ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

PRAVILNIK O SUSTAVNOM GOSPODARENJU ENERGIJOM U JAVNOM SEKTORU

(NN 18/15 i NN 6/16, 28.01.2016)

- pročišćeni tekst -

Thorium A+
Izvrsni inženjeri koriste izvrstan alat!

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

Sadržaj:

I. OPĆE ODREDBE 4
Predmet Pravilnika 4
Članak 1. 4
Cilj Pravilnika 4
Članak 2. 4
Pojmovi 4
Članak 3. 4
Prilozi Pravilniku 5
Članak 4. 5
II. OBVEZE JAVNOG SEKTORA 6
Imenovana osoba 6
Članak 5. 6
Energetski savjetnik i energetski suradnik 6
Članak 6. 6
Edukacija sudionika u sustavnom gospodarenju energijom javnog sektora 6
Članak 7. 6
Praćenje potrošnje energenata i vode 7
Članak 8. 7
Razine praćenja potrošnje energenata i vode 7
Članak 9. 7
Članak 10. 7
Članak 11. 7
Praćenje potrošnje za zgrade mješovite namjene i komplekse s više zgrada 8
Članak 12. 8
Izvještavanje 8
Članak 13. 8
Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) 8
Članak 14. 8
III. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE 8
Članak 15. 8
PRILOG 1 9
METODOLOGIJA SUSTAVNOG GOSPODARENJA ENERGIJOM 9

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

1. UVOD 9
2. AKTIVNOSTI SUSTAVNOG GOSPODARENJA ENERGIJOM 13
3. PLANIRANJE, PROVEDBA I ANALIZA MJERA POVEĆANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI 18
PRILOG 2 23
UPUTE ZA SLANJE RAČUNA I OČITANJA DALJINSKIM PUTEM U ISGE SUSTAV 23
PRILOG 3 27
IZVJEŠTAJ O GODIŠNJOJ POTROŠNJI ENERGENATA I VODE 27

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

I. OPĆE ODREDBE

Predmet Pravilnika

Članak 1.

(1) Ovim Pravilnikom propisuje se obveza upravljanja potrošnjom energije i vode, analiza potrošnje, način izvještavanja o potrošnji energije i vode te metodologija sustavnog gospodarenja energijom u javnom sektoru.

(2) Sustav gospodarenja energijom je skup međusobno povezanih i djelujućih elemenata plana u kojem je određen cilj povećanja energetske učinkovitosti i strategija za njegovo ostvarivanje.

Cilj Pravilnika

Članak 2.

Cilj sustavnog gospodarenja energijom (u daljnjem tekstu: SGE) je:

- utvrditi potrošnju energenata i vode,
- utvrditi mjesto, način i količinu potrošnje u zgradama ili dijelovima zgrada javnog sektora te javne rasvjete,
- smanjiti potrošnju energije i vode te financijskih izdataka za energiju i vodu,
- smanjiti štetni utjecaj na okoliš kroz primjenu mjera energetske učinkovitosti.

Pojmovi

Članak 3.

(1) Pojedini pojmovi u smislu ovog Pravilnika imaju značenja utvrđena posebnim zakonom kojim se uređuje područje energetske učinkovitosti.

(2) U ovom Pravilniku koriste se i pojmovi koji u smislu ovoga Pravilnika imaju sljedeća značenja:

1. Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (u daljnjem tekstu: APN) – provedbeno tijelo za sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru (SGE) te za administriranje, razvoj i korištenje Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom.
2. Distributer energije – energetski subjekt koji obavlja djelatnost distribucije energije i vode.
3. Energetski savjetnik/energetski suradnik – fizička osoba zadužena za unos, nadgledanje, analizu i izvještavanje u procesu SGE-a
4. Energetski troškovni centar (u daljnjem tekstu ETC) – funkcionalna cjelina za koju je moguće mjeriti pripadajuću potrošnju energije i/ili vode te parametre koji na dotičnu potrošnju utječu, a odnosi se na komplekse zgrada, zgrade, dijelove zgrada i javnu rasvjetu.
5. Imenovana osoba – osoba imenovana od odgovorne osobe za uspostavu i upravljanje sustavnim gospodarenjem energije.
6. Javna rasvjeta – rasvjeta za rasvjetljavanje javnih površina, javnih cesta koje prolaze kroz naselje i nerazvrstanih cesta.
7. Kontrolno brojilo – mjerni uređaj koji korisnik ETC-a postavlja na objekt s ciljem definiranja ETC-a ili boljeg uvida u energetska svojstva objekta.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

8. Matični korisnik – subjekt javnog sektora koji je nadređeni korisnik unutar ISGE-a, odnosno unutar SGE-a, sukladno Metodologiji sustavnog gospodarenja energijom.
9. Metodologija sustavnog gospodarenja energijom (u daljnjem tekstu: Metodologija) – skup radnji i postupaka i raspored zaduženja koji osiguravaju ostvarivanje ciljeva sustavnog gospodarenja energijom.
10. Ministarstvo – ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva
11. Mjerni uređaj – instrument koji služi za mjerenje fizikalnih veličina u svrhu utvrđivanja količine potrošene energije i vode.
12. Mjerno mjesto – fizičko mjesto na kojem se nalazi mjerni uređaj za potrošnju energije i vode i za koje se izdaju računi od strane distributera/opskrbljivača energijom i vodom.
13. Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (u daljnjem tekstu: ISGE) – računalna aplikacija za praćenje i analizu potrošnje energije i vode javnog sektora koju administrira APN, a u koju se unose opći, konstrukcijski i energetski podaci te podaci o neposrednoj potrošnji energije i vode u javnom sektoru.
14. Opskrbljivač energijom – energetski subjekt koji obavlja djelatnost opskrbe energentima i vodom.
15. Sustav daljinskog mjerenja – automatizirani sustav koji se sastoji od jednog ili više uređaja za daljinsko mjerenje i koji prikupljene podatke s mjernih uređaja obrađuje i prosljeđuje u ISGE.
16. Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju (u daljnjem tekstu: SMIV) – računalni sustav za prikupljanje, obradu i verifikaciju informacija o energetskoj učinkovitosti i ostvarenim uštedama energije.
17. Tim energetske učinkovitosti (u daljnjem tekstu: EE tim) – tim osoba koji čine energetski savjetnik, energetski suradnik i/ili imenovana osoba koje u ETC-u obavljaju poslove iz ovog Pravilnika
18. Uređaj za daljinsko mjerenje potrošnje – elektronički uređaj koji automatski preuzima podatke s mjernog uređaja.
19. Zakon – Zakon o energetskoj učinkovitosti.
20. Zgrada javnog sektora – zgrada koju koristi subjekt javnog sektora.
21. Zgrada s više zona – zgrada koja se sastoji iz više dijelova koje su zaokružene zasebne funkcionalne cjeline za koje se mogu izraditi zasebni energetski certifikati:
    - i koja se sastoji od dijelova koji čine zaokružene funkcionalne cjeline koje imaju različitu namjenu te imaju mogućnost odvojenih sustava grijanja i hlađenja (stambeni dio u nestambenoj zgradi), ili se razlikuju po unutarnjoj projektnoj temperaturi za više od 4 °C, osim ako čine funkcionalnu cjelinu (npr.: kupaonica u stanu, garderoba uz sportsku dvoranu i slično),
    - ili kod koje je 10% i više neto podne površine prostora zgrade u kojem se održava kontrolirana temperatura u drugoj namjeni od osnovne namjene kada je ploština te neto podne površine u drugoj namjeni veća od 50 m²,
    - ili kod koje dijelovi zgrade koji su zaokružene funkcionalne cjeline imaju različiti termotehnički sustav i/ili bitno različite režime korištenja termotehničkih sustava.

Prilozi Pravilniku

Članak 4.

Ovaj Pravilnik sadrži sljedeće priloge:

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Prilog 1 Metodologija sustavnog gospodarenja energijom;
- Prilog 2 Upute za slanje računa i očitanja daljinskim putem u ISGE sustav;
- Prilog 3 Izgled i sadržaj Izvještaja o godišnjoj potrošnji energenata i vode.

II. OBVEZE JAVNOG SEKTORA

Imenovana osoba

Članak 5.

(1) Odgovorna osoba dužna je imenovati najmanje jednu pravnu ili fizičku osobu zaduženu za SGE (u daljnjem tekstu: imenovana osoba) i o tome obavijestiti APN.

(2) Imenovana osoba dužna je uspostaviti SGE u subjektu javnog sektora za koji je imenovana što uključuje definiranje hijerarhije, imenovanje jednog ili više energetskog savjetnika i/ili energetskog suradnika te definiranje ETC-a za koji je pojedini energetski savjetnik zadužen, te o tome obavijestiti APN.

(3) Imenovana osoba može samostalno obavljati funkcije energetskog savjetnika i/ili energetskog suradnika u sustavu.

Energetski savjetnik i energetski suradnik

Članak 6.

Energetski savjetnik i energetski suradnik su dio EE tima, a zadužene su za unos, praćenje, analizu i izvještavanje u procesu sustavnog gospodarenja energijom na način propisan Metodologijom iz Priloga 1 koji je sastavni dio ovog Pravilnika.

Edukacija sudionika u sustavnom gospodarenju energijom javnog sektora

Članak 7.

(1) APN provodi redovite edukacije imenovanih osoba, energetskog savjetnika i energetskog suradnika.

(2) Edukacija imenovane osobe i energetskog savjetnika traje 16 školskih sati, odnosno dva radna dana, a obuhvaća informiranje o zakonskoj regulativi, gradnji i izolaciji zgrade, sustavima grijanja, ventilacije i hlađenja, primjeni obnovljivih izvora energije i učinkovitom korištenju energije te korištenju ISGE-a za uloge energetski administrator i energetski menadžer.

(3) Edukacija energetskog suradnika traje 8 školskih sati, odnosno jedan radni dan, a obuhvaća informiranje o zakonskoj regulativi, gradnji i izolaciji zgrade, sustavima grijanja, ventilacije i hlađenja, primjeni obnovljivih izvora energije i učinkovitom korištenju energije te korištenju ISGE-a za uloge Gost i Korisnik.

(4) Imenovanoj osobi APN nakon edukacije dodjeljuje ulogu energetskog administratora ili energetskog menadžera u ISGE-u.

(5) Energetskom savjetniku APN nakon edukacije dodjeljuje ulogu Energetskog administratora u ISGE-u.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

(6) Energetskom suradniku APN nakon edukacije dodjeljuje ulogu Korisnika u ISGE-u.

Praćenje potrošnje energenata i vode

Članak 8.

Praćenje potrošnje energenata i vode obuhvaća unaprijed definiran skup aktivnosti koji vlasniku i/ili korisniku ETC-a pruža informacije o potrošnji i troškovima energenata i vode, korištenju ETC-a, a nadležnim subjektima pruža podatke nužne za analizu lokalnih i nacionalnih potreba za energijom i vodom te definiranje potencijala za smanjenje potrošnje i troškova istih.

Razine praćenja potrošnje energenata i vode

Članak 9.

(1) Mjesečno praćenje potrošnje odnosi se na kontrolu potrošnje energenata i vode putem izdanih računa od distributera i/ili opskrbljivača energijom za svako mjerno mjesto, usporedbu troškova i potrošnje s prethodnim razdobljima, referentnim godinama te ostalim indikativnim pokazateljima.

(2) Opskrbljivači/distributeri energijom u ISGE šalju zaglavlje računa (podaci o objektu, tarifnoj grupi računa, periodu računa), pojedine stavke računa (naziv, količina, jedinična cijena pojedine stavke, iznos/postotak PDV-a) na način opisan u Uputama za slanje računa i očitanja daljinskim putem u ISGE sustav (ISGE Remote 2.0) iz Priloga 2 koji je sastavni dio ovog Pravilnika.

(3) Nakon izravnog upisa računa opskrbljivača i/ili distributera u ISGE, energetski suradnik dužan je račune usporediti s potrošnjom u prethodnim razdobljima obavljajući tako nadzor i analizu izravnog upisa računa.

Članak 10.

(1) Tjedno praćenje potrošnje odnosi se na očitavanje i upis stanja brojača mjernih uređaja energenata i vode u ISGE.

(2) Za zgrade koje se u jednakom ili sličnom režimu koriste sedam dana u tjednu, stanja brojača se očitavaju jednom tjedno, na početku radnog tjedna u ponedjeljak u 8 sati, i unose u ISGE.

(3) Za zgrade koje se u različitom režimu koriste kroz radni tjedan i kroz vikend, stanja brojača se očitavaju dvaput tjedno, na kraju radnog tjedna u petak u 16 sati i na početku radnog tjedna u ponedjeljak u 8 sati, i upisuju u ISGE.

Članak 11.

(1) Satno praćenje potrošnje odnosi se na očitavanje i upis stanja brojača mjernih uređaja energenata i vode u ISGE putem uređaja za daljinsko mjerenje potrošnje, na satnoj razini.

(2) Satno praćenje potrošnje potrebno je za ETC-e čiji je ukupni godišnji trošak potrošnje energije i vode jednak ili veći od 700.000,00 kuna ili je izveden kao kompleks.

(3) Podaci iz sustava daljinskog mjerenja dostavljaju se u ISGE sukladno Uputama za slanje računa i očitanja daljinskim putem u ISGE sustav (ISGE Remote 2.0) iz Priloga 2 koji je sastavni dio ovog Pravilnika.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

(4) Na ETC-ima s organiziranim satnim praćenjem potrošnje nije potrebno organizirati tjedni režim praćenja potrošnje.

Praćenje potrošnje za zgrade mješovite namjene i komplekse s više zgrada

Članak 12.

(1) Za zgrade s više zona i komplekse s više zgrada većih od 250 m2, a čiji su ukupni godišnji troškovi za energente i vodu veći od 400.000,00 kuna nužna je ugradnja kontrolnih brojila potrošnje energenata i vode te je nužno praćenje potrošnje u skladu sa Zakonom i ovim Pravilnikom.

(2) Kontrolno brojilo ugrađuje se za svaku zonu zgrade s više zona.

(3) Kontrolno brojilo ugrađuje se za svaku zgradu unutar kompleksa veću od 250 m2.

Izvještavanje

Članak 13.

(1) Javni sektor dužan je periodički, a najmanje jednom godišnje analizirati potrošnju energije i vode u zgradama i javnoj rasvjeti i o tome izvijestiti APN putem Izvještaja o godišnjoj potrošnji energenata i vode iz Priloga 3 koji je sastavni dio ovog Pravilnika.

(2) Imenovana osoba izvještava APN o svom imenovanju i imenovanju Energetskog savjetnika te o ETC-ima za koje je pojedini Energetski savjetnik zadužen, odmah po imenovanju te o svim naknadnim promjenama.

(3) Izvještaji iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka šalju se elektroničkom poštom.

Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE)

Članak 14.

(1) Javni sektor je obavezan koristiti Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) kao alat SGE-a.

(2) APN je odgovorna za vođenje, održavanje i kontinuirani razvoj ISGE-a.

(3) Za organizaciju svih edukacija korisnika ISGE-a zadužena je APN.

(4) Uloge u ISGE-u su sljedeće: Administrator sustava, Energetski administrator, Energetski menadžer, Korisnik i Gost.

(5) Način korištenja ISGE-a kao alata za provedbu SGE-a propisan je Metodologijom sustavnog gospodarenja energijom iz Priloga 1 koji je sastavni dio ovog Pravilnika.

III. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 15.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

Klasa: 360-01/14-12/14
Urbroj: 531-04-2-15-8
Zagreb, 9. veljače 2015.

Članak 2. iz NN 6/16

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

Klasa: 360-01/16-12/1
Urbroj: 531-04-2-2-2-16-1
Zagreb, 14. siječnja 2016.

PRILOG 1

METODOLOGIJA SUSTAVNOG GOSPODARENJA ENERGIJOM

1. UVOD

Ovom Metodologijom opisuju se procedure sustavnog gospodarenja energijom, navode se osobe u sustavu i definiraju njihova zaduženja.

1.1. Definicija sustavnog gospodarenja energijom

Sustavno gospodarenje energijom je kontinuirani proces kojem je cilj poboljšanje energetske učinkovitosti te održivo gospodarenje resursima u Javnom sektoru.

Sustavno gospodarenje energijom daje odgovore na sljedeća pitanja:

1. Koji energenti se troše?

- Koji energenti se troše (električna energija, prirodni plin, loživo ulje, obnovljivi izvori energije, voda)
- Koji je utjecaj tih energenata na okoliš

2. Koliko se energenata troši?

- Koliko se energenata i vode u zgradi troši
- Koji je trošak energenata i vode
- Koja je referentna potrošnja

3. Gdje se energija troši?

- Na kojim se zgradama energija troši

4. Kada se energija troši?

- U koje doba dana, tjedna ili godine se energija troši više, a u kojima manje

5. Tko je zadužen za gospodarenje energijom?

- Kako je organizirano praćenje potrošnje

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Tko analizira potrošnju i troškove
- Tko koga izvještava
- Tko donosi odluke

6. Kako se gospodari energijom?

- Tko planira i provodi mjere energetske učinkovitosti

1.2. Ciljevi sustavnog gospodarenja energijom

Osnovni cilj sustavnog gospodarenja energijom je smanjenje potrošnje energenata i vode, a time smanjenje troškova korištenja zgrade i štetnog utjecaja na okoliš, uz uvjet da uvjeti korištenja zgrade ostanu najmanje na istoj razini.

Implementiranje sustavnog gospodarenja energijom u sustav javnog sektora ima i promotivnu važnost jer pokazuje privatnom sektoru s jedne strane brigu o javnim resursima, a s druge strane uspostavlja metode i sustave koji su naknadno mogu primijeniti i u privatnom i ostalim sektorima.

1.3. Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom

U skladu sa Zakonom o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14) i Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru, ISGE je Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom što znači da je za sve subjekte javnog sektora korištenje ISGE-a kao alata za sustavno gospodarenje energijom – obvezno.

ISGE se sastoji od dvije funkcionalne cjeline: baza podataka i aplikacija. Prilikom kreiranja pojedinih ETC-a u ISGE-u, svakom ETC-u pridjeljuje se jedinstveni kod – ISGE šifra.

Struktura ISGE šifre HR-xxxxx-yyyy-zz-ww:

• HR – Oznaka države, dva tekstualna mjesta

• xxxxx – Poštanski broj mjesta, pet numeričkih mjesta (00001-99999)

• yyyy – Redni broj ETC-a u bazi podataka, dodijeljen automatski na pojedini poštanski broj, četiri numerička mjesta (0001-9999)

• zz – Opis ETC-a:

  – kompleks, jedno numeričko mjesto, završava s nulom (-0)
  – slobodnostojeće zgrade, dva numerička mjesta (-1, ..., -99)

• ww – dio pojedine zgrade, dva tekstualna mjesta (-A, ..., -ZZ)

1.3.1. Vrste ETC-a u ISGE-u

ETC je potrebno definirati na način da je moguće točno izmjeriti (kvantificirati) sve karakteristične veličine koje utječu na potrošnju energije, kao i samu potrošnju energije. Za mjerenje potrošnje u ETC-u uvijek je preporučeno korištenje obračunskih mjernih mjesta instaliranih od strane distributera, osim ukoliko uvjeti na terenu ili potrebe korisnika to zahtijevaju za pojedine ETC-e mogu se instalirati dodatna brojila (kontrolna brojila) kojima se mjere potrebne veličine.

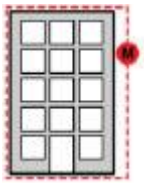
ETC kao slobodnostojeća zgrada – granica promatranog sustava obuhvaća čitavu jednu zgradu. Podaci o potrošnji energije i vode preuzimaju se s obračunskih brojila koja su postavljena od strane

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

dobavljača energenata i vode, a koja obuhvaćaju cijelu zgradu. Dodatna brojila za detaljniju raščlambu potrošnje ne postoje. Ovako definirane granice promatranog sustava daju najkvalitetnije izlazne podatke nakon provedene analize potrošnje.

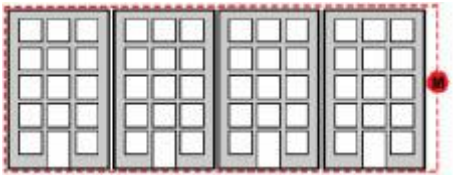
Ova vrsta ETC-a u ISGE-u ima jedinstvenu ISGE šifru oblika: HR-xxxxx-yyyy-zz, primjerice HR-10000-0446-1.



Slika 1. ETC kao slobodnostojeća zgrada

ETC kao kompleks zgrada – sve zgrade koje imaju barem jedno zajedničko brojilo potrošnje; nije moguće mjerenje potrošnje za svaku pojedinu zgradu unutar kompleksa. Granice promatranog sustava obuhvaćaju više zgrada koje su spojene na zajedničku energetsku i vodovodnu mrežu. Ono što se preporučuje u ovakvim slučajevima je analiza potrošnje kompleksa promatranog kao jedinstvene cjeline. Često je takva analiza nedovoljno točna te se za slučajeve kompleksa predlaže ugradnja dodatnih kontrolnih brojila tj. razdvajanje kompleksa na više samostalnih ETC-a. Cilj je omogućiti kvalitetniju analizu potrošnje, po mogućnosti za svaku pojedinu zgradu ili čak za bitne dijelove zgrada unutar kompleksa. Za komplekse zgrada moguće je i da, uz zajedničko brojilo za jedan od energenata, za cijeli kompleks postoji i više pojedinačnih brojila za druge energente koji su razdvojeni po pojedinim zgradama. U tom slučaju, ukoliko se analizira cijeli kompleks, potrebno je za energent koji se mjeri po pojedinim zgradama sumirati na razinu kompleksa te tada započeti analizu. Pojedine zgrade unutar kompleksa također se deklariraju kao vrsta ETC-a.

ETC kao kompleks zgrada u ISGE-u ima jedinstvenu ISGE šifru oblika: HR-xxxxx-yyyy-zz, primjerice HR-44317-0002-0. Pojedine zgrade unutar kompleksa imaju ISGE šifre: HR-44317-0002-1 i HR-44317-0002-2 (ukoliko kompleks ima dvije zgrade).



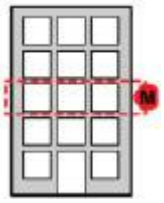
Slika 2. ETC kao kompleks zgrada

ETC kao dio zgrade – granica promatranog sustava obuhvaća dio zgrade (na primjer jedan kat zgrade) koji se definira kao ETC. U praksi situacija najčešće predstavlja problem prilikom analize jer u većini slučajeva ne postoje instalirana individualna pojedinačna brojila kojim se mjeri potrošnja predmetnog ETC-a. Potrošena energija u ovakvim slučajevima najčešće se plaća paušalno, ovisno o udjelu površine promatranog ETC-a u ukupnoj površini zgrade, jer su energetski sustavi zajednički za cijelu zgradu. Podaci o utrošku energije i vode dobiveni na ovaj način najčešće ne odgovaraju stvarno potrošenim količinama te se prilikom analize dobivaju vrlo upitni rezultati. Kako bi se dobila mogućnost nadzora, kontrole i kvalitetne analize potrošnje u ovako definiranom ETC-u nužna je ugradnja dodatnih brojila kojima se izolira predmetni ETC.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

ETC kao dio zgrada u ISGE-u ima jedinstvenu ISGE šifru oblika: HR-xxxxx-yyyy-zz-ww, primjerice HR-10000-0062-1-H.



Slika 3. ETC kao dio zgrade

1.3.2. Korisničke uloge ISGE sustava

Uloge u ISGE-u dodjeljuje Agencija na način kako je opisano u poglavlju 2. Aktivnosti u sustavnom gospodarenju energijom. Uloge se dodjeljuju sudionicima u SGE-u i drugim osobama kojima su potrebni podaci iz ISGE, na zahtjev.

Korisničke uloge za sudionike SGE-a:

- Administrator sustava – uloga koju obnašaju djelatnici Agencije; zaduženi za osiguravanje funkcioniranja, dodavanje novih funkcija u ISGE i dodjelu dostupnosti podataka nad objektima drugim korisnicima.
- Energetski administrator – uloga administratorskog sučelja namijenjena EE timovima Matičnih korisnika; odgovorna za unos, nadgledanje, analizu i izvještavanje s većeg broja ETC-ova, ulogu dodjeljuje AS nakon edukacije i zavodi u Registar korisnika.
- Energetski menadžer – uloga administratorskog sučelja namijenjena voditeljima EE timova ili pojedinih objekata; odgovorna za nadgledanje i izvještavanje s većeg broja ETC-ova, ulogu dodjeljuje AS nakon edukacije i zavodi u Registar korisnika.
- Korisnik – uloga korisničkog sučelja namijenjena voditeljima pojedinih ETC-ova; odgovorna za unos, nadgledanje, analizu i izvještavanje s manjeg broja ETC-ova, ulogu dodjeljuje AS ili EA nakon edukacije i zavodi u Registar korisnika.
- Gost – reducirana uloga korisničkog sučelja namijenjena korisnicima koji žele uvid u potrošnju pojedinih ETC-ova, namijenjena za nadgledanje i analizu manjeg broja ETC-ova, ulogu dodjeljuje AS ili EA i zavodi u Registar korisnika.

Uloge Energetskog menadžera i Gosta dodjeljuju se na zahtjev odgovorne osobe ili Ministarstva trećim osobama kojima su potrebni podaci iz ISGE-a, a sami nemaju funkcionalnosti dodavanja i mijenjanja podataka u ISGE-u.

1.4. Svrha jedinstvene metodologije sustavnog gospodarenja energijom za javni sektor

Jedinstvena metodologija sustavnog gospodarenja energijom kroz Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom daje institucijama koje upravljaju nacionalnim resursima referentne podatke potrebne za strateške odluke i na osnovi kojih je moguće:

- Procijeniti buduće troškove ne samo energenata, nego i općenito resursa za obavljanje djelatnosti javnog sektora
- Procijeniti potencijale racionalizacije korištenja zgrada u javnom sektoru
- Na osnovi komparativne analize podataka definirati pokazatelje potrošnje i troškova energenata i vode koji su prihvatljivi javnom sektoru

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Definirati investicijske potencijale

2. AKTIVNOSTI SUSTAVNOG GOSPODARENJA ENERGIJOM

Aktivnosti sustavnog gospodarenja energijom proizlaze iz odgovora na pitanja navedena u poglavlju 1.1.

Aktivnosti sustavnog gospodarenja energijom su:

1. Definiranje strukture sustavnog gospodarenja energijom

- Nacionalna razina
- Institucije javnog sektora

2. Redovno praćenje i analiza

3. Izvještavanje zainteresiranih strana u sustavu

- Izvještavanje odgovornih osoba (ministar, ravnatelj, voditelj…)
- Izvještavanje nacionalnih institucija (Ministarstvo, Agencija, NKT)

4. Planiranje i provedba mjera

2.1. Struktura sustavnog gospodarenja energijom u javnom sektoru

Osobe u sustavu sustavnog gospodarenja energijom su:

1. Ministarstvo
2. Agencija
3. Imenovana osoba
4. Energetski savjetnik
5. Energetski suradnik

2.2. Ministarstvo

Ministarstvo zaduženo za gospodarenje energijom u javnom sektoru je Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja.

2.3. Agencija

U Agenciji za pravni promet i posredovanje nekretninama djeluje nacionalni tim za energetsku učinkovitost za gospodarenje energijom u javnom sektoru koji ima zadaće:

- Upravljanje, održavanje i unaprjeđivanje Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom
- Administriranje korisnika i dodjeljivanje dostupnosti podacima u nacionalni informacijski sustav
- Implementiranje novih funkcionalnosti ISGE-a kroz obavljanje uloge Administratora sustava
- Izvještavanje nadređenih institucija o potrošnji energije i vode u javnom sektoru, stupnju implementacije sustavnog gospodarenje energijom u javni sektor i pokazateljima potrošnje energenata i vode
- Određivanje nacionalne referentne potrošnje i potrošnje za pojedine sektore i grupe korisnika

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Predlaganje mjera energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije na nacionalnoj i sektorskoj razini
- Ocjena učinka provedenih mjera na osnovi podataka o potrošnji iz nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom
- Promocija i edukacija sustavnog gospodarenja energijom

Uloge Administratora sustava u ISGE-u:

- Geoadministracija – upravljanje Matičnim korisnicima, vrstama objekata, geografskim postavkama, meteorološkim podacima, prijevodima, šifrarnicima.
- Energoadministracija – upravljanje dobavljačima, grupama računa pojedinih dobavljača, energentima, pojedinim stavkama i koeficijentima, tehničkim postavkama energetskih sustava i sl.
- Dizajn – sistemski parametri, osvježavanje metapodataka.
- Korisnici – upravljanje bazom korisnika; uređivanje, dodjeljivanje dostupnosti podacima, praćenje aktivnosti, uređivanje uloga.
- Objekti – uređivanje mjernih mjesta, kreiranje javnih filtara.
- Razvoj sustava – osnovno i adaptivno održavanje sustava.

2.4. Odgovorna osoba

Odgovorna osoba je osoba koja je dužna po Zakonu o učinkovitom korištenju energije (NN 127/14) imenovati osobu za sustavno gospodarenje energijom.

Nema zadaću u hijerarhiji sustavnog gospodarenja energijom, ali je nužno da podrži implementaciju Sustavnog gospodarenja energijom u sustav upravljanja i gospodarenja institucijom javnog sektora.

U sustavu javnog sektora odgovorna osoba je: Ministar, ravnatelj, direktor, predsjednik, župan, načelnik i sl.

Odgovornoj osobi Administrator sustava na zahtjev dodjeljuje funkciju Energetskog menadžera u ISGE-u.

2.5. Imenovana osoba

Imenovana osoba ima zadaću uspostaviti i održavati aktivnosti sustavnog gospodarenja energijom u instituciji javnog sektora za koju je imenovana.

Zadaće imenovane osobe:

- Hijerarhijska organizacija sustava, određivanje broja, rasporeda i zaduženja osoba u sustavu
- Definiranje komunikacijskih kanala unutar sustava
- Osiguravanje ljudskih i tehničkih resursa za obavljane aktivnosti javnog sektora

2.6. Energetski savjetnik

Broj i raspored Energetskih savjetnika određuje imenovana osoba u dogovoru s Agencijom i odgovornom osobom.

Broj i raspored Energetskih savjetnika prati funkcionalni ustroj institucije javnog sektora i složenost tehničkih sustava u zgradama kojima je institucija javnog sektora vlasnik ili korisnik.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

Preporuka: Energetski savjetnik potreban je za jednu ili više zgrada s korisnom površinom većom od 15.000 m² sa složenim termotehničkim sustavom. Primjer: KBC, Fakultet, FINA.

Energetski savjetnik potreban je za do 50 ETC-a. Primjer: Grad Kutina, Zadar.

Za institucije s malim brojem ETC-ova, Energetski savjetnik obavlja funkcije svih osoba u sustavu. Primjer: MGIPU.

Obveze Energetskog savjetnika:

- Koordiniranje rada Energetskih suradnika.
- Stvaranje uvjeta za praćenje potrošnje za Energetske suradnike; otvaranje ETC-a, mjernih mjesta, dostupnost mjernih mjesta za očitavanje stanja mjernih uređaja.
- Kontrola redovitosti praćenja potrošnje od strane Energetskih suradnika.
- Analiza prikupljenih podataka radi uočavanja anomalija u sustavu.
- Predlaganje mjera povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje i troškova.
- Predlaganje mjera povećanja energetske učinkovitosti i uporabe OiE te predviđanje investicijskih troškova uz financiranje i sufinanciranje Fonda.
- Praćenje regulative vezane za SGE; akcijski planovi, certificiranje, pregledi.
- Definiranje plana provedbe mjera energetske učinkovitosti, prijava istih Agenciji jednom godišnje korištenjem predefiniranih izvještaja u ISGE-u.
- Osiguravanje financijskih sredstava za provođenje zakonskih obveza vezanih uz SGE poput energetskih pregleda, certifikata, imenovanja odgovornih osoba, osiguravanje informatičke opreme.
- Predlaganje novih funkcionalnosti ISGE-a.
- Educiranje o energetskoj učinkovitosti (usavršavanje) po obavijesti Agencije.
- Izvještavanje NKT o predloženim i provedenim mjerama u skladu s Pravilnikom o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda (NN 77/2012).

Energetskom savjetniku Agencija nakon edukacije dodjeljuje ulogu Energetskog administratora u ISGE-u.

Uloga Energetskog administratora u ISGE-u:

- Korisnici – upravljanje bazom korisnika; uređivanje, dodjeljivanje dostupnosti podacima, praćenje aktivnosti, uređivanje uloga.
- Objekti – otvaranje novih objekata, uređivanje mjernih mjesta, dodjeljivanje dostupnosti podacima.
- Praćenje – analiza izravnog upisa mjesečne potrošnje, ručnog unosa mjesečne i tjedne potrošnje energenata i vode, kontrola rada uređaja za daljinsko mjerenje (satna potrošnja).
- Analiza i izvještavanje – ispunjavanje obveza Energetskog savjetnika kroz predefinirane master filtre, module statistike, izvještavanja, grafičke i tablične analize unutar ISGE-a i ostalih aplikacija (MS Office, ..).

Energetski administrator izvještava Agenciju/Administratora sustava po polugodišnjem razdoblju, do kraja kolovoza i veljače za polugodišnja razdoblja siječanj-lipanj i srpanj-prosinac protekle godine:

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- O sumarnom statusu praćenja potrošnje na svim mjernim mjestima u ISGE-u; predefinirani Izvještaji po objektu/etiketi/korisniku u ISGE-u.
- O provedenim energetskim pregledima i izrađenim energetskim certifikatima na objektima za koje je zadužen; predefinirani Izvještaj »Popis energetskih pregleda/certifikata« u ISGE-u.
- O svim provedenim mjerama povećanja energetske učinkovitosti unesenima u ISGE (Datum provedbe) na objektima za koje je zadužen; predefinirani izvještaj. »Provedene mjere povećanja energetske učinkovitosti« u ISGE-u.
- O imenovanim Korisnicima po pojedinim objektima; predefinirani javni filtar »Odgovorna osoba za unos podataka u ISGE«.

Energetski administrator izvještava Agenciju/Administratora sustava o bitnim promjenama vezanima za mjerna mjesta (zamjena brojila, promjena opskrbljivača/dobavljača energenata i vode, dodavanje kontrolnog brojila), u roku 15 dana nakon promjene.

2.7. Energetski suradnik

Broj i raspored Energetskih suradnika određuje imenovana osoba u dogovoru s Agencijom i odgovornom osobom (Energetski savjetnik).

Broj i raspored Energetskih suradnika prati funkcionalni ustroj institucije javnog sektora i složenost tehničkih sustava u zgradama kojima je institucija javnog sektora vlasnik ili korisnik.

Preporuka: Energetski suradnik potreban je za do 30 mjernih mjesta (ili 10 ETC-a). Primjer: Dječji vrtić, Osnovne i pripadajuće područne škole.

Obveze Energetskog suradnika:

- Praćenje potrošnje na mjernim mjestima za koja je zadužen.
- Praćenje svih parametara koji imaju utjecaj na potrošnju energenata i vode (vanjska ovojnica, tehnički sustavi, režimi korištenja, ..).
- Analiza prikupljenih podataka radi uočavanja anomalija u sustavu.
- Predlaganje mjera povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje i troškova.
- Redovna komunikacija (najmanje jednom mjesečno) s Energetskim savjetnikom.
- Energetskom suradniku Agencija nakon edukacije dodjeljuje ulogu Korisnika u ISGE-u.

Uloga Korisnika u ISGE-u:

- Objekti – unos osnovnih podataka o objektu; opći, energetski, konstrukcijski podaci, energetski certifikati/pregledi, javna rasvjeta.
- Praćenje – jednomjesečna analiza izravno upisanih računa, tjedni unos stanja mjernih mjesta, kontrola rada uređaja za daljinsko mjerenje (satna potrošnja) – za sva mjerna mjesta za koja je zadužen.
- Analiza i izvještavanje – ispunjavanje obveza Energetskog suradnika kroz predefinirane master filtre, module statistike, izvještavanja, grafičke i tablične analize unutar ISGE-a i ostalih aplikacija (MS Office, ..)

Korisnik izvještava Energetskog administratora:

- O upisanosti i ispravnosti svih računa prethodne godine mjernih mjesta za koje prati potrošnju, najkasnije do kraja veljače tekuće godine, Prilog.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Izvještaj sadrži:
- O svim promjenama parametara koji imaju utjecaj na potrošnju energenata i vode, odmah po nastupu promjena; odnosi se na promjene na vanjskoj ovojnici, promjene u tehničkim sustavima, promjene u režimu korištenja.
- Ukoliko se na mjernom mjestu za koje je zadužen dogodi promjena potrošnje veća od 30% u odnosu na referentni period, odmah po uočavanju promjene; promjene uspoređivati s prošlim periodima na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj, sezonskoj razini.
- O unesenom Datumu provedbe mjere povećanja energetske učinkovitosti unesene u ISGE u modul Energetski pregled/certifikat; predefinirani Izvještaj »Provedene mjere povećanja energetske učinkovitosti« u ISGE-u.

2.8. Praćenje i analiza potrošnje

Praćenje i analiza potrošnje je osnovna aktivnost u gospodarenju energijom.

Potrošnja se prati i analizira za svako mjerno mjesto energenta ili vode u zgradi i za svaku zgradu zasebno.

Nužno je da je za svako mjerno mjesto potrošnje energenta ili vode zadužena osoba za praćenje i analizu. Jedna osoba može pratiti i analizirati potrošnju za više ETC-ova.

- Praćenje i analiza potrošnje se provodi na tri razine:
- Mjesečno praćenje potrošnje
- Tjedno praćenje potrošnje
- Satno praćenje potrošnje

2.8.1. Mjesečno praćenje potrošnje

Mjesečno praćenje potrošnje odnosi se na kontrolu potrošnje energenata i vode putem izdanih računa od distributera i/ili opskrbljivača energijom za svako mjerno mjesto.

Potrošnju i troškove je potrebno usporediti:

- S potrošnjom i troškovima prethodnog mjeseca
- S potrošnjom i troškovima istog mjeseca prethodne godine
- S referentnom potrošnjom

Ako osoba koja prati potrošnju primijeti značajno odstupanje potrošnje dužna je to odmah javiti osobi ili nadređenoj u hijerarhiji sustavnog gospodarenja energijom ili odgovornoj osobi za ETC.

Ako distributer i/ili opskrbljivač račune izdaju u razdoblju kraćem ili duljem od jednog mjeseca, praćenje potrošnje po tako izdanim računima se također smatra mjesečnim praćenjem potrošnje.

Mjesečno praćenje potrošnje odnosi se na mjesečni unos podataka s računa izdanih od strane distributera i/ili opskrbljivača u ISGE (modul Računi, sučelje Pregled upisanosti računa) na odgovarajuća mjerna mjesta s pridruženim distributerom/opskrbljivačem. Računi se u ISGE mogu upisivati izravnim upisom od strane distributera i/ili opskrbljivača, te ručnim unosom podataka s računa od strane Korisnika, Energetskog administratora ili Administratora sustava.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

2.8.2. Tjedno praćenje potrošnje

Tjedno praćenje potrošnje odnosi se na kontrolu potrošnje energenata očitavanjem i zapisivanjem stanja brojila u ISGE; jednom, dva puta ili više puta tjedno (modul Očitanja).

Provodi se da bi se pravovremeno reagiralo na kvarove u sustavima potrošnje i distribucije energenata i vode u zgradi te radi analize režima potrošnje energenata i vode koja može ukazati potrebu provođenja mjera povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za energente i vodu boljim odabirom tarifnog modela otkupa energenata i/ili upravljanjem trošilima.

Ovisno o režimu korištenja zgrade tjedno praćenje potrošnje se provodi:

- Ponedjeljkom ujutro u 8 sati i petkom popodne u 16 sati za zgrade koje se koriste različitim intenzitetom kroz radni tjedan i kroz vikend.

Na taj način se može procijeniti koja je bazna potrošnja energenata i vode u zgradi, odnosno potrošnja u zgradi bez opterećenja. Nužno je definirati trošila na kojima se energenti ili voda troše i kada se zgrada ne koristi.

- Ponedjeljkom ujutro u 8 sati za zgrade koje se koriste u jednakom ili približnom režimu korištenja
- Tjedno praćenje potrošnje se može organizirati i drugačijim terminskim rasporedom ako korisnik ili upravitelj zgrade procijeni da je to potrebno

Za svaku zonu zgrade s više zona i za zgradu korisne površine veće od 250 m2 koja je dio kompleksa tjedno praćenje potrošnje provodi se zasebno i to ugradnjom i očitavanjem stanja kontrolnih brojila.

2.8.3. Satno praćenje potrošnje

Satno praćenje potrošnje odnosi se na očitavanje i upis stanja brojača mjernih uređaja energenata i vode u ISGE putem uređaja za daljinsko mjerenje potrošnje, na satnoj razini (spajanje preko parametara Mjerila i dobavljači i upisivanje u modul Očitanja).

Podaci se iz sustava daljinskog mjerenja dostavljaju u ISGE prema Uputama o slanju daljinskog mjerenja i računa u ISGE.

Na ETC-ima s organiziranim satnim praćenjem potrošnje nije potrebno organizirati tjedni režim praćenja potrošnje, ali je Korisnik dužan barem jednom tjedno provjeravati upisane podatke.

3. PLANIRANJE, PROVEDBA I ANALIZA MJERA POVEĆANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Podaci uneseni u ISGE daju mogućnost sudionicima SGE-a definiranja potencijala i planiranja povećanja energetske učinkovitosti.

Agencija na osnovi podataka u ISGE-u definira granične pokazatelje za grupe zgrada povezane namjenom i/ili lokacijom, referentnu potrošnju na nacionalnoj razini i za grupe zgrada povezane namjenom i/ili lokacijom te preporučuje pojedine mjere povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova korištenja zgrade.

Energetski savjetnik za ETC-ove za koje je zadužen na osnovi podataka u ISGE-u procjenjuje potencijale za povećanje energetske učinkovitosti te investicije u energetsku obnovu. Energetski

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

savjetnik za ETC-e za koje je zadužen određuje referentnu potrošnju i uspoređuje ju s referentnom potrošnjom Agencije i na osnovu toga planira povećanje energetske učinkovitosti ili projekte energetske obnove.

3.1. Planiranje mjera povećanja energetske učinkovitosti

Osnova za planiranje mjera povećanja energetske učinkovitosti je praćenje potrošnje kojim se definiraju kritična mjesta i potencijali poboljšanja.

Da bi se definiralo početno stanje, a naknadno bila moguća valorizacija učinak mjera, nužno je definirati početne, odnosno, referentne uvjete.

Referentna potrošnja energije i/ili vode je količina potrošene energije i/ili vode pri referentnim uvjetima prije provedbe mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, koja se koristi kao osnova za usporedbu u određivanju budućih ušteda energije i/ili vode.

Administrator sustava, Energetski administrator i provoditelj energetskog pregleda s odgovarajućim pristupom podacima u ISGE-u, mogu na osnovi podataka u ISGE-u, predefiniranih filtara i izvještaja dizajniranog u tu svrhu definirati referentnu potrošnju energenata i vode.

Načela odabira referentne potrošnje za pojedini ETC:

- Referentna potrošnja se određuje za svako mjerno mjesto zasebno.
- Ako u potrošnji energenata ili vode po mjernom mjestu u posljednje tri godine nije bilo značajnijih odstupanja referentna potrošnja je prosjek potrošnje u posljednje tri godine.
- Ako je u potrošnji energenata ili vode po mjernom mjestu u posljednje tri godine bilo značajnijih odstupanja kao referentna potrošnja se može uzeti potrošnja u jednoj godini ili prosječna potrošnja više godina u posljednjih 5 godina korištenja zgrade.
- Referentni trošak je umnožak referentne potrošnje s jediničnim cijenama s posljednjeg računa za energent i vodu za svako mjerno mjesto posebno.
- Načelo definiranja referentne potrošnje za grupu objekata:
- Na temelju podataka s računa za energente i vodu, referentna potrošnja određuje se kao prosjek potrošnje posljednje tri (3) godine.
- U svrhu ocjene energetskog svojstva ETC-a važno je definirati baznu i ciljanu potrošnju kao:
- Potrošnju odabranu kao početno stanje; opisuje zatečenu razinu energetske učinkovitosti, odnosno stanje bez opterećenja – bazna potrošnja.
- Potrošnju odabranu kao realan i dostižan cilj; opisuje što se želi postići uspostavom SGE-a – ciljana potrošnja.

3.2. Provedba mjera povećanja energetske učinkovitosti

Na temelju referentne potrošnje i planova povećanja energetske učinkovitosti na ETC –ima definiraju se mjere koje se dijele u dvije razine:

- Mjere poboljšanja energetskog svojstva zgrade
- Mjere sustavnog gospodarenja energijom (SGE mjere)

3.2.1. Mjere poboljšanja energetskog svojstva zgrade

- Poboljšanje toplinskih karakteristika vanjske ovojnice,
- Poboljšanje energetskih svojstava sustava grijanja prostora,

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Poboljšanje energetskih svojstava sustava hlađenja prostora,
- Poboljšanje energetskih svojstava sustava ventilacije i klimatizacije,
- Poboljšanje energetskih svojstava sustava pripreme potrošne tople vode,
- Poboljšanje energetskih svojstava sustava potrošnje električne energije –rasvjeta, uređaji i ostala trošila,
- Poboljšanje energetskih svojstava specifičnih podsustava,
- analiza mogućnosti zamjene energenta ili korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju toplinske i/ili električne energije,
- Poboljšanje sustava regulacije i upravljanja,
- Poboljšanje sustava opskrbe vodom i potrošnje

3.2.2. Mjere sustavnog gospodarenja energijom (SGE mjere)

- Edukacijske i promotivne aktivnosti
- Uspostava sustava praćenja potrošnje energije i vode
- Mjesečno praćenje potrošnje
- Tjedno praćenje potrošnje
- Satno praćenje potrošnje
- Uspostava sustava upravljanja potrošnjom energije
- Ugovaranje tarifnih modela otkupa energenata i vode
- Revizija zakupljenih snaga uređaja za otkup energenata i vode
- Dinamika uključivanja trošila
- Sukcesivna zamjena trošila energenata i vode učinkovitijima u okviru redovitog održavanja

3.3. Analiza mjera povećanja energetske učinkovitosti

Ocjena učinka mjera povećanja energetske učinkovitosti provodi se u skladu s Pravilnikom o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda (NN 77/2012).

Uštede mogu biti procijenjene i mjerene. Mjerene uštede se određuju CUSUM metodom grafičke analize u ISGE-u.

3.3.1. CUSUM metoda grafičke analize u ISGE-u

Verifikacija ostvarenih ušteda obilježava završni korak u uvođenju SGE-a te implementiranju mjera energetske učinkovitosti. Za sve provedene mjere potrebno je izmjeriti te proračunati ostvarene uštede kako bi se dobio stvaran utjecaj na potrošnju energije u promatranom ETC-u. Za vrednovanje ostvarenih ušteda koristi se metoda CUSUM grafa, odnosno analiza grafom kumulativnog zbroja. CUSUM graf koristi neovisne varijable o kojima ovisi potrošnja energije i vode. Verifikacija metodom CUSUM grafa provodi se prema periodima očitanja brojila od strane dobavljača/opskrbljivača energenata koji se jedino smatraju relevantnima.

Koraci verifikacije:

1. Definiranje bazne ili referentne potrošnje u ovisnosti o neovisnoj varijabli.

Definira se godina bazne ili referentne potrošnje za što se koristi E-T krivulja. Definira se i neovisna varijabla (vanjska temperatura, grijana površina, stupanj-dan) koja mora biti u ovisnosti s potrošnjom.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

2. Definiranje režima potrošnje i popratnih jednadžbi pravaca E-T krivulje.

Definira se ljetni/zimski/prijelazni režim u ovisnosti o neovisnoj varijabli (npr. zimsko razdoblje za srednje mjesečne vanjske temperature manje od 16 °C i ljetno razdoblje za srednje mjesečne vanjske temperature veće od 16 °C). Za svako razdoblje mora postojati utvrđena međuovisnost između potrošnje i neovisne varijable, obično definirana jednadžbama pravca pojedinih razdoblja.

3. Prikupljanje podataka o potrošnji i neovisnoj varijabli nakon implementacije mjera povećanja energetske učinkovitosti.

Uštede nije dovoljno samo navesti, već ih treba i brojčano kvantificirati. Idući korak CUSUM analize definira proračun potrošnje i ostvarenih ušteda. Važno je napomenuti da, ukoliko su uštede ostvarene, prikazane vrijednosti imaju negativan predznak.

4. Proračun potrošnje ostvarenih ušteda.

Za proračun potrošnje ostvarenih ušteda definiraju se pojmovi perioda analize, očitane i pretpostavljene potrošnje koji su detaljnije opisani u nastavku.

Period analize – označava period očitanja potrošnje energije i neovisne varijable.

Očitana potrošnja [kWh] – označava potrošnju energije prema računima dobivenima od strane dobavljača/opskrbljivača.

Pretpostavljena potrošnja [kWh] – označava kolika bi se potrošnja energije ostvarila u baznoj godini za uvjete koje je varijabla imala u narednim godinama.

Vrijednosti varijabli one godine u kojoj želimo verificirati uštede unose se u jednadžbe pravca definiranih režima bazne godine. Numerički, ušteda je iskazana negativnom vrijednošću kilovatsati, dok se grafički ušteda očitava kao udaljenost od točke interesa na Y osi do nule.

Primjer. Prati se potrošnja toplinske energije u ovisnosti o vanjskoj temperaturi u razdoblju 2013. i 2014. godine, s tim da je krajem 2013. godine implementirana mjera energetske učinkovitosti. Želja je verificirati uštede u 2014. godini. Iz E-T krivulje 2013. godine računaju se dvije jednadžbe pravca, za ljetno i zimsko razdoblje:

Zimsko razdoblje E=a*T+b [kWh], gdje je:

a – koeficijent smjera pravca, odnosno nagib pravca

b – odsječak koji pravac određuje na Y-osi, odnosno ordinati

T – neovisna varijabla, u ovom primjeru vanjska temperatura

Ljetno razdoblje E= 0 [kWh]

Pretpostavljena potrošnja [kWh] dobiva se uvrštavanjem vrijednosti varijable T za 2014. godinu (odnosno, za onu godinu u kojoj se žele verificirati uštede) u jednadžbu pravca E-T krivulja za 2013. godinu (odnosno, baznu godinu).

Razlika [kWh] – označava razliku između očitane i pretpostavljene potrošnje.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

CUSUM [kWh] – označava sumarne akumulirane uštede, odnosno sumu vrijednosti razlike i prethodne CUSUM vrijednosti.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

PRILOG 2

UPUTE ZA SLANJE RAČUNA I OČITANJA DALJINSKIM PUTEM U ISGE SUSTAV

Pregled

Sustav za energetski management kao bazu podataka koristi Oracle. Sustav za daljinsko slanje očitanja brojila i računa radi na način da se klijentska aplikacija DataSuppliera (dobavljač energenata, računa, podataka o daljinskim očitanjima) spoji na Oracle shemu koja joj je dodijeljena te pozivom PL/SQL procedura i funkcija šalje podatke u sustav.

Procedura slanja podataka sastoji se od sljedećih koraka:

1. Spajanje na Oracle bazu
2. Autorizacija na sustav za gospodarenje energijom
3. Slanje podataka
    a. Slanje podataka o daljinskim očitanjima
    b. Slanje podataka o računima
        i. Slanje podataka o stavkama računa

Slanje podataka o *daljinskim očitanjima* je neovisno od slanja podataka o *računima i stavkama računa*.

U ovom Prilogu nalazi se pregled primjera slanja podataka te samo najbitnijih procedura, funkcija i viewova (pregleda). Kompletna i detaljnija dokumentacija sučelja za slanje podataka nalazi se na stranici ISGE-a www.isge.hr/upute pod nazivom *Upute za slanje računa i očitanja*, a onom tko će razvijati sustav bit će na raspolaganju i podrška od strane ISGE razvojnog tima.

Spajanje na Oracle bazu

Spajanje na Oracle bazu se dogovara s mrežnim IT administratorom koji uspostavlja VPN konekciju ili neku drugu metodu mrežnog pristupa Oracle serveru.

Administrator Oraclea mora kreirati Oracle usera na kojeg će se DataSupplier spajati. Oracle user mora dobiti grant na rolu *REMOTE_1*. Ta rola ima select pristup na *VREMOTE_%* viewove i execute rolu na pakete *remote* i *remotebills*.

DataSupplier će na raspolaganje dobiti Oracle shemu s pristupnim podacima.

```
sqlplus datasuplier_oracle_user/password@oracledatabase
```

Nakon spajanja na Oracle shemu potrebno je izvršiti autorizaciju na ISGE sustav za gospodarenje energijom.

Autorizacija na ISGE sustav

Sustav je koncipiran na način da nakon što se klijentska aplikacija DataSuppliera ulogira na Oracle, mora dodatno autorizirati putem poziva PL/SQL procedure.

```
exec remote.authorize_datasupplier('datasupplier_login', 'password', 'HR');
```

Nakon ovoga dobiva se pravo na slanje i čitanje podataka s mjernih mjesta koje su dodijeljeni DataSupplieru. Na primjer:

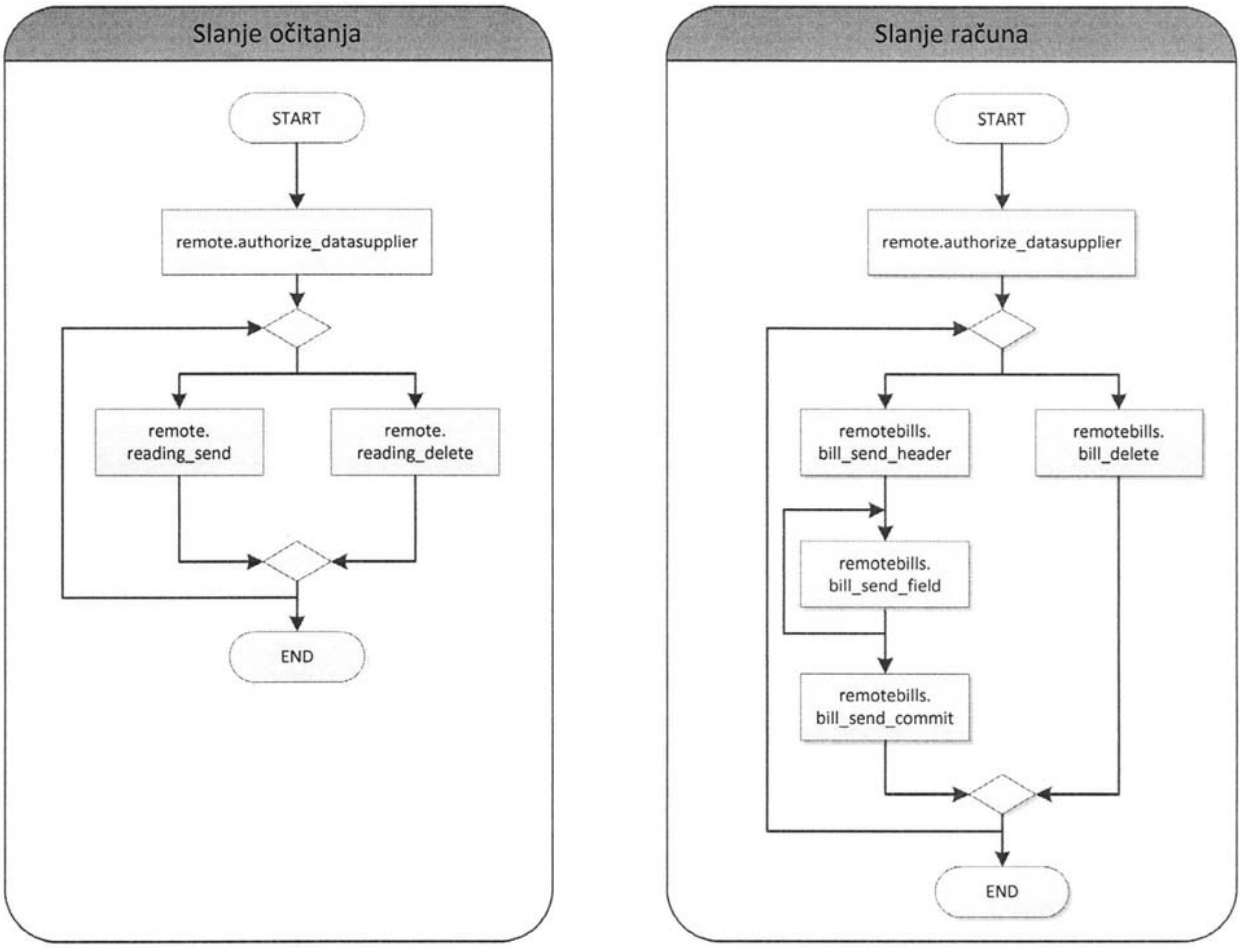
```
select * from vremote_meters;
```

Detalji o parametrima procedure authorize_datasupplier se mogu naći u poglavlju *Procedura authorize_datasupplier* Uputa za slanje računa i očitanja.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

Slanje podataka



Slika 1: Redoslijed pozivanja procedura.

Slanje daljinskih očitanja

Slanje podataka se vrši pozivanjem funkcije (ne procedure!) `remote.reading_send`:
Kratki primjer slanja je sljedeći:

```
sqlplus testremote/testremote@testdatabase

exec remote.authorize_datasupplier('test','test','HR');
declare
      l_mtrd number;
begin
l_mtrd:=remote.reading_send (1118084, 'HR-10000-1004-7', null,
to_date('2.2.2013',INDEKS.MM.YYYY'), 1527, null,null,null,null, null, null, null,
17);
end;

select * from vremote_meters where meter_id=1118084;
select * from vremote_meter_readings where meter_id=1118084;
select * from vremote_meter_counters where meter_id=1118084;
```

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

Pritom je potrebno znati METER_ID mjernog mjesta u ISGE sustavu te ISGE šifru objekta na kojem se mjerno mjesto nalazi. Povratna informacija je ID očitanja dodijeljen (prilikom primanja podataka) u ISGE-u.
Prilikom slanja očitanja moraju se poslati svi brojači koji se prate, dok ostali moraju imati vrijednost null! Detalji o proceduri nalaze se u poglavlju *VREMOTE_METER_COUNTERS* Uputa za slanje računa i očitanja.
Napomena: u slučaju slanja očitanja koje je već uneseno sustav će vratiti exception, od dobavljača podataka se očekuje da prate koje su podatke poslali i da šalju samo nove podatke. U slučaju slanja promjena, potrebno je prvo obrisati postojeći podatak pa poslati novi. Slanje prevelike količine već poslanih podataka nepotrebno opterećuje sustav.

Slanje računa
Nakon prijave na bazu podataka, potrebno je prijaviti se kao DataSupplier (ovo se radi jednom nakon prijave na bazu i vrijedi za cijeli session).

```
EXEC remote.authorize_datasupplier ('test', 'test', 'HR');
```

Jednokratno je potrebno popuniti šifrarnike koji se koriste:

```
exec REMOTEBILLS.REGISTER_ENERGENT ('EE', 'Električna energija');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_BILLFIELD ('VT', 'EE', 'Visoka tarifa');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_BILLFIELD ('NT', 'EE', 'Niska tarifa');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_BILLFIELD ('kamata','EE',  'Kamata');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_BILLFIELD ('obn','EE', 'Naknada za obnovljive izvore');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_VENDOR ('Strujic1', 'Strujić d.o.o.');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_TARIFF ('Plava', 'EE', 'Strujic1', 'Plava tarifa');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_TARIFF ('Zelena', 'EE', 'Strujic1', 'Zelena tarifa');
```

Vrijednosti u šifrarnicima se mogu pregledati pomoću sljedećih viewova:

```
select * from VREMOTE_ADV_LOV_ENERGENTS;
select * from VREMOTE_ADV_LOV_BILLFIELDS;
select * from VREMOTE_ADV_LOV_VENDORS;
select * from VREMOTE_ADV_LOV_TARIFFS;
```

Jednom kad se popune šifrarnici energenata, dobavljača, stavki računa i tarifa, praktički se oni minimalno moraju ažurirati, tek u situacijama kad se pojavljuje nova stavka računa ili tarifa, ili ako je dobavljač počeo dobavljati novi energent.

Mjerna mjesta se također moraju registrirati u šifrarniku mjernih mjesta, za njih se očekuje da će se periodički morati ažurirati, npr. ako korisnik promijeni dobavljača energenta, morat će se ili registrirati novo mjerno mjesto, ili odregistrirati postojeće.

Registriranje mjernih mjesta:

```
exec REMOTEBILLS.REGISTER_METER ('M1', 'Testno mjerno mjesto 1', 'Zagreb',
'Električna ul. 220', '10000', 'Testni objekt 1', 'Vlasnik 1', 'EE');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_METER ('M2', 'Testno mjerno mjesto 2', 'Zagreb',
'Električna ul. 380', '10000', 'Testni objekt 2', 'Vlasnik 2', 'EE');
exec REMOTEBILLS.REGISTER_METER ('M3', 'Testno mjerno mjesto 3', 'Zagreb',
'Električna ul. 380', '10000', 'Testni objekt 2', 'Vlasnik 2', 'EE');
```

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

Odregistriranje mjernih mjesta:

```
EXEC REMOTEBILLS.UNREGISTER_METER('M3',
to_date('1.12.2015','INDEKS.MM.YYYY'),'Prestanak ugovora 16/2013, prelazak na
drugog dobavljača!');
```

Pregled mjernih mjesta:

```
select * from VREMOTE_ADV_METERS;
```

U viewu *VREMOTE_ADV_METERS* se nalaze i registrirana i odregistrirana mjerna mjesta; odregistriranje znači samo da se popune podaci s datumom i komentarom vezanim za prestanak ugovora.

Primjer slanja računa

Nakon prijave na bazu podataka, potrebno je prijaviti se kao DataSupplier (ovo se radi jednom nakon prijave na bazu, i vrijedi za cijeli session).

```
EXEC remote.authorize_datasupplier ('test', 'test', 'HR');
```

Primjer kad su na računu dva mjerna mjesta, a mjerno mjesto M2 je na pola mjeseca promijenilo tarifni model:

```
BEGIN
   REMOTEBILLS.BILL_SEND_HEADER ('1256654', 'R256-8850', 320.45, 10, 2015);

   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M1', 'Strujic1', 'Plava', TO_DATE
('17.9.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('18.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), 'VT',
82, 0.62, 25, 63.55);
   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M1', 'Strujic1', 'Plava', TO_DATE
('17.9.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('18.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), 'NT',
163, 0.3, 25, 48.9);
   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M1', 'Strujic1', 'Plava', TO_DATE
('17.9.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('18.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), 'obn',
245, 0.12, 25, 36.75);

   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M2', 'Strujic1', 'Plava', TO_DATE
('17.9.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('1.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), 'VT', 56,
0.62, 25, 43.4);
   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M2', 'Strujic1', 'Plava', TO_DATE
('17.9.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('1.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), 'NT', 80,
0.28, 25, 28);

   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M2', 'Strujic1', 'Zelena',
TO_DATE ('1.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('18.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'),
'VT', 42, 0.5, 25, 26.25);
   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M2', 'Strujic1', 'Zelena',
TO_DATE ('1.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('18.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'),
'NT', 62, 0.38, 25, 29.45);

   REMOTEBILLS.BILL_SEND_FIELD ('1256654', 'EE', 'M2', 'Strujic1', 'Plava', TO_DATE
('17.9.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), TO_DATE ('18.10.2015', 'INDEKS.MM.YYYY'), 'obn',
240, 0.12, 25, 36);
   REMOTEBILLS.BILL_SEND_COMMIT ('1256654');
EXCEPTION WHEN OTHERS THEN
   ROLLBACK;
   RAISE;
END;
```

Napomena: negdje koristimo `EXEC` a negdje `BEGIN - END` konstrukt, to je stvar izbora programera, no u oba slučaja se slijedno pozivaju procedure paketa.

Detaljni opisi procedura *bill_send_header* i *bill_send_field* nalaze se u istoimenim poglavljima Uputa za slanje računa i očitanja.

Thorium A+
Izvrsni inženjeri koriste izvrstan alat!

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

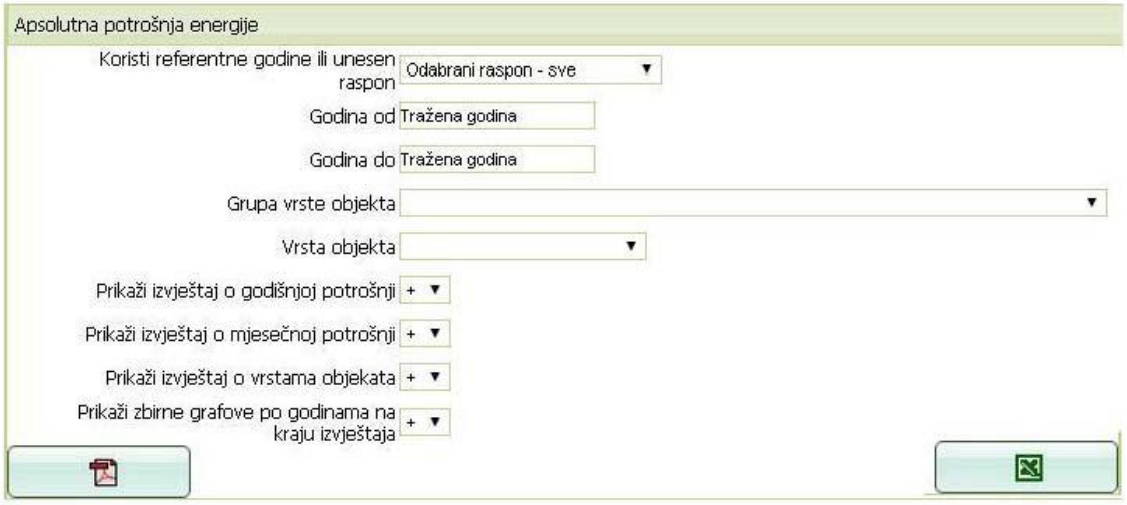
PRILOG 3

IZVJEŠTAJ O GODIŠNJOJ POTROŠNJI ENERGENATA I VODE

Izvještaj se kreira na osnovi zadanih parametara u ISGE-u.

Izvještaj mora sadržavati sljedeće parametre:

- Raspon godina – godina tražena izvještajem – prošla godina
- Godina od – prošla godina
- Godina do – prošla godina
- Grupa vrste objekata – sve vrste objekata (ne odabire se posebna vrsta na padajućem izborniku)
- Vrsta objekta – sve vrste objekata (ne odabire se posebna vrsta na padajućem izborniku)
- Prikaži izvještaj o godišnjoj potrošnji – DA (odabir plusa na padajućem izborniku)
- Prikaži izvještaj o mjesečnoj potrošnji – DA (odabir plusa na padajućem izborniku)
- Prikaži izvještaj o vrstama objekata – DA (odabir plusa na padajućem izborniku)
- Prikaži zbirne grafove po godinama na kraju izvještaja – DA (odabir plusa na padajućem izborniku).



Slika 1. Primjer odabira parametara u ISGE-u.

Svaki izvještaj šalje se elektroničkim putem u .pdf formatu (lijeva ikonica na slici 1.).

Točnim odabirom parametara dobivaju se sljedeći podaci:

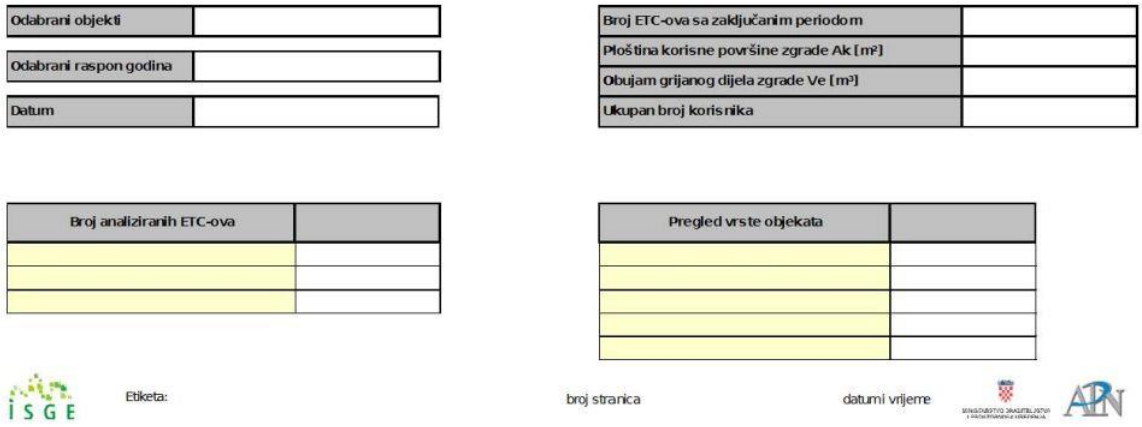
- Početna stranica izvještaja, koja sadrži:
- Opis odabranih objekata (naziv objekta, grupe objekata, etikete)
- Odabrani raspon godina
- Datum
- Broj ETC-ova sa zaključanim periodom
- Ploština korisne površine zgrade Ak [m²]
- Obujam grijanog dijela zgrade Ve [m³]

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

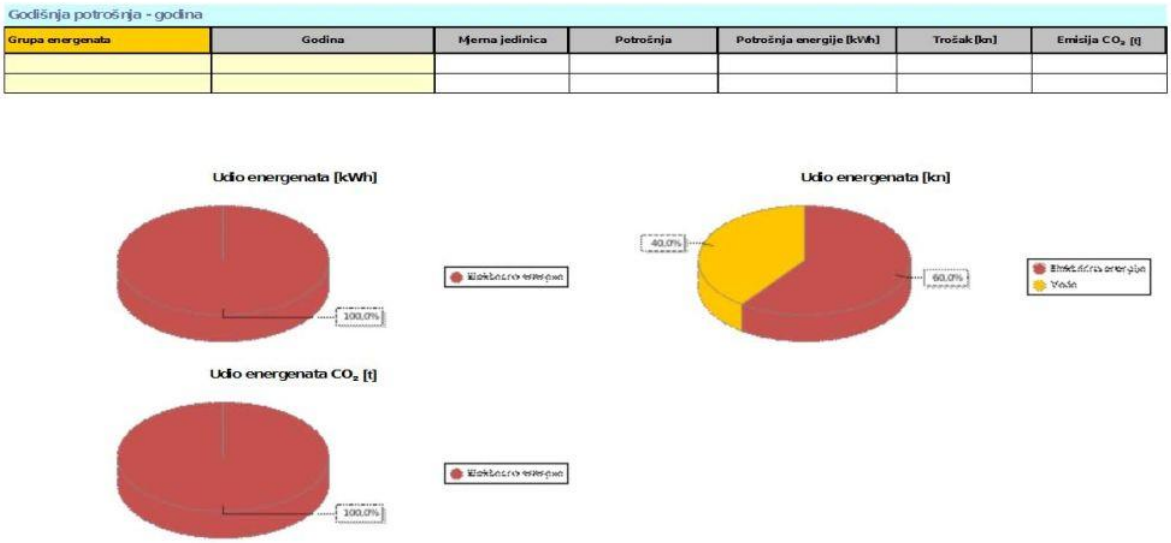
- Ukupan broj korisnika
- Broj analiziranih ETC-ova (razvedeno po vrsti ETC-a)
- Pregled vrsta objekata (razvedeno po vrsti objekata)

APSOLUTNA POTROŠNJA ENERGIJE



Slika 2. Prikaz početne stranice izvještaja.

- Godišnja potrošnja energenata i vode, koja sadrži
- Potrošnja po grupi energenata
- Potrošnja u mjernim jedinicama pojedinog energenta i vode
- Potrošnja preračunata na jedinicu kilovatsati [kWh]
- Trošak [kn]
- Emisije CO_2 [t]
- Popratni grafički prikaz pojedinih elemenata



Slika 3. Prikaz godišnje potrošnje.

ThoriumSoftware d.o.o.

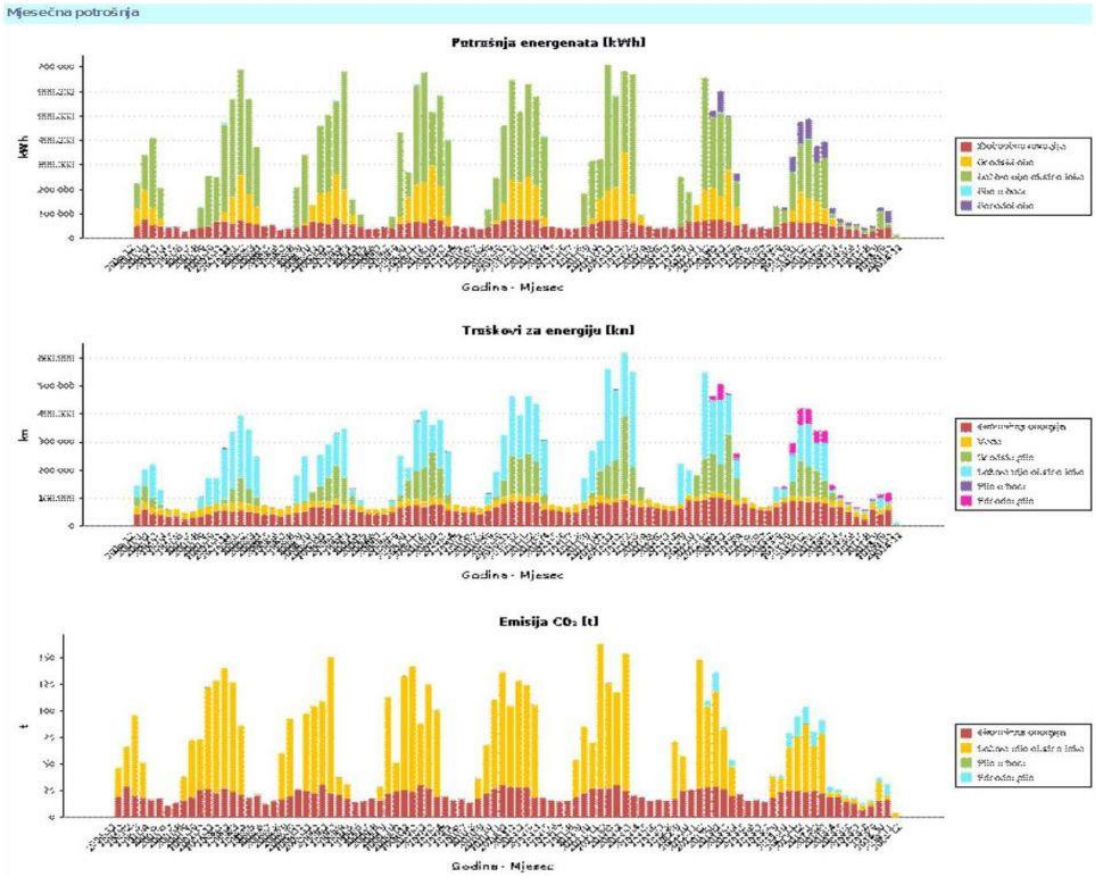
Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

- Mjesečna potrošnja energenata i vode, koja sadrži:
  - Potrošnja po pojedinom mjesecu
  - Potrošnja po grupi energenata
  - Potrošnja u mjernim jedinicama pojedinog energenta i vode
  - Trošak [kn]
  - Emisije CO_2 [t]
  - Popratni grafički prikaz pojedinih elemenata

Mjesečna potrošnja

		Grupa energenata			Grupa enegenata											
		Energent			Energent			Energent			Energent			Energent		
		Potrošnja [kWh]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]	Potrošnja [kWh]	Trošak [kn]	CO_2 [t]	Potrošnja [l]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]	Potrošnja [kg]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]	Potrošnja [m3]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]
Godina	1.															
	2.															
	3.															
	4.															
	5.															
	6.															
	7.															
	8.															
	9.															
	10.															
	11.															
	12.															

Slika 4a. Tablični prikaz mjesečne potrošnje.



Slika 4b. Grafički prikaz mjesečne potrošnje.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu;
direndulic@gmail.com

• Godišnja potrošnja energenata i vode po vrsti objekta, koja sadrži:

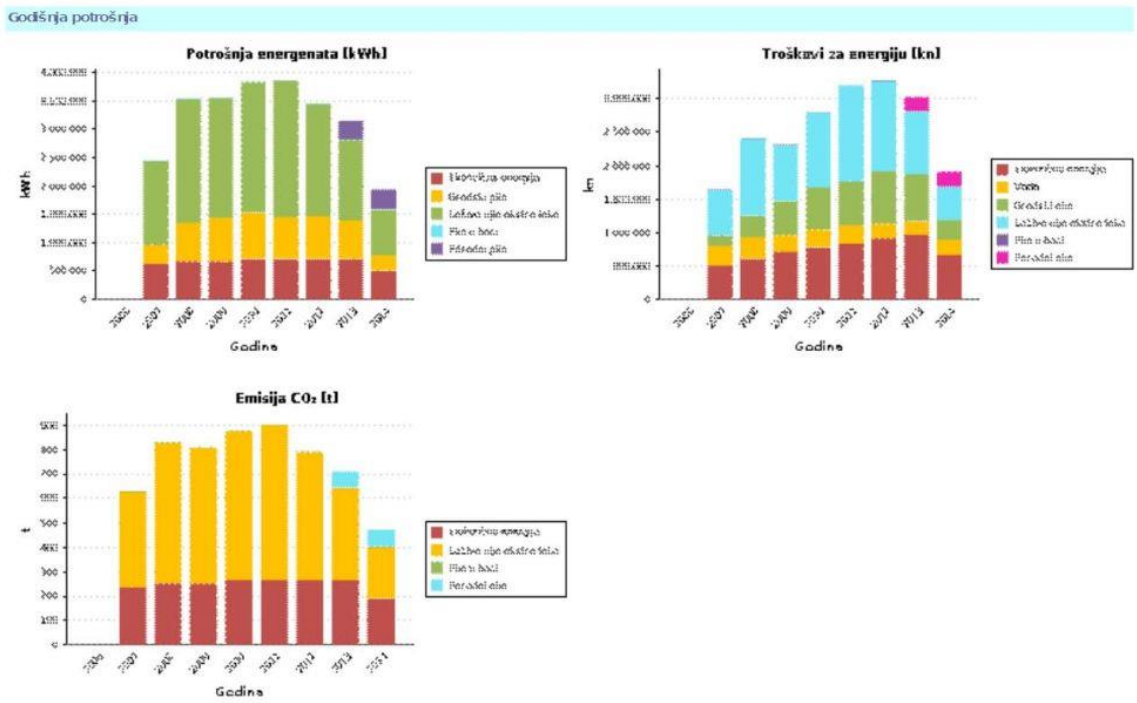
- Potrošnja po pojedinoj vrsti objekta
- Potrošnja po grupi energenata
- Potrošnja u mjernim jedinicama pojedinog energenta i vode
- Trošak [kn]
- Emisije CO_2 [t]
- Popratni grafički prikaz pojedinih elemenata

		Grupa energenata			Grupa energenata								
		Energent			Energent			Energent			Energent		
		Potrošnja [kWh]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]	Potrošnja [kWh]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]	Potrošnja [l]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]	Potrošnja [kg]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]
Godina													

		Grupa Energenata		
		Energent		
		Potrošnja [m3]	Trošak [kn]	Emisija CO_2 [t]
Godina				

Slika 5a. Tablični prikaz godišnje potrošnje po vrsti objekta.

• Godišnja potrošnja kroz zbirne grafove



Slika 5b. Grafički prikaz godišnje potrošnje po vrsti objekta.