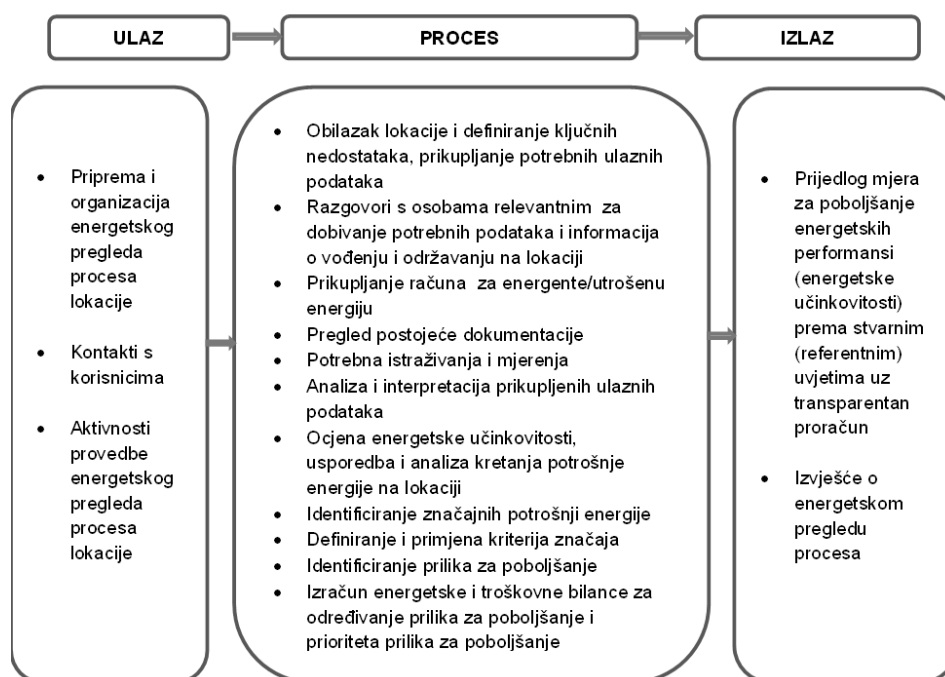
Energetski pregled podrazumijeva analizu tehničkih i energetskih svojstava građevina, svih drugih poslovnih procesa u djelatnosti organizacije te analizu svih tehničkih sustava, koji troše energiju, s ciljem utvrđivanja učinkovitosti i potrošnje energije te donošenja zaključaka i preporuka za poboljšanje energetskih performansi organizacije. Energetski pregled organizacije ažurira se u vremenskom intervalu od 5 godina ili ranije u slučaju većih promjena u postrojenjima, opremi ili procesima organizacije. Sveobuhvatnu metodologiju i kriterije izrade energetskog pregleda te utvrđivanje i ažuriranje EnPI-a definira i provodi organizacija, a sve to opisuje se zasebnom Procedurom za izradu energetskog pregleda procesa.

2.2.1. Svrha i područje primjene procedure za izradu energetskog pregleda procesa

Procedura za izradu energetskog pregleda procesa primjenjiva je na sustav SUE-a na svim poslovnim lokacijama i aktivnostima koje utječu na potrošnju energije u organizaciji. Procedura obuhvaća metodologiju i kriterije koji se koriste za izradu energetskog pregleda procesa i postupak za utvrđivanje i ažuriranje EnPI na lokacijama organizacijskih jedinica u organizaciji.

Granice i opseg SUE-a, uključujući njegov detaljan opis te pregled lokacija za koje se izrađuje energetski pregled određuje i definira organizacija, a upravljanje dokumentacijom energetskog pregleda procesa i pripadajućim zapisima te dodjeljivanje referentnih oznaka opisano je u podpoglavlju 2.8. i 2.14.

Tijek provedbe energetskeg pregleda procesa na lokaciji prikazan je na slici 4.



Slika 4. Tijek provedbe energetskeg pregleda procesa na lokaciji

2.2.2. Odgovornosti i ovlaštenja

Proceduru za izradu energetskeg pregleda procesa izrađuje i ažurira Tim za SUE, na inicijativu predstavnika posloводства za SUE u sjedištu organizacije, a odobrava i donosi direktor organizacije. Izvornik ove Procedure čuva se kod predstavnika posloводства za SUE u sjedištu organizacije, a izradu novih verzija ove Procedure (izmjene i dopune) inicira predstavnik posloводства za SUE u sjedištu organizacije prema potrebi, a provodi Tim za uspostavu SUE-a.

Relevantne varijable značajne potrošnje energije usuglašavaju se na razini imenovanog Tima za uspostavu SUE-a. Odgovornost za izradu i ažuriranje energetskeg pregleda procesa imaju predstavnici posloводства za SUE. Direktor organizacije i rukovoditelji organizacijskih jedinica odgovorni su za osiguravanje preduvjeta prilikom provedbe usvojenih prilika za poboljšanje na razini lokacija organizacijskih jedinica u organizaciji.

2.2.3. Osnovni podaci o lokaciji organizacije za koju se izrađuje energetski pregled

Energetska ocjena lokacije za koju se izrađuje energetski pregled procesa uzima u obzir način provođenja poslovnih procesa i korištenja poslovnih zgrada na lokaciji s pripadajućim energetskim svojstvima:

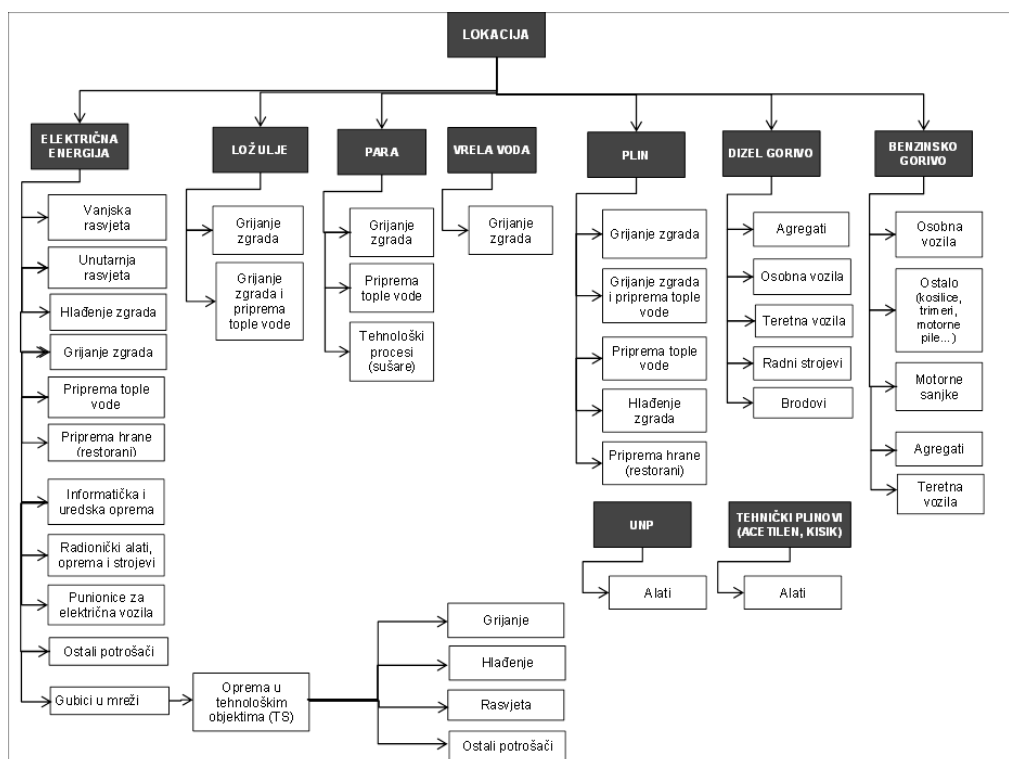
- sustava za grijanje, hlađenje i ventilaciju;
- sustava za pripremu tople vode za potrošnju;
- potrošnje električne energije (pojedinih grupa trošila i ostalih tehničkih sustava u zgradama i poslovnim procesima).

Način korištenja energije u poslovnim procesima na lokaciji organizacije s pripadajućim energetskim svojstvima:

- korištenja radnih strojeva, alata, opreme i uređaja;
- korištenja voznog parka;
- gubitaka energije;
- korištenja svih ostalih potrošača energije u poslovnim procesima organizacije.

2.2.4. Prikaz procesa, energenata i grupe potrošača energije

Shematski prikaz identificiranih izvora i potrošnje energije po energentima za svaku lokaciju energetskeg pregleda procesa se prikazuje u energetskom pregledu procesa svake pojedine lokacije, a primjer identificiranih izvora i potrošnje energije po energentima je prikazan na slici 5.



Slika 5. Identificirani izvori i potrošnje energije po energentima na lokaciji energetskeg pregleda procesa

2.2.5. Metodologija i kriteriji izrade energetskeg pregleda procesa

Energetski pregled procesa provodi se svakih pet godina ili ranije u slučajevima većih promjena u postrojenjima, opremi i/ili procesima organizacije. Za prikupljanje podataka za izradu energetskeg pregleda procesa koriste se sljedeće metode:

- analiza troškovnih podataka (računi) za identificirane energente i potrošnje energije;
- rezultati mjerenja za energente i potrošnje energije za koje postoje uspostavljena mjerenja;
- izračun udjela u potrošnji energije (modeliranje) za potrošače ili grupe potrošača za koje nisu uspostavljena mjerenja;
- procjena vremena korištenja energije pojedinih grupa potrošača;
- analiza tehničkih karakteristika pojedinih grupa potrošača;
- korištenje statističkih podataka o klimatološkim prilikama na lokaciji radi utvrđivanja stupanj dana grijanja/hlađenja;
- analiza postojećih podataka o prethodno poduzimanim mjerama energetske učinkovitosti.

Za identificirane energente prikupljaju se podaci o:

- prošlom korištenju i potrošnji energije za svaki mjesec u godini koja je prethodila izradi energetskeg pregleda procesa kao i za ukupnu godišnju potrošnju energenata u toj godini;
- trenutnom korištenju i potrošnji energije za svaki mjesec u godini izrade energetskeg pregleda procesa zaključno do mjeseca u kojem je započela izrada energetskeg pregleda procesa. Prikupljanje podataka o trenutnom korištenju i potrošnji energije se provodi na identičan način kao i za prošlo korištenje i potrošnju energije;
- budućoj potrošnji energije na temelju procjene koja se radi na način da se sagledaju i analiziraju svi aspekti koji mogu utjecati na buduću potrošnju energije.

2.2.6. Kriteriji značajnog korištenja energije

Značajno korištenje i potrošnja energije odnosi se na područja koja podrazumijevaju značajnu potrošnju energije i/ili koja mogu pružiti značajan potencijal za poboljšavanje energetske performansi prema kriterijima koje je utvrdila organizacija. Značajnim korištenjem i potrošnjom energije smatraju se područja s udjelom od 25% ili više unutar ukupne potrošnje energije na razini organizacije. Ukoliko se utvrdi područje potrošnje energije s udjelom ispod 25%, a procijeni se da se na utvrđenu potrošnju energije može utjecati, takvo područje također se može identificirati kao područje značajnog korištenja i potrošnje energije.

Temeljem analize korištenja i potrošnje energije unutar područja značajnog korištenja energije:

- identificiraju se postrojenja, oprema, sustavi, procesi i osoblje koje radi za ili u ime organizacije, a koje značajno utječu na korištenje i potrošnju energije;
- identificiraju se druge relevantne varijable koje utječu na značajna korištenja energije;
- utvrđuju se trenutne energetske performanse postrojenja, opreme, sustava i procesa povezane s identificiranim značajnim korištenjem energije.

Podaci o područjima značajnog korištenja i potrošnje energije evidentiraju se u tablici energetske pregleda procesa.

2.2.7. Metodologija utvrđivanja i ažuriranja pokazatelja energetske performansi i dokumentiranja energetske osnovice

EnPI je kvantitativna vrijednost ili mjera energetske performanse, a definira je organizacija. Informacije i podatke potrebne za uspostavu EnPI-a dobiva se izradom energetske pregleda procesa. EnPI mogu biti iskazani jednostavno metrički, u omjeru ili kao kompleksniji model, a mogu biti iskazani npr. u odnosu na broj zaposlenika (kWh/zaposleniku), po danu (kWh/radni dan), po stupanj danu grijanja ili hlađenja (kWh/SDG, kWh/SDH), po potrošenom gorivu na 100 km (l/100 km) ili prema ukupnoj uporabi energije (kWh).

2.2.8. Definiranje korisnika i granica, identifikacija i definiranje pokazatelja energetske performansi

Ukupna godišnja potrošnja energije po energentima prikazuje se energetske bilansom, a troškovi za energiju i energente troškovnom bilansom. Energetska i troškovna bilanca povezuju se s aktivnostima u zgradama i poslovnim procesima organizacije u kojima je identificirana potrošnja energije. U izradi energetske pregleda procesa prikupljaju se podaci o potrošnji energije minimalno za prethodnu godinu (prošlo korištenje) te u svim proteklm mjesecima tekuće godine (trenutno korištenje). Identificiraju se korisnici koji utječu na EnPI i njihove potrebe za energijom na upravljačkim i operativnim razinama te definiraju pripadajuće granice EnPI-a. Pri tome se u obzir uzimaju organizacijske odgovornosti povezane s upravljanjem energijom, lakoća izdvajanja EnPI granice putem mjerenja energije i relevantnih varijabli, granice SUE, značajna potrošnja energije, specifična oprema te procesi i podproces koji se izdvajaju i s kojima organizacija želi upravljati. Granice EnPI-a se određuju za svaki proces i lokaciju sukladno rezultatima identificiranog područja značajnog korištenja energije. Podaci se vode u tablici energetske pregleda procesa.

Potrošnja energije i energenata se mijenja ovisno o intenzitetu aktivnosti, godišnjem dobu, ponašanju korisnika i drugim parametrima. Za pravilno utvrđivanje učinkovitosti SUE-a, provodi se analiza i utvrđuju se objektivni EnPI. EnPI je omjer količine energije utrošene za aktivnost na lokaciji i mjerljivog rezultata te aktivnosti i prikazuje se sljedećom formulom:

$$\text{EnPI}_{(t)} = \text{En}_{(t)} / A_{(t)} \text{ (kWh/aktivnost)} \quad (2)$$

gdje je:

$\text{EnPI}_{(t)}$ - pokazatelj energetske performanse (pokazatelj potrošnje u vremenu t)

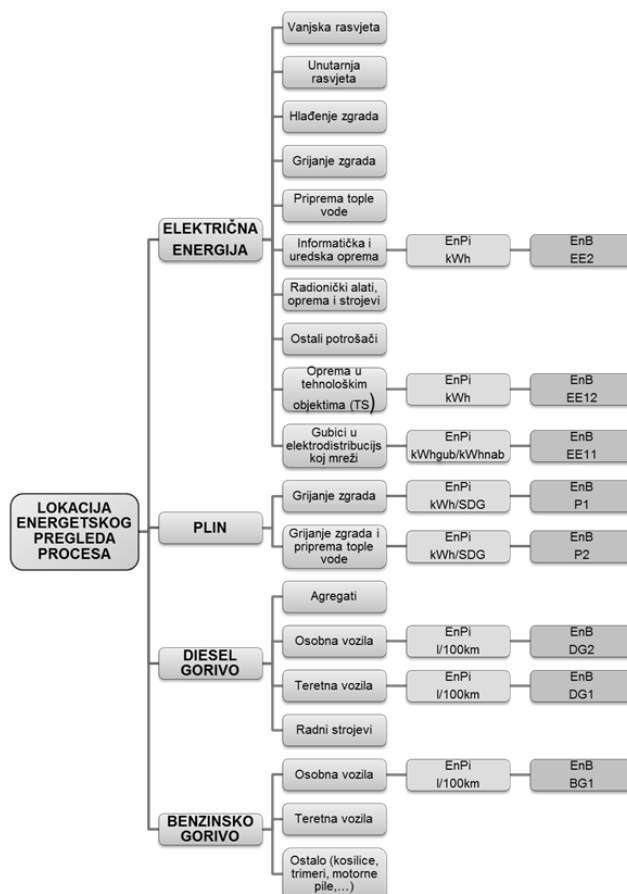
$\text{En}_{(t)}$ - potrošnja energije po tipu energije u vremenu t iskazana u kWh

$A_{(t)}$ - rezultat aktivnosti na lokaciji u vremenu t iskazan preko prikladne mjerne jedinice (npr. za obrazovnu instituciju to je broj održanih predavanja, za zgradu organizacije aktivnost se prikazuje kroz broj radnika koji su radili u svim radnim danima analiziranog mjeseca, broj prijeđenih km, utrošeni kWh,...)

t - vrijeme (za potrebe energetske pregleda procesa t je uobičajeno jedan mjesec)

(2) - prilagodba na stupanj dan grijanja (SDG) / stupanj dan hlađenja (SDH)

EnPI povezuje potrošnju energije (zavisna varijabla) i aktivnost te potrebu korisnika na lokaciji poslovnih procesa (nezavisna varijabla). Potrošnja energije treba na predvidiv način pratiti promjene razine aktivnosti. Za usporedbu vrijednosti EnPI-a (EnPI na godišnjoj razini ili EnPI usporedivih zgrada na drugim klimatskim područjima) radi se korekcija EnPI-a obzirom na klimatsko područje u kojem se lokacija poslovnog procesa nalazi. To znači da se u izraz ⁽²⁾ uključuje vrijednost stupanj dan grijanja/hlađenja. Relevantni EnPI se po energentima i potrošačima evidentiraju u tablici energetskog pregleda procesa, a primjer identificiranih EnPI-a u organizaciji prikazan je na slici 6.



Slika 6. Primjer identificiranih izvora i potrošnji energije po energentima te EnPI u organizaciji

2.2.9. Definiranje i kvantificiranje tijekova energije, statičkih faktora i relevantnih varijabli

Analizirana potrošnja energije prema izmjerenim vrijednostima i/ili prikupljenim računima uspoređuje se s računski dobivenom količinom energije, koja je već ranije izračunata u energetskom pregledu na temelju prikupljenih podataka o tehničkim karakteristikama zgrade, postrojenja, uređaja i procesa na lokaciji te načinu korištenja i rada. U slučaju da je stvarna potrošnja različita od proračunom dobivenih vrijednosti, istražuju se i obrazlažu uzroci i razlike u proračunatoj i stvarnoj potrošnji energije. S obzirom da je statički faktor jedna od varijabli koja utječe na potrošnju energije, identificiraju se potrebe definiranja statičkih faktora koji utječu na energetske performanse i ne mijenjaju se rutinski: npr. radno vrijeme u satima (h) koje je uglavnom unaprijed definirano i gotovo fiksno ili površina poslovnih zgrada koja se tijekom određenog razdoblja ne mijenja i uglavnom je stabilna.

Za pojedini proces i lokaciju statički faktori se određuju i zapisuju u trenutku uspostave EnPI-a i granica EnPI-a, odnosno EnB. Iako statički faktori značajno ne variraju između perioda izvještavanja i EnB, do njihove promjene može doći u slučaju promjena uvjeta rada. Iz tog razloga potrebno je periodički provesti pregled statičkih faktora s ciljem osiguravanja da EnPI i EnB ostanu primjereni. Na EnPI utječu relevantne varijable koje se mogu nadzirati i na koje organizacija može utjecati. Primjeri identificiranih

relevantnih varijabli u organizaciji su sati rada, isporučena količina električne energije, radno vrijeme, stupanj dani grijanja (SDG), stupanj dani hlađenja (SDH), broj prijeđenih kilometara (km) i broj radnih sati strojeva (h).

2.2.10. Dokumentiranje energetske osnove

EnB se kao kvantitativna usporedba energetskog učinka reflektira na određeno vremensko razdoblje i koristi se za izračun uštede energije kao referenca prije i poslije primjene radnji za poboljšanje energetskih performansi. Dokumentira se u energetskom pregledu procesa svake pojedine lokacije i za njeno određivanje koriste se informacije i razmatraju podaci prikladni korištenju i potrošnji energije u organizaciji iz početnog energetskog pregleda procesa. Promjene energetskih performansi organizacije unutar važećeg razdoblja prvog energetskog pregleda procesa se mjere u odnosu na utvrđenu EnB.

2.2.11. Održavanje, ažuriranje pokazatelja energetskih performansi i energetske osnove i poboljšavanje energetskih performansi organizacije

EnPI se pregledavaju i prema potrebi ažuriraju te uspoređuju s EnB. Obveza prilagodbe i dokumentiranja EnPI, a po potrebi i EnB radi se u slučaju jedne ili više od sljedećih situacija:

- EnPI više ne odražavaju korištenje i potrošnju energije u organizaciji, ili
- došlo je do većih promjena u procesima, režimima rada ili energetskim sustavima.

Trajno poboljšavanje je ponavljajući proces koji rezultira povećanjem i poboljšavanjem sveukupnih energetskih performansi i SUE-a u organizaciji kroz uspostavu ciljeva i identifikaciju prilika za poboljšanje sukladno energetskoj politici organizacije. Identifikacija prilika za poboljšavanje se provodi temeljem procjene i analize energetskih performansi potrošača identificiranih kao značajna potrošnja energije i/ili na potrošačima koji ne spadaju u značajnu potrošnju energije, ali se na njih može utjecati. Kod identifikacije prilika za poboljšavanje radi se izračun te utvrđuje trošak primjene, očekivana ušteda energije te period povrata. Identifikacija i određivanje prioriteta prilika za poboljšavanje energetskih performansi vodi se u tablici energetskog pregleda procesa.

2.3. Zakonski i ostali zahtjevi te ocjena usklađenosti

Praćenje i ažuriranje liste zakonskih i ostalih zahtjeva od važnosti za SUE obavlja se na razini organizacije. Lista zakonskih i ostalih zahtjeva izrađuje se i ažurira najmanje svakih 6 mjeseci (po potrebi i češće). Predstavnik posloводства za SUE u organizaciji izrađenu listu distribuirati energetskim suradnicima u organizacijske jedinice. Ocjena usklađenosti sa zakonskim i ostalim zahtjevima izrađuje se najmanje jednom godišnje, od strane predstavnika posloводства za SUE u organizaciji.

2.4. Opći i pojedinačni ciljevi

Opće ciljeve SUE-a predlaže i ažurira Tim za uspostavu SUE-a, a odobrava direktor organizacije. Unutar općih ciljeva SUE-a definiraju se i pojedinačni ciljevi, koji se odobravaju na razini organizacije, a po potrebi i na razini organizacijske jedinice. Pojedinačne ciljeve predlažu organizacijske jedinice i Tim za uspostavu SUE-a te se određuje i vremenski okvir njihove realizacije. Prilikom donošenja općih i pojedinačnih ciljeva SUE-a u obzir se uzimaju zakonski i ostali zahtjevi, značajna korištenja energije, prilike za poboljšanje energetskih performansi koje su utvrđene u energetskom pregledu, financijski, operativni i poslovni zahtjevi, stavovi zainteresiranih strana, tehnološke mogućnosti i drugo. Usvojeni ciljevi SUE-a moraju biti dostupni svim radnicima organizacije.

2.5. Akcijski planovi upravljanja energijom

Akcijski plan SUE-a je alat pomoću kojeg se postiže i prati ostvarenje pojedinačnog cilja. Njime se definiraju odgovornosti za realizaciju akcijskog plana, raspodjelu resursa, vremenske okvire za njihovo ostvarenje te metoda verifikacije poboljšanja energetskih performansi i rezultata.

Najviše posloводство organizacije i/ili organizacijske jedinice odobrava akcijske planove čija se realizacija odnosi na primjenjive organizacijske jedinice, temeljem usvojenih pojedinačnih ciljeva. Predstavnik posloводства za SUEEn odobrene akcijske planove distribuira odgovornim osobama za realizaciju i nositeljima pojedinih aktivnosti. Odgovorne osobe za realizaciju akcijskog plana dužne su prema utvrđenoj dinamici praćenja pratiti status ostvarenja i po realizaciji zatvoriti akcijski plan te izvijestiti predstavnika posloводства SUEEn o istome. Stupanj ostvarenja općih i pojedinačnih ciljeva prikazuje se kroz ostvarenje akcijskih planova i jedan je od ulaznih podataka za upravinu ocjenu SUEEn-a.

2.6. Kompetencije, osposobljavanje i svijest

Sukladno Planu osposobljavanja te nadležnostima i odgovornostima unutar SUEEn-a organizacijske jedinice organiziraju i provode stručno osposobljavanje i obrazovanje svojih radnika u cilju osiguravanja potrebnih znanja, vještina i kompetencija radnika za uspješno funkcioniranje SUEEn-a. Obrazovanje i osposobljavanje provodi se na svim razinama organizacije s ciljem:

- upoznavanja svih radnika s Politikom upravljanja energijom i dokumentacijom SUEEn-a te njihovom primjenom;
- podizanja svijesti i kompetencija radnika na odgovarajućim funkcijama o važnosti usklađivanja njihovih aktivnosti s politikom, zahtjevima i postupcima upravljanja energijom;
- osiguravanja primjene zakonskih obveza u području upravljanja energijom.

Zapisi s provedenih edukacija na temu SUEEn-a trebaju biti dostupni svim zainteresiranim radnicima i objavljeni na internom portalu SUEEn-a organizacije i/ili organizacijske jedinice.

2.7. Komunikacija

Društvo može ostvarivati unutarnju (internu) komunikaciju unutar organizacije i vanjsku (eksternu) komunikaciju. Interna komunikacija se provodi putem:

- internih portala organizacije i svih organizacijskih jedinica;
- oglasnih ploča organizacije i svih organizacijskih jedinica;
- predstavnika posloводства SUEEn-a u organizaciji i predstavnika posloводства - energetske suradnika svih organizacijskih jedinica;
- rukovoditelja svih organizacijskih jedinica u organizaciji;
- prezentacija i edukacija svih segmenata SUEEn-a na svim razinama organizacije;
- podizanja svijesti o sustavu upravljanja energijom i energetske učinkovitosti svih radnika organizacije;
- oznaka, naljepnica i obavijesti u svim zgradama organizacije, na vozilima, uređajima i opremi koji se koriste u poslovnim procesima djelatnosti organizacije.

O vanjskoj (eksternoj) komunikaciji o SUEEn-u, energetske performansama i područjima značajne potrošnje dozvoljeno je u iznimnim slučajevima eksterno komunicirati isključivo uz pisano dopuštenje direktora organizacije i/ili organizacijske jedinice, na prijedlog predstavnika posloводства za SUEEn-a. Bilo koja osoba koja radi za organizaciju ili u njeno ime može komentirati ili predlagati poboljšanja unutar SUEEn-a, a prijedlozi i komentari dostavljaju se predstavniku posloводства za SUEEn.

2.8. Dokumentacija

Dokumentacija SUEEn dostupna je preko internih portala svim radnicima organizacije koji koriste računalo i imaju pristup stranici SUEEn na internom portalu. Istu redovito ažuriraju predstavnici posloводства SUEEn, sukladno nastanku novih aktivnosti vezano uz SUEEn. Pojedini dokumenti se objavljuju i na oglasnim pločama u svim organizacijskim jedinicama, a za radnike koji ne koriste računalo, pristup dokumentaciji osigurava se ispisom primjeraka važeće dokumentacije.

2.9. Operativne mjere

Organizacija mora identificirati i planirati one operacije i aktivnosti održavanja koje su povezane s njenim značajnim korištenjima energije i koji su u skladu s njenom politikom energije, općim i

pojedinačnim ciljevima te akcijskim planovima, kako bi se osiguralo da su izvršeni pod specificiranim uvjetima, na sljedeće načine:

- određivanjem i postavljanjem kriterija za djelotvornu provedbu i održavanje značajnih korištenja energije tamo gdje bi njihovo nepostojanje moglo dovesti do značajnog odstupanja;
- korištenjem i održavanjem postrojenja, procesa, sustava i opreme sukladno operativnim kriterijima;
- primjerenom komunikacijom operativnih mjera osoblju operativnih mjera koje radi za ili u ime organizacije.

Organizacija kod planiranja urednog poslovanja, nabave opreme, hitnih situacija i/ili potencijalnih katastrofa odlučuje hoće li i koje energetske performanse uključiti kod određivanja kako će reagirati u svakoj pojedinoj situaciji.

Operativne mjere propisuju se na razini organizacije, a za specifična područja potrošnje koja su povezana s određenom lokacijom mogu se propisati i na razini organizacijske jedinice. Operativne mjere moraju biti povezane sa značajnim područjima potrošnje, ciljevima i mjerama za poboljšanje. Operativne mjere na razini organizacije odobrava najviša uprava organizacije na prijedlog Tima za uspostavu SUE, a na razini organizacijske jedinice operativne mjere odobrava direktor organizacijske jedinice, na prijedlog njenog predstavnika posloводства i Tima za uspostavu SUE. Kod energetskog pregleda procesa za značajna područja potrošnje energije obavezno se evidentiraju operativne mjere u provedbi, kao i u slučajevima kada se operativne mjere provode i izvan područja značajne potrošnje energije.

2.10. Nabava energetskih usluga, proizvoda, opreme i energije

Postupci nabave energetskih usluga, proizvoda, opreme i energije koji se provode u organizaciji vezani su uz SUE u dijelu:

- izrade tehničkih specifikacija, odnosno određivanja tehničkih zahtjeva i uvjeta te popratne dokumentacije važne za SUE;
- realizacije ugovora prilikom koje je potrebno isporučiteljima robe, izvođačima radova i pružateljima usluga priopćiti odgovarajuće postupke i zahtjeve SUE.

Za postupke javne nabave (a može se primijeniti i na ostale postupke nabave) ekonomski najpovoljnija ponuda utvrđuje se na temelju cijene ili troška, primjenom pristupa isplativosti, kao što je trošak životnog vijeka, te može uključivati najbolji omjer između cijene i kvalitete, koji se ocjenjuju na temelju kriterija, uključujući kvalitativne, okolišne ili društvene značajke povezanih s predmetom nabave.

Kod nabave energetskih usluga, proizvoda, opreme i energije koji imaju ili mogu imati utjecaj na značajno korištenje energije prema zahtjevu norme ISO 50001 kriteriji koji se mogu primjenjivati su primjerice:

- kvaliteta, tehnička vrijednost, estetske i funkcionalne značajke, pristupačnost, rješenje za sve korisnike, društvene, okolišne, ekološke i dr. značajke;
- organizacija, kvalifikacije i iskustvo osoblja angažiranog na izvršenju određenog ugovora;
- usluge nakon prodaje i tehnička pomoć, uvjeti isporuke, kao što su datum isporuke, proces isporuke i rok isporuke ili rok izvršenja.

Ciljevi provedbe postupaka nabave uvođenjem kriterija za odabir ekonomski najpovoljnije ponude su racionalno i učinkovito trošenje financijskih sredstava, pravna sigurnost, poticanje tržišnog natjecanja, promicanje izvrsnosti, očuvanje okoliša, te postizanje pozitivnih efekata na energetski učinkovito upravljanje i funkcioniranje organizacije. Svi postupci nabave provode se u skladu sa zakonskim i podzakonskim te internim aktima organizacije.

2.11. Nadzor, mjerenje i analiza

Organizacija će osigurati uvjete provođenja mjerenja potrošnje energije, a na lokacijama na kojima se potrošnja energije ne mjeri, jedna od prilika za poboljšavanje u SUE bit će ugradnja mjernih uređaja. Oprema koja se koristi za nadzor i mjerenje mora pružati podatke koji su točni i ponovljivi. Redovito mora biti umjerena i o tome mora postojati zapis. Temeljem utvrđenih značajnih potrošnji energije za lokaciju energetskog pregleda procesa, potrebno je provoditi nadzor i mjerenje potrošnje energije značajnih potrošača te voditi zapise o rezultatima provedenih praćenja, ispitivanja i mjerenja.

Svrha nadzora, mjerenja i analize prikupljenih podataka je utvrditi održavaju li se operativne mjere te u kojoj mjeri se energetske performanse poboljšavaju.

Planom mjerenja obuhvaćaju se područja značajnog korištenja energije i drugi izlazi energetskog pregleda koji predstavljaju prilike za poboljšanje, relevantne varijable koje utječu na značajno korištenje energije, energetske pokazatelje performansi, djelotvornost akcijskih planova te ocjena stvarne u odnosu na očekivanu potrošnju energije. Plan mjerenja energije je često izlazni podatak procesa energetskog planiranja i predstavlja excel tablicu u kojoj se prati: što se mjeri, zašto-kako-koliko često se prati, koje se vrijednosti očekuju, tko je odgovoran za praćenje mjerenja, koji zapis se koristi (računi opskrbljivača, aplikacija vozni park i dr.), koja su značajna odstupanja te koje se radnje poduzimaju za značajno odstupanje.

Provoditi plan mjerenja podrazumijeva pratiti, mjeriti i evidentirati potrošnju, povremeno usporediti potrošnju i energetske performanse, usporediti potrošnju s drugim organizacijskim jedinicama/lokacijama te ocijeniti usklađenosti. U slučaju značajnog odstupanja od definiranih razina energetskih performansi, potrebno je istražiti zbog čega je tako i moraju se voditi zapisi o samom istraživanju. Značajno odstupanje je odstupanje u odnosu na prethodnu godinu, a granice značajnog odstupanja za svaku lokaciju određuju predstavnici posloводства organizacije i organizacijskih jedinica. Granice značajnog odstupanja na razini organizacije definirane su u rasponu $\pm 10\%$ u odnosu na prethodnu godinu, osim ukoliko to za pojedinu značajnu potrošnju nije drugačije odlučeno i dokumentirano na razini lokacije.

Potrošnja primjerice plina i/ili električne energije mjeri se i prati na mjesečnoj razini, a neki parametri potrošnje energije mogu se pratiti na dnevnoj razini. U slučaju potrošnje električne energije veće od planirane, radi se detaljna analiza svih potrošnji i utvrđuje uzrok veće potrošnje plina i/ili električne energije te preventivne i/ili korektivne radnje s ciljem smanjenja ukupne potrošnje plina i/ili električne energije. Rezultati praćenja i mjerenja potrošnje energije su ključni pokazatelji napretka realizacije postavljenih ciljeva i sustavnog upravljanja energijom.

2.12. Interni audit

Svrha provedbe internih audita je osigurati usklađenost SUE n s utvrđenim općim i pojedinačnim ciljevima energije te planiranim radnjama upravljanja energijom, uključujući zahtjeve norme ISO 50001, da je SUE n djelotvorno primijenjen, održavan i da poboljšava energetske performanse. Interne audite mogu provoditi radnici koji su završili odgovarajuću izobrazbu za interne auditore SUE n ili osposobljene vanjske osobe. Interni auditor tijekom audita provjerava primjenu zahtjeva i dokumentacije SUE n te vođenje i održavanje zapisa kojima se dokazuje provedba utvrđenih zahtjeva. Interni audit SUE n unutar organizacije se provode na dvije razine:

- kontrolne interne audite provode vodeći auditori organizacije na razini svih organizacijskih jedinica prema godišnjem programu kontrolnih internih audita;
- interne audite na razini pojedine organizacijske jedinice provode interni auditori organizacijske jedinice.

Dinamika provedbe internih audita (kontrolnih i internih) utvrđuje se godišnjim programima ili na temelju uočenih učestalih problema u određenom dijelu SUE n. Za svaki audit utvrđen godišnjim programom audita (kontrolni i interni) izrađuje se plan provedbe audita. Važno je pri tome uzeti u obzir status i važnost procesa i organizacijske jedinice koja će se auditirati te rezultate prethodno provedenih audita.

2.13. Nesukladnost, korektivna i preventivna radnja

Svako odstupanje od sukladnosti sa zahtjevima norme ISO 50001, zakonskim i ostalim zahtjevima te zahtjevima uspostavljenog SUE n u organizaciji treba biti zabilježeno i dokumentirano. Nesukladnost može biti primijećena tijekom provedbe kontrolnih/internih ili vanjskih audita ili neovisno od njih (u tom slučaju bilo koji radnik može prijaviti nesukladnost predstavniku posloводства za SUE n). Odgovorne osobe za područje u kojem je evidentirana nesukladnost analiziraju uzrok nesukladnosti i temeljem toga propisuju i poduzimaju odgovarajuće korektivne radnje. S ciljem sprječavanja daljnjih mogućih nesukladnosti istog ili sličnog karaktera, ublažavanja posljedica postojećih nesukladnosti te kontinuiranog poboljšavanja SUE n, po potrebi se pokreću odgovarajuće preventivne radnje. Svaka korektivna ili preventivna radnja poduzeta za otklanjanje uzroka stvarnih ili mogućih nesukladnosti mora biti primjerena "veličini problema" i razmjerna utvrđenom nalazu.

Status provedbe djelotvornosti pokrenutih korektivnih/preventivnih radnji na godišnjoj razini evidentira i prati predstavnik posloводства SUEu u organizaciji/organizacijskoj jedinici. Ako se poduzeta korektivna/preventivna radnja pokaže nedjelotvornom, nesukladnost ostaje otvorena, a odgovorna osoba dužna je ponovo provesti analizu uzroka i propisati novu korektivnu/preventivnu radnju te o tome obavijestiti predstavnika posloводства za SUEu. Direktor organizacije/organizacijske jedinice odgovoran je za davanje suglasnosti za provedbu utvrđenih korektivnih/preventivnih radnji ukoliko potrebne mjere zahtijevaju određena financijska sredstva ili kadrovske promjene.

2.14. Upravljanje zapisima

Upravljanje zapisima podrazumijeva način izrade, označavanja i prikupljanja zapisa o energiji, njihovo pohranjivanje, raspolaganje i uklanjanje s ciljem osiguravanja dokaza sukladnosti sa zahtjevima uspostavljenog SUEu i međunarodnom normom ISO 50001. Zapisi SUEu se izrađuju na obrascima koji moraju biti i ostati čitljivi, prepoznatljivi i sljedivi te dostupni na lokacijama na koje se odnose. Kako bi se osigurala prepoznatljivost i jednoznačnost, izrađeni zapisi SUEu sadrže referentne oznake koje se dodjeljuju prema postupku opisanom u svakom pojedinom obrascu. Uklanjanje zapisa SUEu provode predstavnik posloводства za SUEu/nadležni rukovoditelj nakon proteka roka čuvanja zapisa.

2.15. Upravina ocjena

Upravina ocjena SUEu je dokument kojim se iskazuje realna kvalitativna i kvantitativna učinkovitost uspostavljenog SUEu na razini organizacije i sadrži mjere za poboljšanje SUEu u narednom jednogodišnjem razdoblju. Donosi je direktor organizacije najkasnije do 31. siječnja tekuće godine za prethodno jednogodišnje razdoblje temeljem Izvješća o stanju i funkcioniranju SUEu organizacije u tekućoj godini, a koje se kreira kao zbirni rezultat Izvješća o stanju i funkcioniranju SUEu u svakoj pojedinoj organizacijskoj jedinici.

Upravina ocjena SUEu se provodi s ciljem ocjene učinkovitosti SUEu, kako bi se osigurala njegova neprekidna primjerenost i djelotvornost u smislu funkcioniranja sustava i ispunjavanja svih zahtjeva norme ISO 50001 te predstavlja podlogu za razradu novih planova i programa, kojima se prate bitni parametri i mjerenja u upravljanju energijom. Upravina ocjena treba obuhvaćati područje primjene sustava upravljanja energijom, a svi elementi sustava upravljanja energijom ne moraju se ocjenjivati odjednom te se proces ocjene može odvijati tijekom određenog razdoblja.

3. ZAKLJUČAK

Sustav upravljanja energijom u organizaciji je prihvatljiv isključivo ukoliko su ugrađeni svi zahtjevi ove međunarodne norme te ispunjeni bez izuzeća. Posao usklađenja upravljanja energijom u organizaciji sa zahtjevima ove međunarodne norme je obiman i iziskuje angažman većeg broja ljudi, a što je organizacija veća i složenija usklađivanje upravljanja energijom sa zahtjevima ove međunarodne norme je kompleksnije i zahtjevnije kako po obimu posla tako i po broju angažiranih radnika. Međunarodna norma ISO 50001 je kvalitetan i učinkovit alat koji organizaciji pomaže da ostvari željene ishode svog SUEu koji daje vrijednost okolišu, samoj organizaciji i zainteresiranim stranama. Kvalitetno vođenje SUEu organizaciji omogućava financijske i društvene benefite, a potrebe za investicijama s vremenom će biti manje, a benefiti bi uz kvalitetno i stručno vođenje SUEu trebali biti veći. Intencija međunarodne norme ISO 50001 je da SUEu sam sebe financira i organizaciji donosi financijske koristi te stvara pozitivnu sliku organizacije u poslovnom i javnom okruženju.

4. LITERATURA

- [1] ISO norma 50001:2011, Međunarodna organizacija za norme, 25. listopada 2011. godine.
- [2] ISO norma 50001:2012, Hrvatski zavod za norme, 14. prosinca 2015. godine.
- [3] Priručnik sustava upravljanja energijom, HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., 30. lipanj 2017. godine.