

Petar Rašić, mag. ing. el.
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.
petar.rasic@hep.hr

PROVEDBENI PLAN ZAMJENE POSTOJEĆIH BROJILA BROJILIMA S DALJINSKIM OČITANJEM

SAŽETAK

Novim Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/2015), koji su stupili na snagu 1. listopada 2015. godine, u članku 119. zadužuje se HEP-Operator distribucijskog sustava da u roku od godine dana od dana stupanja na snagu Općih uvjeta donese provedbeni plan zamjene najmanje 95% postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem s definiranim rokovima zamjene.

Uzme li se u obzir gore navedena regulatorna obveza, obveze prema odredbama Zakona o energiji (NN 120/2012), mjeriteljski zahtjevi koji se moraju zadovoljiti temeljem Zakona o mjeriteljstvu (NN 74/2014) te direktive 2009/72/CE i 2012/27/EU i Preporuke 2012/148/EU Europske komisije, dolazi se do stvaranja sinteze obveza HEP – Operatora distribucijskog sustava prema zakonskim i regulatornim okvirima RH i zakonodavnom okviru Europske unije.

U nastavku ovog teksta će biti prikazan način na koji je postignuta navedena sinteza obveza kroz izrađeni provedbeni plan zamjene postojećih brojila brojilima sa daljinskim očitavanjem (ali i drugim, naprednim funkcionalnostima).

Ključne riječi: napredno brojilo, napredna mjerna infrastruktura, daljinsko očitavanje, AMR, MDM, ovjermi rok, napredne funkcionalnosti, komunikacijska tehnologija.

IMPLEMENTATION PLAN FOR THE REPLACEMENT OF EXISTING METERS WITH REMOTE READERS

SUMMARY

The new General Conditions for the Use of Networks and Electricity Supply (NN 85/2015), which were enforced on 1 October 2015, obligate HEP-Distribution system operator thru article 119. to provide an implementation plan for replacing at least 95% of existing meters with remotely read meters and defined deadlines within one year from the day of enforcement of the General Conditions.

Taking into account the above-mentioned regulatory obligation, obligations under the Croatian Energy Law directives (NN 120/2012), the metrological requirements that must be met in accordance with Croatian Metrology Law (NN 74/2014) and Directives 2009/72/CE and 2012/27/EU and Recommendations 2012/148/EC of the European Commission, the final result is a synthesis of obligations of the HEP - Distribution System Operator under the legal and regulatory framework The Republic of Croatia and the legislative framework of the European Union.

The following article will show how the stated synthesis of obligations has been achieved through the established implementation plan for the replacement of existing meters with remote readers (as well as other, advanced functionalities).

Key words: smart meter, advanced metering infrastructure, remote reading, AMR, MDM, calibration period, advanced functionalities, communication technology.

1. OBVEZE UVOĐENJA BROJILA S DALJINSKIM OČITAVANJEM

Zahtjevi europskih direktiva prema izgradnji naprednih mjernih sustava ugrađeni su u hrvatsko zakonodavstvo kroz Zakon o energiji (NN 120/2012, čl. 38) i Zakon o tržištu električne energije (NN 22/2013, čl. 40., st. 25.) te Opće uvjete za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/2015).

1.1. Obveze iz Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom

Novim Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15, u daljnjem tekstu Opći uvjeti), koji su stupili na snagu 01. listopada 2015. godine, u članku 119. zadužuje se HEP-Operator distribucijskog sustava da u roku od godine dana od dana stupanja na snagu Općih uvjeta donese provedbeni plan zamjene najmanje 95% postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem s definiranim rokovima zamjene.

Opći uvjeti, Članak 119.

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je u roku od pet godina od dana stupanja na snagu ovih Općih uvjeta o svom trošku, u skladu s mrežnim pravilima distribucijskog sustava, opremiti sva obračunska mjerna mjesta krajnjih kupaca s priključnom snagom većom od 20 kW brojilima s daljinskim očitanjem koja omogućuju mjerenje snage i jalove energije.

(2) Operator distribucijskog sustava dužan je u roku od 10 godina od dana stupanja na snagu ovih Općih uvjeta o svom trošku, u skladu s mrežnim pravilima distribucijskog sustava, opremiti obračunska mjerna mjesta krajnjih kupaca iz kategorije poduzetništvo s priključnom snagom do uključivo 20 kW brojilima s daljinskim očitanjem koja omogućuju mjerenje jalove energije.

(3) Operator distribucijskog sustava dužan je u roku od 15 godina od dana stupanja na snagu ovih Općih uvjeta o svom trošku, u skladu s mrežnim pravilima distribucijskog sustava, opremiti obračunska mjerna mjesta krajnjih kupaca iz kategorije kućanstvo brojilima s daljinskim očitanjem.

(4) Operator distribucijskog sustava dužan je u roku od godine dana od dana stupanja na snagu ovih Općih uvjeta donijeti provedbeni plan zamjene najmanje 95% postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem s rokovima zamjene iz stavaka 2. i 3. ovoga članka. (1) Operator distribucijskog sustava dužan je u roku od pet godina od dana stupanja na snagu ovih Općih uvjeta o svom trošku, u skladu s mrežnim pravilima distribucijskog sustava, opremiti sva obračunska mjerna mjesta krajnjih kupaca s priključnom snagom većom od 20 kW brojilima s daljinskim očitanjem koja omogućuju mjerenje snage i jalove energije.

Dodatno je člankom 56. Općih uvjeta definirano da ukoliko operatoru sustava nije bilo omogućeno očitavanje stanja brojila u dva uzastopna redovna očitavanja, kao i u slučaju neovlaštene ponovne uspostave napajanja, operator sustava može kao jednu od mjera, o svom trošku ugraditi korisniku mreže brojilo s daljinskim očitanjem.

Člankom 78. Općih uvjeta definira se da je operator sustava dužan na zahtjev korisnika mreže ili na zahtjev opskrbljivača, uz odobrenje korisnika mreže, ugraditi brojilo s mogućnošću daljinskog očitavanja odnosno brojilo s većim brojem funkcija, na trošak podnositelja zahtjeva.

1.2. Zakon o energiji

Člankom 38. Zakona o energiji definirano je slijedeće:

(1) Operator mreže/sustava utvrđuje tehničke zahtjeve i troškove uvođenja naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje te ih dostavlja Agenciji

(2) Na temelju podataka iz stavka 1. ovoga članka Agencija provodi analizu troška i dobiti te pribavlja mišljenje predstavnika tijela za zaštitu potrošača za uvođenje naprednih mjernih uređaja za krajnje kupce.

(3) Ministar na temelju analize iz stavka 3. ovoga članka utvrđuje odlukom plan i program mjera za uvođenje naprednih mjernih uređaja za krajnje kupce.

(4) Provođenje odluke iz stavka 3. ovoga članka nadzire Agencija.

(5) Prilikom korištenja naprednih mjernih uređaja nužno je prikupljati, obrađivati i koristiti mjerne podatke u skladu s propisima o zaštiti osobnih podataka.

1.3. Zakon o tržištu električne energije

Članak 40. Zakona o tržištu električne energije navodi slijedeće:

Operator distribucijskog sustava osobito je dužan:

25. utvrđivati tehničke zahtjeve i troškove uvođenja naprednih mjernih uređaja sukladno odredbama zakona kojim se uređuje energetska sektor,

1.4. Zakon o mjeriteljstvu i obveza ovjeravanja mjerila

1.4.1. Ovjeravanje zakonitih mjerila

Brojila s mogućnošću daljinskog očitavanja u prvom redu moraju zadovoljiti mjeriteljske zahtjeve.

Zakonom o mjeriteljstvu (NN 74/14) uređuje se djelokrug državnih tijela te ovlaštenih tijela u mjeriteljstvu, sustav točnih i međusobno spojivih mjerenja, sustav mjernih jedinica, mjerni etaloni, utvrđivanje mjeriteljskih zahtjeva za mjerila u zakonskom mjeriteljstvu, stavljanje zakonitih mjerila na tržište i na raspolaganje na tržištu te uporabu, ovjeravanje mjerila te mjeriteljska inspekcija.

Ovjeravanje zakonitih mjerila može biti prvo, redovno i izvanredno.

Zavod ili ovlašteno tijelo dužni su izdati ovjernicu i kad je mjerilo označeno ovjernom oznakom, ako to podnositelj zahtjeva zatraži.

Postupak ispitivanja kao dijela postupka ovjeravanja zakonitih mjerila, ovjerna razdoblja za pojedina zakonita mjerila i način njihove primjene, oblik i način stavljanja oznake »Mjerilo je neispravno«, uvjete za provođenje ovjeravanja izvan sjedišta Zavoda ili ovlaštenog tijela, način i rokove čuvanja ispitne dokumentacije te koja se mjerila mogu podnositi na ovjeravanje bez odobrenja tipa mjerila, propisat će pravilnikom ravnatelj Zavoda.

Budući se za potrebe ovjere brojila demontiraju i prosljeđuju na ovjeravanje, a na njihovo mjesto se ugrađuju brojila s novom ovjernom oznakom, isplativo je ugraditi novo-ovjereno brojilo s mogućnošću daljinskog očitavanja. Na ovaj način kroz jednu aktivnost provode se i zahtjevi redovnog ovjeravanja brojila i zahtjevi ugradnje brojila s daljinskim očitavanjem.

Zbog povezivanja ove dvije obveze, uvođenja daljinskog očitavanja i redovnog ovjeravanja, kod izrade provedbenog plana ugradnje brojila s daljinskim očitavanjem, kao jedan od početnih parametara koristi se podatak o količini brojila koje je potrebno ovjeriti po pojedinoj godini.

1.5. Zakonodavstvo Europske unije

Direktiva Europske unije 2009/72/CE u Prilogu I. Mjere zaštite potrošača zahtijeva da države članice osiguravaju uvođenje inteligentnih sustava mjerenja koji omogućavaju aktivno sudjelovanje potrošača na tržištu opskrbe električnom energijom. Uvođenje takvih sustava mjerenja može podlijegati ekonomskoj procjeni svih dugoročnih troškova i koristi za tržište i pojedinog kupca ili procjeni koji je oblik inteligentnog mjerenja ekonomski razborit i troškovno učinkovit te koji je vremenski okvir održiv glede njihove distribucije. Takva se procjena vrši u roku od **18 mjeseci** nakon datuma na koji se poziva u članku 49.

Podložno procjeni, države članice ili neko nadležno tijelo koje one imenuju pripremaju vremenski plan s ciljnim vremenskim rokom do 10 godina za uvođenje inteligentnih sustava mjerenja.

Implementaciju naprednih mjernih sustava koji će pridonijeti aktivnom sudjelovanju kupaca na tržištu električne energije te ostvarenju ciljeva Europske Unije definiranih do kraja 2020. godine (ciljevi „20/20/20“); smanjenje potrošnje energije za 20%, smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20% i povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora na 20%.

2. KORISNICI MREŽE

2.1. Nove tehnologija i troškovi

HEP-Operator distribucijskog sustava je jedini operator distribucijskog sustava u Republici Hrvatskoj i brine za sigurnu opskrbu električnom energijom svih kućanstava i poduzetnika kao i za preuzimanje električne energije iz distribuiranih izvora.

Za nesmetano odvijanje projekta ugradnje brojila s mogućnošću daljinskog očitavanja bitna je dobra komunikacija prema svim korisnicima mreže, kako bi se izbjegli svi „strahovi“ od nove tehnologije koji mogu usporiti ili čak zaustaviti odvijanje projekta.

2.2. Napredni korisnici distribucijske mreže

Otvaranjem tržišta električne energije, ali i provođenjem projekta uvođenja brojila s mogućnošću daljinskog očitavanja za očekivati je ipak da će se sve veći dio korisnika distribucijske mreže više aktivirati u planiranju svoje potrošnje energije, odlučivati za izgradnju distribuiranih proizvodnih postrojenja te više biti svjesni dodatnih mogućnosti uštede energije, ali i optimiranja svojih energetske budžeta.

Ovakvo ponašanje korisnika mreže svrstava ga u kategoriju tzv. „naprednih korisnika“.

„Napredni korisnici distribucijske mreže“ su potrošači koji npr., traže najbolju ponudu na tržištu i poduzimaju radnje kako bi smanjio troškove i potrošnju električne energije, koji mogu procijeniti svoje potrebe i koriste raspoložive informacije u svrhu učinkovitijeg korištenja električne energije, aktivno koriste i brzo se prilagođavaju novim naprednim tehnologijama, mijenjaju način korištenja energije (upravljanje potrošnjom), mijenjaju opskrbljivače električnom energijom.

Tablica I Dokazi naprednog ponašanja kupaca

Napredno ponašanje?	Ne toliko napredno
Promjena opskrbljivača zbog povoljnijih ponuda	Odluke se donose na osnovu istaknutih cijena bez razumijevanja pojmova
Koristi usporedbe cijena i pregled tržišta kako bi pronašao najbolju ponudu	Koristeći nepouz dane podatke odlučuje se za skuplju ponudu
Smanjuje potrošnju na osnovu mjernih rezultata	Kupuje robu koja mu i nije toliko potrebna
Traži bolje ugovore i specijalne ponude od postojećeg opskrbljivača	Zbunjenost koja je tarifa najpovoljnija. Nevoljkost za promjenu opskrbljivača ili vezanost sa skupim ugovorom o opskrbi

Obzirom na navedeno potrebno je uključiti kupce od početka procesa uvođenja daljinski očitavanih brojila i uspostaviti komunikacijsku strategiju i informativnu kampanju, zadobiti povjerenje kupaca, za koje je ključno da kupci razumiju koji se podaci prenose te im omogućiti pristup njima, koristiti se podacima mjerenja kako bi se potrošačima dale povratne informacije i omogućiti razvoj novih proizvoda i usluga usmjerenih korisnicima te poticati sudjelovanje potrošača nudeći im prikladne, pristupačne alate i mehanizme za donošenje odluka te privlačne poticaje kao nagradu za sudjelovanje.

3. KORIŠTENJE BROJILA S MOGUĆNOŠĆU DALJINSKOG OČITAVANJA I OSTALIM NAPREDNIM FUNKCIJAMA

3.1. Dosadašnji razvoj i korištenje sustava za daljinsko očitavanje brojila

Sustavi za daljinsko očitavanje brojila koriste se unutar HEP ODS-a već 20-ak godina. Sustavi su se prvo gradili na razini distribucijskih područja, a 2007. godine izgrađen je centralni AMR sustav (AMR – automated meter reading) za potrebe očitavanja 15.000 kupaca na SN i NN priključne snage iznad 30 kW svih distribucijskih područja.

U odnosu na prvi AMR sustav i početnih oko 15.000 brojila danas se očitava oko 123.000 brojila, jednim starim i dva nova AMR sustava, gdje se ubrzo očekuje gašenje starog AMR sustava i potpuni prelazak na nove. Kao pripremu za masovnu ugradnju brojila s daljinskim očitavanjem planiraju se izgraditi četiri AMR sustava od kojih će svaki podržavati mogućnost očitavanja od oko 0,5 mil. do oko 1 milijun brojila.

U Tablici II su prikazani rezultati analize zadovoljavanja minimalnog seta funkcionalnosti prema preporuci 2012/148/EU kod tipova brojila koja su bila u redovnoj nabavi HEP ODS-a.

Tablica II. Podržavanje minimalnog seta funkcionalnosti naprednog mjernog sustava - brojila u redovnoj nabavi

Zadovoljavanje minimalnih funkcionalnosti kod brojila u redovnoj nabavi*										
	a	b	c	d	e	f	G	h	i	J
Elektronička brojila za kućanstvo	-	-	djel.	djel.	djel.	-	djel.	djel.	djel.	-
Kombi brojila sa protokolom 31	-	-	djel.	djel.	djel.	-	-	djel.	djel.	-
Kombi brojila sa protokolom 21	-	-	djel.	djel.	djel.	-	-	djel.	djel.	-
Upravljana brojila	djel.	djel.	+	+	+	+	+	djel.	djel.	+
Izravna intervalna brojila	djel.	+	+	+	+	+	-	+	djel.	+
Univerzalna brojila	djel.	+	+	+	+	+	-	+	djel.	+
+	Sadrži funkcionalnost									
-	Ne sadrži funkcionalnost									
djel.	Djelomično sadrži funkcionalnost									

Kod kupaca na SN i NN priključne snage iznad 30 kW osim obračunskih podataka, trenutno se AMR sustavom očitavaju i krivulje opterećenja (oko 22.000 OMM-a), kod brojila za proizvođače očitavaju se dva smjera radne energije i snage, četiri kvadranta jalove energije i snage te krivulja opterećenja (oko 1.730 OMM-a), dok se kod ostalih kupaca u pravilu daljinski očitavaju podaci potrebni za obračun potrošnje električne energije te događaji u brojilu (prekidi i povrati napajanja, skidanje poklopaca brojila, promjena parametara...).

4. BAŽDARNICE HEP-OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA

4.1. Baždarnice – ovlašteni servisi za pripremu mjerila u postupku ovjeravanja

Za obavljanje poslova ovjeravanja brojila pravna osoba mora biti stručno i tehnički osposobljena te mora ispunjavati uvjete koje svojom izjavom potvrđuje odgovorna osoba pravne osobe i osoblje pravne osobe koje obavlja poslove ovjere.

Stručna i tehnička osposobljenost pravne osobe za obavljanje poslova ovjere, u ovisnosti o području za koje se traži ovlaštenje, kao i nepristranost pravne osobe, odgovorne osobe i osoblja dokazuje se potvrdom o akreditaciji koju je donijelo nadležno tijelo za akreditaciju u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17020 Ocjenjivanje sukladnosti – zahtjevi za rad različitih tijela koja provode inspekciju.

Baždarnice HEP ODS-a ustrojene su kao funkcionalna jedinica koje imaju status ovlaštenog servisa, sukladno propisima iz područja mjeriteljstva.

Kontrolu rada baždarnica i korištenja brojila i ostalih zakonskih mjerila, obavljaju državni mjeriteljski inspektori, samostalna služba za mjeriteljsku inspekciju RH Državnog zavoda za mjeriteljstvo.

Najveći posao redovnog ovjeravanja u HEP ODS-u vezan je za brojila električne energije. Periodi ovjeravanja brojila definirani su *Pravilnikom o ovjernim razdobljima za pojedina zakonita mjerila i načinu njihove primjene i o umjernim razdobljima za etalone koji se upotrebljavaju za ovjeravanje zakonitih mjerila* (NN 107/15):

- Jednofazna i trofazna brojila **12 godina,**
- Brojila za priključak preko mjernih transformatora **8 godina.**

Priprema za ponovno ovjeravanje brojila HEP ODS-a vrši se u 8 ovlaštenih servisa unutar distribucijskih područja Zagreb, Zabok, Varaždin, Križ, Osijek, Rijeka, Split i Šibenik. Samo ovjeravanja obavlja predstavnik Državnog zavoda za mjeriteljstvo.

4.2. Nove uloge baždarnice

Provedbom projekta uvođenja brojila s daljinskim očitavanjem doći će do smanjenja broja ovjeravanja brojila te će se sukladno tome optimizirati i broj potrebnih baždarnica.

Radi znatnog smanjenja opsega posla redovnog ovjeravanja zbog isteka baždarnog roka potrebno je iskoristiti kapacitete baždarnica za nove poslove.

Prema dosadašnjim iskustvima napredna brojila gotovo svih proizvođača zbog svoje složenosti, mogu imati manje ili veće nedostatke, koji mogu uzrokovati velike troškove ukoliko se otkiju tek kada se određena serija brojila već ugradi.

Osim pripreme brojila za ovjeravanje i provedbu ovjeravanja brojila, baždarnice bi sve više imale ulogu ulazne kontrole elektroničkih brojila s mogućnošću daljinskog očitavanja.

Zbog svega navedenog u baždarnice je potrebno i dalje ulagati, ciljano u novu opremu prilagođenu naprednim brojlama i novim ulogama.

Ulaganje u prostorije i objekte baždarnica potrebno je provoditi sukladno tehničkim zahtjevima propisanim Uredbom o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštena tijela za obavljanje poslova ovjeravanja zakonitih mjerila i/ili poslova pripreme zakonitih mjerila za ovjeravanje (NN 90/14).

Iako bi kao ovlašteno tijelo HEP ODS imao pravo ispitivati točnost brojila u slučaju žalbi korisnika mreže, uputno je ponuditi korisniku mreže osim ispitivanja u vlastitim laboratorijima, mogućnost provedbe ispitivanja kod jednog od ovlaštenih tijela na tržištu, prema njegovom vlastitom izboru.

4.2.1. Izvor podataka o točnosti i pouzdanosti brojila

Ovjeravanje brojila provodi se uz korištenje procesnih aplikacija u koje se pohranjuju podaci o brojilu i rezultatima testiranja točnosti.

Trenutno je u postupku izgradnja informatičkog sustava koji će povezati baze podataka svih baždarnica. Ovime će se kreirati centrala baza ispitivanih, ovjerenih i neovjerenih brojila koja bi osigurala podatke o kvaliteti mjerenja i uspješnosti ovjere pojedinih tipova brojila.

4.2.2. Nadzor nad korištenjem tvorničkih aplikacija za brojila i podrška masovnoj nadogradnji softvera brojila

Kroz nove baždarnice vodio bi se nadzor nad korištenjem tvorničkih aplikacija za izmjenu mjernih karakteristika brojila. U slučaju nemogućnosti masovne izmjene softvera u brojlama putem daljinske komunikacije, izmjena će se provoditi unutar baždarnica u kontroliranim uvjetima.

5. NAPREDNI MJERNI UREĐAJI I SUSTAVI ZA NJIHOVO UMREŽAVANJE

5.1. Općenito

Direktiva europske unije 2009/72/CE od 13. srpnja 2009. godine zahtijevaju da država članica u području naprednog (pametnog) mjerenja osigura implementaciju naprednih mjernih sustava koji će pridonijeti aktivnom sudjelovanju kupaca na tržištu električne energije te pridonijeti ostvarenju ciljeva Europske Unije definiranih do kraja 2020. godine (ciljevi „20/20/20“); smanjenje potrošnje energije za 20%, smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20% i povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora za 20%.

Zbog velikih očekivanja i nužnosti zadovoljenja potreba različitih subjekata, početni korak utvrđivanja tehničkih karakteristika naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje, vrlo je složen i osjetljiv. Posebno se preporučuje da sustav naprednih mjernih uređaja podržava barem minimalni skup funkcija predložen u Preporuci Europske komisije 2012/148/EU od 09. ožujka 2012. godine, a koje su u skladu s aktivnostima normiranja u ovom području.

5.2. Napredni mjerni sustavi

Premda je obveza ugradnje naprednih mjernih sustava za mjerenje potrošnje i proizvodnje električne energije definirana europskim direktivama, na razini EU nije postojala definicija što je to napredni mjerni sustav. Ovaj nedostatak Europska komisija pokušala je ublažiti donošenjem preporuke 2012/148/EU i

Direktivom o energetskej učinkovitosti (2012/27/EU), u kojima je dana definicija i minimalne funkcionalnosti odnosno minimalni skup funkcija naprednog mjernog sustava. Konačna odluka o funkcionalnostima prepuštena je državama članicama.

Obveza ugradnje naprednih mjernih sustava prenesena je u hrvatsko zakonodavstvo, ali bez definicije naprednog mjerenja.

„Napredni (pametni, inteligentni) sustav mjerenja znači elektronički sustav koji može mjeriti potrošnju energije pružajući više informacija od konvencionalnog brojila te prenositi i primati podatke koristeći se nekim oblikom elektroničke komunikacije.“

(definicija iz članka I, točke 3., stavka (b), Preporuka Europske komisije od 09. ožujka 2012. godine, str. 5.)

Napredni mjerni sustav se prema preporuci Europske komisije 2012/148/EU osim kroz osnovnu definiciju određuje se i kroz skup minimalnih funkcija koje mora podržavati.

Tablica III. Minimalni skup funkcija naprednog mjernog sustava prema Preporuci 2012/148/EU

R. br.	Skupina	Funkcije
1.	Korisnik mreže	a. Osigurati očitavanja potrošnje izravno za korisnika mreže ili bilo koju treću stranu određenu od strane korisnika mreže
		b. Očitavati mjerne podatke dovoljno često kako bi se omogućilo njihovo korištenje za postizanje ušteda energije. Osigurati korisniku mreže očitavanja povijesnih podataka najmanje u periodima od 15 minuta te pohranu podataka za daljnje analize
2.	Operator mjerenja	c. Omogućiti daljinsko očitavanja mjernih i kontrolnih podataka
		Osigurati dvosmjernu komunikaciju između naprednog mjernog sustava i vanjske mreže za održavanje i kontrolu mjernog sustava
		Očitavanje treba vršiti dovoljno često kako bi informacije bilo moguće koristiti za planiranje rada mreže
3.	Opskrbljivač	Podržavanje naprednih tarifnih sustava, korištenje time-of-use registara, daljinska kontrola tarifa, proslijeđivanje informacija o naprednim tarifnim sustavima direktno do korisnika mreže
		Omogućavanje daljinskog uključenja i isključenja te ograničavanje vršnog opterećenja
4.	Sigurnost i zaštita podataka	Osigurati sigurnu podatkovnu komunikaciju između brojila i operatora mjerenja, ali i na komunikaciju brojila prema korisniku mreže
		Sprječavanje i otkrivanje prijevара i neovlaštenog korištenja energije
5.	Distribuirana proizvodnja	Osigurati dvosmjerno mjerenje radne i jalove energije

Daljinsko očitavanje brojila jedna je od funkcija minimalnog seta funkcionalnosti naprednog mjernog sustava.

Važnost odluke o opsegu funkcija naprednog mjernog sustava je u tome što postoji značajna povezanost između željenih funkcija sustava i troškova izgradnje. Napredni mjerni sustav je jedna od najvažnijih karika napredne energetske mreže i karakteristike buduće napredne mreže ovisiti će o mogućnostima naprednih brojila.

Uvođenjem skupa minimalnih funkcija kroz uspostavu sustava naprednog mjerenja, osim ispunjenja minimalne obveze prema direktivama i preporukama Europske komisije te hrvatskog zakonodavstva, HEP ODS postiže i znatne osnovne dobiti temeljem kojih se mogu očekivati određene uštede kroz smanjenje gubitaka u elektrodistribucijskoj mreži.

Tablica IV. Popis osnovnih dobiti uvođenja naprednih brojila i sustava umrežavanja

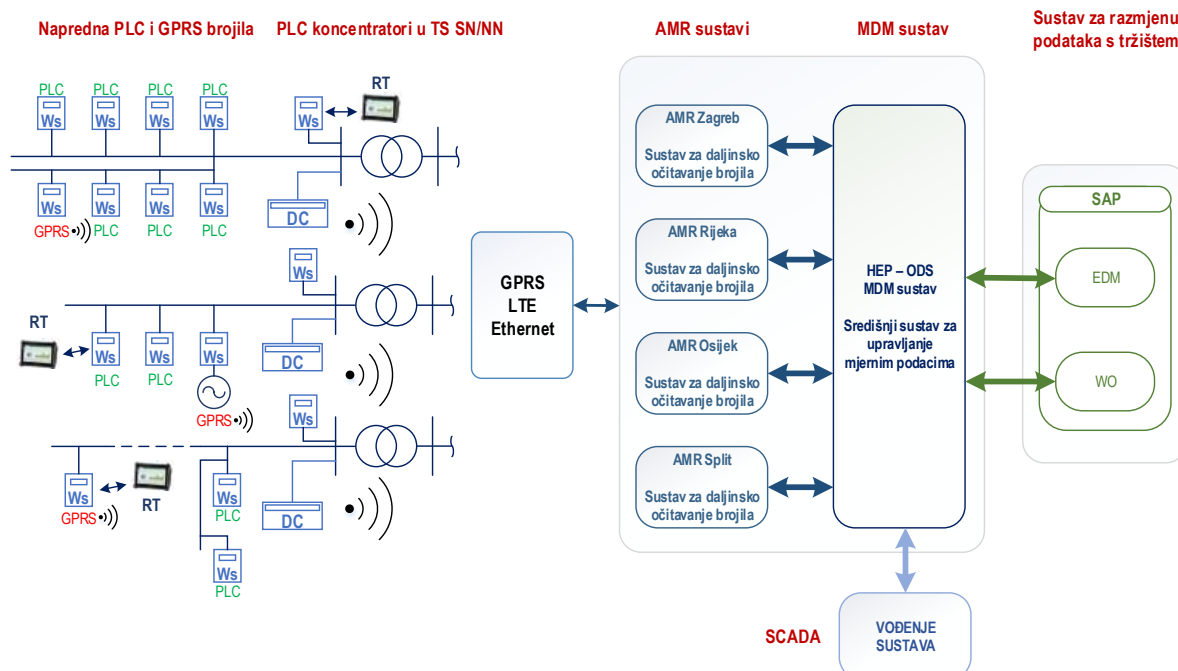
Subjekt	HEP ODS	Opskrbljivači	Korisnik mreže	Društvo
Dobiti	- Smanjenje netehničkih gubitaka - Smanjenje troškova očitavanja - Brža detekcija, odziv otklanjanje kvara - Nadzor kvalitete opskrbe električnom energijom	- Poboljšani proces obračuna i naplate - Jednostavniji postupak promjene opskrbljivača - Kvalitetniji i potpuniji podaci o načinu potrošnje korisnika mreže - Smanjenje troškova nabave električne energije - Smanjenje nenaplativih potraživanja	- Poboljšana informiranost o načinu porošnje električne energije - Manji troškovi potrošnje električne energije - Inovativni tarifni sustavi - Smanjen broj računa na osnovi procjene potrošnje - Poboljšanje i proširenje usluga korisnicima mreže - Integracija malih elektrana	- Ostvarenje ciljeva smanjenja ukupne potrošnje energije i smanjenje emisije stakleničnih plinova - Smanjenje potreba izgradnje povećanih kapaciteta proizvodnje energije - Poboljšana kvaliteta opskrbe energije - Pozitivan utjecaj na razvoj tržišta rada

Pri provedbi projekta uvođenja brojila s daljinskim očitavanjem voditi će se briga o mogućnosti korištenja i ostalih naprednih funkcija brojila kako bi se uz zadržavanje razumne razine troškova što više povećale dobiti HEP ODS-a, korisnika mreže, opskrbljivača i društva u cjelini (Tablica IV.) te kako bi cijeli sustav bio što spremniji za prelazak u sustav napredne mjerne infrastrukture kao dijela napredne distribucijske mreže.

6. PLANIRANI (PREPORUČENI) MODEL SUSTAVA DALJINSKOG OČITAVANJA BROJILA HEP ODS-A

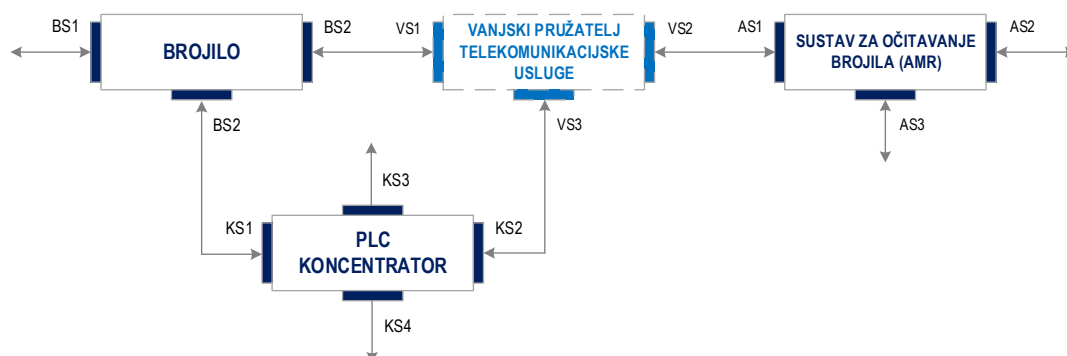
6.1. Opis modela sustava daljinskog očitavanja brojila

Sustav daljinskog očitavanja brojila temelji se na komunikaciji putem energetske mreže (PLC – Power Line Communication) između brojila smještenog na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže i uređaja za prikupljanje očitavanja (PLC koncentrador) smještenog u SN/NN transformatorskoj stanici. Koncentrador dalje komunicira prema sustavu za automatsko daljinsko očitavanje brojila (AMR – Automated Meter Reading) putem mobilne GPRS/LTE mreže vanjskog pružatelja komunikacijske usluge ili lokalne računalne mreže HEP-a. Shema planiranog (preporučenog) modela sustava daljinskog očitavanja brojila prikazana je na slici 1.



Slika 1. Planirani (preporučeni) model sustava daljinskog očitavanja brojila

Za brojila koja zbog uvjeta u mreži neće moći uspješno komunicirati putem PLC kanala koristiti će se komunikacija putem GPRS/LTE mreže.



Slika 2. Komunikacijski model daljinskog očitavanja brojila s potrebnim sučeljima

Između svakog od osnovnih elemenata modela prikazanih na slici 2. definirana su komunikacijska sučelja navedena u tablici V..

Tablica V. Vrste sučelja i oznake u modelu

Red.br.	Oznaka sučelja	Opis sučelja	Vrsta sučelja
1.	BS1	IR	optičko, bezkontaktno
2.	BS2	GPRS/LTE	Bežično
3.	BS3	PLC	Žično
4.	KS1	PLC	Žično
5.	KS2	GPRS/LTE	Bežično
6.	KS3	IR	optičko, bezkontaktno
7.	KS4	RS485	Žično
8.	AS1	internetska veza	Žično
9.	AS2	lokalna mreža	Žično
10.	AS3	RS485	Žično
11.	VS1	GPRS/LTE	Bežično
12.	VS2	internetska veza	Žično
13.	VS3	GPRS/LTE	Bežično

6.2. Osnovne karakteristike pojedinih komponenti sustava

Iz modela daljinskog očitavanja brojila vidljivi su slijedeći osnovni elementi:

- 1) brojilo s mogućnošću daljinskog očitavanja,
- 2) koncentrator podataka,
- 3) sustav automatskog daljinskog očitavanja,
- 4) sustav upravljanja mjernim podacima,
- 5) kontrolno brojilo u TS SN/NN,
- 6) ručni terminali,
- 7) vanjski pružatelj telekomunikacijskih usluga.

6.2.1. Brojilo s mogućnošću daljinskog očitavanja

Jednofazno ili trofazno elektroničko (statičko) brojilo koje zadovoljava uvjete zakonskog mjeriteljstva, ima mogućnost dvosmjerne komunikacije te napredne funkcije mjerenja, nadzora i analize. Kao dio napredne distribucijske mreže ugrađuje se na obračunska mjerna mjesta korisnika mreže te putem dvosmjerne sigurne komunikacije sa sustavom za umrežavanje omogućuje daljinsko očitavanje mjernih i kontrolnih podataka, korištenje različitih tarifnih sustava, daljinsko isključenje/uključenje napajanja instalacije kupca,

ograničenje snage, prevenciju i detekciju neovlaštenog korištenja energije te dovoljno često mjerenje potrošnje u intervalima koji kupcu omogućuju funkcije uštede energije.

6.2.2. Brojila električne energije za ugradnju u SN/NN transformatorske stanice

Omogućuju mjerenje ukupne potrošnje i proizvodnje energije na niskonaponskim izvodima iz trafostanice, prema krajnjim korisnicima mreže. Nakon ugradnje ovih mjerenja u sve SN/NN TS omogućiti će se izračun gubitaka energije u srednjenaponskoj distribucijskoj mreži. Biti će omogućen i izračun gubitaka energije u niskonaponskoj distribucijskoj mreži kao i detekcija transformatorskih stanica s najvećim gubicima. Sumarna brojila omogućiti će praćenje opterećenja TS u 15-minutni intervalima, krivulje napona i struja po fazama te osnovnih podataka o kvaliteti napajanja.

6.2.3. Koncentrator podataka PLC (Power Line Carrier, PLC koncentrator)

Predviđen je za ugradnju u niskonaponsku energetska mrežu operatora distribucijskog sustava. PLC koncentrator podataka upravlja i komunicira sa brojilima električne energije putem niskonaponske energetske mreže. Moguće je i izravno komunicirati s brojiлом iz sustava za očitavanje i upravljanje, koristeći PLC koncentrator samo kao spojni komunikacijski kanal. Unutar definiranih perioda koncentrator nadzire komunikaciju sa brojilima, detektira novo priključena brojila te očitava mjerne vrijednosti i statuse iz svih brojila. Veza prema sustavu za daljinsko očitavanje i parametrisiranje koncentratora ostvaruje se primarno putem GSM/GPRS kanala, a moguće je i putem ethernet-a.

6.2.4. Ručni terminali

Koriste se za ručno očitavanje stanja brojila, očitavanje korištenjem bežične komunikacijske sonde, podešavanje određenih parametara brojila, prikupljanje krivulja opterećenja te elektronske radne naloge.

6.2.5. Sustav automatskog daljinskog očitavanja brojila (AMR)

Programski paket za automatsko daljinsko očitavanje i parametrisiranje brojila te koncentratora podataka, obradu i pohranu tih podataka te prosljeđivanje podataka za daljnje korištenje za potrebe obračuna ili za potrebe nadzora rada distribucijske mreže.

Osim očitavanja, obrade, pohrane i slanja podataka AMR sustav ima i osnovna izvješća o pojedinačnoj potrošnji mjernog mjesta, podatke o grupnoj potrošnji (sumarna mjerenja) te omogućava izvršavanje izvješća i njihov ispis prema definiranim planovima ispisa, a također i zapis takvih izvješća u datoteke (.txt, .html, ..).

Svi prikupljeni mjerni i kontrolni podaci prenose se u centralni sustav za upravljanje mjernim podacima (MDM – Metering Data Management, slika 3.).



Slika 3. Podaci prikupljeni AMR sustavima prenose se u sustav upravljanja mjernim podacima te se pripremaju, prilagođavaju i analiziraju prema potrebama korisnika unutar i izvan HEP ODS-a

6.2.6. Sustav za upravljanje mjernim podacima (engl. Meter Data Management – MDM)

Sustav za upravljanje mjernim podacima je jedna od ključnih komponenti procesne mjerne infrastrukture i sastavni dio napredne mreže i ima osnovnu funkciju uvoza mjernih i kontrolnih podataka iz različitih AMR sustava za očitavanje i prikupljanje podataka, a uvezene podatke zatim provjerava i obrađuje, kako bi bili spremni za korištenje u sustavima za naplatu potrošnje električne energije ili u sustavima za analizu rada mreže. U navedenu osnovnu funkciju, isto tako ima funkciju dugoročne pohrane podataka i upravljanje velikim količinama podataka, kako očitavanja tradicionalnih elektromehaničkih brojila tako i očitavanja naprednih brojila električne energije.

Osim ovih osnovnih funkcionalnosti, napredni MDM sustav može omogućiti provedbu daljinskog uključenja i isključenja brojila, provjeru stanja napajanja na obračunskom mjernom mjestu, očitavanje potrošnje energije na zahtjev iz sustava za obračun energije, ovisno o tome imaju li potrebnu podršku

ovih funkcijama i sustav za obračun (engl. Billing) i sustav za daljinsko očitavanje i upravljanje brojilima (AMI).

U slučaju AMR i MDM sustava potrebno je implementirati HLS (High Level Security) mehanizme autentikacije i enkripcije komunikacije između uređaja.

6.2.7. Komunikacijski sustavi

Komunikacijski sustavi koriste jednosmjernu ili dvosmjernu komunikaciju te daljinski prijenos mjernih i kontrolnih veličina kao i signala za upravljanje putem različitih komunikacijskih kanala:

- analogne telefonske mreže (PSTN),
- digitalne telefonske mreže (ISDN),
- digitalne mobilne telefonske mreže (GSM/GPRS/EDGE/UMTS/LTE ...),
- digitalne mreže (LAN/WAN),
- radijske mreže (RF),
- energetske mreže (PLC).

Ključan problem pri odabiru odgovarajuće komunikacijske tehnologije predstavlja brzi razvoj i stalna poboljšanja komunikacijskih tehnologija gdje vrlo često u drugoj ili trećoj generaciji više nema kompatibilnosti sa starim tehnologijama. Prema odabiru komunikacijskih tehnologija za napredne mjerne uređaje unutar studija ekonomske isplativosti proizlazi da će prevladavajuća tehnologija biti PLC (60%).

7. PROVEDBENI PLAN UGRADNJE BROJILA S DALJINSKIM OČITAVANJEM

7.1. Osnovni podaci

U tablici VI. je prikazan trenutni broj obračunskih mjernih mjesta u nadležnosti HEP ODS-a raspodijeljenih prema kategoriji potrošača.

Tablica VI. Ukupan broj obračunskih mjernih mjesta u nadležnosti HEP ODS-a

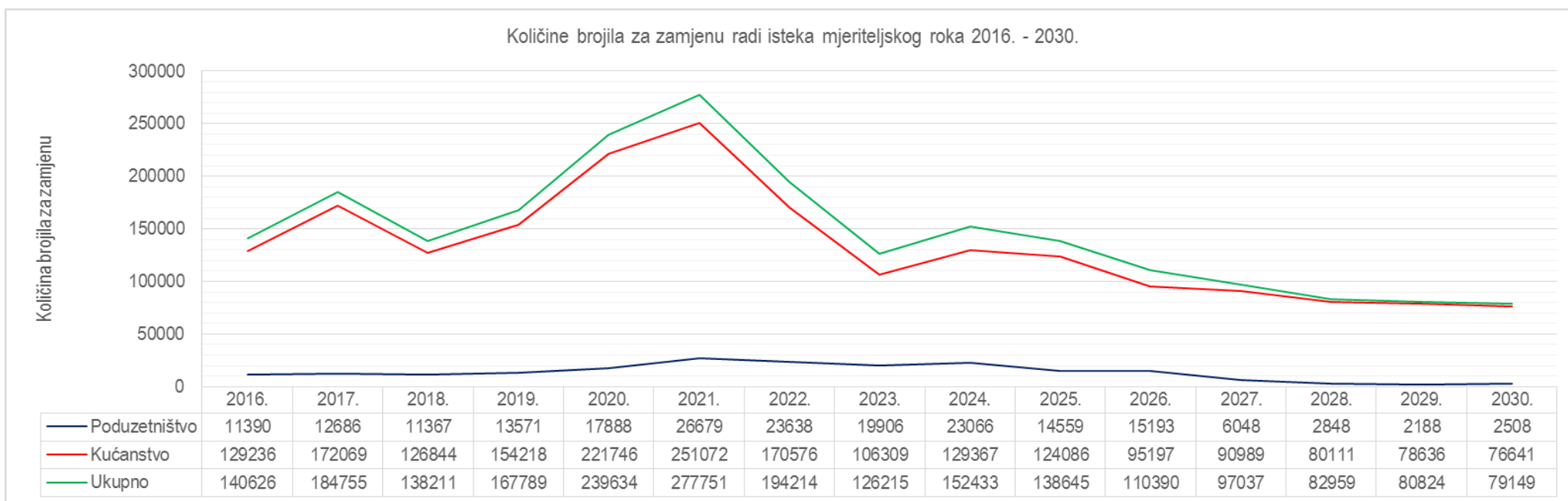
Kategorija	Broj obračunskih mjernih mjesta
VN (110 kV)	4
SN (35 kV)	69
SN (10 kV)	2.181
Ukupno SN	2.250
Ukupno VN i SN	2.254
Ukupno NN poduzetništvo	224.209
Ukupno NN javna rasvjeta	21.399
Ukupno NN kućanstvo	2.187.648
Ukupno NN	2.404.953
SVEUKUPNO	2.424.060

7.2. Broj brojila za ovjeru po godinama i kategoriji obračunskih mjernih mjesta kupaca

U nastavku su u tablici VII. navedene ukupne količine brojila za izmjenu radi isteka mjeriteljskog roka pojedinačno po godini ukupno na razini operatora distribucijskog sustava za period od 2016. do 2030. godine. Na osnovu količina brojila za redovnu zamjenu zbog ovjere radi se plan uvođenja brojila s daljinskim očitanjem kako bi se povezale ove dvije aktivnosti u najvećoj mogućoj mjeri te optimirali troškovi.

Tablica VII. Ukupni broj brojila za izmjenu radi isteka mjeriteljskog roka do 2030. godine na razini HEP-ODS-a

OVJERAVANJE BROJILA UKUPNO HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.																
KATEGORIJA	GODINA															UKUPNO
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	
Poduzetništvo	11390	12686	11367	13571	17888	26679	23638	19906	23066	14559	15193	6048	2848	2188	2508	203.535
Kućanstvo	129236	172069	126844	154218	221746	251072	170576	106309	129367	124086	95197	90989	80111	78636	76641	2.007.097
Ukupno	140626	184755	138211	167789	239634	277751	194214	126215	152433	138645	110390	97037	82959	80824	79149	2.210.632

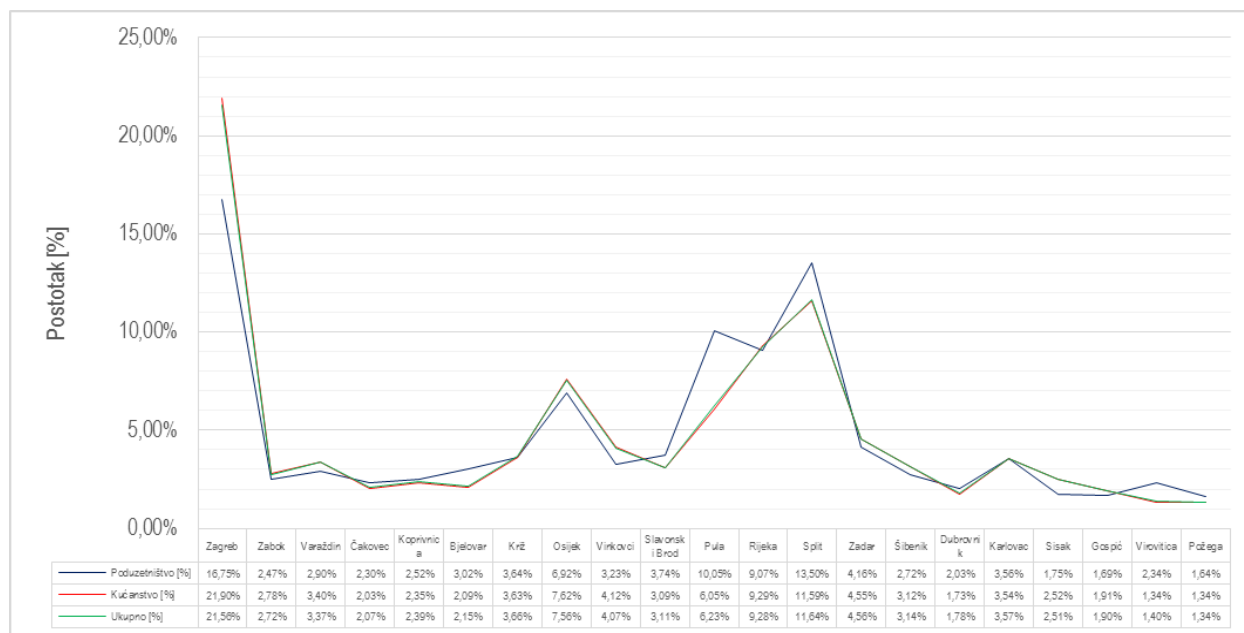


Slika 4. Grafički prikaz raspodjele brojila za izmjenu radi isteka mjeriteljskog roka do 2030. godine na razini HEP ODS

Prema ukupnom broju brojila za redovnu zamjenu zbog ovjere, vidljiv je paralelan trend porasta, pada i na kraju stagnacije količina brojila za zamjenu prema obje kategorije kupaca.

Treba uzeti u obzir kako podaci o isteku mjeriteljskog roka iza 2030. godine nisu izravno poznati, tj. preklapaju se iz razloga što smo u ovom periodu obuhvatili jedan cijeli mjeriteljski rok svakog od tipova brojila – elektromehanička i elektronička te izravna, poluizravna, neizravna i univerzalna.

Na slici 5. je prikazana razdioba prosječnog postotnog udjela distribucijskih područja u ukupnoj količini brojila za zamjenu do 2030. godine. Ovime smo stvorili mogućnost što preciznijeg definiranja dinamike i količine brojila za zamjenu, a samim time i dinamike plana nabave brojila. Ovi postotni udjeli koristiti će se za izračun dijela brojila za zamjenu pojedinog distribucijskog područja unutar približno istih ukupnih godišnjih količina tijekom odvijanja projekta.



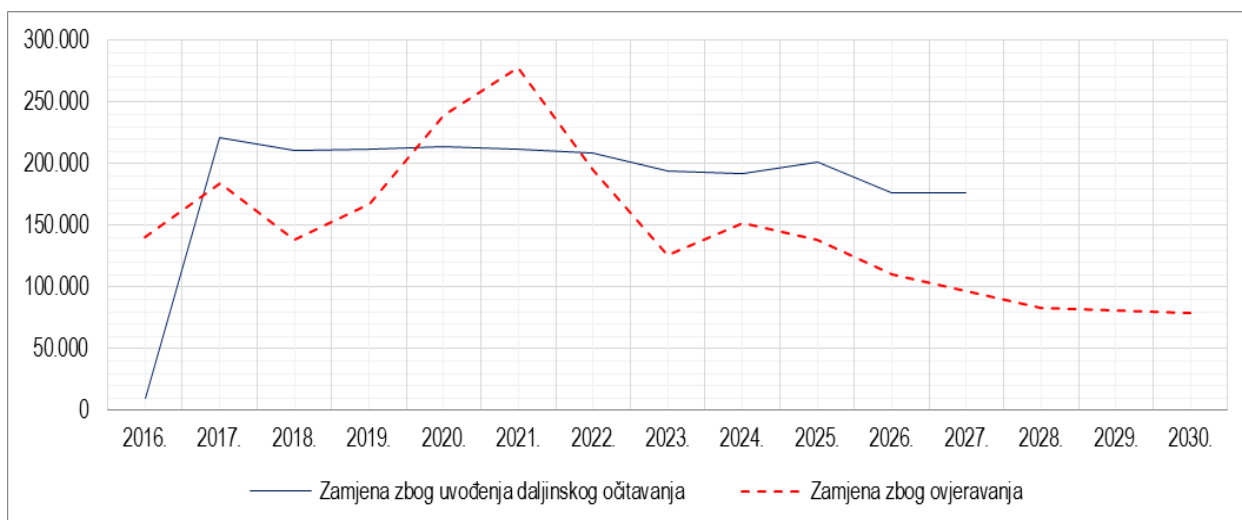
Slika 5. Prikaz razdiobe prosječnog postotnog udjela DP – a u ukupnoj količini brojila za zamjenu do 2030.

7.3. Dinamika provedbe ugradnje brojila s daljinskim očitavanjem

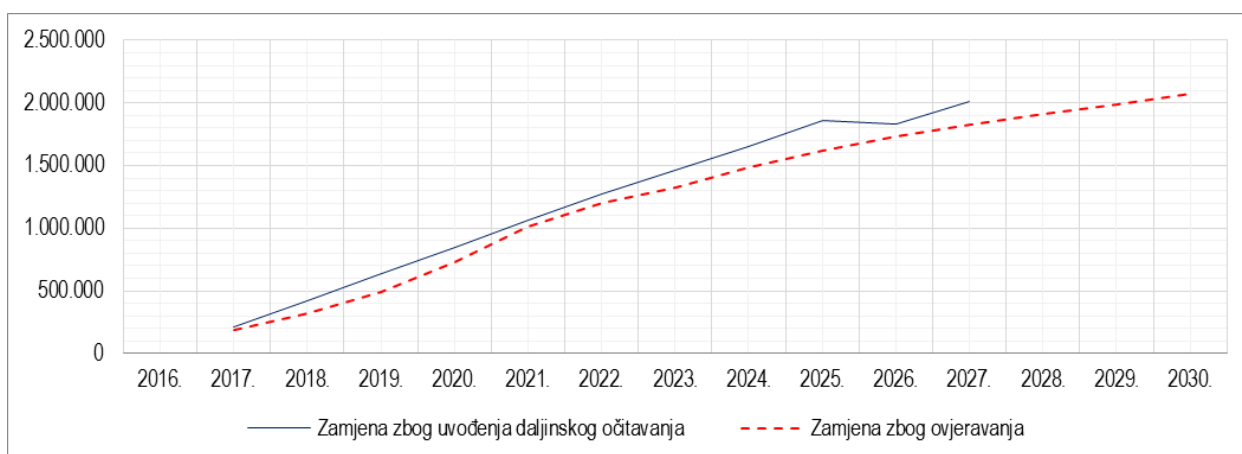
Plan ugradnje brojila s daljinskim očitavanjem usklađen je s rokovima ugradnje definiranim Općim uvjetima i planom redovne ovjere brojila na obračunskim mjernim mjestima kupaca kategorije kućanstvo i poduzetništvo.

Brojila kupaca kategorije kućanstvo zamijenila bi se brojilima s mogućnošću daljinskog očitavanja u periodu od 11 godina od 2017. do 2027. godine, brojila kupaca kategorije poduzetništvo priključne snage do 20 kW zamijenila bi se brojilima s mogućnošću daljinskog očitavanja u periodu od 9 godina od 2017. do 2025. godine, a na OMM kupaca kategorije poduzetništvo priključne snage između 20 kW i 30 kW postojeća brojila bi se zamijenila brojilima s mogućnošću daljinskog očitavanja tijekom 2016. i 2017. godine,

Tijekom provedbe plana, ukupna godišnja količina brojila koja se ugrađuju na razini HEP ODS-a je približno konstantna dok se količine unutar pojedinih distribucijskih područja mijenjaju sukladno potrebama ovjeravanja brojila svakog pojedinog distribucijskog područja.



Slika 6. Usporedba količina brojila za redovnu zamjenu zbog isteka ovjernog roka i količina brojila za zamjenu brojilima s mogućnošću daljinskog očitavanja



Slika 7. Usporedba kumulativnih količina brojila za redovnu zamjenu zbog isteka ovjernog roka i količina brojila za zamjenu brojilima s mogućnošću daljinskog očitavanja

7.4. Kriteriji za rashod i zamjenu brojila

7.4.1. Kriteriji za rashod

- 1) Elektromehanička brojila starija od 30 godina:
 - Dva ovjerna roka.
- 2) Elektronička starija od 20 godina
 - Stari tipovi brojila:
 - 1-tarifna brojila,
 - Brojila sa 4 znamenke,
 - Brojila koja više nemaju tipno odobrenje.

7.4.2. Kriteriji za zamjenu brojila po DP-u

- 1) Konfiguracija mreže – urbano područje
 - Zamjena svih brojila na trafopodručju. Odabir trafopodručja se provodi prema kriteriju silaznog postotnog udjela broja brojila po trafopodručju čiji mjeriteljski rok ističe u slijedeće 3 godine (uključujući tekuću) odnosno tekuća godine i naredne dvije.

2) Konfiguracija mreže – ruralno područje

- Zamjena svih brojila na trafopodručju. Odabir trafopodručja se provodi prema kriteriju silaznog postotnog udjela broja brojila po trafopodručju čiji mjeriteljski rok ističe u slijedeće 3 godine (uključujući tekuću) odnosno tekuća godine i naredne dvije.

Prema navedenom, svako distribucijsko područje će prethodno predložene točke razraditi po godinama do 2028. godine. U slučaju da se pri razradi stvore povoljniji uvjeti za zamjenu brojila, onda se predlaže postupiti po toj točki.

7.5. Plan i dinamika nabave brojila

7.5.1. Plan organizacije nabave brojila i popratne opreme

Za očitavanje brojila koriste komunikacijski kanali navedeni u tablici VIII.:

Tablica VIII. Komunikacijski kanali za očitavanje i upravljanje brojilima

Red.br.	Kategorija	Tehnologija
1.	brojila za opremanje obračunskih mjernih mjesta kupaca kategorije kućanstvo	G3 PLC
2.	brojila za opremanje obračunskih mjernih mjesta kupaca kategorije kućanstvo, ukoliko nije moguće ostvariti komunikaciju putem G3 PLC kanala	GPRS/LTE
3.	brojila za opremanje obračunskih mjernih mjesta kupaca kategorije poduzetništvo priključne snage manje od 20 kW, ukoliko nije moguće ostvariti komunikaciju putem G3 PLC kanala	GPRS/LTE
4.	brojila za opremanje obračunskih mjernih mjesta kupaca kategorije poduzetništvo priključne snage od 20 kW do 30 kW	GPRS/LTE
5.	ukoliko je broj obračunskih mjernih mjesta na TS 20(10)/0,4kV manji te nije isplativo ugrađivati PLC koncentrador	GPRS/LTE
6.	Zbrina (multifunkcijska) brojila u TS 20(10)/0,4kV i PLC koncentratori prema sustavu daljinskog očitavanja	GPRS/LTE

Ukoliko se gledaju samo troškovi nabave mjerne i komunikacijske opreme broj obračunskih mjernih mjesta na TS 20(10)/0,4kV do kojeg nije isplativo ugrađivati PLC koncentrador je 15 (sva brojila se očitavaju GPRS/LTE komunikacijom).

Ukoliko se osim troškova nabave mjerne i komunikacijske opreme obuhvate i komunikacijski troškovi tijekom 12 godina (jedno ovjerno razdoblje), broj obračunskih mjernih mjesta na TS 20(10)/0,4kV do kojeg nije isplativo ugrađivati PLC koncentrador smanjuje se na 6.

7.6. Dinamika provedbe ugradnje brojila s daljinskim očitavanjem unutar pojedine godine

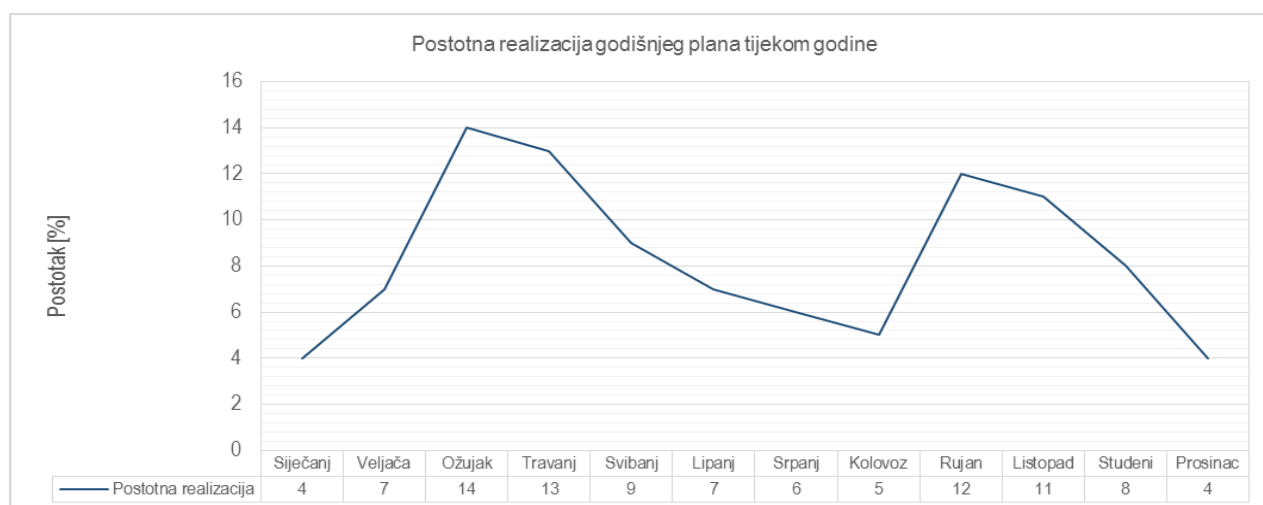
7.6.1. Model dinamiziranja kroz godinu

Prema zadanim obvezama ugradnje brojila sa daljinskim očitavanjem u razdoblju od (ovisno o kategoriji potrošača i priključne snage) 5, 10 odnosno 15 godina, obračunska mjerna mjesta i pripadajući broj brojila ćemo klasificirati prema tablici IX..

Tablica IX. Broj obračunskih mjernih mjesta i brojala obuhvaćenih obvezom zamjene i planom provedbe

R. br.	Kategorija potrošača	Broj obračunskih mjernih mjesta	Zadani rokovi prema čl. 119 OU	Planirani rokovi
1.	Kućanstvo	2.158.964	Do 2030. godine	Do kraja 2028. godine
2.	Poduzetništvo do 20 kW	164.903	Do 2025. godine	Do kraja 2025. godine
3.	Poduzetništvo od 20 do 30 kW	18.550	Do 2020. godine	Do kraja 2018. godine

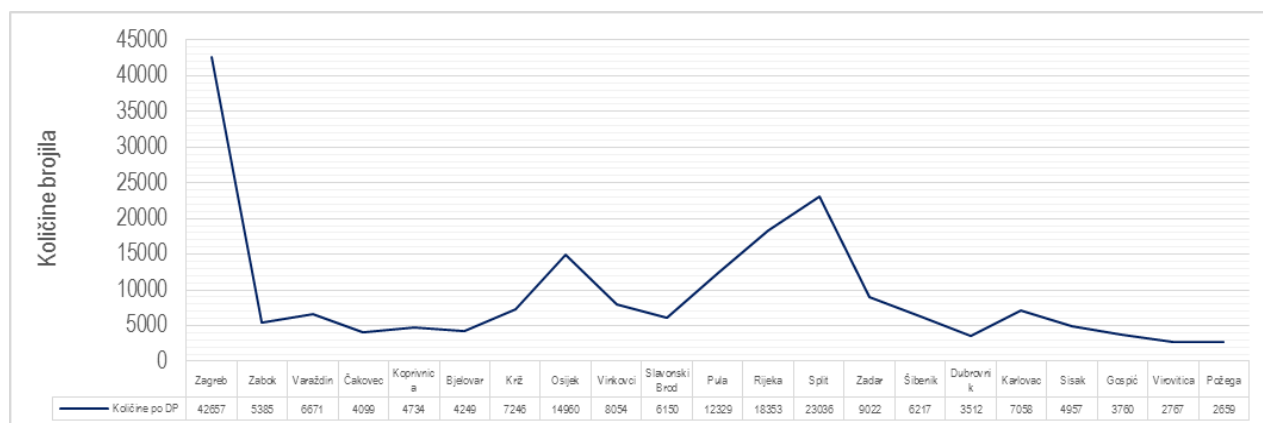
S obzirom na iskustvene podatke te podatke dobivenih iz poslovnih aplikacija HEP – Operator distribucijskog sustava te analizom redovitih zamjena brojila radi isteka mjeriteljskog roka na uzorku od 5 godina, ustanovljen je i na slici 8. je prikazan trend provedbe zamjena na godišnjoj razini,.



Slika 8. Razdioba prosječne ukupne količine zamjena po DP - ima na razini godine

Predmetni trend poslužiti će kao dinamički model temeljem kojeg će se moći ustanoviti potreban broj zamjena brojila po pojedinom distribucijskom području i ukupno kako bi se zadane obveze uvrštenja obračunskih mjernih mjesta u sustav daljinskog očitavanja izvršile u zadanom roku.

S obzirom da smo odredili i na slici 8. prikazali prosječni postotni udio svakog distribucijskog područja u ukupnoj zamjeni brojila na godišnjoj razini, slikom 9. je prikazana približno prosječna razdioba količina potrebnih zamjena tijekom godine po distribucijskim područjima.



Slika 9. Trend realizacije redovitih zamjena brojila radi isteka mjeriteljskog roka na godišnjoj razini (dinamički model)

Napravimo li podjelu količina zamjena prema kategorijama i pridružimo im odgovarajući vremenski period unutar kojeg je potrebno provesti ugradnju brojila s daljinskim očitavanjem te na iste primijenimo već

spomenuti dinamički model, dobiti ćemo preciznije podatke o dinamici zamjene koju će biti potrebno održavati na mjesečnoj i godišnjoj razini kako bi se zadane obveze ispunile u zadanim vremenskim rokovima.

7.7. Dinamika potreba nabave ostale mjerne opreme i usluga za potrebe projekta uvođenja brojila s daljinskim očitavanjem

Elementi sustava daljinskog očitavanja su:

- 1) brojilo s mogućnošću daljinskog očitavanja,
- 2) koncentrator podataka,
- 3) kontrolno brojilo u TS SN/NN,
- 4) sustav automatskog daljinskog očitavanja,
- 5) sustav upravljanja mjernim podacima,
- 6) ručni terminali i ostala oprema za rad s brojlilima s daljinskim očitavanjem,
- 7) vanjska usluga GPRS/UMTS komunikacije.

Za potrebe otklanjanja nedostataka na priključcima i obračunskim mjernim mjestima tijekom odvijanja projekta planira se prosječni trošak od 100,00 kn/OMM.

8. ZAKLJUČAK

Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15), koji su stupili na snagu 01. listopada 2015. godine, u članku 119. zadužuje se operator distribucijskog sustava da u roku od godine dana od dana stupanja na snagu Općih uvjeta donese provedbeni plan zamjene najmanje 95% postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem s definiranim rokovima zamjene.

Plan zamjene postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem usklađen je sa zahtjevima zakonskog mjeriteljstva vezanim za rokove redovnog ovjeravanja brojila i Desetgodišnjim (2017.-2026.) planom razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje.

Ovim dokumentom opisan je provedbeni plan zamjene svih postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem u razdoblju od 2016. do 2030. godine i to:

- obračunska mjerna mjesta kupaca kategorije poduzetništvo priključne snage između 20 kW i 30 kW opremaju se brojilima s daljinskim očitavanjem u 2016. i 2017. godini,
- obračunska mjerna mjesta kupaca kategorije poduzetništvo priključne snage do uključivo 20 kW opremaju se brojilima s daljinskim očitavanjem u razdoblju od 2016. do 2025. godine,
- obračunska mjerna mjesta kupaca kategorije kućanstvo opremaju se brojilima s daljinskim očitavanjem u razdoblju od 2016. do 2028. godine,
- u razdoblju od 2028. do 2030. godine radi se na povećanju uspješnosti zamjene s krajnjim ciljem ostvarenja zamjene postojećih brojila brojilima s daljinskim očitavanjem što bliže izosu od 100%.

Vodeći se rezultatima do sada provedenih pilot projekata te postignutoj uspješnosti očitavanja brojila, kao i na osnovu provedene snimke tržišta naprednih brojila, zaključuje se kako je izrađeni Provedbeni plan zamjene postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem u skladu sa svim zakonskim i regulatornim okvirima te će postupak uvođenja naprednih brojila i sustava zanjihovo umrežavanje ići u korak sa obvezama koje proizlaze iz navedenih zakonskih i regulatornih okvira RH i EU.

Provedbeni plan zamjene postojećih brojila brojilima s daljinskim očitanjem usklađivati će se tijekom provedbe sukladno novim tehnologijama daljinskog očitavanja brojila, promjenama u zakonskim i podzakonskim aktima te promjenama broja i strukture obračunskih mjernih mjesta.

9. LITERATURA

- [1] Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15)
- [2] Zakon o energiji (NN 120/2012, NN 14/14, NN 102/2015)
- [3] Zakon o tržištu električne energije (NN 22/2013)
- [4] Izmjene i dopune Zakona o tržištu električne energije (Narodne novine, 102/15)
- [5] Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/2015)
- [6] Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12)
- [7] Zakon o zaštiti potrošača (NN 41/14)
- [8] Zakon o zaštiti tržišnog natjecanja (NN 79/09)
- [9] Izmjene i dopune Pravila organiziranja tržišta električne energije (NN 48/2016)
- [10] Pravila organiziranja tržišta električne energije (NN 121/2015)
- [11] Izmjene i dopune Pravila djelovanja tržišta električne energije (NN 90/12)
- [12] Pravila djelovanja tržišta električne energije (NN 135/06)
- [13] Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06)
- [14] Desetogodišnji (2016.-2025.) plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, 2015., HEP ODS
- [15] Direktiva Europske unije 2009/72/CE
- [16] Preporuke Europske komisije 2012/148/EU [1]
- [17] Direktiva o energetske učinkovitosti (2012/27/EU) [2],
- [18] Preporuka Europske komisije 2012/148/EU
- [19] Europska komisija, Vrednovanje uvođenja pametnog mjerenja u EU-27 s naglaskom na električnu energiju, SWD(2014) 188 final, Brisel, 2014.,
- [20] Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions Energy Roadmap 2050 /* COM/2011/0885 final
- [21] Europska strategija energetske sigurnosti, Komunikacija Komisije Europskom parlamentu i Vijeću, SWD, 2014, Brisel
- [22] European Commission, Cost-benefit analyses & state of play of smart metering deployment in the EU-27, Brussels, 2014.
- [23] HEP–Operator distribucijskog sustava d.o.o., Godišnje izvješće za 2016. godinu
- [24] Survey of Smart Metering Communication Technologies, Z.Lipošćak, M.Bošković, IEEE, 2012, Zagreb
- [25] OPEN meter, Energy Project No 226369. Funded by EC, D 2.1 overview: Description of current state-of-the-art of technology and protocols, , www.openmeter.com, 2009.
- [26] Pravila mjernim podacima, HEP ODS, 2007.