

Tehnička specifikacija sustava  
daljinskog očitavanja potrošnje  
energije i vode

## Sadržaj

1. Uvod .....	3
2. Predmet nabave .....	3
3. Opći opis sustava .....	4
4. Brojila električne energije .....	4
5. Brojila toplinske energije.....	5
6. Brojila fosilnih goriva (ELLU/LU/MAZUT.....)	5
7. Plinomjeri .....	5
8. Vodomjeri.....	6
9. Mjerenje temperature, vlage, tlaka, insolacije .....	6
10. Integrirano rješenje sustava daljinskog očitavanja .....	6
11. Upute za spajanje i slanje daljinskih očitavanja i računa u ISGE.hr.....	6
12. Testiranje sustava i verifikacija mjerenja .....	7
13. Prikaz podataka na EEPanelu .....	7
14. EEPanel hardverski zahtjevi.....	7
15. Usluge održavanja sustava .....	7
16. Vraćanje u originalno stanje.....	8

## **1. Uvod**

Prema Zakonu o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji, javni sektor dužan je upravljati neposrednom potrošnjom energije u zgradama javnog sektora na energetski učinkovit način. U ispunjavanju te obveze, prema Pravilniku o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru, javni sektor je u zgradi, dijelu zgrade ili kompleksu zgrada čiji je ukupni godišnji trošak potrošnje energije i vode jednak ili veći od 700.000,00 kuna, dužan na svim mjernim mjestima potrošnje energije i vode ugraditi sustav daljinskog očitavanja potrošnje energenata i vode.

Sustavno gospodarenje energijom u objektima javne namjene temelji se na kontinuiranom praćenju potrošnje energenata i vode, te obradi dobivenih podataka u svrhu definiranja opravdanosti provedbenih investicija ili predlaganja novih mjera kojima bi se povećala energetska učinkovitost uz smanjenje emisija stakleničkih plinova, troškova za energiju i održavanje.

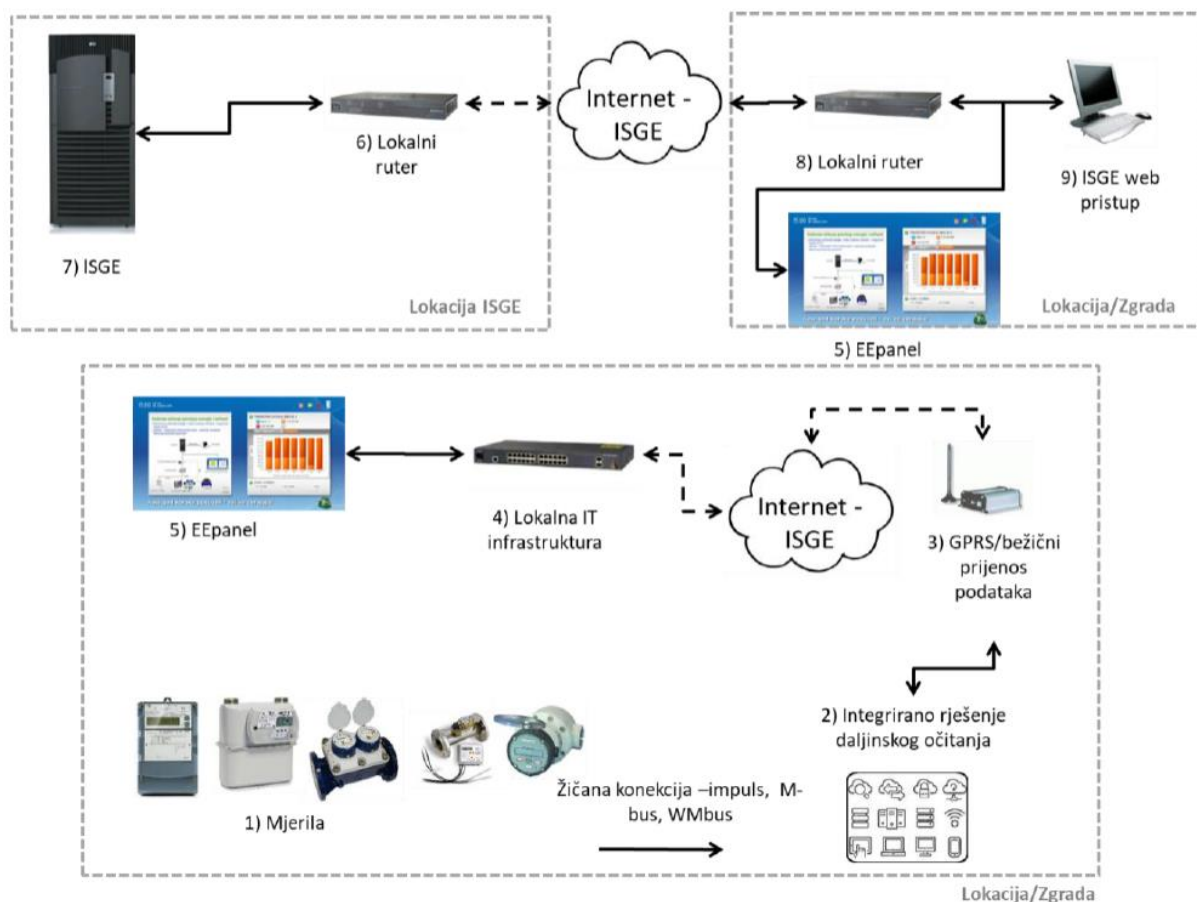
Provedbom projekta daljinskog mjerenja potrošnje energenata i vode, omogućit će se pouzdano i ažurno prikupljanje i prijenos podataka o potrošnji energenata. To će omogućiti pravovremenu reakciju slučaju pojave bilo kakve nepravilnosti u sustavu. Svako neželjeno istjecanje energenata, ili povećanje potrošnje uslijed nepravilnosti rada izvršnih elemenata u sustavu detektiraju se u kratkom vremenu i samim time omogućuju pravovremeno informiranje o novonastaloj situaciji i korektivno djelovanje.

## **2. Predmet nabave**

Predmet nabave je: „Ugradnja sustava daljinskog mjerenja potrošnje energenata, što uključuje instalaciju, puštanje u rad i testiranje sustava po sistemu „FUNKCIONALNI KLJUČ U RUKE“, što uključuje potpunu funkcionalnost koja se ostvaruje povezivanjem sa nacionalnim Informacijskim Sustavom za Gospodarenja Energijom (ISGE).

### 3. Opći opis sustava

Glavna zadaća sustava daljinskog očitavanja je automatizacija očitavanja potrošnje energije i vode, upis navedenih podataka u nacionalni Informacijski Sustav za Gospodarenje Energijom (ISGE) te prikaz mjerene potrošnje na objektu putem EEPanela. Putem ovog nadmetanja traže se cjelovita rješenja po sistemu „KLJUČ U RUKE“. Funkcionalna shema sustava prikazana je na slici.



Slika 3.1 Opća shema sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije

U nastavku su dani opisi i zahtjevi na pojedine komponente sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije:

### 4. Brojila električne energije

Podaci o potrošnji električne energije preuzimaju se s naplatnog kontrolnog brojila električne energije. Spajanje na brojilo električne energije vrši se putem impulsnog izlaza gdje se preuzimaju informacije o potrošnji radne i jalove energije, trenutno aktivnoj tarifi (RVT i RNT) i maksimalno angažiranoj trenutnoj snazi unutar 15 min. Moguće je, ukoliko postoji tehničko rješenje na brojilu električne energije, podatak o potrošnji dostaviti preko drugih protokola.

U slučaju ugradnje modula za daljinsko očitavanje na mjesto s velikom koncentracijom vlage, stupanj zaštite ugrađene opreme mora biti minimalno IP54, a elektronika koja se ugrađuje mora biti zaštićena od korozije, odnosno mora biti u skladu s uvjetima koji vladaju na mjestu ugradnje. Modul za daljinsko očitavanje mora biti opremljen baterijom sa životnim vijekom od minimalno 7 godina. Struktura podataka koje je potrebno isporučiti sa mjernog mjesta u ISGE je potrošnja električne energije u višoj (VT), nižoj (NT) tarifi izrađena u kilovat satima (kWh) i maksimalna snaga unutar 15

min izražena u kilovatima (kW). Frekvencija očitavanja je jedno očitavanje na sat. Ukoliko postojeće brojilo električne energije ne podržava preuzimanje potrošnje putem impulsnog izlaza, u ponudi je potrebno predvidjeti troškove zamjene brojila. Sve radove spajanja je potrebno napraviti uz prisutnost djelatnika HEP ODS-a.

## **5. Brojila toplinske energije**

Za mjerenje potrošnje toplinske energije podaci se preuzimaju s postojećih naplatnih mjerila topline. Spajanje uređaja (modula) za očitavanje na mjerilo topline vrši se putem postojećeg impulsnog ili M-bus izlaza na mjerilu topline. Frekvencija očitavanja je jedno očitavanje na sat. Struktura podataka koja se dostavlja u ISGE treba biti u kilovat satima (kWh). Ukoliko postojeće brojilo toplinske energije ne podržava spajanje putem impulsnog izlaza ili M-Bus sučelja, ili je isteklo ovjereno razdoblje, u ponudi je potrebno predvidjeti troškove zamjene brojila. Elektronički sklopovi pojedinih uređaja sustava (moduli za očitavanje, repetitori, centralne jedinice itd.) moraju biti zaštićeni od korozije, tj. stupanj zaštite ugrađene opreme mora biti minimalno standarda IP67, odnosno oprema koja se ugrađuje mora biti u skladu s uvjetima koji vladaju na mjestu ugradnje. Modul za daljinsko očitavanje mora biti opremljen baterijom sa životnim vijekom od minimalno 7 godina. Uslugu spajanja potrebno je napraviti uz suglasnost, a po potrebi i u nazočnosti lokalnog distributera/opskrbjivača.

Ukoliko je projektom predviđeno podmirivanje potrebe za toplinskom energijom korištenjem biomase, ugljena, dizalice topline ili kogeneracijom potrebno je ugraditi kontrolna mjerila topline te na isti način dostaviti mjerene vrijednosti u ISGE.

## **6. Brojila fosilnih goriva (ELLU/LU/MAZUT...)**

Za mjerenje fosilnih goriva (ELLU, LU, MAZUT,...) podaci se preuzimaju s naplatnih ili kontrolnih mjerila. Prilikom ugradnje mjerila uzeti u obzir razliku između polaznog i odlaznog voda fosilnih goriva. Spajanje na brojila vrši se putem postojećeg impulsnog ili M-bus izlaza. Brojilo mora imati ugrađeni brojač protoka u litrama. Za mjerila fosilnih goriva mjerene vrijednosti koje se dostavljaju u ISGE su u litrama (l). Frekvencija očitavanja je jedno očitavanje na sat. Ukoliko postojeće brojilo fosilnih goriva ne podržava spajanje putem impulsnog izlaza ili M-Bus sučelja, u ponudi je potrebno predvidjeti troškove zamijene brojila. U slučaju ugradnje modula za daljinsko očitavanje na mjesto sa velikom koncentracijom vlage, stupanj zaštite ugrađene opreme mora biti minimalnog standarda IP67, elektronika koja se ugrađuje mora biti zaštićena od korozije. Modul za daljinsko očitavanje mora biti opremljen baterijom sa životnim vijekom od minimalno 7 godina.

Ukoliko je projektom predviđeno podmirivanje potrebe za toplinskom energijom korištenjem biomase, ugljena, dizalice topline ili kogeneracijom potrebno je ugraditi kontrolna mjerila topline te na isti način dostaviti mjerene vrijednosti u ISGE.

## **7. Plinomjeri**

Podaci o potrošnji plina preuzimaju se s naplatnih ili kontrolnih plinomjera i to spojem na impulsni izlaz brojila, putem postojećeg impulsnog ili M-bus izlaza ili na ugrađeni REED kontakt. Spajanje na plinomjer treba biti izvedeno putem pasivnog galvanskog odvajanja koje ima certifikat i u skladu je sa zahtjevima nadležnih institucija. Mjerene vrijednosti potrošnje plina su u metrima kubnim (m<sup>3</sup>). Frekvencija očitavanja je jedno očitavanje na sat. Ukoliko postojeći plinomjer ne podržava spajanje na impulsni izlaz ili nema ugrađen REED kontakt, u ponudi je potrebno predvidjeti sve dodatne troškove zamijene ili opremanja mjernog mjesta, koje obavlja lokalni distributer plina. U slučaju ugradnje modula za daljinsko očitavanje na mjesto s velikom koncentracijom vlage, stupanj zaštite ugrađene opreme mora biti minimalno standarda IP54, elektronika koja se ugrađuje mora biti zaštićena od korozije. Modul za daljinsko očitavanje mora biti opremljen baterijom sa životnim vijekom od

minimalno 7 godina. Plinomjeri moraju biti ugrađeni sukladno pravilniku o mjeriteljskim zahtjevima NN 53/02. Sve radove spajanja plinomjera potrebno je napraviti u prisustvu djelatnika lokalnog distributera plina.

## **8. Vodomjeri**

U svrhu preuzimanja podataka o potrošnji vode koriste se naplatni ili kontrolni vodomjeri. Spajanje vrši se putem, M-bus sučelja, impulsnog izlaza vodomjera. Frekvencija očitavanja je jedno očitavanje na sat. Mjerene vrijednosti potrošnje vode su u metrima kubnim (m<sup>3</sup>). Ukoliko postojeći vodomjer ne podržava spajanje putem impulsnog izlaza ili nema ugrađen REED kontakt, u ponudi je potrebno predvidjeti sve troškove zamjene ili opremanja mjernog mjesta. Stupanj zaštite ugrađene opreme je minimalno standarda IP68, a elektronika koja se ugrađuje mora biti zaštićena od korozije. Modul za daljinsko očitavanje mora biti opremljen baterijom sa životnim vijekom od minimalno 7 godina. Prema pravilniku o mjeriteljskim zahtjevima NN 11/94 i NN 17/100 vodomjeri moraju biti min klase C.

## **9. Mjerenje temperature, vlage, tlaka, insolacije**

U svrhu mjerenja topline, vlage, atmosferskog pritiska okoline i insolacije koriste se naplatni ili kontrolni mjerni uređaji. Spajanje na mjerila se vrši putem REED kontakta, Mbus sučelja ili drugog odgovarajućeg protokola. Mjerene vrijednosti potrošnje trebaju biti u zadanim jedinicama za svaku mjerenu veličinu. Frekvencija očitavanja je jedno očitavanje na sat. Stupanj zaštite ugrađene opreme je IP68, elektronika koja se ugrađuje mora biti zaštićena od korozije. Modul za daljinsko očitavanje mora biti opremljen baterijom sa životnim vijekom od minimalno 7 godina.

## **10. Integrirano rješenje sustava daljinskog očitavanja**

Centralna procesna jedinica sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode mora biti slobodno programibilna uz mogućnost softverskih i hardverskih nadogradnji koja podržava standardne protokole mjerenja poput:, M-Bus, bežični M-bus, LONTalk, RF, ZigBee itd. Sustav mora podržavati dodavanje proizvoljnog broja raznih vrsta brojila. U slučaju prekida prijenosa podataka u ISGE zbog npr. nestanka mrežnog napajanja ili prekida komunikacije, sustav mora biti u mogućnosti spremati mjerenja najmanje 90 dana i nakon otklanjanja uzroka prekida iste dostaviti u ISGE. Sustav mora podržavati alarmiranje u slučaju prekida dostave podataka i omogućiti pružanje efikasnih usluga održavanja. Centralna procesna jedinica mora biti povezana sa ISGE-om preko servisa za prihvatanje podataka koji će prosljeđivati mjerenja u ISGE. Servis za prihvatanje podataka sa centralne jedinice će se nalaziti kod naručitelja i pokreće se preko virtualnog stroja, konfigurirane u Linux Ubuntu verziji. Servis je konfiguriran da prihvaća FTP, XML, HTTP/S protokol kao i druge važeće protokole potrebne za rad sustava za daljinsko očitavanje potrošnje energije i vode i dio je VPN konekcije ugrađenog sustava. Sustav ima mogućnost pregleda stanja opreme (razina životnog vijeka baterije, jačina signala te ostale relevantne podatke) te alarmira korisnika u slučaju neplaniranog prestanka rada.

## **11. Upute za spajanje i slanje daljinskih očitavanja i računa u ISGE.hr**

ISGE je internetska aplikacija za nadzor i analizu potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora te predstavlja neizbježan alat za sustavno gospodarenje energijom. Frekvencija daljinskih očitavanja je jedno očitavanje na svaki puni sat ili prema uvjetima natječaja. Prikupljena trenutna satna očitavanja ne smiju kasniti dulje od jednog sata u ISGE. Detaljan način upisa podataka nalazi se u prilogu pod nazivom: "Upute za slanje računa i očitavanja daljinskim putem u ISGE sustav". Obzirom da će se Upute periodički proširivati, predlaže se redovita provjera dostupnosti novijih verzija na internetskoj stranici: <https://www.isge.hr/upute/>.

Baza podataka ISGE-a je sljedećih karakteristika:

Oracle verzija 11.2.0.1.0, 32 bit  
NLS\_CHARACTERSET=EE8MSWIN1250  
NLS\_NCHAR\_CHARACTERSET=UTF8

## 12. Testiranje sustava i verifikacija mjerenja

Nakon završetka ugradnje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode vrši se testiranje sustava i verifikacija mjerenja u trajanju od 14 dana ili prema uvjetima natječaja. Podaci koji se upisuju u ISGE moraju biti istovjetni podacima o potrošnji na lokaciji. Verifikaciju sustava izvodi izvođač, a izvještaj o verifikaciji mora sadržavati usporedbu mjerenih i podataka dostavljenih u ISGE uz fotodokumentaciju. Nakon završetka faze testiranja i verifikacije sustava, ugradnja se smatra uspješno završenom.

## 13. Prikaz podataka na EEPanelu

Display (ee-panel) je dio sustava daljinskog očitavanja i služi za prikazivanje mjerenih podataka na zgradi/lokaciji te omogućava kontinuiranu edukaciju i poticanje krajnjih korisnika na primjenu mjera energetske efikasnosti. EEPanel se sastoji od LCD televizora i računala na kojem radi aplikacija za prikazivanje potrošnje i savjeta energetske učinkovitosti.

Glavne koristi implementacije sustava daljinskog očitavanja su automatizacija obaveznog procesa tjednog očitavanja potrošnje energenata i vode te uvid u stvarno stanje potrošnje pojedinih energenata u realnom vremenu. EE informacijsko - edukacijski ekran koji je također dio sustava omogućava kontinuiranu edukaciju i poticanje krajnjih korisnika na primjenu mjera energetske efikasnosti. Primjeri iz prakse pokazuju da se uvođenjem sustava praćenja potrošnje energije podiže svijest o korištenju energije, što bez dodatnih ulaganja u mjere energetske efikasnosti povlači uštede energije i vode od 5%.

## 14. EEPanel hardverski zahtjevi

- MONITOR/TV od 49 ", UHD, D-sub (PC), HDMI, RS232, 82 - 107cm, on/off funkcija upravljanja putem HDMI tj. DPMS mogućnost upravljanja televizorom putem PC-a,
- TV zidni nosač sa 2 osovine i mogućnost podesivosti kuta
- PC Ultra malih dimenzija s minimalnim uvjetima:  
2M Cache, 2 GHz, 2000 MHz FSB, 4 jezgani ili bolji procesor, 8 GB DDRAM, 1000 GB SSD, Ethernet, HDMI sa Full HD razlučivosti, bežična tipkovnica, bežični miš.

EEPanel instalacija, kabliranje, rad i materijal za spajanje na EEPanel na električnoj i lokalnoj IT infrastrukturi s testiranjem IT veze mora biti dio ponude.

LCD TV i PC može se integrirati u jedan "Smart TV" uređaj. Ako se nudi ovakvo rješenje, konfiguracija mora biti u mogućnosti se samostalno pokrenuti, isključiti te pokrenuti Google chrome preglednikom (s podrškom za Java) u kiosk modu.

## 15. Usluge održavanja sustava

Nakon uspješne verifikacije sustava za daljinsko očitavanje potrošnje energije i vode Izvođač održava sustav u trajanju od 3 godine. Nakon isteka 3 godine održavanja, sljedeće 2 godine će prosljeđivati podatke o mjerenju u nacionalni Informacijski sustav za gospodarenje energijom.

Usluge održavanja trebaju uključivati:

- korisničku prijavu kvara telefonom i e-mailom,
- Svaka 3 mjeseca provjera i izvještava korisnika i APN o radu sustava,
- izlazak na lokaciju i popravak/zamjenu neispravne opreme u roku 3 radna dana,
- prilikom zamjene neispravnog brojila ili redovitog održavanja istog u dogovoru sa distributerom/opskrbljivačem, mjerenja se moraju uskladiti sa stanjem na naplatnom mjernom mjestu,
- Obuka i opremanje naručitelja potrebnim alatima za zamjenu i testiranje neispravne opreme.

Usluga održavanja mora biti definirana na načina da osigura nesmetani rad sustava i ispravni upis mjerenih podataka u ISGE.

## **16. Vraćanje u originalno stanje**

Ukoliko pri ugradnji bilo kojeg dijela sustava dođe do oštećenja dijela objekta, potrebno je situaciju vratiti u originalno stanje.