

## TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

### Vsebina

<b>TEHNIČNE SPECIFIKACIJE</b>	<b>1</b>
<b>1. ENOFAZNI IN TRIFAZNI NAPREDNI SISTEMSKI ŠTEVEC</b>	<b>4</b>
1.1 SPLOŠNE ZAHTEVE	4
1.2 CERTIFICIRANJE	4
1.3 MEROSLOVNE IN OSTALE TEHNIČNE ZAHTEVE ZA ŠTEVCE ELEKTRIČNE ENERGIJE	5
1.4 ŽIVLJENJSKA DOBA	7
1.5 NAČIN PRIKLJUČITVE	7
1.6 METODA REGISTRACIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IN MOČI PRI TRIFAZNIH ŠTEVCIH	7
1.7 LCD ZASLON	8
1.8 SHRANJEVANJE PODATKOV V ŠTEVCU	9
1.9 ZAŠČITA MERILNIH IN OSTALIH PODATKOV V ŠTEVCU	9
1.10 FIZIČNA VARNOST	9
1.11 LOGIČNA VARNOST	9
1.12 ZAHTEVE GLEDE UPORABE PRI FOTONAPETOSTNIH SISTEMIH IN POVEČANI NELINEARNI PORABI	10
1.13 MAKSIMALNE DIMENZIJE ŠTEVCEV IN PRIKLJUČITEV	10
1.14 REZERVNO NAPAJANJE ŠTEVCA	11
1.15 ZAHTEVE ZA STIKALNO NAPRAVO ZA OMEJEVANJE MOČI IN TOKA	12
1.16 ZAHTEVE GLEDE POMOŽNIH VHODOV/IZHODOV (I/O)	12
1.17 TARIFNE ZAHTEVE (TOU)	13
1.18 SLOVENSKI TARIFNI PROGRAM	13
1.19 MERJENJE ELEKTRIČNIH VELIČIN	14
1.20 MERJENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IN MOČI	15
1.20.1 Delovna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	16
1.20.2 Neto delovna energija v vseh fazah skupaj	16
1.20.3 Jalova energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	16
1.20.4 Jalova energija po kvadrantih	16
1.20.5 Navidezna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	17
1.20.6 Delovna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	17
1.20.7 Jalova moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	17
1.20.8 Navidezna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	17
1.20.9 Trenutna moč v vseh fazah skupaj	17
1.20.10 Povprečna delovna moč v vseh fazah skupaj	18
1.20.11 Merjenje toka in napetosti po fazah	18
1.20.12 Merjenje frekvence in faktorja moči $\cos \varphi$ (faktor $\tan \varphi$ )	18
1.21 ZAHTEVE VEZANE NA SHRANJEVANJE OBRAČUNSKIH PODATKOV	18
1.21.1 Mesečni obračunski profil	19
1.21.2 Dnevni obračunski profil – dnevni LP	19
1.22 OBREMENILNI DIAGRAMI (LP)	20
1.22.1 Prvi obremenilni diagram (LP)	20
1.22.2 Drugi obremenilni diagram (LP)	21
1.22.3 M-Bus profili	21

1.23	PODATKI NA ČELNI PLOŠČI ŠTEVCA IN POKROVU PRIKLJUČNICE.....	22
1.24	PRIKAZ PODATKOV NA LCD PRIKAZOVALNIKU.....	24
1.25	POŠILJANJE PODATKOV NA I1 KANAL .....	25
1.26	ZAHTEV GLEDE ZAZNAVANJA NEPOOBLAŠČENIH VDOROV IN GOLJUFIJ.....	26
1.27	ZAHTEV GLEDE NADGRADNJE PROGRAMSKE OPREME .....	27
1.28	ZAHTEV GLEDE DVOSMERNE KOMUNIKACIJE .....	27
1.29	BELEŽENJE DOGODKOV, ALARMOV IN NAPAK .....	28
1.29.1	Standardna knjiga dogodkov.....	28
1.29.2	Knjiga dogodkov zaznanih goljufij.....	29
1.29.3	Knjiga dogodkov o izpadih napetosti .....	29
1.29.4	Knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo .....	30
1.29.5	M-Bus knjiga dogodkov .....	31
1.29.6	M-Bus knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo.....	33
1.29.7	Rezervirano za prihodnost .....	34
1.30	KOMUNIKACIJSKE ZAHTEV.....	34
1.30.1	Vmesnik I0 - lokalni servisni vmesnik .....	35
1.30.2	Uporabniški vmesnik I1 .....	35
1.30.3	Vmesnik I2 .....	36
1.30.4	Vmesnik I3 .....	36
1.31	PROGRAMSKO ORODJE ZA PARAMETRIRANJE IN KONFIGURIRANJE ŠTEVCEV ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	37
1.32	PROGRAMSKA OPREMA ZA MNOŽIČNO UPRAVLJANJE ŠTEVCEV (MDM).....	38
1.33	SERVISNE ZAHTEV.....	38
1.34	NUDENJE TEHNIČNE PODPORE .....	38
2.	MINIMALNE ZAHTEV ZA PODATKOVNE ZBIRALNIKE Z G3 OFDM IN LTE KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM.....	39
2.1	CERTIFICIRANJE.....	39
2.2	OSNOVNE TEHNIČNE ZAHTEV .....	39
2.3	ŽIVLJENJSKA DOBA .....	41
2.4	PODATKI NA ČELNI PLOŠČI PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA .....	41
2.5	NALOGE PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA .....	42
2.6	VLOGA KOMUNIKACIJSKEGA PREHODA.....	42
2.7	INTEROPERABILNOST.....	42
2.8	ZAUPNOST, CELOVITOST IN RAZPOLOŽLJIVOST PODATKOV .....	43
2.9	SHRANJEVANJE PODATKOV .....	43
2.10	BELEŽENJE OSTALIH POMEMBNIH INFORMACIJ .....	43
2.11	INTEGRACIJA V OBSTOJEČI HEŠ DISTRIBUCIJSKEGA OPERATERJA .....	43
2.12	NUDENJE TEHNIČNE PODPORE .....	44
3.	MINIMALNE ZAHTEV ZA PODATKOVNE ZBIRALNIKE Z PLC F-SFK .....	45
3.1	CERTIFICIRANJE.....	45
3.2	OSNOVNE TEHNIČNE ZAHTEV .....	45
3.3	ŽIVLJENJSKA DOBA .....	46
3.4	PODATKI NA ČELNI PLOŠČI PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA .....	46
3.5	NALOGE PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA.....	47
3.6	VARNOST PODATKOV.....	47
3.7	SHRANJEVANJE PODATKOV .....	47
3.8	BELEŽENJE OSTALIH POMEMBNIH INFORMACIJ.....	48
3.9	NUDENJE TEHNIČNE PODPORE .....	48
4.	DODATNE TEHNIČNE ZAHTEV .....	49

<b>4.1</b>	<b>NUDENJE TEHNIČNE PODPORE .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>ZAGOTAVLJANJE MESEČNIH OBRAČUNSKIH PODATKOV .....</b>	<b>49</b>
<b>4.3</b>	<b>ZAGOTAVLJANJE PODATKOV O OBREMENILNI KRIVULJI ODJEMALCEV .....</b>	<b>50</b>
<b>4.4</b>	<b>SERVISNE ZAHTEVE.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5</b>	<b>EMBALAŽA .....</b>	<b>51</b>
<b>4.6</b>	<b>KVALITETA DOBAVLJENE OPREME.....</b>	<b>52</b>
4.6.1	<i>Prevzemne kontrole .....</i>	<i>52</i>
4.6.2	<i>Pravilnost podatkov na črtni kodi in vpisanih podatkov SW števca .....</i>	<i>53</i>
4.6.3	<i>Garancijske zahteve .....</i>	<i>53</i>
<b>4.7</b>	<b>PRIKRITE NAPAKE .....</b>	<b>54</b>
<b>4.8</b>	<b>MEROSLOVNA STABILNOST ZARADI POVEČANJA TRENDNA NELINEARNE PORABE .....</b>	<b>54</b>
<b>4.9</b>	<b>DOLGOTRAJNA KAKOVOST IN ZANESLJIVOST PONUJENE OPREME.....</b>	<b>54</b>
<b>5.</b>	<b>PREVERJANJE TEHNIČNIH ZAHTEV.....</b>	<b>55</b>
<b>5.1</b>	<b>POTREBNA DOKUMENTACIJA.....</b>	<b>55</b>
<b>5.2</b>	<b>PREGLED PREJETE PONUDBE Z DOKAZILI .....</b>	<b>58</b>
5.2.1	<i>Zahtevan minimalni obseg FAT testov proizvajalca .....</i>	<i>58</i>
5.2.2	<i>Izvedba preveritvenih preskusnih testov v laboratoriju .....</i>	<i>60</i>
<b>5.3</b>	<b>IZVEDBA PRESKUSNIH TESTOV V REALNEM OKOLJU PRED DOBAVO OPREME (MKO) .....</b>	<b>65</b>
5.3.1	<i>Količine MKO za izvedbo preskusnih testov v realnem okolju .....</i>	<i>66</i>
5.3.2	<i>Preizkusi na testnem poligonu v realnem okolju .....</i>	<i>66</i>
<b>5.4</b>	<b>IZVEDBA INTEGRACIJSKEGA TESTA PRED DOBAVO OPREME (MKO) .....</b>	<b>70</b>

## **1. ENOFAZNI IN TRIFAZNI NAPREDNI SISTEMSKI ŠTEVEC**

### **1.1 SPLOŠNE ZAHTEVE**

Na osnovi zahtev Energetskega zakona in Uredbe o ukrepih in postopkih za uvedbo in povezljivost naprednih merilnih sistemov električne energije mora proizvajalec merilne opreme (v nadaljevanju: proizvajalec) zadostiti tem zahtevam, če želi sodelovati pri izgradnji naprednega merilnega sistema (ponujati svojo merilno in komunikacijsko opremo v okviru postopkov javnega naročanja elektrodistribucijskih podjetij).

Ponudnik mora pri oddaji ponudbe za sodelovanje pri javnem naročilu upoštevati izdane dokumente koordinacijske skupine za pametno merjenje v okviru mandata 441 (M/441) in 490 (M/490) za pametna omrežja in izdane nove standarde standardizacijskih hiš CENELEC, ETSI, CEN in ostalih s tega področja.

Števci električne energije s komunikacijskim vmesnikom ne smejo vsebovati svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE). Slednje se dokazuje z izjavo proizvajalca.

Števci el. energije morajo biti izdelani in preizkušeni po SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3. Pri izpolnjevanju tehničnih zahtev, ki so vezane na uporabo slovenskih in ostalih standardov velja pravilo, da se v primeru preklica posameznega standarda smiselno uporabi njegov prenovljen naslednik. Prav tako velja pravilo, da se upoštevajo vsa dopolnila k osnovnemu navedenemu standardu, če se dopolnitev nanaša na ponujeno rešitev. Ta pravila veljajo tudi za ostala poglavja te tehnične dokumentacije.

### **1.2 CERTIFICIRANJE**

Števci električne energije morajo biti certificirani po:

- MID, priglasičenega organa za števce delovne električne energije – poglavje MI 003,
- Pravilniku o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13) za števec jalove energije - Certifikat o odobritvi tipa merila,
- DLMS/COSEM s strani DLMS User Association,
- G3-PLC združenja G3-PLC Alliance (velja le za števce z integriranim G3-PLC modemom in za komunikacijske module z G3 PLC modemom),
- Pravilniku o radijski opremi (Uradni list RS, št. 3/16 in 9/20) oz. Direktivi 2014/53/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo radijske opreme na trgu in razveljavitvi Direktive 1999/5/ES Besedilo velja za EGP (velja za radijsko 2G, 4G opremo),
- zagotavljanju varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

Izjava o skladnosti (ES) mora vsebovati vse potrebne informacije o direktivah, o proizvajalcu, o njegovem zastopniku, priglasičenem organu (če je bil vključen v postopek preveritve), o proizvodu, o harmoniziranih standardih in drugih normativnih dokumentih. S CE oznako na

izdelku proizvajalec zagotavlja, da je bil izdelek razvit (konstruiran) in proizveden ter zagotavlja varno uporabo v skladu z vsemi zahtevami predpisov EU, ki se nanj nanašajo.

Certifikate, izjavo o skladnosti in ostala dokazila mora ponudnik priložiti k ponudbi za sodelovanje pri javnem naročilu.

### 1.3 MEROSLOVNE IN OSTALE TEHNIČNE ZAHTEVE ZA ŠTEVCE ELEKTRIČNE ENERGIJE

**Tabela 1:** Meroslovne in ostale tehnične zahteve

ŠT. ZAHTEVE	OPIS ZAHTEVE	MINIMALNE VREDNOSTI
1	-delovna energija, - jalova energija	A (SIST EN 50470-3), 2 (SIST EN 62053-23)
2	Merjene energij in moči:	Podrobno opredeljeno v naslednjih poglavjih
3	Standardna referenčna napetost $U_n$ (SIST EN 60038) in razširjeno območje delovanja: -enofazni števec -trifazni števec	230 V; +15%.....-20% 3 x 230/400 V; +15%.....-20%
4	Meroslovno območje napetosti(MID): -enofazni števec -trifazni števec	SIST EN 50470-1 $0,9 \times U_n \leq U \leq 1,1 \times U_n$ ; $0,9 \times U_n \leq U \leq 1,1 \times U_n$ ;
5	Odpornost na trajno prenapetost:	do 260 V med fazo in nevtralnimi vodnikom
6	Tok (MID): - I <sub>tr</sub> - I <sub>ref</sub> - I <sub>max</sub> - I <sub>min</sub> (zagotovljena meroslovna točnost) - I <sub>st</sub>	SIST EN 50470-1 0,5 A 10 x I <sub>tr</sub> 80A ≤ I ≤ 100A ≤ 0,5 I <sub>tr</sub> ≤ 0,05 I <sub>tr</sub>
7	Frekvenca:	50 Hz, ±2%
8	Temperaturo območje delovanja (minimalne zahteve):  -LCD zaslon  Temperaturni koeficient:  -Povprečna vrednost	SIST EN 62052-11  - 20°C do +60°C  -40°C do +70°C, ≤ 0,015%/K
9	Ura realnega časa: - točnost pri +23°C v obratovanju	največ ± 0,5 s/dan pri 23°C (SIST EN 62054-21)
10	Indikacija porabe in meroslovna kontrola točnosti: - impulzna konstanta	LED dioda za delovno in jalovo energijo po SIST EN 62052-11 - 1.000 imp/kWh - 1.000 imp/kvarh Dovoljena je uporaba tudi samo ene LED diode, na katero se z servisnim programom poveže merjena veličina.
11	Priključnica:	Števec se priključi preko dostopa s sprednje strani, priključki pa se nahajajo na spodnjem delu števca.
12	Stikalna naprava: - I <sub>max</sub> - I <sub>ks</sub> (kratkostični tok) - U <sub>max</sub>	Lastnosti skladno z SIST EN 62055-31 (UC3) ali enakovrednim - usklajeno z I <sub>max</sub> števca ≥ 3.000A ≥ 400V ≥ 5.000

	Življenjska doba (UC3) Število prekopov pri I <sub>max</sub>	
13	Prikazovalnik: - Vrsta - Temperaturno območje delovanja	Segmentni LCD zaslon -20°C do +60°C (SIST EN 62052-11)
14	Format energijskih registrov:	Osnovni format zapisa energijskih registrov je: - 6 celih mest, - ločitveni znak za decimalno mesto in - eno decimalno mesto.  V servisnem načinu je lahko uporabljenih več decimalnih mest (dve ali tri).
15	Elektromagnetna združljivost: (EMC) - odpornost in emisije	Števec mora izpolnjevati standarde in predpise s tega področja : - SIST EN 61000-4-2, - SIST EN 61000-4-3, - SIST EN 61000-4-4, - SIST EN 61000-4-5, - SIST EN 61000-4-6, - SIST EN 61000-4-8, - SIST EN 61000-4-11, - SIST EN 61000-4-19 ali CLC/TR 50579, - SIST EN 62052-11, - SIST EN 62053-21, - SIST EN 62053-23, - SIST EN 50470-1, - SIST EN 50470-3, - SIST EN 55032 ali SIST EN 55022
16	Zaznavanje zlonamernih posegov:	Zahtevani senzorji: - odprtja pokrova priključnice - odprtja pokrova števca (če je pokrov števca razstavljiv), - prisotnosti tujega magnetnega polja.
17	Izolacijska trdnost: - izolacijska trdnost - impulzna napetost oblike 1,2/50μs - zaščita pred posrednim dotikom	Zahteve: - ≥4 kV, 50Hz, 1minuta - ≥6 kV (SIST EN 62052-11), - Razred II (SIST EN 62052-11),
18	Zaščita pred vdorom vode in prahu	SIST EN 60529: ≥ IP52
19	Lastna poraba enofazni števec:  - Tokovni tokokrog - Napetostni tokokrog	Zahteve:  - ≤0,06 VA - ≤2,5 W in ≤12 VA ob delovanju komunikacije
20	Lastna poraba trifazni števec: - Tokovni tokokrog - Napetostni tokokrog	Zahteve: - ≤0,03 VA/fazo - ≤0,9 W/fazo in ≤2,5 VA/fazo v fazah v katerih ni priključen modem - ≤1,2 W/fazo in ≤6,5 VA/fazo v fazah v kateri je priključen modem – ob delovanju modema.
21	Elektromagnetno okolje (MID) - razred	SIST EN 50470-1 - E1 ali E2
22	Mehansko okolje (MID) - razred	SIST EN 50470-1 - M1 ali M2
23	Delovna temperatura (MID) - zgornja temperaturna meja - spodnja temperaturna meja	SIST EN 50470-1 - +70°C - -40°C
24	Vrsta priključitve: - enofazni števec - trifazni števec	- 1P2W - 3P4W
25	Vrsta uporabe	SIST EN 50470-1 - števec za notranjo uporabo

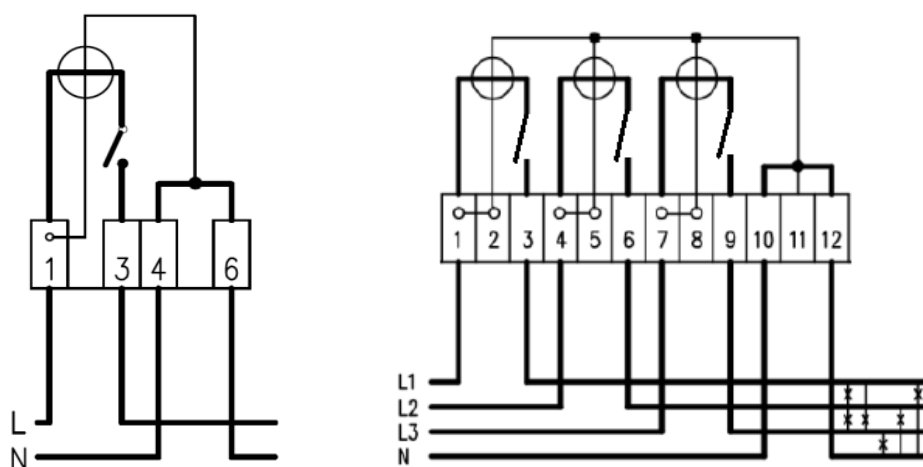
## 1.4 ŽIVLJENJSKA DOBA

Minimalna življenjska doba števecov, ki jo jamči proizvajalec mora biti 16 let. Na življenjsko dobo so vezane določene garancijske obveznosti ponudnika in proizvajalca, zato mora biti predvidena življenjska doba skrbno določena in podkrepljena z izračuni, kot so MTBF izračuni (po standardu SIST EN 62059-41) ali postopki umetnega staranja po standardu SIST EN 62059-31-1, 62059-32-1.

Za čas življenjske dobe izdelka je ponudnik ali proizvajalec skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov dolžan za dobavljeno opremo zagotavljati servis in rezervne dele.

## 1.5 NAČIN PRIKLJUČITVE

Enofazni sistemski števec mora omogočati enofazno dvovodno (1P2W), trifazni sistemski števec pa trifazno štirivodno (3P4W) priključitev na električno omrežje. Enofazni sistemski števec se na električno omrežje priključi skladno s Slika 1 (levo), trifazni števec pa skladno s Slika 1 (desno). Število sponk in oznake sponk morajo biti prav tako skladne s spodnjo sliko. Pomožne sponke 2, 5 in 8 pri trifaznem števcu za ločitev tokovnih in napetostnih merilnih tokokrogov niso obvezne, če proizvajalec na drugačen način zagotovi ločitev tokovnih in napetostnih tokokrogov v števcu. Prav tako ni obvezna pomožna sponka 11 za priključitev pomožnih naprav (Npr.: napajalnika za RF oddajnik na I1, itd).



**Slika 1:** Priključitev enofaznega (levo) in trifaznega števecu (desno)

## 1.6 METODA REGISTRACIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IN MOČI PRI TRIFAZNIH ŠTEVCIH

Pri trifaznih števcih je zahtevana aritmetična metoda registracije električne energije in moči. Pri aritmetični registraciji trifazni števec istočasno beleži izmerjene količine v registre prejete in oddane energije in moči v primeru, da je v eni izmed faz tudi oddaja energije in moči. Za lažje razumevanje načina registracije je podan spodnji primer:

Primer enofazno priključenega proizvodnega vira v fazi L2 na instalaciji končnega uporabnika sistema:

- V fazi L1 je odjem energije iz omrežja A1+;
- V fazi L2 je priključen PV zato je v tej fazi oddaja viškov energije v omrežje A2-;
- V fazi L3 je odjem energije iz omrežja A3+;

Števec mora istočasno beležiti energijo v registrih prejete in oddane energije.

a) Odjem iz omrežja:

- $A+ \text{ (OBIS; 1.0.1.8.0)} = (A1+)+(A3+)$

b) Oddaja v omrežje:

- $\text{(OBIS; 1.0.2.8.0)} = A2-$

## 1.7 LCD ZASLON

Zahtevan je segmentni prikazovalnik na tekoče kristale v skladu z VDEW specifikacijo, z dovoljenimi odstopanji prikazov ostalih veličin in koristnih informacij, ki niso standardizirane:

- 7 segmentov,
- najmanj osem (8) števil za prikaz energij, minimalne višine 8 mm,
- najmanj 5 števil za prikaz OBIS identifikacijskih oznak (SIST EN 62056-6-1), minimalne višine 5 mm.

Omogočati mora prikaz vsaj naslednjih podatkov, informacij in simbolov:

- izmerjene vrednosti,
- merskih enot,
- OBIS identifikacijskih oznak v skladu s, SIST EN 62056-6-1,
- kazalčni diagram pretoka delovne in jalove moči,
- indikacijo prisotnosti vseh napetosti,
- indikacijo leve smeri vrtilnega polja pri trifaznih števcih,
- indikacijo o trenutno aktivnih tarifah,
- statusi števca,
- alarmi (alarm baterije, alarmi nepooblaščenih posegov in vdorov),
- položaj stikalne naprave,
- indikacija kvalitete PLC ali 2G in 4G signala, ali možnost prikaza podatkov o kvaliteti signala iz ustreznih registrov na LCD zaslonu v ročnem načinu prikazovanja podatkov.

Ker bodo števci vgrajeni v obstoječe omarice s standardno globino je priporočljivo, da je zaslon podprt s funkcijo dodatne osvetlitve (ang. backlight). Izvedena mora biti na način, da se osvetlitev LCD zaslona aktivira ob pritisku tipke za ročno listanje podatkov na števcu ali na vratih priključno merilne omarice s pomočjo zunanje tipke, ki je namenjena za vklop stikalne naprave in se samodejno ugasne po 3 minutah od zadnjega pritiska tipke.



## **1.8 SHRANJEVANJE PODATKOV V ŠTEVCU**

Podatki v števcu morajo biti shranjeni s časovno značko v lokalnem času GMT+1 (UTC+1). Števec mora omogočati nastavitve prestavitve letno zimskega časa (DST). Ura na LCD zaslonu mora tako vedno prikazovati trenutno veljavni lokalni čas (v obdobju zimskega časa GMT+1 in obdobju poletnega časa GMT+2). Prehod med poletnim in nazaj na lokalni (zimski) čas ureja Uredba o določitvi obdobja poletnega časa. Prikaz podatkov na LCD zaslonu (trenutno veljavna tarifa, tarifna pravila, itd.) mora biti skladen z veljavnim zimsko letnim časom.

## **1.9 ZAŠČITA MERILNIH IN OSTALIH PODATKOV V ŠTEVCU**

Osnovna varnost mora biti zagotovljena z uporabo DLMS/COSEM standardov in priporočil, ter z uporabo nivojskih gesel. Glede na zahteve evropskih priporočil je zahtevano, da števec podpira uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov (uporaba varnostnih ključev) kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7 in Edition 8). Prav tako je potrebno upoštevati vse na novo izdane standarde DLMS/COSEM, ki opredeljujejo področje zaščite in varnosti podatkov. Za čas življenjske dobe ponujenih števcov mora ponudnik oz. proizvajalec hraniti kriptirne ključe vseh dobavljenih števcov in jih na zahtevo naročnika predati naročniku ali njegovemu pooblaščenцу na ustrezen varen način.

Za lokalni ali daljinski dostop do podatkov in nastavitve števca preko vmesnika I0 in I3, mora biti vključena zaščita preverjanja pravic dostopa, kar vključuje uporabo nivojskih gesel. Poskus nepooblaščenega dostopa do števca (vpis napačnega gesla) mora biti v števcu evidentiran. Kibernetika varnost sistemskih števcov mora temelji na:

- fizični varnosti,
- logični varnosti.

## **1.10 FIZIČNA VARNOST**

Fizična varnost mora biti izvedena s pomočjo senzorjev za zaznavanje odstranitve pokrova priključnice ter pokrova števca in posebnih zaščitnih vijakov, ki jih je možno plombirati oziroma blokirati, ter tako onemogočiti neopaženo odstranitev. S tega ukrepoma je onemogočen nekontroliran fizični in logični vdor v števec na mestu namestitve.

## **1.11 LOGIČNA VARNOST**

DLMS / COSEM logična varnost se deli na:

- varnost dostopa do podatkov: nadzorovan dostop do podatkov, ki jih hrani DLMS / COSEM strežnik v števcu,
- varnost prenosa podatkov: omogočati mora da pošiljatelj (sistemski števec) uporablja kodirne algoritme za šifriranje podatkov in s tem zagotavlja potrebno zaupnost in celovitost kot je to opredeljeno v DLMS zeleni knjigi in v splošni uredbi GDPR.

Za varno shranjevanje posebnih podatkov v števcu mora biti rezerviran prostor v pomnilniku, ki je šifriran. V pomnilnik varnega shranjevanja sistemski števec shranjuje vse potrebne šifrirne, avtentifikacijske in glavne ključe.

### 1.12 ZAHTEVE GLEDE UPORABE PRI FOTONAPETOSTNIH SISTEMIH IN POVEČANI NELINEARNI PORABI

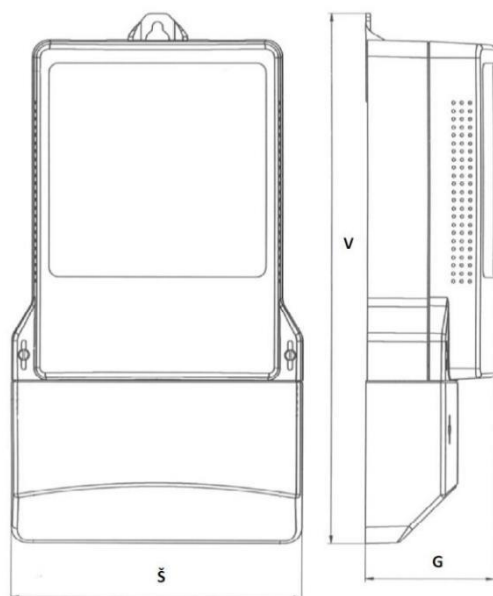
Števci morajo ustrezati specifičnim pogojem uporabe, ki jih povzročajo sodobni foto napetostni sistemi in ostali nelinearni porabniki, ki obratujejo s slabim THDI in slabim faktorjem delavnosti. Z naraščanjem uporabe energijsko varčnih izdelkov v gospodinjstvu, se poslabšujejo tako obratovalni kot komunikacijski pogoji, kar mora proizvajalec upoštevati pri zasnovi izdelka.

Števci morajo glede imunosti izpolnjevati zahteve standarda SIST EN 61000-4-19: Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-19. del: Preskušanje in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti prevajanim motnjam skupne zvrsti v frekvenčnem območju od 2 kHz do 150 kHz na izmeničnih napajalnih vhidih (IEC 61000-4-19:2014) - C2 oziroma po standardu CLC/TR 50579.

Prav tako je obvezna uporaba vseh novo izdanih standardov in priporočil, ki glede na spremenjene razmere ustrezno ureja to področje.

### 1.13 MAKSIMALNE DIMENZIJE ŠTEVCEV IN PRIKLJUČITEV

Enofazni in trifazni števci ne smejo presegati dimenzij največjih trenutno še obratujočih klasičnih elektromehanskih števcov. Največje dovoljene mere in način ugotavljanja dejanskih mer je prikazan na Slika 2 (slika je simbolična).



#### Enofazni števci:

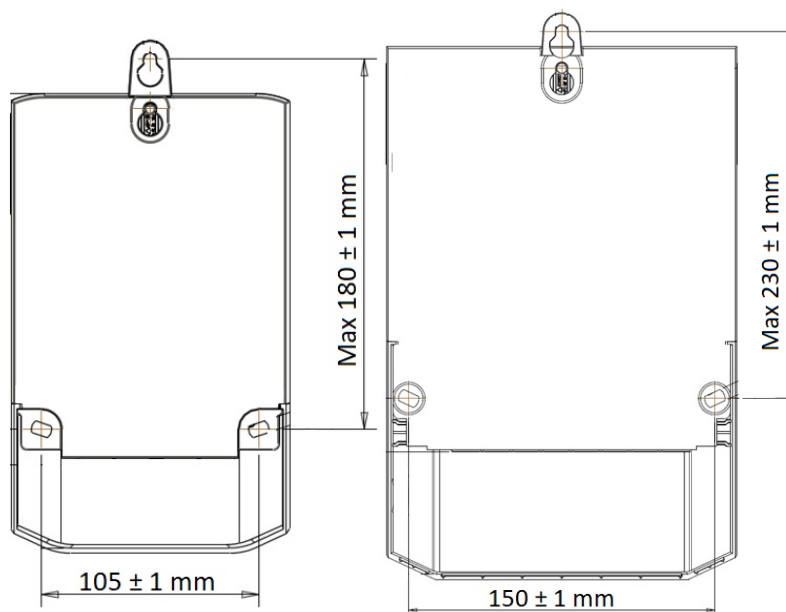
- $\text{Š} \leq 140\text{mm}$ ;
- $V \leq 250\text{mm}$ ;
- $G \leq 130\text{mm}$ ;

#### Trifazni števci:

- $\text{Š} \leq 180\text{mm}$ ;
- $V \leq 320\text{mm}$ ;
- $G \leq 180\text{mm}$ ;

**Slika 2:** Maksimalne dovoljene mere enofaznih in trifaznih števcov

Pritrdilne mere za enofazni števec morajo biti skladne s Slika 3 (levo), trifazni števec pa skladno s Slika 3 (desno) (sliki sta simbolični).



**Slika 3:** Pritrdilne sponke števca

Pritrditev obešala mora biti prilagodljiva po višini. Uporabljeni materiali za ohišje števca in pokrov priključnice mora zagotoviti zadostno varnost pred širjenjem požara in morajo biti preskušeni oziroma skladni s SIST EN 60695-2-11 (požarna odpornost ohišja). Mehanska trdnost ohišja mora biti v skladu s standardoma SIST EN 62052-11 in SIST EN 50470-1. Preskusna metoda upogibne napetosti za določanje temperature upogiba pod obremenitvijo polimernih materialov mora biti skladna s standardom SIST EN ISO 75-2. Ohišje in LCD zaslon morata biti odporna na UV sevanje. Glavne priključne sponke priključnice morajo omogočati priključitev vodnikov s presekom od 2,5 mm<sup>2</sup> do 25 mm<sup>2</sup> ali več. Pomožne priključne sponke za priključitev zunanje opreme in pomožnih naprav (Npr.: I/O releji, tipke, ostale vijakne sponke, itd.) morajo omogočati priključitev vodnikov z minimalnim prerezom 1,5 mm<sup>2</sup> in so lahko izvedene kot vijakne ali vzmetne sponke.

Priključni vijaki glavnih močnostnih priključnih sponk morajo imeti križno zarezo skladno z zahtevami standarda SIST ISO 4757 (PZ2+-). Vijakne povezave morajo biti v skladu s SIST EN 60999-1. Priključnica mora biti izvedena z univerzalnimi dviznimi sponkami za hitrejšo montažo in lažjo priključitev vodnikov manjših presekov, ki vodnik objame ter stisne z zgornje in spodnje strani, ter tako zagotavlja optimalno potrebno kvaliteto spoja med priključenim vodnikom in merilnim delom števca. V primeru uporabe klasične vijakne priključnice mora biti tokovna sponka obvezno opremljena z dvema pritrdilnima vijakoma.

Globina priključnega kontakta mora biti 18 mm ali več. Spojni del priključnice (vijaki in sponke) mora biti izdelan iz posebnega materiala odpornega na korozijo in ostale elektrokemične vplive (npr.: posebno obdelana medenina, ponikljana medenina, ponikljano jeklo).

#### **1.14 REZERVNO NAPAJANJE ŠTEVCA**

Za delovanje ure realnega časa (RTC) in nemoteno delovanje ostalih zahtevanih funkcionalnosti (detekcijo nepooblaščenih vstopov) v primeru izpada ali izklopa napetosti skrbi super kondenzator ustrezne kapacitivnosti, da ohrani pravilno delovanje ure vsaj 7 dni.

Le v primeru, če z uporabo super kondenzatorja ni mogoče doseči zahtevane avtonomije, je za izvedbo pomožnega napajanja dovoljena uporaba litijeve baterije ali baterije drugih novejših tehnologij. Življenjska doba baterije mora biti enaka življenjski dobi števcu. Za baterije mora biti podprt nadzor nad preostalo kapaciteto energije (npr.: zapis v knjigo dogodkov, če pade kapaciteta pod 20%).

### **1.15 ZAHTEVE ZA STIKALNO NAPRAVO ZA OMEJEVANJE MOČI IN TOKA**

Enofazni in trifazni sistemski števec mora omogočati odklopno funkcijo. Odklopna funkcija mora biti izvedena s stikalno napravo - odklopnikom, ki je lahko integriran v samem sistemskem števcu. Sama navodila so napisana pod tč 9. [Veljavni dokumenti SONDSEE | SODO | Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo](#)

Stikalna naprava za omejevanje toka mora delovati po zahtevah zapisanih v dokumentu »Navodilo za uporabo stikalne naprave v kombinaciji s števcu električne energije«.

### **1.16 ZAHTEVE GLEDE POMOŽNIH VHODOV/IZHODOV (I/O)**

Zahtevano minimalno število pomožnih vhodov / izhodov:

- standardni relejni izhod,  $I_n \geq 5A$ ,  $U_n \geq 250V$ ,
- posebni relejni izhod  $I_n \geq 90mA$ , kot impulzni izhod po SIST EN 62053-31,
- brez-potencialni alarmni vhod.

Funkcije pomožnih vhodov/izhodov morajo biti programabilne. Na standardni relejni izhod mora biti vezan TOU. V tarifi T2 (MT) je sklenjen kontakt, v tarifi T1 (VT) pa razklenjen kontakt. Posebni relejni izhod mora delovati kot dajalnik impulzov za odjem delovne energije A+, impulzne konstante 2 Wh/imp (500 kWh/imp). Če števec omogoča več izhodov tega tipa, se na naslednji izhod programsko poveže še dajalnik impulzov za oddano delovno energijo A-.

Brez-potencialni alarmni vhod je namenjen za:

- priključitev dodatne tipke za vklop stikalne naprave ali,
- detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice.

Sistemski števcu, ki omogočajo dva ali več alarmnih vhodov, se prvega uporabi za priključitev dodatne tipke za vklop stikalne naprave, drugega pa za detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice. Sistemski števcu, ki omogočajo le en alarmni vhod, se le ta programsko nastavi za potrebe priključitve dodatne tipke. Distribucijski operater ga lahko naknadno programsko spremeni v vhod za detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice, če montaža dodatne tipke ni potrebna.

Odprtje vrat priključno merilne omarice proži alarmni dogodek podobno kot odprtje pokrova števcu (če je pokrov števcu razstavljiv), pokrova priključnice števcu ali prisotnost škodljivega tujega magnetnega polja.

### 1.17 TARIFNE ZAHTEVE (TOU)

Minimalne zahteve:

- Tarifiranje preko interne ure,
- Tarifni koledar se sinhronizira z notranjo uro (RTC),
- 6 tarif (T1, T2, T3, T4, T5 in T6),
- 12 sezon za tarifne programe,
- 12 tedenskih tarifnih programov,
- 8 dnevni definicij preklopnega programa,
- 8 individualnih prekopov znotraj posameznega dnevnega programa,
- minimalna resolucija med preklopi je 1 minuta,
- 30 praznikov,
- podpora lunarnim praznikom po Gregorjanskem koledarju,
- uporaba pasivnega in aktivnega tarifnega koledarja,
- za preklapljanje služi ura realnega časa RTC (SIST EN 62052-21), zunanji vhodi morajo biti programsko blokirani,
- podprta možnost dinamičnega tarifiranja,
- uporaba slovenskega tarifnega pravilnika.

Če TOU lahko krmiliti isti tarifni register iz različnih tarif, lahko števec podpirati minimalno 6 sezon za tarifne programe in 6 tedenskih tarifnih programov. Ta zahteva je vezana na možnost uvedbe posebne kritične tarife za uporabo elektroenergetskega omrežja, za katero se tarifni program spremeni vsak mesec glede na čas nastanka največje obremenitve nizkonapetostnega omrežja, na katerega so priključeni ti uporabniki sistema. Tarifni program za kritično tarifo se konec leta objavi za celotno naslednje koledarsko leto. Števec in podatkovni zbiralnik mora v HES sporočiti povratno informacijo o uspešno izvedenem vpisu TOU.

Za izmerjene količine električnih energij in moči po tarifah so rezervirani standardni OBIS objekti po SIST EN 62056-6-1. Števec mora omogočati merjenje električnih energij in moči v minimalno šestih (6) tarifah. Na LCD prikazovalniku mora biti omogočena indikacija za spremljanje vseh 6 aktivnih tarif (T1, T2, T3, T4, T5 in T6).

### 1.18 SLOVENSKI TARIFNI PROGRAM

Veljavni tarifni pravilnik za omrežnino določa Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine (V nadaljevanju: omrežninski akt), ki ureja področje tarif za omrežnino.

Tarifa T1 (VT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 06:00 do 22:00 ure

Tarifa T2 (MT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 22:00 do 06:00 ure in
- sobota, nedelja ter dela prosti prazniki od 00:00 do 24:00 ure.

Dela prosti prazniki, ki ne sovpadajo na nedeljo:

- dnevi na točno določen dan v letu,
- Velikonočni ponedeljek po Gregorijanskem koledarju.

Prazniki Republike Slovenije, ki so dela prosti dnevi so določeni v Zakonu o praznikih in dela prostih dnevih v Republiki Sloveniji (Uradni list RS, št. 112/05 – uradno prečiščeno besedilo, 52/10, 83/2016, 40/12 – ZUJF in 19/15) in Zakon o spremembi Zakona o praznikih in dela prostih dnevih v republiki Sloveniji (ZPDPD-D) (UR. L. RS, št. 83/16).

Praznik »Velikonočni ponedeljek« mora biti v števcu vpisani za celotno življenjsko dobo oz. za najmanj 20 naslednjih koledarskih let od letnice proizvodnje, če števec ne podpira posebnega algoritma izračuna tega lunarnega praznika. Speči tarifni program je enak aktivnemu in se spremeni takoj, ko so znane morebitne spremembe tarifnih pravil v omrežninskem aktu.

Števec mora omogočati speči tarifni program. Pravila spečega tarifnega programa s preklopi znotraj posameznih tarif se določijo v Aktu o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje. Če nov Akt, ki se prične uporabljati s časovnim zamikom spreminja veljavni tarifni pravilnik, se skladno s pravili tega akta pripravi novi speči tarifni pravilnik, ki postane aktiven na dan pričetka uporabe novega akta.

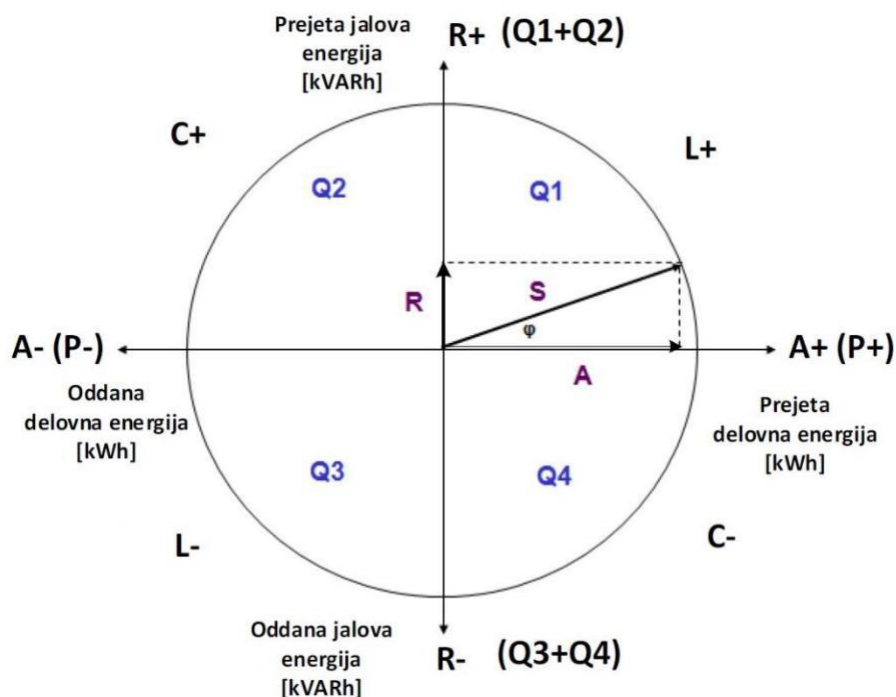
### 1.19 MERJENJE ELEKTRIČNIH VELIČIN

Minimalne zahteve glede merjenja električnih energij in moči:

- merjenje delovne energije v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ( $A+=Q1+Q4$ ,  $A-=Q2+Q3$ );
- merjenje neto delovne energije v vseh fazah skupaj ( $NET A = IA+I - IA-I = I NET I$ );
- merjenje jalove energije v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ( $R+=Q1+Q2$ ,  $R- = Q3+Q4$ );
- merjenje jalove energije v vseh štirih kvadrantih v vseh fazah skupaj ( $Q1$ ,  $Q2$ ,  $Q3$  in  $Q4$ );
- merjenje navidezne energije v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ( $S+=Q1+Q4$ ,  $S-=Q2+Q3$ );
- merjenje delovne moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ( $P+=Q1+Q4$ ,  $P-=Q2+Q3$ );
- merjenje jalove moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ( $Q+=Q1+Q2$ ,  $Q-= Q3+Q4$ );
- merjenje navidezne moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ( $S+=Q1+Q4$ ,  $S-=Q2+Q3$ );
- merjenje trenutnih in povprečnih moči v vseh fazah skupaj.

S črko Q so označeni kvadranti.

Merjenje neto delovne energije je obvezno, zaradi možnosti enostavnega prikaza podatkov o neto porabljeni energiji uporabniku sistema na LCD zaslonu, ki je vključen v sistem samooskrbe. Pri merjenju energij in moči je potrebno upoštevati pravila, ki so prikazana v kazalčnem diagramu na Sliki 4.



**Slika 4:** Pravila za pravilno merjenje delovne, jalove in navidezne energije ter moči

Minimalne zahteve glede merjenja električne napetosti, toka in frekvence:

- napetost po fazah,
- tok po fazah,
- trenutna frekvenca,
- faktor moči.

Zraven merjenja trenutnih vrednosti mora števec omogočati meritve nekaterih parametrov kakovosti električne energije v časovni periodi, ki jo določa SIST EN 50160 (podnapetosti, nadnapetosti, kratkotrajni in dolgotrajni izpadi, itd.). Merilna perioda (MP) je tako 10 min. Števec ni uradno merilo za ugotavljanje dejanskih značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih, ampak je zgolj indikator, za spremljanje nekaterih značilnosti, ki distribucijskemu operaterju omogočajo pravočasno ukrepanje.

## 1.20 MERJENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IN MOČI

Števec mora omogočati merjenje različnih vrst in parametrov električne energije in moči. Za vse te zahteve, oziroma za vse v nadaljevanju zapisane OBIS objekte (SIST EN 62056- 6-1), mora programska oprema števca (SW) omogočati dodajanje in odvzemanje iz liste obračunskih profilov in liste obremenilnih krivulj (v nadaljevanju: LP). Dodajanje ali odvzemanje mora biti ustrezno zaščiteno z nivojskimi zaščitami.

Zraven totalnih registrov mora števec podpirati še minimalno 32 energijskih tarifnih registrov, ter minimalno 20 močnostnih tarifnih registrov.

### 1.20.1 Delovna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

**Tabela 2:** Merjenje delovne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJETA DELOVNA ENERGIJA A+	OBIS KODA	ODDANA DELOVNA ENERGIJA A-
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:1.8.T	Prejeta delovna energija v tarifi T (kWh)	1-0:2.8.T	Oddana delovna energija v tarifi T (kWh)

Tarife so označene s T; T=1,2, 3,...,6

### 1.20.2 Neto delovna energija v vseh fazah skupaj

**Tabela 3:** Merjenje neto delovne energije v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	NETO DELOVNA ENERGIJA  NETA
1-0:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:16.8.T	Neto delovna energija v tarifi T (kWh)

Tarife so označene s T; T=1,2, 3,...,6

### 1.20.3 Jalova energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

**Tabela 4:** Merjenje jalove energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJETA JALOVA ENERGIJA R+	OBIS KODA	ODDANA JALOVA ENERGIJA R-
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:3.8.T	Prejeta jalova energija v tarifi T (kvarh)	1-0:4.8.T	Oddana jalova energija v tarifi T (kvarh)

T= 1,2,3.....6

### 1.20.4 Jalova energija po kvadrantih

**Tabela 5:** Merjenje jalove energije v prvem in drugem kvadrantu v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q <sub>1</sub>	OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q <sub>2</sub>
1-0:5.8.0	Jalova energija Skupaj Q <sub>1</sub> (kvarh)	1-0:6.8.0	Jalova energija Skupaj Q <sub>2</sub> (kvarh)
1-0:5.8.T	Jalova energija Q <sub>1</sub> v tarifi T (kvarh)	1-0:6.8.T	Jalova energija Q <sub>2</sub> v tarifi T (kvarh)

T= 1,2,3.....6

**Tabela 6:** Merjenje jalove energije v tretjem in četrtem kvadrantu v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q <sub>3</sub>	OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q <sub>4</sub>
1-0:7.8.0	Jalova energija Skupaj Q <sub>3</sub> (kvarh)	1-0:8.8.0	Jalova energija Skupaj Q <sub>4</sub> (kvarh)
1-0:7.8.T	Jalova energija Q <sub>3</sub> v tarifi T (kvarh)	1-0:8.8.T	Jalova energija Q <sub>4</sub> v tarifi T (kvarh)

T= 1,2,3.....6



### 1.20.5 Navidezna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

**Tabela 7:** Merjenje navidezne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJETA NAVIDEZNA ENERGIJA S+	OBIS KODA	ODDANA NAVIDEZNA ENERGIJA S-
1-0:9.8.0	Prejeta navidezna energija skupaj (kVAh)	1-0:10.8.0	Oddana navidezna energija skupaj (kVAh)
1-0:9.8.T	Prejeta navidezna energija v tarifi T (kVAh)	1-0:10.8.T	Oddana navidezna energija v tarifi T (kVAh)

T= 1,2,3.....6

### 1.20.6 Delovna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

**Tabela 8:** Merjenje povpr. delovne moči v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJEM DELOVNE MOČI P+	OBIS KODA	ODDAJA DELOVNE MOČI P-
1-0:1.4.0	P+ Trenutna povprečna moč (kW)	1-0:2.4.0	P- Trenutna povprečna moč (kW)
1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)	1-0:2.6.0	P- Največja povprečna moč (kW)
1-0:1.6.T	P+ Največja povprečna moč v tarifi T (kW)	1-0:2.6.T	P- Največja povprečna moč v tarifi T (kW)

T= 1,2,3.....6

### 1.20.7 Jalova moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

**Tabela 9:** Merjenje povprečne jalove moči v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJEM JALOVE MOČI Q+	OBIS KODA	ODDAJA JALOVE MOČI Q-
1-0:3.4.0	Q+ Trenutna povprečna moč (kvar)	1-0:4.4.0	Q- Trenutna povprečna moč (kvar)
1-0:3.6.0	Q+ Največja povprečna moč (kvar)	1-0:4.6.0	Q- Največja povprečna moč (kvar)
1-0:3.6.T	Q+ Največja povprečna moč v tarifi T (kvar)	1-0:4.6.T	Q- Največja povprečna moč v tarifi T (kvar)

T= 1,2,3.....6

### 1.20.8 Navidezna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

**Tabela 10:** Merjenje povprečne navidezne moči v obeh smereh pretoka skupaj

OBIS KODA	PREJEM NAVIDEZNE MOČI S+	OBIS KODA	ODDAJA NAVIDEZNE MOČI S-
1-0:9.4.0	S+ Trenutna povprečna moč (kVA)	1-0:10.4.0	S- Trenutna povprečna moč (kVA)
1-0:9.6.0	S+ Največja povprečna moč (kVA)	1-0:10.6.0	S- Največja povprečna moč (kVA)
1-0:9.6.T	S+ Največja povprečna moč v tarifi T (kVA)	1-0:10.6.T	S- Največja povprečna moč v tarifi T (kVA)

T= 1,2,3.....6

### 1.20.9 Trenutna moč v vseh fazah skupaj

**Tabela 11:** Merjenje trenutnih moči

OBIS	TRENTNE MOČI
1-0:1.7.0	P+ Trenutna moč (W)
1-0:2.7.0	P- Trenutna moč (W)
1-0:3.7.0	Q+ Trenutna moč (var)
1-0:4.7.0	Q- Trenutna moč (var)

### 1.20.10 Povprečna delovna moč v vseh fazah skupaj

Tabela 12: Merjenje povprečne delovne moči

OBIS	POVPREČNE MOČI
1-0:1.24.0	P+ Povprečna moč (W)
1-0:16.24.0	NET P   Povprečna moč (W)

### 1.20.11 Merjenje toka in napetosti po fazah

Tabela 13: Merjenje toka in napetosti

OBIS KODA	TOK IN NAPETOST
1-0:90.7.0	Skupna trenutna vrednost toka
1-0:31.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L <sub>1</sub>
1-0:32.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L <sub>1</sub>
1-0:32.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L <sub>1</sub>
1-0:51.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L <sub>2</sub>
1-0:52.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L <sub>2</sub>
1-0:52.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L <sub>2</sub>
1-0:71.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L <sub>3</sub>
1-0:72.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L <sub>3</sub>
1-0:72.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L <sub>3</sub>
1-0:32.32.0	Upadi napetosti L <sub>1</sub>
1-0:52.32.0	Upadi napetosti L <sub>2</sub>
1-0:72.32.0	Upadi napetosti L <sub>3</sub>
1-0:32.36.0	Nadnapetosti v fazi L <sub>1</sub>
1-0:52.36.0	Nadnapetosti v fazi L <sub>2</sub>
1-0:72.36.0	Nadnapetosti v fazi L <sub>3</sub>

### 1.20.12 Merjenje frekvence in faktorja moči cosφ (faktor tgφ)

Tabela 14: Merjenje frekvence in faktorja moči cosφ (faktor tgφ)

OBIS KODA	FREKVENCA IN FAKTOR MOČI
1-0:14.xx.0	Trenutna frekvenca
1-0:13.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) skupaj
1-0:33.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) L <sub>1</sub>
1-0:53.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) L <sub>2</sub>
1-0:73.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) L <sub>3</sub>

xx = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci števecv

## 1.21 ZAHTEVE VEZANE NA SHRANJEVANJE OBRAČUNSKIH PODATKOV

Števec mora omogočati vsaj dva obračunska profila za shranjevanje obračunskih podatkov in vsaj dva profila za shranjevanje obremenilnih diagramov.

### 1.21.1 Mesečni obračunski profil

Ne glede na zahteve o merjenju električne energije in moči v šestih (6) tarifah mora biti mesečni obračunski profil nastavljen skladno s tabelo 15. Distribucijski operater lahko ob vgradnji števca dodaja dodatne registre (ob prehodu na več tarifno merjenje, spremembi veljavne zakonodaje vezane na obračun obračunske moči). Kapaciteta pomnilnika za mesečni obračunski profil mora biti takšna, da so po sistemu FIFO vedno na voljo podatki iz tabele 15 vsaj za zadnjih 12 vpisov.

Podatki, ki se obvezno shranjujejo v mesečni obračunski profil zadnji dan v mesecu ob 24:00 uri so razvidni v tabeli 15.

**Tabela 15:** Mesečni obračunski profil

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
3	1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
4	1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
5	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
6	1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T1 (kWh)
7	1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T2 (kWh)
8	1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
9	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
10	1-0:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)
11	1-0:16.8.1	Neto delovna energija v T1 (kWh)
12	1-0:16.8.2	Neto delovna energija v T2 (kWh)
13	1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč (kW)
14	1-0:2.6.0	P- Največja povprečna oddana moč (kW)

Obračunski registri moči se po vpisu ponovno nastavijo na začetno vrednost. Prejeta jalova energija lahko služi za kontrolne in obračunske namene, zato števec potrebuje dodatno odobritev tipa merila za jalovo energijo po nacionalnih predpisih, ki ga izvaja Urad Republike Slovenije za meroslovje. Zahtevana je tako MID odobritev tipa merila za delovno energijo in odobritev tipa merila za jalovo energijo.

### 1.21.2 Dnevni obračunski profil – dnevni LP

Kapaciteta pomnilnika za dnevni obračunski profil mora biti takšna, da so po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo podatki iz tabele 16 za vsaj 365 vpisov. Podatki, ki se morajo shranjevati v dnevni obračunski profil (vsak dan ob 00:00 uri) so razvidni v spodnji tabeli.

**Tabela 16:** Dnevni obračunski profil

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.x.x	Status register
3	1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
4	1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
5	1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
6	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
7	1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T1 (kWh)
8	1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T2 (kWh)
9	1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
10	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
11	1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč (kW)
12	1-0:2.6.0	P- Največja povprečna oddana moč (kW)

## 1.22 OBREMENILNI DIAGRAMI (LP)

Števec mora omogočati vsaj dva LP za shranjevanje različnih podatkov v različnih časovnih periodah. Energije se shranjujejo kot številna stanja ob zaključku merilne periode. Če v posamezni periodi shranjevanja (MP) pride do izpada električne napetosti in nato do vzpostavitve še v isti periodi, se številna stanja shranijo normalno na koncu te periode. Prav tako se shranijo izračunane povprečne vrednosti napetosti. V primeru, da do ponovne vzpostavitve napetosti pride v eni od naslednjih period, se najprej zaključi zadnja MP v kateri je prišlo do izpada s številnimi stanji in povprečnimi vrednostmi napetosti.

### 1.22.1 Prvi obremenilni diagram (LP)

Perioda shranjevanja podatkov v prvem LP mora biti nastavljiva od 1 do vsaj 60 minut. Omogočati mora vsaj naslednje nastavitve: 1, 5, 10, 15, 30 in 60 min. Nastavljena mora biti na MP1=15min.

**Tabela 17:** Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.10.1	LP1 Status register
3	1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
4	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)

5	1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
6	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)

V prvi LP se praviloma shranjujejo le obračunski podatki, ki se uporabljajo za obračunske namene (podatki bodočega dinamičnega tarifiranja). Shranjevanje podatkov o pretoku jalove energije služi za potrebe učinkovitega upravljanja nizkonapetostnega omrežja. Kapaciteta pomnilnika za prvi LP pri shranjevanju zgornjih podatkov mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo minimalno 8.640 vpisov.

### 1.22.2 Drugi obremenilni diagram (LP)

V drugem profilu, ki je prednastavljen se s časovno periodo MP2=10 min shranjujejo podatki za potrebe spremljanja parametrov kakovosti električne energije. Perioda shranjevanja podatkov v drugem LP mora biti nastavljiva od 1 do vsaj 60 minut. Števci morajo omogočati snemanje napetostnih profilov po fazah. Omogočeno mora biti shranjevanje podatkov iz tabele 18. Za snemanje podatkov zapisanih v spodnji tabeli, mora biti FIFO kapaciteta pomnilnika za vsaj 3.660 vpisov.

**Tabela 18:** Podatki, ki se shranjujejo v drugi LP

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.x.x	LP2 Status register
3	1-0:32.xx.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L1
4	1-0:52.xx.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L2*
5	1-0:72.xx.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L3*

\*velja pri trifaznih števcih

xx = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

### 1.22.3 M-Bus profili

Števec mora omogočati štiri (4) M-Bus profile.

Perioda (MP3) shranjevanja podatkov v LPM-bus mora biti programabilna. Perioda shranjevanja MP3 = 60 min. Kapaciteta pomnilnika za štiri LP po sistemu FIFO mora omogočati shranjevanje podatkov iz tabele 19 za vsaj 240 vpisov.

**Tabela 19:** Profil LP M-Bus (x=1-4)

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-x:96.10.3	LP Status kanal x

3	<b>0-x:24.2.1</b>	M-Bus vrednost 0
4	<b>0-x:24.2.2</b>	M-Bus vrednost 1

**Tabela 20:** Nastavitve za M-Bus kanale (x=1 - 4)

NASTAVITVE	OPIS VREDNOSTI
OBIS kanal	0-x:24.1.0
Primarni naslov 1	0
3Perioda branja	3600 s

x – OBIS koda od vrednosti 1 do 4

Razporeditev naprav:

- a. M-Bus Device 1= zemeljski plin
- b. M-Bus Device 2= toplota
- c. M-Bus Device 3= voda
- d. M-Bus Device 4 = rezerva

### 1.23 PODATKI NA ČELNI PLOŠČI ŠTEVCA IN POKROVU PRIKLJUČNICE

Pred prvo dobavo števecov, ter za potrebe testov v realnem okolju morajo biti poleg zahtevanih podatkov meroslovnih in ostalih predpisov na čelni plošči števca izpisani tudi ostali podatki, ki jih definira naročnik.

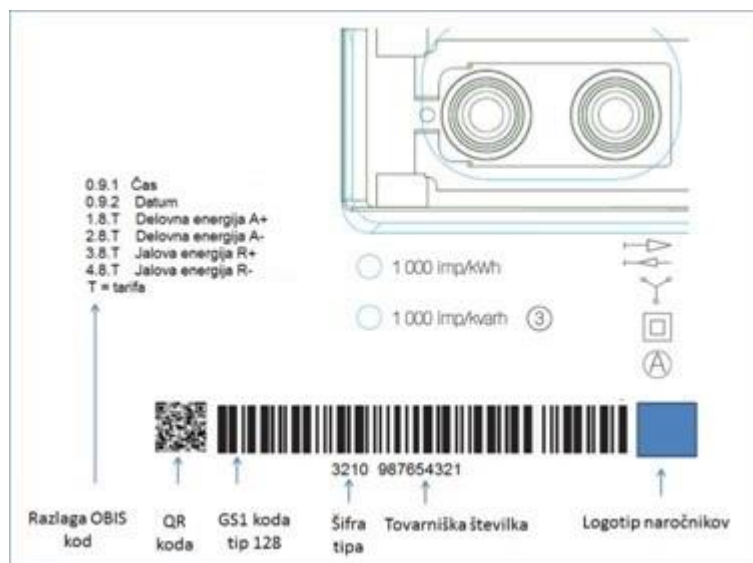
Na čelni plošči pod LCD prikazovalnikom mora biti rezerviran prostor za izpis razlage OBIS kod po SIST EN 62056-6-1, ki služijo uporabniku sistema za lažje razumevanje prikazanih podatkov na LCD prikazovalniku. Podatki na čelni plošči števca morajo biti zapisani v slovenskem jeziku.

Vsebina zapisa je sledeča:

- 0.9.1 Čas
- 0.9.2 Datum
- 1.8.T Delovna energija A+
- 2.8.T Delovna energija A-
- 3.8.T Jalova energija R+
- 4.8.T Jalova energija R-
- 1.6.0 Največja povprečna prejeta moč P+
- 2.6.0 Največja povprečna oddana moč P-

T = tarifa

Višina znakov mora biti prilagojena prostoru, vendar morajo biti vsaj tako veliki, da jih povprečni uporabnik sistema lahko razločno prebere z oddaljenosti 50 cm, oz. minimalne višine 0,5 mm. Prav tako mora biti prostor za izpis dodatne črtne koda, ki jo ponudnik dobi od distribucijskega operaterja.



**Slika 5:** Primer čelne plošče z zahtevanimi podatki

Uporabniška črtna koda je skladna z GS1 (EAN) tip 128 (ISO/IEC 15417, ISO/IEC 15418) in je sestavljena iz šifre tipa (štirje znaki) in tovarniške številke števca (do 10 znakov). Polje tovarniške številke ni končno ampak je odvisno od dejanske dolžine zapisa tovarniške številke (brez vodečih ničel, če je številka krajša od 10 znakov).

Na testni vzorec proizvajalec za potrebe FAT izpiše testno črtno kodo:

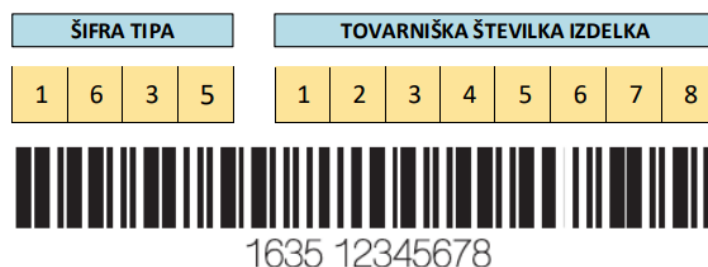
Enofazni števec:

- 3210 (testna šifra tipa) + 987654321 (testna tovarniška številka) ali,
- 3210 (testna šifra tipa) + lastna numerična tovarniška številka testnega vzorca.

Trifazni števec:

- 4210 (testna šifra tipa) + 987654321 (testna tovarniška številka) ali,
- 4210 (testna šifra tipa) + lastna numerična tovarniška številka testnega vzorca.

Uradno šifro tipa MKN naročnik podeli proizvajalcu (vlagatelju/dobavitelju) po uspešno opravljeni preveritvi na testnem poligonu (po uspešno opravljenem SAT testu).



**Slika 6:**

Zgradba črtno kode GS1-128

Pod pokrovom priključnice mora biti v obstojni obliki izpisana vezalna shema števec z vsemi priključnimi sponkami. Izjemoma se dopušča, da je vezalna shema lahko izpisana tudi na čelni plošči števca, če je za to dovolj prostora. Vezalna shema z vsemi oznakami priključnih sponk mora biti ustrezno berljiva.

Na čelni plošči morajo biti v slovenskem jeziku izpisani še naslednji podatki:

- oznaka, logotip in ime proizvajalca,
- tovarniška številka in leto izdelave,
- logotip naročnika,
- CE znak in dodatna meroslovna oznaka za skladnost merila z zahtevami Pravilnika o merilnih instrumentih (Uradni list RS, št. 19/16),
- registrska oznaka homologacije po MID, t.i. uradna oznaka in številka priglašene organa,
- uradna oznaka odobritve tipa merila za števec jalove energije skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13),
- temperaturno območje delovanja,
- referenčna napetost skladno z SIST EN 62052-11 in SIST EN 50470-1,
- meroslovno merilno območje toka po SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3, na primer 0,25-5(80)A ,
- informacije o točnosti števca za delovno in jalovo energijo,
- vrednosti impulznih konstant,
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II skladno z SIST EN 62052-11,
- uporabljajo se standardizirani simboli po EN 62053-52,
- 2D črtna koda tipa QR,
- na čelni plošči števca električne energije mora biti predviden prostor za natisk dodatnega logotipa v velikosti min 13x30 mm, kar se naročnik in ponudnik predhodno dogovorita.

Zahtevana je tudi 2D (QR) oblika črtne kode, ki je sestavljena iz šifre tipa, serijske številke števca, letnice izdelave, uradne oznake MID za delovni števec, uradne oznake odobritve tipa merila za jalovo energijo, tokovnega območja po MID certifikatu, referenčne napetost in celotnega naziva tipa. Oblika zapisa črtne kode mora biti skladna s standardom IEC 18004. Vrstni red je naročnik določil v tem odstavku, pri čemer morajo biti posamezni podatki ločeni s podpičjem (;).

#### 1.24 PRIKAZ PODATKOV NA LCD PRIKAZOVALNIKU

V tovarni mora biti števec konfiguriran tako, da se na LCD zaslonu ciklično na 10s izmenjujejo podatki zapisani v tabeli 21. LCD zaslon mora podpirati izpis vseh merskih enot, ki jih meri ali registrira (V, A, kWh, kvarh, kVAh, kW, kvar, kVA). Vse ostale veličine lahko dodaja pooblaščen osebna naročnika.

**Tabela 21:** Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem in ročnem načinu

OBIS KODA	OPIS PODATKA	LCD	LCD ROČNI NAČIN
-----------	--------------	-----	-----------------



		AVTOMATSKI NAČIN	
0-0:97.97.0	Funkcijska napaka		1
0-0:96.1.0	Tovarniška številka števca		2
1-0:0.9.1	Lokalni čas	1	3
1-0:0.9.2	Datum	2	4
1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna prejeta	9	5
1-0:2.6.0	P- Največja povprečna oddana	10	6
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj	3	7
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1	4	8
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2	5	9
1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj	6	10
1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T1	7	11
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T2	8	12
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj		13
1-0:3.8.1	Prejeta jalova energija v T1		14
1-0:3.8.2	Prejeta jalova energija v T2		15
1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj		16
1-0:4.8.1	Oddana jalova energija v T1		17
1-0:4.8.2	Oddana jalova energija v T2		18
1-0:16.8.0	Neto delovna energija skupaj (kWh)		19
1-0:16.8.1	Neto delovna energija v T1 (kWh)		20
1-0:16.8.2	Neto delovna energija v T2 (kWh)		21
1-0:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L1 (V)		22
1-0:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L2 (V)		23
1-0:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L3 (V)		24
1-0:31.7.0	Vrednost toka v fazi L1 (A)		25
1-0:51.7.0	Vrednost toka v fazi L2 (A)		26
1-0:71.7.0	Vrednost toka v fazi L3 (A)		27

S števkami je označen vrstni red prikazovanja podatkov na LCD zaslonu. Dodajanje in odzemanje prikazovanih podatkov na LCD zaslonu se izvaja lokalno ali daljinsko.

## 1.25 POŠILJANJE PODATKOV NA I1 KANAL

Števec mora podpirati pošiljanje telegramov preko I1 kanala (enosmerni komunikacijski kanal) z osnovnimi podatki o porabi energij in vode, ki služijo končnim uporabnikom distribucijskega sistema za izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije.

Katerikoli DLMS/COSEM objekt števca je lahko dodeljen na I1 vmesnik. Pošiljanje podatkov mora biti izvedeno s pomočjo urnikov po PUSH principu. Glede na zahteve evropskih priporočil je zahtevano, da števec podpira uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov (uporaba varnostnih ključev), kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7 in Edition 8). Konfiguracija PUSH intervalov ter objektov, ki se pošiljajo na I1 morajo biti nastavljivi preko vmesnika I0 in I3. Privzeta konfiguracija za testne vzorce je določena v tabeli 22 in tabeli 23.

**Tabela 22:** Podatki, ki se pošiljajo na I<sub>1</sub> vmesnik vsakih 5 sekund

OBIS	OPIS PODATKA
0-0:42.0.0	COSEM ime naprave
0-0:96.1.2	ID3 ime naprave
1-0:1.7.0	P+ Trenutna skupna delovna moč prejema (W) (Q1+Q4)
1-0:2.7.0	P- Trenutna skupna delovna moč oddaje (W) (Q2+Q3)
1-0:3.7.0	Q+ Trenutna skupna jalova moč prejema (var) (Q1+Q2)
1-0:4.7.0	Q- Trenutna skupna jalova moč oddaje (var) (Q3+Q4)
1-0:32.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L <sub>1</sub> (V)
1-0:52.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L <sub>2</sub> (V)
1-0:72.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L <sub>3</sub> (V)
1-0:31.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L <sub>1</sub> (A)
1-0:51.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L <sub>2</sub> (A)
1-0:71.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L <sub>3</sub> (A)
1-0:21.7.0	P+ Trenutna delovna moč prejema v fazi L1 (W)
1-0:41.7.0	P+ Trenutna delovna moč prejema v fazi L2 (W)
1-0:61.7.0	P+ Trenutna delovna moč prejema v fazi L3 (W)
1-0:22.7.0	P- Trenutna delovna moč oddaje v fazi L1 (W)
1-0:42.7.0	P- Trenutna delovna moč oddaje v fazi L2 (W)
1-0:62.7.0	P- Trenutna delovna moč oddaje v fazi L3 (W)

**Tabela 23:** Podatki, ki se pošiljajo na I1 kanal na 15 minut

OBIS	OPIS PODATKA
0-0:42.0.0	COSEM ime naprave
0-0:96.1.3	ID4 ime naprave
0-0:96.3.10	Stanje odklopnika (0-izklopljen; 1-vklopljen; 2-pripravljen za vklop)
0-0:96.14.0	Indikacija tarife (1-VT; 2-MT)
1-0:1.8.0	Kumulativna vrednost registra prejete delovne energije ET (kWh) (Q1+Q4)
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T <sub>1</sub> (kWh) (Q1+Q4)
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T <sub>2</sub> (kWh) (Q1+Q4)
1-0:2.8.0	Kumulativna vrednost registra oddane delovne energije ET (kWh) (Q2+Q3)
1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T <sub>2</sub> (kWh) (Q2+Q3)
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T <sub>2</sub> (kWh) (Q2+Q3)
1-0:3.8.0	Kumulativna vrednost registra prejete jalove energije ET (kVArh) (Q1+Q4)
1-0:4.8.0	Kumulativna vrednost registra oddane jalove energije ET (kVArh) (Q2+Q3)

## 1.26 ZAHTEVE GLEDE ZAZNAVANJA NEPOOBLAŠČENIH VDOROV IN GOLJUFIJ

Števec mora biti opremljen z ustreznimi stikali in tipali, ki zaznavajo spremembe pravilnega stanja števca.

Števci morajo biti opremljeni s:

- stikalom odprtja pokrova števca,
- stikalom odprtja pokrova priključnice števca, (če je pokrov števca razstavljiv),
- tipalom škodljivega tujega magnetnega polja.

Stikalo ali tipalo v primeru spremembe logičnega stanja v števcu sproži dogodek oziroma alarm, ki omogoča informacijo, da se je zgodil poizkus nepooblaščenega posega. Alarm je prožilec fizične kontrole merilnega mesta. Dogodek mora biti zabeležen v knjigo dogodkov.

### **1.27 ZAHTEVE GLEDE NADGRADNJE PROGRAMSKE OPREME**

Programska oprema (v nadaljevanju: SW) mora biti sestavljena iz dveh delov:

- metrološkega dela (nespremenljivega) in,
- aplikacijskega (spremenljivega uporabniškega) dela.

Nadgradnja programske opreme je dovoljena le za aplikacijski (uporabniški) del SW. Za potrebe nadgradnje programske opreme mora distribucijski operater imeti nameščen poseben SW, ki omogoča postopek nadgradnje. Nadgradnja se lahko izvede lokalno preko vmesnika I/O ali oddaljeno iz Merilnega centra (HES) preko komunikacijskega vmesnika I3.

Upoštevati je potrebno smernice organizacije WELMEC, ki določajo priporočila za programsko opremo. Upoštevati je potrebno ločen meroslovno zavarovani del števca in uporabniški del števca z njegovimi komunikacijskimi vmesniki. Pri pripravi postopka nadgradnje SW je potrebno upoštevati zraven priporočil WELMEC tudi standarde, ki nastanejo v okviru mandata M/441, še zlasti tiste glede funkcionalnih zahtev za nadgradnjo programske opreme (SW) in posebne določbe glede nalaganja in zamenjave programske opreme. Pri zasnovi števca je potrebno paziti, da se zagotovi, da vsak proces nadgradnje programske opreme ne vpliva na tiste dele števca, ki so pod nadzorom MID. Postopek nadgradnje SW mora upoštevati stroga pravila glede korakov, ki so potrebni, da se zagotovi varna nadgradnja.

Ostale zahteve:

- posodobitev uporabniške programske opreme (uporabniški SW) mora biti omogočena brez odprtja pokrova števca,
- izmerjeni podatki v števcu morajo biti varno shranjeni, da posodobitev programske opreme nanje ne more vplivati,
- vsaka nova različica programske opreme mora biti ustrezno evidentirana.

### **1.28 ZAHTEVE GLEDE DVOSMERNE KOMUNIKACIJE**

Dvosmerna komunikacija je zahtevana med naslednjimi napravami:

- števec električne energije - merilni center pri vseh P2P komunikacijah (v nadaljevanju; MC),
- števec električne energije - podatkovni zbiralnik - MC pri vseh PLC komunikacijah,
- števec električne energije – števec toplote, zemeljskega plina in vode.

Dvosmerna komunikacija mora omogočati najmanj:

- daljinsko odčitavanje merilnih podatkov, alarmov in dogodkov,
- daljinsko upravljanje stikalne naprave in ostalih I/O stikal števca,
- sinhronizacijo časa,
- spreminjanje tarifne sheme (TOU),
- posodobitev uporabniškega dela programske kode.

## 1.29 BELEŽENJE DOGODKOV, ALARMOV IN NAPAK

Knjiga dogodkov je organizirana po posameznih področjih v dnevnikih dogodkov ali smiselno kako drugače, vendar morajo biti dogodki po vsebini in vrstnem redu skladni tem priporočilom.

Vsak dogodek mora biti enoumno evidentiran z identifikacijo kodo s katero je moč ugotoviti povzročitelja dogodka. Števec mora omogočati več različnih dnevnikov dogodkov, kot je opisano v nadaljevanju. Vsi dnevniki dogodkov imajo osnovno strukturo čas nastanka dogodka in številko dogodka.

**Tabela 24:** Struktura knjige dogodkov in minimalne vrednosti kapacitet

KNJIGE DOGODKOV	LOGIČNO IME	KAPACITETA	OBJEKTI
Standardna knjiga dogodkov	0-0:99.98.0	100	0-0:1.0.0 0-0:96.11.0
Dogodki zaznanih goljufij	0-0:99.98.1	30	0-0:1.0.0 0-0:96.11.1
Dogodki o izpadih napetosti	1-0:99.97.0	10	0-0:1.0.0 0-0:96.7.19
Dogodki vezana na stikalno napravo	0-0:99.98.2	30	0-0:1.0.0 0-0:96.11.2
M-Bus knjiga dogodkov	0-0:99.98.3	30	0-0:1.0.0 0-0:96.11.3
M-Bus kontrolni dnevnik (x= 1-4)	0-x:24.5.0	12	0-0:1.0.0 0-x:96.11.4

### 1.29.1 Standardna knjiga dogodkov

**Tabela 25:** Vsebina standardne knjige dogodkov

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
1	Izpad napetosti	Izpad napetosti na števcu, kar ni nujno tudi za uporabnikov priključek oziroma omrežje.
2	Ponovna vzpostavitev napetosti	Ponovna vzpostavitev napetosti na števcu, kar ni nujno tudi za vzpostavitev napetosti na notranjem priključku uporabnika sistema.
3	DST omogočena ali onemogočena	Omogočen ali onemogočen prehod iz letnega v zimski čas in obratno.
4	Nastavljena ura (stari datum/čas)	Obvestilo, da sta bila ura in datum spremenjena. Shranjen je bil stari datum in stara ura.
5	Nastavljena ura (novi datum/čas)	Obvestilo, da sta bila ura in datum spremenjena. Shranjen je bil novi datum in nova ura.
6	Napačna ura	Opozorilo, da je lahko ura napačna ker se je iztrošil vir rezervnega napajanja. To se zgodi ob ponovni priključitvi števca po daljši breznapetostnem premoru.
7	Zamenjaj baterijo	Opozorilo, da je potrebno zamenjati iztrošeno baterijo (velja le za števce z baterijo).
8	Napetost baterije je nizka	Opozorilo, da je preostala kapaciteta baterije že nizka (velja le za števce z baterijo).
9	TOU aktivirana	Pasivni TOU je bil aktiviran
10	Pobrisani register napak	Označuje, da je bil register napak pobrisan
11	Pobrisani register alarmov	Označuje, da je bil register alarmov pobrisan.
12	Napaka programske memorije	Označuje fizično ali logično napako v programskem spominu.
13	Napaka na RAM	Označuje fizično ali logično napako na RAM-u pomnilniku.
14	Napaka na NV memoriji	Označuje fizično napako na nenapetostnem spominu.

15	Napaka »Watchdog«	Označuje reset Watchdog ali hardware reset mikrokontrolerja.
16	Napaka na merilnem sistemu	Označuje fizično ali logično napako na merilnem sistemu.
17	SW pripravljen za aktivacijo	Označuje, da je novi Firmware pripravljen za aktivacijo.
18	SW aktiviran	Označuje, da je bil novi Firmware uspešno aktiviran
19	Pasivni TOU programiran	Pasivni TOU ali nov aktivacijski čas/datum sta Programirana.
20	Opozorilo na zunanjem vhodu	Zaznano je opozorilo preko alarmnega vhoda na števcu.
47	Sprememba enega ali več parametrov	Števec je bil preprogramiran
48	Globalni ključ(i) spremenjen(i)	Eden ali več globalnih ključev je bilo spremenjenih.
51	SW verifikacija ni uspela	Označuje, da verifikacija prenesenega novega Firmware ni uspela in da ne bo aktiviran
52	Nepričakovana poraba	Zaznana je poraba na eni izmed faz, ko je stikalna naprava izklopljena.
53	Lokalni poskus komunikacije	Zazan je nepooblaščen dostop do števca.
88	Obrnjeno fazno zaporedje	Označuje napačno priključitev trifaznega števca.
89	Manjka nevtralni vodnik	Označuje da je povezava nevtralnega vodnika iz omrežja na števec prekinjena (velja le za trifazni števec).
Določi proizvajalec	Obračunski reset	Izveden je bil obračunski reset.

### 1.29.2 Knjiga dogodkov zaznanih goljufij

**Tabela 26:** Vsebina knjige dogodkov zaznanih goljufij

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
40	Odprtje pokrova priključnice	Odstranjen je bil pokrov priključnice na števcu.
41	Zaprtje pokrova priključnice	Ponovno je bil nameščen pokrov priključnice na števcu
42	Prisotnost močnega tujega magnetnega polja	Zaznana je bila prisotnost močnega tujega magnetnega polja.
43	Odpravljena prisotnosti močnega tujega magnetnega polja	Zaznana prisotnost močnega tujega magnetnega polja je odpravljena.
46	Neuspešno overjanje – neuspešna Avtorizacija	Uporabnik je poskušal vzpostaviti povezavo s sistemskim števcem z napačnim geslom.
49	Opis neuspešne prijave - overjanja	Prijava s trenutno veljavnim ključem ni uspela ustvariti veljavnega APDU ali neuspešna avtorizacija.
50	Ponovno neuspešno overjanje – neuspešna avtorizacija	Označuje ponovno neuspešno vzpostavljeno povezavo s sistemskim števcem z napačnim geslom.

### 1.29.3 Knjiga dogodkov o izpadih napetosti

**Tabela 27:** Vsebina knjige dogodkov o izpadih napetosti

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
76	Podnapetost L1	Prenizka napetost (podnapetost) v fazi L1 glede na nastavljene mejne vrednosti.
77	Podnapetost L2	Prenizka napetost (podnapetost) v fazi L2 glede na nastavljene mejne vrednosti.
78	Podnapetost L3	Prenizka napetost (podnapetost) v fazi L3 glede na nastavljene mejne vrednosti.
79	Nadnapetost L1	Previsoka napetost (nadnapetost) v fazi L1 glede na nastavljene mejne vrednosti.
80	Nadnapetost L2	Previsoka napetost (nadnapetost) v fazi L2 glede na nastavljene mejne vrednosti.
81	Nadnapetost L3	Previsoka napetost (nadnapetost) v fazi L3 glede na nastavljene mejne vrednosti.
82	Manjka napetost L1	Napetost v fazi L1 je padla pod vrednost U <sub>min</sub> za čas, ki je daljši od nastavljene časovne zadržitve.
83	Manjka napetost L2	Napetost v fazi L2 je padla pod vrednost U <sub>min</sub> za čas, ki je daljši od nastavljene časovne zadržitve.

84	Manjka napetost L3	Napetost v fazi L3 je padla pod vrednost $U_{min}$ za čas, ki je daljši od nastavljene časovne zadržitve.
85	Napetost znotraj meja v L1	Napetost v fazi L1 je zopet znotraj normalnih meja po zaznanem dogodku prenapetosti, podnapetost ali izpadu.
86	Napetost znotraj meja v L2	Napetost v fazi L2 je zopet znotraj normalnih meja po zaznanem dogodku prenapetosti, podnapetost ali izpadu.
87	Napetost znotraj meja v L3	Napetost v fazi L3 je zopet znotraj normalnih meja po zaznanem dogodku prenapetosti, podnapetost ali izpadu.
89	Manjka nevtralnega vodnika	Označuje da je povezava nevtralnega vodnika iz omrežja na števec prekinjena (velja le za trifazni števec).
90	Fazna nesimetrija	Označuje fazno nesimetrijo zaradi velikega neravnovesja priključenih bremen.
92	Slaba kvaliteta napetosti v L1	Označuje, da je v opazovanem obdobju enega tedna 95% 10 min period efektivna napajalna napetost v fazi L1 znotraj območja $U_n \pm 10\%$ in da so vse 10 min periode napetosti znotraj meja $+10$ in $-15\%$ $U_n$ (SIST EN 50160).
93	Slaba kvaliteta napetosti v L2	Označuje, da je v opazovanem obdobju enega tedna 95% 10 min period efektivna napajalna napetost v fazi L2 znotraj območja $U_n \pm 10\%$ in da so vse 10 min periode napetosti znotraj meja $+10$ in $-15\%$ $U_n$ (SIST EN 50160).
94	Slaba kvaliteta napetosti v L3	Označuje, da je v opazovanem obdobju enega tedna 95% 10 min period efektivna napajalna napetost v fazi L3 znotraj območja $U_n \pm 10\%$ in da so vse 10 min periode napetosti znotraj meja $+10$ in $-15\%$ $U_n$ (SIST EN 50160).

#### 1.29.4 Knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo

**Tabela 28:** Vsebina knjige dogodkov vezanih na stikalno napravo

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
59	Omogočen ročni vklop stikalne naprave	Stikalna naprava je pripravljena za ročni vklop.
60	Ročni izklop	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave.
61	Ročni vklop	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave.
62	Daljinski izklop	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave.
63	Daljinski vklop	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave.
64	Lokalni izklop	Izveden je bil lokalni izklop stikalne naprave zaradi omejevalne funkcije ali drugih prožilcev.
65	Presežen prag omejevalne funkcije	Presežen je bil prag nastavljenih mejnih vrednosti omejevalne funkcije.
66	Merjena veličina omejevalne funkcije pod mejno vrednostjo	Merjena veličina omejevalne funkcije je padla pod mejno vrednost omejevalne funkcije.
67	Spremenjena mejna vrednost omejevalne funkcije Merjena vrednost omejevalne funkcije je bila Spremenjena.	Merjena vrednost omejevalne funkcije je bila spremenjena.
68	Napaka pri izklopu/ vklopu	Označuje neuspešen vklop ali izklop.
69	Lokalni vklop	Izveden je bil lokalni vklop stikalne naprave po delovanju omejevalne funkcije.
70	Monitor za nadzor 1, prag presežen	Označuje, da je bil prag nadzora 1 presežen.
71	Monitor za nadzor 1, prag ok	Označuje, da je vrednost merjene veličine padla pod mejno vrednost praga nadzora 1.
72	Monitor za nadzor 2, prag presežen	Označuje, da je bil prag nadzora 2 presežen.
73	Monitor za nadzor 2, prag ok	Označuje, da je vrednost merjene veličine padla pod mejno vrednost praga nadzora 2.
74	Monitor za nadzor 3, prag presežen	Označuje, da je bil prag nadzora 3 presežen.
75	Monitor za nadzor 3, prag ok	Označuje, da je vrednost merjene veličine padla pod mejno vrednost praga nadzora 3.

### 1.29.5 M-Bus knjiga dogodkov

**Tabela 29:** Vsebina M-Bus knjige

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
100	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.1	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na prvi M-Bus kanal
101	Komunikacija ok M-Bus Ch.1	Komunikacija s števcem, ki je priključen na prvi M-Bus kanal je ponovno vzpostavljena (po zaznanem predhodnem dogodku)
102	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.1	Baterijo na števcu, ki je priključen na prvi M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
103	Poskus goljufije M-Bus Ch.1	Zazan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na prvi M-Bus kanal
104	Nastavljen čas M-Bus Ch.1	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na prvi M-Bus kanal
105	Nameščena nova M-Bus naprava na Ch.1	Nameščena je bila nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 1
106	Trajna napaka na M-Bus Ch.1	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 1. Potreben je obisk merilnega mesta le-te naprave
110	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.2	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na drugi M-Bus kanal
111	Komunikacija ok M-Bus Ch.2	Komunikacija s števcem, ki je priključen na drugi M-Bus kanal je ponovno vzpostavljena (po zaznanem predhodnem dogodku)
112	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.2	Baterijo na števcu, ki je priključen na drugi M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
113	Poskus goljufije M-Bus Ch.2	Zazan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na drugi M-Bus kanal
114	Nastavljen čas M-Bus Ch.2	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na drugi M-Bus kanal
115	Nameščena nova M-Bus naprava na Ch.2	Nameščena je bila nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 2
116	Trajna napaka na M-Bus Ch.2	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 2. Potreben je obisk merilnega mesta le-te naprave
120	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.3	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na tretji M-Bus kanal
121	Komunikacija ok M-Bus Ch.3	Komunikacija s števcem, ki je priključen na tretji M-Bus kanal je ponovno vzpostavljena (po zaznanem predhodnem dogodku)
122	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.3	Baterijo na števcu, ki je priključen na tretji M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
123	Poskus goljufije M-Bus Ch.3	Zazan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na tretji M-Bus kanal
124	Nastavljen čas M-Bus Ch.3	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na tretji M-Bus kanal
125	Nameščena nova M-Bus naprava na Ch.3	Nameščena je bila nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 3
126	Trajna napaka na M-Bus Ch.3	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 3. Potreben je obisk merilnega mesta le-te naprave
130	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.4	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na četrti M-Bus kanal

131	Komunikacija ok M-Bus Ch.4	Komunikacija s števcem, ki je priključen na četrti M-Bus kanal je ponovno vzpostavljena (po zaznanem predhodnem dogodku)
132	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.4	Baterijo na števcu, ki je priključen na četrti M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
133	Poskus goljufije M-Bus Ch.4	Zaznan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na četrti M-Bus kanal
134	Nastavljen čas M-Bus Ch.4	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na četrti M-Bus kanal
135	Nameščena nova M-Bus naprava na Ch.4	Nameščena je bila nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 4
136	Trajna napaka na M-Bus Ch.4	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 4. Potreben je obisk merilnega mesta le-te naprave



### 1.29.6 M-Bus knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo

**Tabela 30:** Vsebina M-Bus dogodkov vezano na delovanje stikalne naprave v ostalih števcih (plin, itd.)

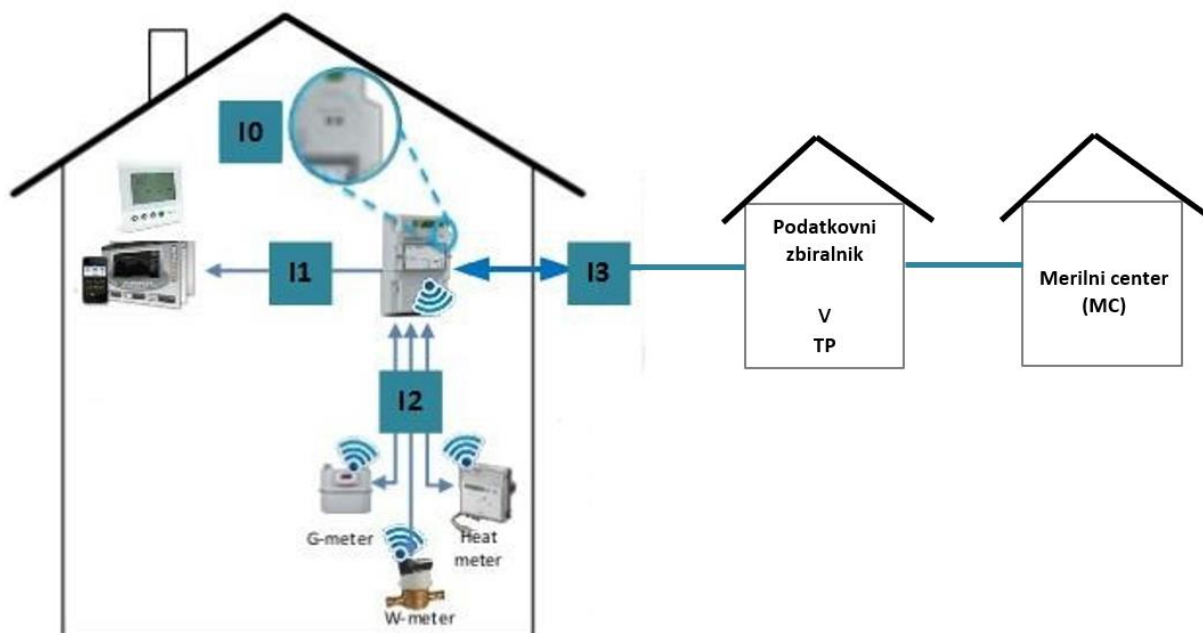
ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
160	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
161	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
162	Daljinski izklop na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
163	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
164	Alarm na stikalni napravi (ventilu) na M-Bus Ch. 1	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
170	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
171	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
172	Daljinski izklop na M-Bus Ch.2	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
173	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
174	Alarm na stikalni napravi (ventilu) na M-Bus Ch. 2	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
180	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
181	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
182	Daljinski izklop na M-Bus Ch.3	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
183	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
184	Alarm na stikalni napravi (ventilu) na M-Bus Ch. 3	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
190	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
191	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
192	Daljinski izklop na M-Bus Ch.4	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
193	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
194	Alarm na stikalni napravi (ventilu) na M-Bus Ch. 4	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal

### 1.29.7 Rezervirano za prihodnost

**Tabela 31:** Tabela rezerviranih števil za dogodke v prihodnosti

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
21 do 39	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
54 do 58	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
95 do 99	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
107 do 109	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
117 do 119	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
127 do 129	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
137 do 159	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
164 do 169	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
175 do 179	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
185 do 189	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
195 do 199	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe

### 1.30 KOMUNIKACIJSKE ZAHTEVE



**Slika 7:** Shematski prikaz namena uporabe zahtevanih komunikacijskih vmesnikov

Vmesniki:

- I0 - lokalni servisni vmesnik,
- I1 - vmesnik namenjen uporabnikom sistema za lokalni dostop do podatkov in informacij (namenski prikazovalnik, pametni hišni sistemi, ipd.),
- I2 - vmesnik za lokalno povezavo z ostalimi števci (plin ali toplota in voda),
- I3 - vmesnik med sistemskim števcem in distribucijskim operaterjem (MC) (PLC/RF).

### 1.30.1 Vmesnik I0 - lokalni servisni vmesnik

I0 vmesnik je namenjen za lokalno branje in konfiguriranje števca. Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- serijski dvosmerni vmesnik;
- optični infrardeči (IR) vmesnik;
- optične in mehanske lastnosti ter protokol v skladu s SIST EN 62056-21 in SIST EN 62056-46,
- DLMS fizična plast SIST EN 62056-42;
- DLMS podatkovno-povezovalna plast SIST EN 62056-46;
- DLMS/COSEM aplikacijska plast SIST EN 62056-5-3;
- OBIS identifikacijske kode skladno s SIST EN 62056-6-1;
- podatkovna hitrost od 2.400 b/s do 19.200 b/s ali višje, nastavljen na 19.200 b/s.

### 1.30.2 Uporabniški vmesnik I1

I1 vmesnik je vmesnik namenjen uporabnikom sistema za lokalni dostop do podatkov za potrebe prikaza podatkov na namenskem zaslonu, posredovanja merilnih podatkov drugim modulom, hišnim napravam in sistemom.

Tehnične zahteve, katere mora ponudnik izpolnjevati za ta vmesnik so:

- enosmerni komunikacijski kanal namenjen izključno branju poslanih podatkov skladen z SIST EN 62056-7-5;
- HAN kanal (enosmerna komunikacija v smeri od števca k hišnim sistemom in napravam kot so: energetske hišne prikazovalniki, pametni hišni sistemi, itd.).

Najpomembnejši del OSI modela:

- Podatkovni objekti v skladu z SIST EN 62056-6-1 in SIST EN 62056-6-2;
- Aplikacijska plast v skladu z SIST EN 62056-5-3;
- Povezovalna plast skladno z SIST EN 62056-46;
- Fizična plast skladno z EIA 485 ali SIST EN 13757-2, RJ12 ali drugi fizični vmesniki;
- hitrost  $\geq 2400$  b/s;
- za prejem podatkov je potrebna zaščita z uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7 in Edition 8).

I1 vmesnik mora omogočati napajanje priključenim OSM napravam skladno z zahtevami 177. člena Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije.

### 1.30.3 Vmesnik I2

I2 vmesnik je namenjen za dvosmerno povezavo števec električne energije s števci ostalih energentov in vode (multi energy; zem. plin, toplota, voda,...).

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- dvosmerna komunikacija;
- M-Bus vmesnik:
  - žični, lastnosti v skladu s standardom SIST EN 13757-2 ali;
  - brezžični, lastnosti v skladu s standardom SIST EN 13757-4 s frekvenco 868 MHz ali 868/169 MHz;
- fizična plast v skladu s SIST EN 13757-2;
- aplikacijska plast v skladu z SIST EN 13757-3;
- funkcija M-Bus Master na katerega je možno priključiti vsaj štiri (4) M-Bus Slave naprave;
- hitrost 2.400 b/s ali več z možnostjo nastavitve hitrosti na 2.400 b/s.

### 1.30.4 Vmesnik I3

I3 komunikacijski vmesnik med števcem in distribucijskim operaterjem (WAN) je namenjen za dvosmerno komunikacijo števca s AMM/HES v MC.

Komunikacijski vmesniki (modemi) morajo izpolnjevati zahteve standardov, predpisov in zahtev, navedenih v tem dokumentu. V primeru modularne izvedbe (izmenljivi modul, ki se vstavi v pripravljeno režo števca) veljajo enake zahteve o minimalni življenjski dobi in o temperaturnem območju delovanja kot za števec.

Na izmenljivem komunikacijskem vmesniku (podobno kot pri števcu na čelni plošči) morajo biti v slovenskem jeziku izpisani vsaj naslednji podatki:

- naziv ali blagovna znamka proizvajalca,
- oznaka CE,
- tip modema,
- tovarniška številka in leto izdelave (podatek mora biti shranjen tudi v napravi),
- črtna koda GS1 tip 128, ki je sestavljena iz šifre tipa in tovarniške številke (kot pri števcu),
- 2D (QR) oblika črtne kode, ki je sestavljena iz šifre tipa, serijske številke modula, letnice izdelave in celotni naziv tipa. Oblika zapisa črtne kode mora biti skladna s standardom IEC 18004. Vrstni red je določen v zgornjem stavku, pri čemer morajo biti posamezni podatki med sabo ločeni s podpičjem (;).

Komunikacijski vmesnik mora glede EMC ustrezati zahtevam naslednjih standardov:

- elektrostatične razelektritve v skladu z SIST 61000-4-2,
- elektromagnetnega sevanja v skladu z SIST 61000-4-3,
- hitrih prehodnih pojavov po standardu SIST 61000-4-4,
- prenapetosti v skladu z SIST EN 61000-4-5,
- odpornost na radio-frekvenčne motnje v skladu z SIST EN 61000-4-6,
- odpornosti proti upadom napetosti, kratkotrajnim prekinitvam in napetostnemu kolebanju v skladu s standardom SIST EN 61000-4-11.

Pri trifaznih števcih mora biti komunikacijski vmesnik – modem napajen iz vseh treh faz. To pomeni, da v primeru izpada ene ali dveh faz modem ne izgubi napajanja. Narrow-band OFDM G3-PLC modem mora glede EMC ustrezati zahtevam glede dopustnih emisij naslednjim standardom:

- dovoljeni oddajni nivoji po SIST EN 50065-1 (za CENELEC A),
- zahteve glede elektromagnetnega sevanja (CISPR 32) po SIST EN 55032 ali po SIST EN 55022 (CISPR 22).

### **ŠTEVCI S PLC KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM:**

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- dvosmerna komunikacija;
- dovoljene tehnologije:
- Narrow-band OFDM G3-PLC (G3-PLC Alliance),
- G3 PLC čip: frekvenčno področje CENELEC A in FCC,
- Izvedeno prilagoditveno vezje v števcu za preklapljanje med frekvenčnimi področji CENELEC A in FCC,
- komunikacijski protokol DLMS/COSEM v skladu s SIST EN 62056-5-3,
- fizična izvedba komunikacijskega modula:
  - v obliki izmenljivega modula ali,
  - integrirana izvedba v števcu.

Ostale tehnične zahteve:

- CENELEC A frekvenčni pas 3 kHz – 95 kHz (SIST EN 50065-1 in SIST EN 50065-2-3); frekvenčno območje 36 kHz do 91 kHz (DEL CENELEC A),
- FCC frekvenčni pas 9 kHz do 490 kHz; frekvenčno območje 154,6875 – 487,5 kHz,
- integriran ali modularen G3 modem:
  - fizikalne lastnosti ITU-T G.9903, SIST EN62056-8-5,
  - certifikat G3-PLC združenja G3 Alliance,
- PHY ITU-T G.9903,
- MAC IEEE 802.15.4,
- Maksimalna hitrost za frekvenčno območje CENELEC A pri modulaciji D8PSK 46.044 kb/s,
- Maksimalna hitrost za frekvenčno območje FCC pri modulaciji D8PSK 234.321 kb/s,
- 6LoWPAN,
- spektralna gostota moči (PSD) po standardu ITU G.9901,
- 36 podnosilcev za CENELEC A,
- 72 podnosilcev za FCC frekvenčni pas,
- diferencialna modulacija/demodulacija: D8PSK, DQPSK, DBPSK in ROBO;
- DLMS COSEM in OBIS (SIST EN 62056-5-3, SIST EN 62056-6-1, SIST EN 62056-6-2, IEC 62056-4-7, SIST EN 62056-9-7).

### **1.31 PROGRAMSKO ORODJE ZA PARAMETRIRANJE IN KONFIGURIRANJE ŠTEVCEV ELEKTRIČNE ENERGIJE**

Programska oprema mora omogočati parametriranje in branje števca prek lokalnega vmesnika I/O. Programski paket je lahko v slovenskem ali angleškem jeziku. Omogočati mora nastavitve naslednjih parametrov:

- nastavitve osnovnih parametrov števca,
- načinov delovanja števca,

- nastavitev pravic dostopa,
- listanje in brisanje sporočil,
- nastavitev časa in datuma,
- zamenjavo tarifnih pravil,
- prikazovanja podatkov na LCD zaslonu,
- pošiljanja podatkov na I1 kanal, nastavitev funkcij I/O relejev, itd.,
- zamenjavo uporabniškega dela programske opreme (SW),
- vklop in izklop stikalne naprave ter nastavitve parametrov omejevalne funkcije,
- branje in shranjevanje parametrimih datotek,
- branje in shranjevanje merilnih in ostalih podatkov (registre, profile, dogodke, alarme itd.),
- grafični prikaz kazalčnega diagrama napetosti in tokov za hitro odkrivanje napak pri namestitvi,
- prikaz profilov obremenitve v tabelarični in grafični obliki.

Licenčno pogodbo mora ponudnik priložiti k ponudbi. V kolikor bo s ponudnikom sklenjena pogodba o dobavi opreme, mora pred prvo dobavo opreme zagotoviti licenco z neomejenim časom veljavnosti. Licenčnina za programsko opremo je vključena v ponudbeni ceni.

### **1.32 PROGRAMSKA OPREMA ZA MNOŽIČNO UPRAVLJANJE ŠTEVCEV (MDM)**

Ponujeni števcji morajo biti kompatibilni z obstoječimi MDM rešitvami naročnika in jih je možno s polno funkcionalnostjo brez sprememb na MDM vključiti v obstoječi MDM. V kolikor temu ni tako ponudnik pred prvo dobavo na lastne stroške zagotovi ustrezen vmesnik za popolno funkcionalnost naročnikovega MDM nad ponujenimi števci in vse potrebne spremembe v primeru nadgradenj. Naročnik si pridružuje pravico od ponudnika zahtevati predložitev dokazil in pojasnil kako bo zagotovil kompatibilnost ponujenih števcjev z obstoječimi MDM rešitvami naročnika.

### **1.33 SERVISNE ZAHTEVE**

Skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov za čas življenjske dobe števcjev mora vlagatelj/ponudnik poskrbeti za izvajanje servisne dejavnosti v Sloveniji. Poskrbeti mora za pooblaščen servis, ki ima veljavno pooblastilo proizvajalca, da lahko izvaja servisna dela na teh proizvodih in ima sklenjeno pogodbo za dobavo originalnih rezervnih delov.

### **1.34 NUDENJE TEHNIČNE PODPORE**

Ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celi življenjski dobi izdelka, za kar mora imeti zaposlene vsaj tri (3) slovensko govoreče dodatno usposobljene strokovnjake z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne opreme (kot dokazilo je zahtevano pridobljeno potrdilo proizvajalca - licenca), ki morajo biti v delovnikih med 7:00 in 15:00 uro na razpolago, da bodo lahko nudili strokovno pomoč pri odpravljanju težav na terenu. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase.

## 2. MINIMALNE ZAHTEVE ZA PODATKOVNE ZBIRALNIKE Z G3 OFDM IN LTE KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM

Arhitektura naprednega merilnega sistema mora biti skladna s tehničnim poročilom PD CEN/CLC/ETSI TR 50572; Functional reference architecture for communications in smart metering systems in SIST EN 61968-9: Združevanje aplikacij v elektropodjetjih - Sistemski vmesniki za upravljanje distribucije - 9. del: Vmesniki za odbiranje stanja električnih števec in krmiljenje (IEC 61968-9:2013). Podatkovni zbiralniki podatkov so potrebni le v primeru uporabe števec s PLC komunikacijskim vmesnikom. Pri ostalih izvedbah I3 vmesnika na števcu ni predvidena uporaba vmesnih podatkovnih zbiralnikov.

Proizvajalec mora z izjavo zagotoviti, da števeci električne energije, podatkovni zbiralniki in komunikacijski moduli ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).

### 2.1 CERTIFICIRANJE

Podatkovni zbiralniki morajo biti certificirani po:

- G3 alliance certifikat za G3 komunikacijski vmesnik,
- pravilniku o radijski opremi (Uradni list RS, št. 3/16 in 9/20) oz. Direktivi 2014/53/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo radijske opreme na trgu in razveljavitvi Direktive 1999/5/ES Besedilo velja za EGP (velja za radijsko 2G, 4G opremo) in
- zagotavljanju varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

S CE oznako na izdelku proizvajalec zagotavlja, da je bil izdelek razvit (konstruiran) in proizveden ter zagotavlja varno uporabo v skladu z vsemi zahtevami predpisov EU, ki se nanj nanašajo in zagotavlja varno uporabo.

### 2.2 OSNOVNE TEHNIČNE ZAHTEVE

**Tabela 32:** Tehnične zahteve za podatkovni zbiralnik

ŠT. ZAHTEVE	OPIS ZAHTEVE	MINIMALNE VREDNOSTI
1	Priključitev podatkovnega zbiralnika	Trifazna štiri vodna (3P4W)
2	Referenčna napetost	Za standardno napetost omrežja - 230/400 V, 50 Hz (SIST EN 60038)
3	Maksimalna napetost	≥264 V
4	Minimalna napetost	≤184 V
5	Frekvenca	50 Hz, ±2%
6	Poraba ob aktivnih komunikacijah PLC in 2G in/ali 4G	≤ 10 W, 40 VA
7	Temperaturno območje delovanja	≥ -25°C do +60°C
8	Zaščita pred vdorom vode in prahu	≥ IP 51 (SIST EN 60529)
9	Zaščita pred posrednim dotikom	Razred II (SIST EN 62052-11)
10	Vrsta priključnice - Energetski kontakti	Klasična vijaka priključnica za energetske kontakte za vodnike od 0,75 do 2,5 mm <sup>2</sup>
11	Priključki za komunikacijske vmesnike: - Ethernet	RJ45

	– RS485	RJ11 ali vijačne sponke,
12	Radijski modem 2G/4G	<p>Modem 2G/4G</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GPRS modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4;</li> <li>▪ LTE modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6;</li> <li>▪ VPN klient, ki omogoča vključitev v APN omrežje mobilnih operaterjev.</li> </ul> <p>Zahteve za GPRS in LTE modem :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GPRS podpora za frekvence 900 in 1800 MHz;</li> <li>▪ LTE podpora za frekvence 800, 900, 1800;</li> <li>▪ eSIM ali ležišče za izmenljivo SIM kartico standardne velikosti;</li> <li>▪ podpora APN, uporabniško ime, geslo;</li> <li>▪ Watchdog;</li> <li>▪ podpora izvajanja avtomatskega ponovnega zagona;</li> <li>▪ podpora kreiranju različnih časovnih oken delovanja in načinov delovanja;</li> <li>▪ možnost posodobitve programske opreme (SW) na daljavo in/ali lokalno preko Ethernet priključka;</li> <li>▪ SMA priključek za priključitev zunanje večkanalne antene;</li> <li>▪ priložena večkanalna antena za zunanjo montažo (LTE področje: B1, B3, B7, B8 in B20) s skoznim vijakom za priključitev na zunanjo stranico kovinske priključno merilne omarice z minimalnim 2,5 m priključnim kablom.</li> </ul>
13	PLC vmesnik (OFDM G3)	<p>G3 alliance certificiran modem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ frekvenčni pas CENELEC A band (3 kHz – 95 kHz) in FCC (9kHz – 490 kHz);</li> <li>▪ frekvenčno območje 36 kHz do 91 kHz (CENELEC A), 154,69 kHz do 487.5 kHz (FCC);</li> <li>▪ integriran ali modularen G3 alliance modem, fizikalne lastnosti ITU-T G.9903</li> </ul> <p>OFDM PLC profil za G3-PLC omrežja skladno s SIST EN 62056-8-5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aplikacijska plast: SIST EN 62056-5-3;</li> <li>▪ prenosna plast: SIST EN 62056-4-7, UDP (IETF RFC 768);</li> <li>▪ omrežna plast: IPv6 (IETF RFC 2460);</li> <li>▪ prilagoditvena plast: IETF 6LoWPAN;</li> <li>▪ MAC plast: IEEE 802.15.4;</li> <li>▪ maksimalna hitrost za frekvenčno območje CENELEC A pri modulaciji D8PSK 46,044 kb/s;</li> <li>▪ maksimalna hitrost za frekvenčno območje FCC pri modulaciji D8PSK 234.321 kb/s;</li> <li>▪ spektralna gostota moči (PSD) po standardu ITU G.9901;</li> <li>▪ 36 podnosilcev za CENELEC A; 72 podnosilcev za FCC frekvenčni pas;</li> <li>▪ diferencialna modulacija/demodulacija: D8PSK, DQPSK, DBPSK in ROBO;</li> <li>▪ DLMS COSEM in OBIS (SIST EN 62056-5-3, SIST EN 62056-6-1, SIST EN 62056-6-2, , SIST EN 62056-4-7 in SIST EN 62056-9-7).</li> </ul>
14	Pomožno napajanje	Baterija ali super kondenzator z avtonomijo minimalno 7 dni.
15	Elektromagnetna združljivost (EMC):	<p>Podatkovni zbirnik mora izpolnjevati predpise in standarde s področja (ali enakovredne):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SIST EN 61000-4-2</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SIST EN 61000-4-3</li> <li>▪ SIST EN 61000-4-4</li> <li>▪ SIST EN 61000-4-5</li> <li>▪ SIST EN 62368</li> <li>▪ SIST EN 301 489-17 V3.1.1</li> <li>▪ SIST EN 50065-1</li> <li>▪ SIST EN 50065-2-3</li> </ul>
16	Razred napetostne trdnosti	min III
17	Zaščita	LAN zaščita z SSL ali TLS VPN podporo ali WAN zaščita z VPN klient ter s SSL ali TLS VPN podporo
18	CE zahteve	2014/53/EU, 2014/30/EU, 2011/65/EU

## 2.3 ŽIVLJENJSKA DOBA

Življenjska doba podatkovnega zbiralnika mora biti enaka kot je življenjska doba števecov električne energije. Za čas življenjske dobe izdelka je ponudnik ali proizvajalec skladno z zakonom o varstvu potrošnikov dolžan za dobavljeno opremo zagotavljati servis in rezervne dele.

## 2.4 PODATKI NA ČELNI PLOŠČI PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA

Na čelni plošči podatkovnega zbiralnika morajo biti v slovenskem jeziku izpisani naslednji podatki:

- oznaka ali ime proizvajalca,
- tip naprave,
- tovarniška številka in leto izdelave,
- CE oznaka,
- temperaturno območje delovanja,
- referenčna napajalna napetost,
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II,
- črtna koda distribucijskega operaterja GS1-128,
- 2D (QR) črtna koda sestavljena iz šifre tipa, serijske številke, letnice izdelave, naznačene napetosti in celotnega naziva tipa. Oblika zapisa črtne kode mora biti skladna s standardom IEC 18004. Vrstni red je določen v predhodnem stavku, pri čemer morajo biti posamezni podatki ločeni s podpičjem (;),
- vezalna shema priključitve,
- logotip distribucijskega operaterja.

Testni vzorci ki se opremijo s testno črtno kodo za podatkovni zbiralnik:

- 5210 (testna šifra tipa) + 987654321 (testna tovarniška številka) ali,
- 5210 (testna šifra tipa) + lastna numerična tovarniška številka testnega vzorca.

Uporabniška črtna koda je skladna z GS1-128 in je sestavljena tako kot pri števcih iz šifre tipa (štirje znaki) in tovarniške številke naprave (podatkovnega zbiralnika). Na testni vzorec proizvajalec za potrebe FAT testa izpiše testno črtno kodo po enakih pravilih kot to velja za števec. Končno šifro tipa naročnik podeli proizvajalcu pred dobavo vzorcev za potrebe testov v realnem okolju.

## **2.5 NALOGE PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA**

Podatkovni zbiralnik skupaj s PLC števeci na nivoju TP tvori lokalno komunikacijsko omrežje, zato mora omogočati izvajanje naslednjih nalog:

- upravljanja lokalnega komunikacijskega omrežja,
- branje obračunskih registrov, profilov obremenitve, alarmov, knjig dogodkov in trenutnih vrednosti iz registrov števecov različnih proizvajalcev, ki ustrezajo enakim standardom komunikacije I3 (števec) in C1 (podatkovni zbiralnik),
- avtomatsko zaznavanje in dodajanje novo vgrajenih števecov (plug & play prepoznavanje in dodajanje števecov v svojo listo),
- razne sinhronizacijske in upravljalvske naloge (sinhronizacija časa, zamenjava tarifnih pravil, spreminjanje liste praznikov, spreminjanje števila tarif, DSM/DR funkcije, itd.),
- izvajanje komunikacijske statistike za lastno optimizacijo načina branja vseh števecov,
- izvajanje nalog nadgradnje SW števecov ali komunikacijskih vmesnikov,
- izvajanje nalog masovne nadgradnje števecov na povezanem podatkovnem zbiralniku (npr. TOU, odklopi/priklopi, sprememba registrov,...),
- beleženja uporabnih informacij za izvajanje raznih statistik, nadzornih sistemov, sistemov pametnih elektroenergetskih omrežij, itd.,
- zagotavljanja GUI za upravljanje in konfiguriranje procesov,
- zagotavljanja zaupnosti, celovitosti in razpoložljivosti podatkov,
- evidentiranja topologije o stanju PLC omrežja.

Podatkovni zbiralnik mora izvajati potrebne ukrepe diagnosticiranja, da v primeru zaznanih težav (izpad mobilnega omrežja, itd.) takoj samodejno izvede postopek ponovne prijave v mobilno omrežje.

## **2.6 VLOGA KOMUNIKACIJSKEGA PREHODA**

Podatkovni zbiralnik mora podpirati vlogo komunikacijskega prehoda, ki v celoti izvaja model ISO-OSI za vse sloje in se lahko uporabi za pretvorbo podatkovnih protokolov med različnimi komunikacijskimi sistemi in standardi (ISO/OSI arhitektura). Glavna naloga komunikacijskega prehoda je pretvorba protokolov med različnimi komunikacijskimi omrežji (tehnologijami) podprtimi na strani števca do podatkovnega zbiralnika in od podatkovnega zbiralnika do HES v MC (P2P, Ethernet, PLC itd.).

## **2.7 INTEROPERABILNOST**

Zahtevana je sposobnost dvosmerne izmenjave podatkov z drugimi števci različnih proizvajalcev, ki ustrezajo enakim standardom in so že ali pa še bodo prestali postopek verifikacije skladno s tem dokumentom in dvosmerne izmenjave podatkov z obstoječimi HES sistemi distribucijskega operaterja. Pri interoperabilnosti navzdol proti števcem in navzgor proti HES je potrebno upoštevati ISO/OSI arhitekturo. OSI okvir za komunikacijske postopke določa ISO, kjer so postopki razdeljeni na sedem vertikalnih funkcionalnih plasti, kjer so za vsako posamično plast definirane funkcionalnosti. Vsaka plast komunicira le s plastjo neposredno nad njo in pod njo. Upoštevati je potrebno tudi pravila delovanja obstoječega komunikacijskega sistema, ki zajema eno ali več plasti modela OSI.

## **2.8 ZAUPNOST, CELOVITOST IN RAZPOLOŽLJIVOST PODATKOV**

Koncept varnosti se nanaša na celoten arhitekturni model, ki predstavlja podatkovne tokove med števeci in HES. Zagotovljena mora biti ustrezna zaščita, ki zagotavlja varnost podatkov v celotni komunikacijski verigi. Priporočljivo je, da je zaščita izvedena in preizkušena v skladu z družino standardov SIST EN ISO/IEC 15408.

Komunikacija med podatkovnim zbiralnikom in HES je izvedena v WAN mreži z uporabo privatnega VPN klienta (privatni APN), oziroma preko privatnega Ethernet omrežja. V obeh primerih se dodatno zahteva še SSL VPN podpora, katere mora biti izvedena tudi na servisnem Ethernet vmesniku.

Podatkovni zbiralnik mora podpirati uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje komunikacije s števeci električne energije kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7, Edition 8). Za podporo izmenjave ključev števecov električne energije mora podatkovni zbiralnik podpirati varno povezavo (SSL VPN podpora) do sistema varovanja ključev (generacija novih ključev, shranjevanje ključev, izmenjava ključev).

## **2.9 SHRANJEVANJE PODATKOV**

Podatkovni zbiralnik mora zajete podatke iz števecov (mesečni obračunski profil, dnevni obračunski profil, LP in dogodke) shranjevati v obstojni pomnilnik zadostne kapacitete, da za 1.000 priključenih števecov kapaciteta pomnilnika zadostuje za več kot 10 dni. Shranjeni podatki morajo biti tako organizirani (bazni ali podobni način), da je iz HES omogočen zajem le tistih podatkov, ki še niso bili preneseni.

## **2.10 BELEŽENJE OSTALIH POMEMBNIH INFORMACIJ**

Za potrebe učinkovitega izvajanja branja števecov, diagnostike in sprotnega odpravljanja komunikacijskih ovir (odklanjanja naprav, ki v omrežje vnašajo šum) mora podatkovni zbiralnik za vsak dan posebej beležiti vsaj naslednje informacije:

- informacije o dosegljivosti posameznega števca,
- število uspešnih in število skupnih branj posameznega števca,
- število izvedenih posredovanj za posamezni števec (število ponavljalnikov),
- topologija PLC komunikacije/omrežja.

## **2.11 INTEGRACIJA V OBSTOJEČI HES DISTRIBUCIJSKEGA OPERATERJA**

Elektrodistribucijska podjetja – pogodbeni izvajalci že imajo vzpostavljene Merilne centre z vsemi informacijskimi rešitvami, ki so potrebne za učinkovito izvajanje procesov merjenja, zajema, obdelave in izmenjave merilnih podatkov.

Že uporabljeni podatkovni zbiralniki merilne podatke prenašajo v sistem za zajem merilnih podatkov elektrodistribucijskih podjetij preko vzpostavljenih spletnih storitev (»web services«) in .xml tipu zapisa le-teh podatkov.

Ponudnik je dolžan priskrbeti vse potrebne podatke, ki jih izdelovalca informacijskih rešitev potrebuje za potrebe integracije podatkovnega zbiralnika in števecov električne energije v obstoječe sisteme za daljinski zajem merilnih podatkov. Izbrani ponudnik mora podati vse podatke, ki jih bo naročnik potreboval, o načinu vzpostavitve komunikacije med sistemom

za zajem merilnih podatkov in podatkovnim zbiralnikom ter protokolom prenosa merilnih podatkov v obstoječi sistem za zajem merilnih podatkov. V nasprotnem primeru mora ponudnik na svoje stroške zagotoviti HES in izvesti vse potrebne integracije v MDMS in BPS, ter izvesti potrebna šolanja v slovenskem jeziku za izvajalce nalog v HES.

## **2.12 NUDENJE TEHNIČNE PODPORE**

Ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celi življenjski dobi izdelka, za kar mora imeti zaposlene vsaj tri (3) slovensko govoreče dodatno usposobljene strokovnjake z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne opreme (kot dokazilo je zahtevano pridobljeno potrdilo proizvajalca - licenca), ki morajo biti v delovnikih med 7:00 in 15:00 uro na razpolago, da bodo lahko nudili strokovno pomoč pri odpravljanju težav na terenu. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase.

### 3. MINIMALNE ZAHTEVE ZA PODATKOVNE ZBIRALNIKE Z PLC F-SFK

Arhitektura naprednega merilnega sistema je skladna s tehničnim poročilom PD CEN/CLC/ETSI TR 50572; Functional reference architecture for communications in smart metering systems in SIST EN 61968-9: Združevanje aplikacij v elektropodjetjih - Sistemski vmesniki za upravljanje distribucije - 9. del: Vmesniki za odbiranje stanja električnih števec in krmiljenje (IEC 61968-9:2013).

Proizvajalec podatkovnega zbiralnika mora z izjavo potrditi, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).

#### 3.1 CERTIFICIRANJE

Podatkovni zbiralniki morajo biti certificirani po:

- zagotavljanju varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

S CE oznako na izdelku proizvajalec zagotavlja, da je bil izdelek razvit (konstruiran) in proizveden in zagotavlja varno uporabo v skladu z vsemi zahtevami predpisov EU, ki se nanj nanašajo in zagotavlja varno uporabo.

#### 3.2 OSNOVNE TEHNIČNE ZAHTEVE

**Tabela 33:** Tehnične zahteve za podatkovni zbiralnik

ŠT. ZAHTEVE	OPIS ZAHTEVE	MINIMALNE VREDNOSTI
1	Priključitev podatkovnega zbiralnika	Trifazna štiri vodna (3P4W)
2	Referenčna napetost	Za standardno napetost omrežja - 230/400 V, 50 Hz (SIST EN 60038)
3	Maksimalna napetost	≥264 V
4	Minimalna napetost	≤184 V
5	Frekvenca	50 Hz, ±2%
6	Poraba ob aktivnih komunikacijah PLC in 2G in/ali 4G	≤ 10 W, 40 VA
7	Temperaturno območje delovanja	≥ -25°C do +60°C
8	Zaščita pred vdorom vode in prahu	≥ IP 51 (SIST EN 60529)
9	Zaščita pred posrednim dotikom	Razred II (SIST EN 62052-11)
10	Vrsta priključnice - Energetski kontakti	Klasična vijačna priključnica za energetske kontakte za vodnike od 0,75 do 2,5 mm <sup>2</sup>
11	Priključki za komunikacijske vmesnike: - Ethernet - RS485	RJ45 RJ11 ali vijačne sponke,
13	PLC vmesnik (S-FSK)	PLC S-FSK modem <ul style="list-style-type: none"><li>o CENELEC A band (3 kHz – 95 kHz);</li><li>o integrirana ali modularna izvedba, fizikalne lastnosti SIST EN 61334-5-1;</li><li>o S-FSK profil za komunikacijo s sosednjimi omrežji po IEC 62056-8-3;</li></ul>

		$f_M = 63,3 \text{ kHz}$ , $f_S = 74 \text{ kHz}$ , $f_M, f_S$ toleranca nosilne frekvence = $\pm 0.5\%$ , hitrost 2400 bit/s nastavljiva.  COSEM/DLMS komunikacija: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PHY SIST EN 61334-5-1;</li> <li>○ MAC SIST EN 61334-5-1;</li> <li>○ LLC SIST EN 61334-4-32;</li> <li>○ APP SIST EN 61334-4-41 DLMS Application layer, SIST EN 62056-53, SIST EN 62056-5-3 COSEM Application Layer;</li> <li>○ NML SIST EN 61334-4-511;</li> <li>○ MIB SIST EN 61334-4-512;</li> <li>○ SIST EN 62056-6-1, EN 62056-61 (OBIS) in SIST EN 62056-62, SIST EN 62056-6-2 (razredi vmesnikov);</li> <li>○ »Plug and play« instalacija.</li> </ul>
14	Pomožno napajanje	Baterija ali super kondenzator z avtonomijo minimalno 7 dni.
15	Elektromagnetna združljivost (EMC):	Podatkovni zbiralnik mora izpolnjevati predpise in standarde s področja (ali enakovredne): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SIST EN 61000-4-2</li> <li>▪ SIST EN 61000-4-3</li> <li>▪ SIST EN 61000-4-4</li> <li>▪ SIST EN 61000-4-5</li> <li>▪ SIST EN 62368-1</li> <li>▪ SIST EN 50065-1</li> <li>▪ SIST EN 50065-2-3</li> </ul>
16	Razred napetostne trdnosti	IV
8	CE zahteve	2014/30/EU ,2014/35/EU, 2011/65/EU

### 3.3 ŽIVLJENJSKA DOBA

Življenjska doba podatkovnega zbiralnika mora biti enaka kot je življenjska doba števecv.

### 3.4 PODATKI NA ČELNI PLOŠČI PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA

Na čelni plošči podatkovnega zbiralnika morajo biti v slovenskem jeziku izpisani naslednji podatki:

- oznaka ali ime proizvajalca,
- tip naprave,
- tovarniška številka in leto izdelave,
- CE znak,
- temperaturno območje delovanja,
- referenčna napajalna napetost,
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II,

- črtna koda distribucijskega operaterja GS1-128,
- vezalna shema priključitve.

Uporabniška črtna koda je skladna z GS1-128 in je sestavljena tako kot pri števcih iz šifre tipa (štirje znaki) in tovarniške številke naprave (podatkovnega zbiralnika). Na testni vzorec proizvajalec za potrebe preveritve izpolnjevanja zahtev izpiše testno črtno kodo po enakih pravilih kot to velja za števec.

Izbrani ponudnik in naročnik morata uskladiti čelno ploščo podatkovnega zbiralnika pred prvo dobavo.

### **3.5 NALOGE PODATKOVNEGA ZBIRALNIKA**

Podatkovni zbiralnik skupaj s PLC števcem na nivoju TP tvori lokalno komunikacijsko omrežje, zato mora omogočati izvajanje naslednjih nalog:

- upravljanja lokalnega komunikacijskega omrežja,
- branje obračunskih registrov, profilov obremenitve, alarmov, knjig dogodkov in trenutnih vrednosti iz registrov števcov,
- avtomatsko zaznavanje in dodajanje novo vgrajenih števcov (plug & play prepoznavanje in dodajanje števcov v svojo listo),
- razne sinhronizacijske in upravljaljske naloge (sinhronizacija časa, zamenjava tarifnih pravil, spreminjanje liste praznikov, spreminjanje števila tarif, itd.),
- izvajanje komunikacijske statistike za lastno optimizacijo načina branja vseh števcov,
- izvajanje nalog nadgradnje SW števcov ali komunikacijskih vmesnikov,
- beleženje uporabnih informacij za izvajanje raznih statistik, nadzornih sistemov, itd.,
- GUI za upravljanje in konfiguriranje procesov,
- Upravljanje z DC in števcem el. en. preko HES.

Podatkovni zbiralnik mora izvajati potrebne ukrepe diagnosticiranja, da se v primeru zaznanih težav (izpad mobilnega omrežja, itd.) takoj samodejno izvede postopek ponovnega zagona ali ponovne prijave v omrežje.

### **3.6 VARNOST PODATKOV**

Koncept varnosti se nanaša na celoten arhitekturni model, ki predstavlja podatkovne tokove med števcem in HES. Zagotovljena mora biti ustrezna zaščita, ki zagotavlja varnost podatkov v celotni komunikacijski verigi. Priporočljivo je, da je zaščita izvedena in preizkušena v skladu s standardom ISO/IEC 15408.

Komunikacija med podatkovnim zbiralnikom in HES je izvedena v WAN mreži z uporabo privatnega VPN klienta (privatni APN), oziroma preko privatnega Ethernet omrežja.

### **3.7 SHRANJEVANJE PODATKOV**

Podatkovni zbiralnik mora zajete podatke iz števcov shranjevati v obstojni pomnilnik zadostne kapacitete, da za 1000 priključenih števcov kapaciteta pomnilnika zadostuje za

več kot 10 dni. Shranjeni podatki morajo biti tako organizirani (bazni ali podobni način), da je iz HES omogočen zajem le tistih podatkov, ki še niso bili preneseni.

### **3.8 BELEŽENJE OSTALIH POMEMBNIH INFORMACIJ**

Za potrebe učinkovitega izvajanja branja števecv, diagnostike in sprotnega odpravljanja komunikacijskih ovir (odklanjaja naprav, ki v omrežje vnašajo šum) mora podatkovni zbiralnik za vsak dan posebej beležiti vsaj naslednje informacije:

- informacije o dosegljivosti posameznega števca,
- število uspešnih in število skupnih branj posameznega števca,
- število uporabljenih ojačitev za posamezni števec (število repeatorjev),
- te informacije morajo biti na voljo vsaj za zadnjih 7 dni.

### **3.9 NUDENJE TEHNIČNE PODPORE**

Ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celotni življenjski dobi izdelka, za kar mora imeti zaposlena vsaj tri (3) slovensko govoreče dodatno usposobljene strokovnjake z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne in komunikacijske opreme (kot dokazilo je zahtevano pridobljeno potrdilo proizvajalca - licenca), ki morata biti ob delovnikih med 7:00 in 15:00 uro na razpolago, da bosta lahko nudila strokovno pomoč pri odpravljanju težav na terenu. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase. V kolikor ponudnik zamenja podizvajalca za opravljanje tehnične podpore mora le-to naročnikom javiti v 10 dneh.



## **4. DODATNE TEHNIČNE ZAHTEVE**

### **4.1 NUDENJE TEHNIČNE PODPORE**

Strokovna pomoč mora biti na razpolago naročniku v delovnikih med 7:00 in 15:00 uro, da bodo lahko nudili pomoč pri odpravljanju težav. Izvajalci strokovne pomoči se morajo odzvati v roku 1 ure od oddaje zahtevka za strokovno pomoč. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase. Oddaja zahtevka za strokovno pomoč se lahko izvede po elektronski pošti na dogovorjen elektronski naslov ali ustno na dogovorjeni kontaktni številki.

Izbrani ponudnik mora zagotoviti pripravljenost na svetovanje in sodelovanje pri odpravi tehničnih težav ponujene rešitve. Izbrani ponudnik mora v času nudenja tehnične podpore zagotoviti:

- telefonsko pomoč,
- tehnično pomoč preko oddaljenega dostopa in
- tehnično pomoč pri naročniku, vključno na distribucijskem omrežju.

Za vsako tovrstno delo se izdelava vsakokratno situacijsko mesečno poročilo, katero vsebuje opis zahteve, opis rešitve, vzroka in odprave problema ter morebitne potrebe po razvoju oz. prilagajanju programske ali strojne opreme. V tem primeru se poda tudi oceno potrebnega števila ur. Obliko mesečnega poročila naročnik in ponudnik dogovorita najkasneje do dobave prvega sukcesivnega naročila opreme celotne sistemske rešitve.

### **4.2 ZAGOTAVLJANJE MESEČNIH OBRAČUNSKIH PODATKOV**

Ponujeni števcji so na napajalnem območju posamezne transformatorske postaje skupaj s podatkovnim zbiralnikom in sumarnim (kontrolnim) števcem v TP najpomembnejši del lokalne komunikacijske mreže, ki uporablja žične in brezžične komunikacijske poti. Komunikacijske in impedančne lastnosti energetske infrastrukture se časovno spreminjajo, zato morajo biti uporabljene robustne komunikacijske naprave, ki bodo omogočale izvajanje vseh predvidenih funkcionalnosti napredne merilne infrastrukture.

Končni uporabniki, kateri bodo vključeni v napredni merilni sistem bodo plačevali porabljeno električno energijo po mesečnih izmerjenih količinah. Naročnik mora skladno z veljavno zakonodajo do 5. v mesecu pripraviti obračunske podatke za vsa merilna mesta na t.i. obračunu po dejanski porabi in dobaviteljem posredovati obračunske merilne podatke. Zaradi prehoda iz letnega na mesečno zagotavljanje obračunskih podatkov glede na dejansko izmerjene količine električne energije, in s tem povezanih precejšnjih stroškov ročnega odbiranja v primeru nedosegljivosti števcjev, so zahtevani naslednji minimalni standardi dosegljivosti merilne opreme na podatkovnem zbiralniku in zagotavljanja obračunskih merilnih podatkov:

- 100% nameščenih števcjev se uspešno registrira na podatkovni zbiralnik v roku 7 dni od zaključene vgradnje merilne opreme na najmanj 97% merilnih mestih pripadajoče transformatorske postaje. Kriterij se upošteva samo na nameščeni opremi, ki je predmet tega razpisa.

- Vsaj 98% zagotovitev vseh dnevnih obračunskih stanj (VT, MT, ET) vseh nameščenih števec na merilnih mestih za pretekli obračunski mesec na podatkovnem zbiralniku do četrtega koledarskega dneva v mesecu do 7:00 ure za področja transformatorske postaje. \*

*\* Vsak nameščen števec beleži dnevno tri vrednosti stanj in sicer VT, MT in ET. V časovnem obdobju 30 dni se tako generira 90 vrednosti za n nameščenih števec na merilnem mestu. Zahtevana vrednost zagotovitev dnevnih obračunskih stanj za n števec je  $98\% \times (90 \times n)$ .*

Naročnik in ponudnik pred prvo dobavo merilne opreme dogovorita način poročanja oz. izmenjave informacij za doseganja kriterija 1 in doseganja kriterija 2 na način, da bo ponudnik pravočasno obveščen o delovanju nameščene merilne opreme na posameznem področju.

Za zagotovitev zgornjih kriterijev je odgovornost ponudnika, da, ob prisotnosti naročnika, organizira in vzpostavi dodatne ukrepe za izboljšanje dosegljivosti števec električne energije na podatkovnem zbiralniku oz. zagotavljanju obračunskih merilnih podatkov. Dela mora ponudnik pričeti najkasneje v 60 dneh od dneva pričetka izvajanja meritev kriterija 1, kar ponudnik predhodno dogovori z naročnikom. V kolikor naročnik ugotovi neizpolnjevanje zgornjih kriterijev zaradi nedelovanja merilne-komunikacijske opreme in ponudnik v roku enega meseca ni izvedel zadostnih dodatnih ukrepov za izpolnitev kriterijev (kriteriji niso doseženi zaradi nedelovanja merilno-komunikacijske opreme, ki je predmet tega razpisa), bo naročnik mesečno izstavljal fakture za ročno pridobivanje obračunskih podatkov v vrednosti 7,06 EUR/števec brez DDV do izpolnitve kriterijev.

V kolikor se ugotovi, da je zahteva naročnika neupravičena oz. je razlog za nedoseganje zgornjih kriterijev prevelika emisija motečih signalov v nizkonapetostno omrežje naročnika s strani odjemalcev/proizvajalcev, impedančnih težav ali ostalih težav v omrežju, ki preprečujejo uspešno širjenje PLC signala lahko ponudnik porabljen ure za odkrivanje težav na terenu obračuna po ceni nudenja tehnične pomoči - 35 EUR/h brez DDV.

#### **4.3 ZAGOTAVLJANJE PODATKOV O OBREMENILNI KRIVULJI ODJEMALCEV**

Naročniki bodo predvidoma skladno s prihajajočo zakonodajo zadolženi za pripravo merilnih podatkov za potrebe bilančnega obračuna in novega tarifnega sistema v 15-minutnih intervalih, dalje pa morajo s programi obveščanja končnih uporabnikov o porabi in proizvodnji električne energije spodbujati ukrepe učinkovite rabe energije in s tem znižati investicijske stroške ojačitve distribucijskega omrežja. Vsem končnim uporabnikom preko Mojelektro zagotavljamo spremljanje porabe za pretekli dan (D-1). Skladno s sprejetimi standardnimi storitvami morajo naročniki zagotavljati četrt urne merilne podatke (obremenilno krivuljo). Za uspešno izvajanje teh nalog mora napredni merilni sistem s ponujenimi števci in podatkovnimi zbiralniki izpolnjevati naslednje minimalne standarde zagotavljanja merilnih podatkov. Po izvedenih ukrepih za izboljšanje dosegljivosti števec električne energije na podatkovnem zbiralniku oz. zagotavljanju obračunskih merilnih podatkov mora biti do 08:00 ure:

1. za pretekli dan na podatkovnem zbiralniku minimalno 90% vseh četrt urnih merilnih podatkov nameščenih števecov in
2. za pretekli obračunski mesec 95% vseh četrt urnih merilnih podatkov do četrtega dne v mesecu.

Za neizpolnjevanje zgornjih kriterijev, zaradi nedelovanja merilno-komunikacijske opreme, ki niso nastali zaradi prevelike emisije motečih signalov v nizkonapetostno omrežje naročnika s strani odjemalcev/proizvajalcev, impedančnih težav ali ostalih težav v omrežju, ki preprečujejo uspešno širjenje PLC signala, lahko naročnik za ročno pridobivanje obremenilnih krivulj zaračuna stroške ročnega pridobivanja teh podatkov v vrednosti 8,19 EUR/števcec na mesec brez DDV do izpolnitve teh kriterijev. Ta obveznost velja izključno za merilno opremo, ki je predmet tega razpisa.

V kolikor se ugotovi, da je zahteva naročnika neupravičena lahko ponudnik porabljen ure za odkrivanje težav na terenu obračuna po ceni nudenja tehnične pomoči - 35 EUR/h brez DDV.

Ta določila veljajo v povezavi z zahtevami iz točke 4.2 ko so že izpolnjeni pogoji dosegljivosti števecov na podatkovnem zbiralniku in zagotavljanja obračunskih stanj.

#### **4.4 SERVISNE ZAHTEVE**

Skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov za čas življenjske dobe števecov mora ponudnik zagotoviti servis v Sloveniji. Poskrbeti mora za servis opreme v Republiki Sloveniji. Za čas življenjske dobe izdelkov je ponudnik ali proizvajalec skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov dolžan za dobavljeno opremo zagotavljati servis in rezervne dele.

Odzivni čas za popravilo (servis) števecov od prejema zahtevka:

- 10 dni za servis do 100 števecov,
- 30 dni za servis nad 100 števecov.

#### **4.5 EMBALAŽA**

Embalaža števca, podatkovnega zbiralnika in kontrolnega števca mora na zunanji strani embalaže vsebovati seznam črtnih kod (Tip 128) za vso opremo, ki je v paketu.

Priporoča se pakiranje po do 10 kos števecov (enofaznih in trifaznih), do 5 kos sumarnih števecov in do 5 kos podatkovnih zbiralnikov v eni embalaži, pri čemer mora biti v tem primeru na zunanji strani seznam črtnih kod in serijskih številok opreme v paketu.

## 4.6 KVALITETA DOBAVLJENE OPREME

### 4.6.1 Prezemne kontrole

1. Ob vsaki delni dobavi števec mora ponudnik naročniku predati številke dobavljenih števec in kopije merilnih listov prve overitve z vsemi rezultati v elektronski obliki (CSV, itd.) na predhodno dogovorjeni elektronski naslov.
2. Ponudnik mora 10 delovnih dni pred vsako delno dobavo števec naročniku na dogovorjeni elektronski naslov posredovati serijske številke števec za posamezno dobavo, da naročnik lahko izbere naključni vzorec. Velikost vzorca prikazuje Tabela.

**Tabela 34:** Število števec na prevzemni kontroli – prvi preizkus

Število kosov delne dobave [kos]	Število kosov v vzorcu [kos]
400 – 500	15
501 – 1000	40
1001 – 1500	60
1501 – 2500	100
Več kot 2501	150

3. V kolikor se naročnik odloči opraviti preskus naključnega vzorca, ga pošlje v akreditirani laboratorij v Republiki Sloveniji, da le-ta preveri meroslovne in ostale funkcionalne teste iz razpisne dokumentacije. Rezultate akreditiranega laboratorija naročnik posreduje tudi ponudniku.
4. V primeru, da kontrolni organ (akreditiran laboratorij) ugotovi, da eden ali več števec ne izpolnjuje zahtev, te razpisne dokumentacije, se ponudniku zavrne celotna sukcesivna dobava. V primeru, ko števci ne izpolnjujejo predpisanih zahtev, stroške nastale s prevzemno kontrolo krije ponudnik. V primeru, ko vsi števci izpolnjujejo zahteve, strošek preskusa krije naročnik.
5. V primeru zavrnitve se na stroške ponudnika izvede ponovni (drugi) preskus števec dobave v dvakratni velikosti vzorca, kot ga prikazuje Tabela 51. Nov vzorec izbere naročnik na podlagi prejetih serijskih števil in ga posreduje istemu akreditiranemu laboratoriju v Republiki Sloveniji ki je izvajal prvotni postopek. Izvedeni preskus mora biti izveden z enakimi postopki kot prvotni. Postopek dobave se po opisanih korakih lahko ponovi le enkrat. V primeru, da kontrolni organ (akreditiran laboratorij) ponovno ugotovi nepravilnosti pri enem ali več števcih, se prevzem te delne dobave nepreklicno zavrne. Števce s temi tovarniškimi številkami ponudnik ne sme več dobaviti naročniku.

**Tabela 35:** Število števecov na prevzemni kontroli – drugi preizkus

Število kosov delne dobave [kos]	Število kosov v vzorcu [kos]
400 – 500	30
501 – 1000	80
1001 – 1500	120
1501 – 2500	200
Več kot 2501	300

6. V primeru, ko se zavrne delna dobava mora ponudnik dobaviti vse nove števce električne energije in ponovno posredovati seznam serijskih števil. Postopek prevzemne kontrole se ponovi skladno z opisanimi točkami od 2 do 5 tega poglavja.
7. V primeru zavrnitve celotne delne dobave lahko naročnik unovči garancijo za dobro izvedbo pogodbenih obveznosti, poleg tega pa v primeru zamude roka dobave opreme zahteva plačilo pogodbene kazni zaradi zamude skladno s pogodbeni določili.

#### **4.6.2 Pravilnost podatkov na črtni kodi in vpisanih podatkov SW števca**

V primeru, da naročnik ugotovi, da se številka izpisana na čelni plošči in številka vpisana v registrih števca ne ujema, je ponudnik dolžan dobaviti novi števec in plačati pogodbeno kazen v vrednosti 10 EUR/števec brez DDV.

#### **4.6.3 Garancijske zahteve**

Ponudnik mora zagotoviti garancijsko dobo najmanj 60 mesecev. Garancijska doba prične teči z dnem prevzema opreme na dogovorjenem skladišču naročnika.

V ponujeni garancijski dobi mora ponudnik poleg z zakonom predpisanimi obveznostmi do kupca nuditi še naslednja dodatna jamstva:

1. V primeru, da v ponujeni garancijski dobi odpove manj kot 0,7% vgrajenih števecov ali podatkovnih zbiralnikov posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števce in podatkovne zbiralnike takoj zamenjati z novimi ali popravljenimi. Naročnikovi stroški dela in prevozov se ponudniku posebej ne zaračunajo. Za ta namen je ponudnik dolžan hraniti zadostno število števecov električne energije ali podatkovnih zbiralnikov za izpolnjevanje tega pogoja.
2. V primeru, da v garancijski dobi odpove 0,7% ali več vendar manj kot 3% vgrajenih števecov ali podatkovnih zbiralnikov posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števce in podatkovne zbiralnike zamenjati z novimi ali popravljenimi. Dodatno se mu zaračunajo tudi vsi nastali stroški (stroški dela, prevozov in stroški popravkov obračuna) v vrednosti 36,80 EUR /števec (ali zbiralnik) brez DDV.
3. V primeru, da v garancijski dobi odpove 3% ali več vgrajenih števecov ali podatkovnih zbiralnikov posameznega tipa, je ponudnik dolžan zamenjati vse dobavljene števce in podatkovne zbiralnike tega tipa z novimi ustreznimi

enakovrednega tipa ali naročniku povrniti celotno kupnino z zamudnimi obrestmi, ter naročniku poravnati vse nastale stroške na merilnem mestu v vrednosti 36,80 EUR /števec (ali zbiralnik) brez DDV.

4. Za izpolnjevanje teh garancijskih zahtev mora ponudnik vedno razpolagati s potrebno minimalno količino nadomestnih števecv in podatkovnih zbiralnikov. Okvarjene števce in podatkovne zbiralnike, ki so upravičeni do teh garancijskih zahtev mora ponudnik zamenjati z novimi v 10. delovnih dneh, če je število manjše od 10 kosov, oziroma v 30 dneh, če število okvarjenih števecv in zbiralnikov presega to količino. Če ponudnik zamenjave ne izvede v dogovorjenem roku, mu naročnik za vsak dan zamude lahko zaračuna pogodbeno kazen v vrednosti 0,25% ponujenega števca ali podatkovnega zbiralnika, pri čemer kazen za zamudo ne more preseči 10% vrednosti ponujenega števca ali podatkovnega zbiralnika.

#### **4.7 PRIKRITE NAPAKE**

Zahtevana garancijska doba za tako imenovane primere prikrite stvarne napake na vgrajenih elektronskih komponentah in programski opremi velja najmanj toliko časa kot traja garancija proizvajalca za predmetno blago. Soglašanje s temi garancijskimi zahtevami ponudnik potrdi s podpisom pogodbe.

V primeru ugotovljene systemske napake na eni vgrajeni komponenti ali programski kodi, je ponudnik dolžan vso opremo s to vgrajeno elektronsko komponento ali programsko kodo zamenjati z novo in naročniku povrniti nastale stroške del na merilnih mestih v vrednosti 36,80 EUR/števec (ali podatkovni zbiralnik) brez DDV. Za systemsko napako se smatra odpoved več kot 3% dobavljenih števecv ali podatkovnih zbiralnikov posameznega tipa zaradi odpovedi ali nepravilnega delovanja iste elektronske komponente ali napake v programski kodi.

#### **4.8 MEROSLOVNA STABILNOST ZARADI POVEČANJA TRENDNA NELINEARNE PORABE**

Zahtevana garancijska doba za meroslovno stabilnost zaradi povečanja nelinearne porabe (harmonski tok, slab  $\cos\phi$ , deformacijska energija, itd.) je za celotno ponujeno življenjsko dobo.

V primeru, da naročnik prejme sklep pristojnega Urada RS za meroslovje o prepovedi uporabe posameznega števca ali vseh števecv posameznega ponujenega tipa, je ponudnik dolžan ta ponujeni števec ali vse ponujene števce tega tipa zamenjati z novimi ustreznimi in naročniku povrniti nastale stroške del na merilnih mestih v vrednosti 36,80 EUR /števec brez DDV.

#### **4.9 DOLGOTRAJNA KAKOVOST IN ZANESLJIVOST PONUJENE OPREME**

Zahtevana garancijska doba za meroslovno stabilnost in celovito kakovost ponujenih števecv v zvezi z izvajanjem pravilnika o overitvi števecv električne energije je vsaj 16 let.

V primeru, da posamezna populacija števecv prijavljena pri Uradu RS za meroslovje ne prestane statističnega preizkusa zaradi skritih napak na števcu el. energije, ponudnik krije

vse nadaljnje stroške ponovnih overjanj v življenjski dobi. Ponudnik krije vse nastale stroške izrednih del na MM (demontaža, montaža, preizkus, stroški prevozov), katere ob ugotovljenem stanju v roku 7 dni soglasno sprejmeta naročnik in ponudnik in znašajo 36,80 EUR / števec brez DDV.

## **5. PREVERJANJE TEHNIČNIH ZAHTEV**

Ponudnik mora ob oddaji ponudbe priložiti vsa potrebna dokazila, ki jih zahteva naročnik in so potrebni za dokazovanje skladnosti ponujene merilno komunikacijske opreme tem tehničnim zahtevam.

Postopek preverjanja skladnosti se prične s pregledom ponudb s priloženimi dokumenti, ki morajo izpolnjevati zahteve splošnega dela in teh tehničnih zahtev ter priloženih testnih vzorcev. Naročnik podrobno pregleda ponudbe s priloženimi dokumenti in zahtevane vzorce ter ponudnika obvesti o ustreznosti priložene dokumentacije. Ponudbe, ki ne bodo izpolnjevale vseh zahtevanih razpisnih pogojev se zavrnejo in ne morejo sodelovati v nadaljnjih postopkih preverjanja tehničnih zahtev.

Pred prvo dobavo merilno komunikacijske opreme se lahko naročnik odloči za izvedbo testiranja v realnem okolju in integracijske teste z HES sistemi naročnika. Ponudnik v tem primeru predloži s strani naročnika zahtevano število števcov za preizkusni test v realnem okolju v roku 30 dni od sklenitve pogodbe z naročnikom. V tem primeru so uspešno zaključeni testi v realnem okolju pogoj za pričetek dobav merilno komunikacijske opreme.

Za izvedbo integracijskih testov je ponudnik dolžan zagotoviti vso potrebno dokumentacijo in strokovno podporo, da naročnikovi ponudniki/vzdrževalci HES sistemov lahko uspešno izvedejo integracijo ponujenih podatkovnih zbiralnikov s pripadajočimi merilnimi in ostalimi podatki v sisteme HES. V kolikor testi v realnem okolju in integracijski testi zaradi krivde na strani ponudnika merilno komunikacijske opreme ne bodo uspešni, lahko naročnik skladno z določili pogodbe le to tudi razvežejo. Po uspešno opravljenih vseh testih ponudnik prične z dobavo merilno komunikacijske opreme. Naročnik bo v času delnih dobav izvajal kakovostno kontrolo in prevzemne teste dobavljene merilno komunikacijske opreme. V primeru poškodb in ostalih napak, ki nastanejo v času preverjanja tehničnih zahtev na opremi pri testiranju v realnem okolju naročnik ne odgovarja za nastalo škodo.

### **5.1 POTREBNA DOKUMENTACIJA**

Ponudnik mora priložiti naslednjo dokumentacijo, iz katere je razvidno izpolnjevanje naslednjih zahtev:

- Dokazila o izpolnjevanju Direktive 2014/32/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. februarja 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo

merilnih instrumentov na trgu (prenovitev), – ES certifikate o pregledu tipa, ES certifikate o pregledu zasnove za instrumente ter njihove priloge, ki jih izdajo priglašeni organi, kakor tudi dodatke, spremembe in preklice, povezane z že izdanimi certifikati in nacionalnih predpisov ter ostala dokazila o izpolnjevanju meroslovnih zahtev (v nadaljevanju: MID certifikat) – velja za števec električne energije.

- Certifikat o odobritvi tipa merila skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13) za števec jalove energije.
- Dokazila, da so bili števci izdelani in preskušeni po standardih SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3. Priložiti je potrebno rezultate vseh zahtevanih testov obeh standardov – velja za števec električne energije.
- Izjavo o skladnosti proizvoda s Pravilnikom o merilnih instrumentih (Direktivo 2014/32/EU) – velja za števec električne energije.
- Certifikat DLMS/COSEM s strani DLMS User Association – velja za števec električne energije.
- Oprema mora izpolnjevati vse zahtevane meroslovne, tehnične - (velja za števec električne energije) in funkcijske zahteve. Ponudnik to dokaže s predložitvijo načrta FAT testiranja, testnih scenarijev in rezultatov.
- Dokazilo o načinu določitve življenjske dobe števca, ki ne sme biti nižja od 16 let. Priložiti je potrebno poročilo o izvedenem umetnem staranju s strani enega izmed akreditiranih laboratorijev v EU in podroben algoritem izračuna življenjske dobe (upoštevati družino standardov SIST EN 62059) ali podatki podrobni MTBF izračun (SIST EN 62059-31-1, 62059-32-1).
- Dokazilo o izpolnjevanju zahtev standarda SIST EN 61000-4-19: Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-19. del: Preskušanje in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti prevajanim motnjam skupne zvrsti v frekvenčnem območju od 2 kHz do 150 kHz na izmeničnih napajalnih vseh (IEC 61000-4-19:2014)-C2 oziroma po standardu CLC/TR 50579 – velja za števec električne energije.
- Dokazilo o opravljenem testu stikalne naprave skladno z IEC 62055-31:2015 – velja za števec električne energije.
- Izjavo ponudnika, da razpolaga z vsaj 3 usposobljenimi strokovnjaki za izvajanje tehnične podpore v slovenskem jeziku. K ponudbi je potrebno priložiti certifikate oz. pridobljena potrdila proizvajalca o strokovni usposobljenosti tehničnega osebja.
- Izjavo oziroma potrdilo, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).
- Izjavo ponudnika, da bo zagotavljal servis in rezervne dele za čas življenjske dobe izdelkov.



- Tehnične opise, navodila za montažo in vzdrževanje v slovenskem jeziku skladno z 33. členom Zakona o varstvu potrošnikov.
- Ponudnik zagotovi lastno programsko rešitev za potrebe izvajanja Preizkusnih testov v laboratoriju. Integracijski test in Preizkusni test v realnem okolju se izvaja z obstoječimi HES (programsko opremo za daljinski zajem merilnih podatkov) elektrodistribucijskih podjetij.
- Certifikat združenja G3-PLC Alliance za vgrajen PLC G3 modem - velja za opremo z vgrajenim PLC G3 modemom.
- Dokazilo o izpolnjevanju EMC zahtev (merilno poročilo preskusnega laboratorija):
  - SIST EN 61000-4-2,
  - SIST EN 61000-4-3,
  - SIST EN 61000-4-4,
  - SIST EN 61000-4-5,
  - SIST EN 61000-4-6,
  - SIST EN 61000-4-8,
  - SIST EN 61000-4-19 ali CLC/TR 50579 – velja za števec električne energije,
  - SIST EN 55022 ali SIST EN 55032.
- Izjavo ponudnika, da je komunikacijski vmesnik I3 izveden skladno z EMC standardi, ki so opisani v poglavju 1.30.4.

**Ponudnik k ponudbi priloži vzorce merilno komunikacijske opreme za potrebe izvedbe testov:**

- dva (2) kosa enofaznih števecov z G3-PLC komunikacijskim modulom,
- dva (2) kosa trifaznih števecov G3-PLC komunikacijskim modulom,
- programsko opremo z vsaj eno (1) demo licenčno kodo\* za konfiguriranje števca skladno z zahtevami točke 1.31,
- uporabniška navodila za delo s števcem električne energije v slovenskem ali angleškem jeziku,
- en (1) vzorec podatkovnega zbiralnika G3 OFDM
- programsko opremo z vsaj eno (1) demo licenčno kodo\* za konfiguriranje G3 OFDM podatkovnega zbiralnika G3 OFDM,
- uporabniška navodila za delo s GE OFDM podatkovnim zbiralnikom v slovenskem ali angleškem jeziku,
- en (1) vzorec podatkovnega zbiralnika F-SFK
- programsko opremo z vsaj eno (1) demo licenčno kodo\* za konfiguriranje F-SFK podatkovnega zbiralnika,
- uporabniška navodila za delo s F-SFK podatkovnim zbiralnikom v slovenskem ali angleškem jeziku,

\*Veljavnost demo licenčne kode mora biti vsaj enaka veljavnosti ponudbe.

## 5.2 PREGLED PREJETE PONUDBE Z DOKAZILI

Na osnovi prejetih ponudb, naročnik pregleda ponudbe. Če ponudba ne vsebuje pomembnih dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev oziroma iz priloženih prilog ni razvidno, da lastnosti izdelkov ustrezajo tehničnim specifikacijam, naročnik ponudnika pozove, da v roku, določenem v ZJN-3, obrazloži oziroma dopolni ponudbo z zahtevano dokumentacijo. V kolikor ponudnik dokumentacije ne predloži v roku, naročnik takšno ponudbo zavrne.

Ponudnik bo pri naročniku pred strokovno komisijo ponovil izbrane FAT (Factory Acceptance Test) teste na priloženih vzorcih v laboratorijskem okolju. Ponovitev FAT testov ponudnika pred strokovno komisijo naročnika se opravi z namenom dokazati pravilno delovanje ključnih funkcijskih zahtev ponujene opreme po zahtevah naročnika.

Naročnik bo ponudniku zagotovil primerne tehnične pogoje, čas za izvedbo testov in testne scenarije. Naročnik bo ponudnika pravočasno pisno obvestil o terminu izvedbe ponovljenih FAT testov in mu posredoval informacije o:

- lokaciji,
- času izvedbe in
- seznamu zahtevanih testov.

Testiranje je uspešno zaključeno, če so bili vsi prikazi delovanja opreme pred strokovno komisijo uspešni.

Po uspešno izvedenih ponovljenih FAT testih na priloženih testnih vzorcih pred strokovno komisijo naročnika, se nadaljuje postopek preveritve skladnosti v laboratorijskem okolju. Po uspešno izvedenih testih na priloženih testnih vzorcih v laboratorijskem okolju naročnik izda odločitev o izboru.

Po sklenitvi pogodbe z izbranim ponudnikom, lahko naročnik pred pričetkom rednih dobav merilno komunikacijske opreme izvede še testiranja na dodatnih vzorcih v realnem okolju in potrebne integracijske teste. Šele po uspešno opravljenih vseh testiranjih ponudnik prične z dobavo merilno komunikacijske opreme skladno z dogovorjenim terminskim planom dobav.

### 5.2.1 Zahtevan minimalni obseg FAT testov proizvajalca

Z izvedbo FAT testov mora ponudnik dokazati, da ponujena oprema v celoti izpolnjuje zahtevane tehnične lastnosti določene v tem dokumentu. Vsa testiranja skladno z zahtevanimi standardi morajo biti izvedena v akreditiranih laboratorijih.

Poročilo o zahtevanem FAT testiranju, ki dokazuje izpolnjevanje vseh zahtevanih tehničnih lastnosti, kar obsega testne scenarije in rezultate, mora ponudnik priložiti k ponudbi. Poročilo mora obsegati vsaj:

a) Meroslovni preskusi (- velja za števec električne energije)

- dokazilo o pridobitvi MID ES-certifikata o pregledu tipa ali ES-certifikata o pregledu načrtov skladno s Pravilnikom o merilnih instrumentih - velja le za števec delovne energije (priložiti je potrebno certifikat ali dovoljenja za uporabo znaka CE in dodatne meroslovne oznake);

- dokazilo o pridobitvi certifikata o odobritvi tipa merila skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13) za števec jalove energije;
- meritve meroslovnih lastnosti testnih vzorcev skladno s Pravilnikom o merilnih instrumentih, priloga 1, poglavje MI-003 – Števci delovne električne energije za potrebe dokazil o izpolnjevanju zahtevanih meroslovnih lastnosti – velja za števce delovne električne energije,
- meritve meroslovnih lastnosti testnih vzorcev skladno s Pravilnikom o meroslovnih zahtevah za statične števce jalove električne energije točnostnih razredov 2 in 3 (Ur. list RS, št. 59/99, 71/06 in 24/13) – velja za števce jalove energije;
- preveritev skladnosti označevanja meril s predpisi (skladno z Direktivo 2014/32/EU preveritev odtisnjene oznake skladnosti merila oziroma oznake CE in dodatne meroslovne oznake skladno z načeli 30. člena Uredbe 765/2008/ES).

b) Vpliv zunanjih dejavnikov na delovanje zahtevana EMC in CE testiranja:

- izvedeni testi EMC po standardih:
  - SIST EN 61000-4-2,
  - SIST EN 61000-4-3,
  - SIST EN 61000-4-4,
  - SIST EN 61000-4-5,
  - SIST EN 61000-4-6,
  - SIST EN 61000-4-8,
  - SIST EN 61000-4-19 ali CLC/TR 50579 (- velja za števce električne energije),
  - SIST EN 55022 ali SIST EN 55032.
- izvedeni testi CE po (- velja za števce električne energije):
  - SIST EN 62052-11,
  - SIST EN 62053-21,
  - SIST EN 62053-23,
  - SIST EN 50470-1,
  - SIST EN 50470-3.
- Ostali testi (- velja za števce električne energije):
  - vpliv nihanja frekvence na delovanje naprave,
  - vpliv UV sevanja in okolja (kemični vplivi) na delovanje naprave.

c) Funkcionalni preizkusi

- kontrola zahtevanih podatkov na čelni plošči,
- kontrola delovanja vklopno/izklopne funkcije odklopnika (- velja za števce električne energije),
- kontrola delovanja omejevalne funkcije (- velja za števce električne energije),
- kontrola beleženja dogodkov, alarmov in napak,
- kontrola delovanja nepooblaščenih vdorov in goljufij,
- kontrola izpolnjevanja vseh ostalih funkcijskih zahtev,

- primerjalni test odtisnjene črtne kode in vpisanih podatkov v SW (velja za števec, komunikacijske module in podatkovne zbiralnike).

d) Komunikacijski preizkusi (velja za števec, komunikacijske vmesnike in G3 OFDM podatkovne zbiralnike)

- kontrola pravilnosti delovanja vseh komunikacijskih vmesnikov,
- kontrola robustnosti komunikacije z dodajanjem motenj,
- test hitrosti med I3 in HES pri različnih robnih pogojih,
- test hitrosti med I3 in podatkovnem zbiralnikom pri različnih robnih pogojih,
- pri PLC tehnologijah test mejne dolžine voda izraženo z dB in izmerjeno s pomočjo postopnega slabljenja signala med števcem in podatkovnim zbiralnikom do vrednosti do katere je komunikacija med I3 števcem in podatkovnim zbiralnikom še uspešna pri idealnih pogojih v laboratorijskem testnem okolju. Slabljenje se izvaja po stopnjah z dekadno po 6 dB,
- test odpornosti na negativne vplive iz okolice (spreminjanje SNR),
- test odpornosti komunikacijskega vmesnika na ostale električne, magnetne in radijske motnje,
- kontrola dvosmerne komunikacije HES (podatkovni zbiralnik) – števec ter optični vmesnik števca - ročni računalnik, ki zajema najmanj:
  - branje merilnih podatkov, dogodkov in alarmov,
  - konfiguriranje števca,
  - upravljanje funkcij odklopnika,
  - nadgradnja uporabniškega SW števca, komunikacijskega vmesnika in podatkovnega zbiralnika,
  - zamenjava tarifnih pravil,
  - samodejnega ponovnega zagona,
- kontrola dvosmerne komunikacije števec - merilniki drugih energentov,
  - branje merilnih podatkov, dogodkov in alarmov,
  - kontrola izpolnjevanja zahtev za krmilne izhode (indikacija tarife, impulzni izhodi, alarmni vhodi, relejni izhod, itd.).
- Dokazila o izpolnjevanju Pravilnika o radijski opremljenosti (Uradni list RS, št. 3/16 in 9/20) oz. Direktivi 2014/53/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo radijske opreme na trgu in razveljavitvi Direktive 1999/5/ES Besedilo velja za EGP (velja za radijsko 2G, 4G opremo).

Iz nabora zgoraj zahtevanih opravljenih testov naročnik izbere nekatere, ki jih nato ponudnik ponovi pred strokovno komisijo naročnika.

## 5.2.2 Izvedba preveritvenih preskusnih testov v laboratoriju

Naročnik si pridržuje pravico, da izvede na svoje stroške vsa potrebna dodatna preveritvena testiranja v priglasičenih in akreditiranih laboratorijih s področja, ki jih opredeljuje Pravilnik o merilnih instrumentih.

V primeru odločitve o izvedbi tovrstnih dodatnih preventivnih testiranj velja sledeče:

\*Zaradi zagotovitve neodvisnosti in nezmožnosti vplivanja na potek dela, bo naročnik izbranega ponudnika naknadno obvestil o lokaciji testiranja.

\*Naročnik ne odgovarja za morebitno škodo ali uničenje testnih vzorcev, ki so posledica izvajanja testnih procedur.

\*Za potrebe preizkusnih testov v laboratoriju mora ponudnik:

- zagotoviti opremo skladno z le-to tehnično dokumentacijo,
- priložiti zahtevana navodila za uporabo, montažo ter vzdrževanje skladno z veljavnimi slovenskimi predpisi,
- zagotoviti tehnično strokovno podporo naročniku v slovenskem jeziku.

#### **5.2.2.1 Izvedba preskusnih testov v laboratoriju za števce električne energije s komunikacijskim vmesnikom G3 OFDM**

Naročnik bo pri preskusnih testih v laboratoriju izvedel naslednje procedure:

##### **Vizualni pregled**

- Skladnost deklariranih meroslovnih in napisnih oznak s spremno dokumentacijo.
- Vizualna berljivost podatkov na čelni plošči.
- Vizualna berljivost podatkov na LCD zaslonu.
- Pravilnost podatkov na LCD zaslonu (seznam registrov v avtomatskem načinu, seznam registrov v ročnem načinu).
- Berljivost podatkov s pomočjo optičnega čitalnika.
- Primerjava odtisnjenih podatkov s podatki v zahtevanih registrih števca oziroma kontrolnega števca.
- Pravilnost natisnjene čelne plošče glede na tehnične zahteve.
- Vizualni pregled ključnih komponent (LCD zaslon, priključnica, stikalo dogodka odprtja pokrova priključnice, stikalo dogodka odprtja pokrova števca).
- Pregled maksimalnih dimenzij.

##### **Meroslovni pregled**

- Meroslovni test skladno s Pravilnikom o overitvah števecov električne energije.
- Test registracije električne energije (aritmetično dvosmerno in kvadrantno merjenje).
- Test meroslovne točnosti pri vplivu harmonikov U/I po OIML R 46-1/-2, poglavje 6.3.6 Harmonics in voltage and current organizacije INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY.
- Test meroslovne točnosti pri enofazni obremenitvi trifaznega števca pri toku  $I_{max}$  (vpliv enega merilnega sistema na ostala dva sistema).
- Napetostna nestabilnost (izpad faze).
- Vpliv napetostnih nihanj.
- Testi zagona števecov pri različnih vrednostih napetosti (števce se izmenično vklaplja in izklaplja med 80%  $U_n$  in 115%  $U_n$ ).
- Skladnost vdelane programske opreme s Certifikatom o odobritvi tipa.

##### **Ostali pregledi**

- Preskus s kratkotrajnimi tokovnimi preobremenitvami.

- Odpornost na elektrostatične prenapetosti.
- Vpliv zunanega magnetnega polja močnostne frekvence.

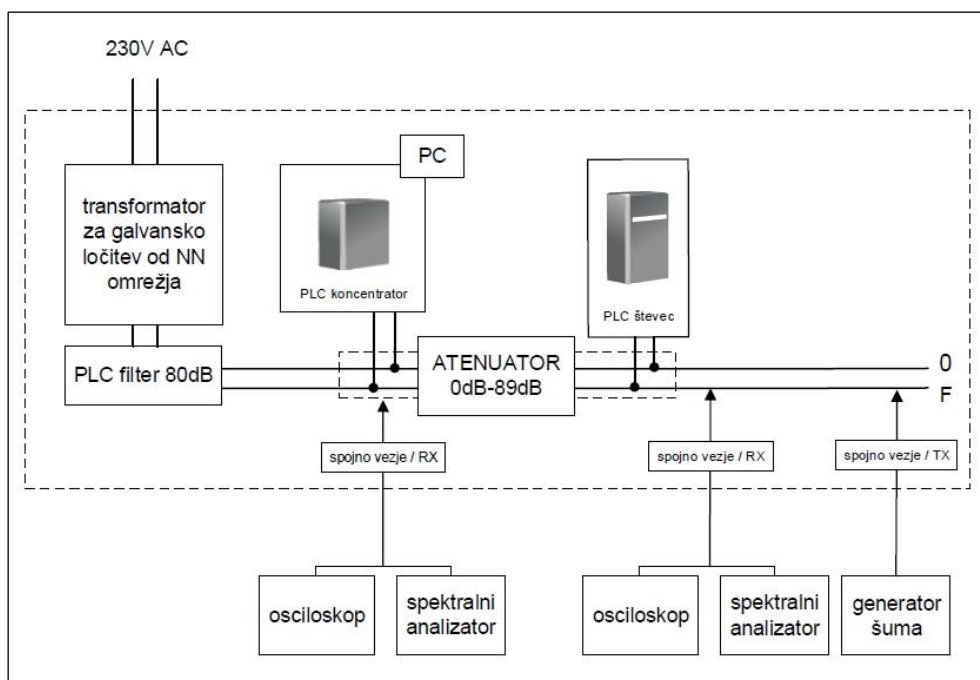
### **Funkcionalni pregled**

- Preskus shranjevanja podatkov z zahtevano časovno značko in zahtevane FIFO kapacitete.
- Test vklopno/izklopnih funkcij in funkcij omejevanja toka in moči (velja za števec električne energije),
  - direkten vklop/izklop odklopnika s pomočjo priloženega servisnega programskega orodja,
  - vklop odklopnika preko tipke na števcu in dodatne tipke,
  - test karakteristik izvajanja omejevalnih funkcij, ki so določene v specifikaciji tehničnih zahtev.
- Test izpolnjevanja tarifnih zahtev.
- Primerjalni test odtisnjene črtne kode in vpisanih podatkov v SW (velja za števec, komunikacijske module in podatkovne zbiralnike).
- Preveritev zahtev vezanih na shranjevanje merilnih podatkov:
  - mesečni obračunski profil,
  - dnevni obračunski profil,
  - obremenilni diagram LP1 in LP2.
- Preveritev beleženja dogodkov, alarmov, napak, nepooblaščenih vdorov in goljufij:
  - test odprtja pokrova priključnice,
  - test prisotnosti tujega magnetnega polja (jakost magneta = 200mT +-30mT),
  - simulacija dogodkov,
  - simulacija alarmov,
  - poskus nepooblaščenega dostopa do števca (vpis napačnega gesla),
  - zapis v knjigo dogodkov, če pade kapaciteta baterije pod 20% (za naprave, ki imajo baterijo za zagotovite rezervnega napajanja).
- Test pošiljanja podatkov na I1 kanal (velja za MKO z opisanimi zahtevami v poglavju 1):
  - zmogljivost pošiljanja data gramov na časovno enoto, za »worst case« obremenitev CPU (ko števec izvaja tudi druge aktivnosti: Branje LP in kriptiranje),
  - lastna raba vmesnika za primer worst-case obremenitev CPU,
  - U/I karakteristika tokovne zaščite (v primeri kratkega stika).
- Preverjanje nadgradnje uporabniškega dela opreme:
  - lokalna nadgradnja preko optičnega vmesnika s pomočjo priloženega servisnega programskega orodja,
  - daljinska nadgradnja (transparentno) preko podatkovnega zbiralnika s pomočjo priloženega servisnega programskega orodja (velja za števec z G3 PLC vmesnikom).
  - daljinska nadgradnja s pomočjo priloženega servisnega programskega orodja (velja za števec z LTE CAT1 vmesnikom).
  - daljinska nadgradnja preko kaskadnega kanala na podatkovnem zbiralniku s pomočjo priloženega servisnega programskega orodja (velja za kontrolne števec z RS485 komunikacijskim vmesnikom).
- Daljinsko upravljanje števca:
  - konfiguriranje oziroma spreminjanje parametrov v števcu, ki jih uporabnik lahko z različnimi nivojskimi gesli spreminja,

- o spreminjanje tarifnih shem, pravil, praznikov ter menjave aktivne in pasivne tarifne sheme,
  - o preverjanje ustreznosti zaščite programske opreme meroslovnega dela števca in možnost vpliva nanj (npr.: pri njeni nadgradnji),
  - o test komunikacijskega prehoda,
  - o daljinski izklop/vklop odklopnika in spreminjanje načina delovanja,
  - o spreminjanje parametrov omejevalne funkcije (vpis in branje parametrov).
- Test zajemalnega in potisnega načina zajema merilnih podatkov (velja za števce z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom).

### Robustnostni pregled

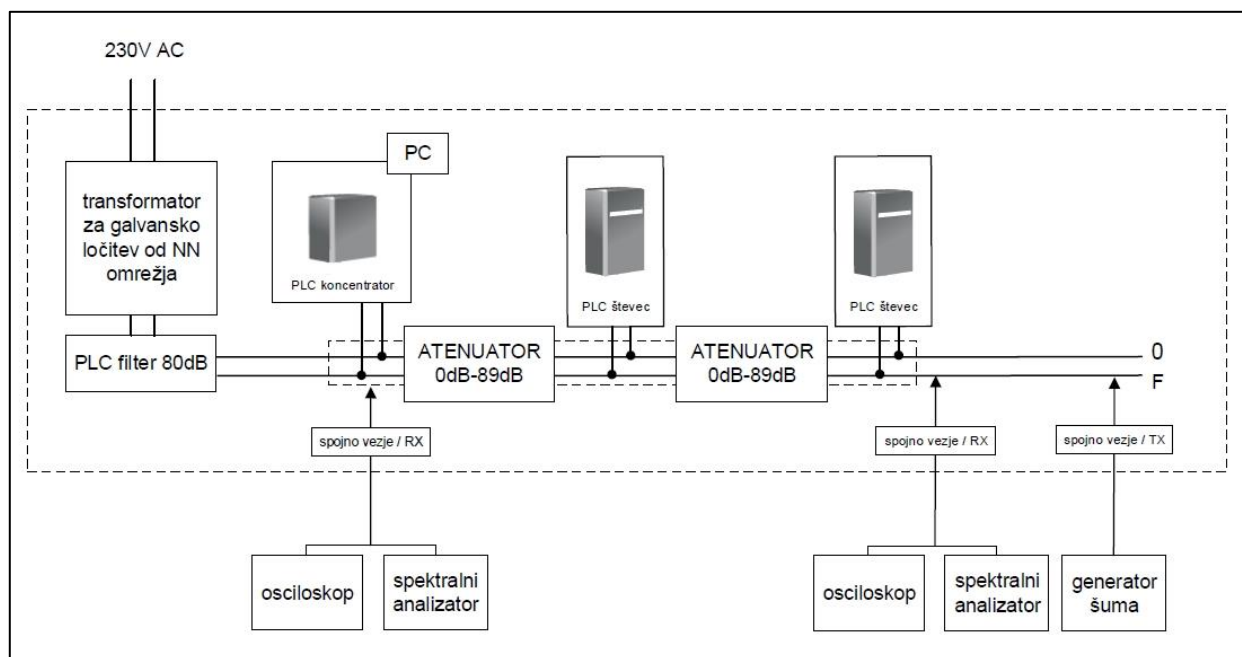
- Preverjanje uspešnosti PLC komunikacije med koncentradorjem in števcem, ob simulaciji razdalje s slabljenjem med dvema napravama:
  - o nastavev slabljenja atenuatorja 52dB, brez dodatnega vsiljevanja frekvenčnih signalov ali šuma,
  - o nastavev slabljenja atenuatorja 45dB, pri stalnem vsiljevanju belega šuma nivoja -60dBm, v priključno točko za PLC števcem,
  - o nastavev slabljenja 15dB, pri stalnem vsiljevanju belega šuma nivoja -30dBm, v priključno točko za PLC števcem.



**Slika 8:** Preverjanje uspešnosti PLC komunikacije med podatkovnim zbiralnikom in števcem

- Preverjanje uspešnosti PLC komunikacije in delovanja repeticij med podatkovnim zbiralnikom in dvema (ali več) števci, ob simulaciji razdalje s slabljenjem med tremi napravami. Komunikacija med podatkovnim zbiralnikom z drugim števcem mora potekati čez prvi števec:

- nastavev slabljenja prvega atenuatorja na 52dB in drugega atenuatorja na 52dB, brez dodatnega vsiljevanja frekvenčnih signalov ali šuma,
- nastavev slabljenja prvega atenuatorja na 45dB in drugega atenuatorja na 45dB, pri stalnem vsiljevanju belega šuma nivoja -60dBm, v priključno točko za drugim PLC števcem,
- nastavev slabljenja prvega atenuatorja na 15dB in drugega atenuatorja na 15dB, pri stalnem vsiljevanju belega šuma nivoja -30dBm, v priključno točko za drugim PLC števcem.



**Slika 9:** Preverjanje uspešnosti PLC komunikacije, delovanja repeticiij med podatkovnim zbiralnikom in dvema (ali več) števci

### 5.2.2.2 Izvedba preskusnih testov v laboratoriju za podatkovne zbiralnike G3 OFDM

Preskusi na testnem poligonu v laboratorijskem okolju obsegajo:

#### Vizualni pregled

- Vizualna berljivost podatkov na čelni plošči.
- Berljivost podatkov s pomočjo optičnega čitalnika.
- Pravilnost natisnjene čelne plošče glede na tehnične zahteve in
- Vizualni pregled ključnih komponent.

#### Funkcionalni pregled

- Test pravilnosti delovanja komunikacijskih vmesnikov:
- Test izvajanja zahtevanih nalog komunikacijskega prehoda:
  - branje kontrolnega števca preko RS485 vmesnika in
  - direktno branje in upravljanje naslovljenega PLC števca.
- Test zahtevanih uporabniških funkcij, kar zajema:
  - pregled zahtevane statistike o dosegljivosti posameznega števca,
  - število uspešnih in neuspešnih branj,
  - dodajanje dodatnih opravil (task) in
  - alarmiranje ob doseženih vrednostih.



- Test izpolnjevanja zahtev za GUI:
  - podpora upravljanju in konfiguriranju procesov na podatkovnem zbiralniku,
  - podpora za izvajanje nadgradnje SW,
  - podpora nadzora nad izvajanjem procesov in
  - podpora za hitri pregled knjige dogodkov.
- Shranjevanje podatkov z zahtevano časovno značko.
- Test izvajanja vklopno/izklopnih funkcij in funkcij omejevanja toka in moči na števcih preko PLC mreže:
  - direkten vklop/izklop odklopnika v števcu in
  - test izmenjave podatkov med podatkovnim zbiralnikom, števcem in obratno skladno z zahtevami omejevalnih funkcij.
- Branje merilnih podatkov iz PLC števecv:
  - mesečni obračunski profil,
  - dnevni obračunski profil,
  - obremenilni diagram LP1 in LP2.
- Branje merilnih podatkov iz kontrolnega števca povezanega na RS485 kanal:
  - dnevni obračunski profil in
  - obremenilni diagram LP1 in LP2.
- Branje dogodkov in alarmov iz PLC števecv in kontrolnega števca povezanega na RS485 kanal:
  - zahtevane knjige dogodkov,
  - alarmi in
  - statusi.
- Vpis novih vrednosti v PLC števec in kontrolni števec povezan na RS485 kanal:
  - nastavev časa in datuma (sinhronizacija časa),
  - vpis nove pasivne tarifne sheme, aktivacija pasivne sheme, (ne velja za kontrolne števec)
  - vpis novega praznika (ne velja za kontrolne števec) in
  - dodajanje dodatnega OBIS objekta v avtomatski prikaz podatkov na LCD zaslonu.

### 5.3 IZVEDBA PRESKUSNIH TESTOV V REALNEM OKOLJU PRED DOBAVO OPREME (MKO)

Naročnik si pridržuje pravico, da izvede preizkusne teste v realnem okolju, ki se bodo opravili na območjih najmanj dveh vzorčnih transformatorskih postaj. Izbrani ponudnik mora **v tem primeru predložiti testne vzorce za preskusne teste v realnem okolju** v roku 30 dni od zaključenega javnega naročila.

Za potrebe preskusnih testov v realnem okolju, bodo števci nameščeni na obračunska merilna mesta končnih uporabnikov distribucijskega omrežja. Ponudnik prevzema odgovornost za morebitno nastalo škodo, ki jo MKO zaradi nepravilnega delovanja povzroči distribucijskemu operaterju (dodatni stroški dela, napačno merjenje, okvare iz katerih so izvzete okvare zaradi atmosferskih razelektritev in napak izvajalca testiranja).

Po uspešno zaključenem preskusnem testu v realnem okolju se ponudnika obvesti o uspešno/neuspešno opravljenem postopku preverjanja skladnosti. Sočasno z izvedbo preskusnega testa v realnem okolju se izvede še Integracijski test v obstoječi HES naročnika.

Strokovna komisija naročnika bo o opravljenih preskusnih testih v realnem okolju pripravila poročilo.

### 5.3.1 Količine MKO za izvedbo preskusnih testov v realnem okolju

#### Števci električne energije z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom in podatkovni zbiralniki G3 OFDM:

- 200 kosov G3 PLC števec (število 1f in 3f števec določi naročnik, glede na izbrane TP),
- 4 kosi podatkovnih zbiralnikov G3 OFDM,

### 5.3.2 Preizkusi na testnem poligonu v realnem okolju

Preskusi na izbranem poligonu v realnem okolju obsegajo:

A. Daljinski zajem podatkov, dogodkov in alarmov

1. Merjenje uspešnosti branja LP1 in LP2 števec s kom. vmesnikom

- a. Meritev uspešnosti branja prvega (LP1) in drugega (LP2) LP se izvaja na vsakem testnem TP posebej neprekinjeno 21 dni, pri čemer se meritev začne v ponedeljek ob 00:00 uri in konča v nedeljo ob 24:00 uri. Pri tem se v predpisanih časovnih mejnikih ugotavlja dejanska količina podatkov na podatkovnem zbiralniku v odvisnosti od skupne razpoložljive količine podatkov na vgrajenih testnih števcih.
- b. Skupno število merilnih podatkov na vgrajenih testnih števcih v posameznih pomnilnikih se izračuna po enačbi:

$$m_{LPx} = N * M_v * \left( \frac{1440 * D}{MP} \right)$$

Pri čemer imajo simboli naslednji pomen:

$m_{LPx}$	–	Skupno število vseh merilnih podatkov na števcih v posameznem LP
$MP$	–	Merilna perioda shranjevanja podatkov v [min]
$D$	–	Število opazovanih dni
$N$	–	Število vseh vgrajenih testnih števec na TP
$M_v$	–	Število merjenih veličin, ki se shranjujejo v posamezni pomnilnik

▪ Zahteve za sprejem:

- dnevno do 08:00 na podatkovnem zbiralniku  $\geq 97\%$  vseh  $m_{LPx}$  shranjenih v števcih v prvem in drugem LP za D-1 (pretekli dan od 00:00 do 24:00),
- za pretekli teden do 08:00 ure prvega naslednjega dne v tednu na podatkovnem zbiralniku oziroma preneseno v HES  $\geq 98\%$  vseh  $m_{LPx}$  shranjenih v

števcih v prvem in drugem LP za T-1 (pretekli teden od ponedeljka od 00:00 do nedelje do 24:00),

- za pretekle tri tedne do 08:00 ure prvega naslednjega dne v tednu na podatkovnem zbiralniku oziroma preneseno v HES  $\geq 99\%$  vseh  $m_{LPx}$  shranjenih v števcih v prvem in drugem LP.

2. Merjenje uspešnosti branja dnevnega obračunskega profila števecov s kom. vmesnikom

- a) Meritev uspešnosti branja dnevnega obračunskega profila se izvaja neprekinjeno dva meseca, pri čemer se meritev začne prvi dan v mesecu in se konča zadnji dan v naslednjem mesecu. V predpisanih časovnih mejnikih se ugotavlja dejanska količina obračunskih podatkov na podatkovnem zbiralniku v odvisnosti od skupne razpoložljive količine obračunskih podatkov na vgrajenih testnih števcih.

▪ Zahteve za sprejem:

- dnevno do 08:00 na podatkovnem zbiralniku minimalno 98 % vseh  $m_{LPx}$  shranjenih v števcih v dnevnem obračunskem profilu za D-1,
- za pretekli teden do 08:00 ure prvega naslednjega dne v tednu na podatkovnem zbiralniku oziroma preneseno v HES minimalno 99 % vseh  $m_{LPx}$  shranjenih v števcih v dnevnem obračunskem profilu,
- za pretekli mesec do 08:00 ure prvega naslednjega dne v mesecu na podatkovnem zbiralniku oziroma preneseno v HES  $\geq 99,5\%$  vseh  $m_{LPx}$  shranjenih v števcih v dnevnem obračunskem profilu.

3. Merjenje uspešnosti branja mesečnega obračunskega profila števecov s kom. vmesnikom

- a) Meritev uspešnosti branja mesečnega obračunskega profila se izvaja minimalno eno obračunsko obdobje. V predpisanih časovnih mejnikih se ugotavlja dejanska količina obračunskih podatkov na podatkovnem zbiralniku v odvisnosti od skupne razpoložljive količine obračunskih podatkov na vgrajenih testnih števcih.

▪ Zahteve za sprejem:

- za pretekli mesec na podatkovnem zbiralniku do 08:00 ure prvi delovni dan naslednjega meseca minimalno 99% vseh razpoložljivih mesečnih obračunskih podatkov na števcih za pretekli mesec,
- za pretekli mesec na podatkovnem zbiralniku do 08:00 ure peti delovni dan naslednjega meseca 100 % vseh razpoložljivih mesečnih obračunskih podatkov na števcih za pretekli mesec.

4. Uspešnost izvedbe sinhronizacije ure na PLC števcih

- a) Na podatkovnem zbiralniku se po uspešno izvedeni sinhronizaciji časa na vseh testnih števcih poskuša nastaviti novi čas, ki odstopa za + 5 min od točnega časa. Vsem testnim števcem mora podatkovni zbiralnik ob izvajanju nalog branja popraviti uro. Po preteku časa  $T_{sinh}$  se na podatkovnem zbiralniku na osnovi prebranih dogodkov preveri dejanska uspešnost sinhronizacije. Meritev se ponovi s ponovno sinhronizacijo s pravim časom.

▪ Zahteve za sprejem:

- uspešna sinhronizacija ure na 98 % testnih števcih v času  $T_{sinh}$ ,
- v vseh števcih, na katerih je bila sinhronizacija uspešno izvedena v standardni knjigi dogodkov zabeležen dogodek za prvo in za drugo sinhronizacijo.

5. Uspešnost izvedbe sinhronizacije ure na P2P števcih

- a) Po uspešno izvedeni sinhronizaciji točnega časa iz HES se na vseh števcih iz HES nastavi nova ura, ki odstopa za + 5 min od pravega časa. Na osnovi prebranih knjig dogodkov se preveri dejanska uspešnost sinhronizacije in pravilnost vpisovanja dogodkov v knjigo dogodkov. Meritev se ponovi s ponovno sinhronizacijo s pravim časom.

▪ Zahteve za sprejem:

- uspešna sinhronizacija ure na vseh testnih števcih,
- vsi števci, na katerih je bila sinhronizacija uspešno izvedena morajo imeti v standardni knjigi dogodkov zabeležen dogodek za prvo in drugo sinhronizacijo.

6. Pravilnost beleženja dogodkov na števcih in uspešnost branja dogodkov in alarmov

- a) Na minimalno 5% naključno izbranih vgrajenih števecov se po zaključeni montaži izvede simulacija nepooblaščenega vdora tako, da se na teh števcih ponovno odpre in zapre pokrov priključnice. Na osnovi daljinsko prebranih dogodkov iz števecov na podatkovnem zbiralniku je potrebno ugotoviti na katerih števcih se je nepooblaščen vdor zgodil.

▪ Zahteve za sprejem:

- uspešno branje knjige dogodkov iz vseh števecov,
- na vseh števcih, na katerih je bila izvedena simulacija nepooblaščenega vdora (odprtje pokrova priključnice) v knjigi dogodkov zabeležen dogodek odprtja in zaprtja pokrova priključnice.

## B. Daljinsko upravljanje števca

### 1. Spreminjanje tarifnih shem, pravil, praznikov ter menjave aktivne in pasivne tarifne sheme

- a) Na vseh vgrajenih števcih se preko podatkovnega zbiralnika izvede zamenjava pasivnega tarifnega pravilnika in dneva prehoda pasivnega tarifnega pravilnika v aktivnega.

#### ▪ Zahteve za sprejem:

- uspešno branje knjige dogodkov iz vseh števec,
- na vseh števcih, kjer so komunikacijske razmere ugodnejše od mejnih vendar ne manj od 98% dodana nova pasivna tarifna shema in datum prehoda iz pasivne v aktivno shemo,
- v knjigi dogodkov zabeleženi dogodki spreminjanja tarifnih shem, pravilnikov, praznikov ter menjave aktivne in pasivne tarifne sheme.

### 2. Daljinski izklop/vklop odklopnika v električnem števcu\*

- a) Ker so števci za potrebe Preskusnega testa v realnem okolju vgrajeni pri končnih uporabnikih se testi lahko izvedejo izključno s predhodnim dovoljenjem uporabnikov sistema, ki jih je potrebno predhodno izšolati, da znajo izvesti vklop.
- b) Na petih (5) vgrajenih števcih na TP se preko podatkovnega zbiralnika poskuša izvesti daljinski izklop in nato še daljinski vklop.

#### ▪ Zahteve za sprejem:

- uspešna izvedba izklopa in vklopa na vseh števcih,
- v knjigi dogodkov zabeleženi dogodki daljinskega izklopa in vklopa preko tipke.

- c) Na treh (3) vgrajenih števcih na TP se preko podatkovnega zbiralnika poskuša izvesti daljinski izklop in nato se uporabniku sistema zagotovi še vklop preko tipke na števcu ali tipke na vratih priključno merilne omarice.

#### ▪ Zahteve za sprejem:

- uspešna izvedba izklopa in zagotavljanje ročnega vklopa na vseh števcih,
- uspešno izveden ročni vklop s pritiskom na dodatno tipko na vratih priključno merilne omarice ali tipko na števcu,
- v knjigi dogodkov zabeleženi dogodki daljinskega izklop in vklopa preko tipke.

### 3. Spreminjanje parametrov omejevalne funkcije\*

- a) Petim (5) naključno izbranim vgrajenim števcem na TP se preko podatkovnega zbiralnika pošljejo novi podatki o toku in moči omejevalne funkcije, ki je za eno stopnjo višja od vstavljene, ki je skladna z veljavnim SZP. Po uspešnem vpisu se tem števcem ponovno pošljejo prave vrednosti.

#### ▪ Zahteve za sprejem:

- uspešno izvedba vpisa novih podatkov omejevalne funkcije toka in moči na vseh naključno izbranih števcih,
- uspešno izvedba vpisa prejšnjih pravih podatkov omejevalne funkcije toka in moči na vseh naključno izbranih števcih,
- v knjigi dogodkov dvakrat zabeležen dogodek spreminjanja parametrov omejevalne funkcije.

### 4. Test komunikacijskega prehoda

- a) Iz HES preko podatkovnega zbiralnika je potrebno vzpostaviti komunikacijski prehod (kaskadni kanal) za
- b) transparentni dostop do vgrajenega kontrolnega števca povezanega preko RS485 serijskega vmesnika.

#### ▪ Zahteve za sprejem:

- uspešno izvedena povezava med zajemalnim strežnikom HES in kontrolnim števcem priključenem na serijski vmesnik RS485,
- uspešno izvedeno branje podatkov iz kontrolnega števca,
- uspešno izvedena sinhronizacija točnega časa na kontrolnem števcu.

\*Velja le za MKO z opisanimi zahtevami v poglavju 1.

## **5.4 IZVEDBA INTEGRACIJSKEGA TESTA PRED DOBAVO OPREME (MKO)**

Izvede se v kolikor naročnik ponujene opreme še nima integrirane v svojem omrežju in HESu. V tem primeru bo naročnik za izvedbo integracijskih testov v realnem okolju na podlagi pridobljenih podrobnih specifikacij uporabljenih WS ali drugih z odprtimi standardi skladnih načinov izmenjave podatkov na svoje stroške izdelal potrebne vtičnike v HES za potrebe integracije ponudnikovih podatkovnih zbiralnikov.

Strokovna komisija naročnika bo 14 dni pred dobavo opreme za izvedbo preskusnih testov v realnem okolju ponudnika seznaniła s/z:

- načrtom integracijskega testiranja in testnih scenarijev,
- specifikacijo dodatnih informacijskih rešitev za vključitev nove MKO v HES in

- verifikacijsko metodo za potrjevanje funkcionalnosti.

Integracijski preskusi bodo obsegali:

- verifikacijsko testiranja dvosmerne komunikacije med MKO in HES,
- verifikacijsko testiranja branja LP in obračunskih stanj podatkov iz novih MKO in HES,
- verifikacijsko testiranja AMM funkcij upravljanja novih MKO iz HES (vklop/izklop, omejevalne funkcije, TOU, sinhronizacija),
- verifikacijsko testiranja SW nadgradnje novih MKO iz HES (števca, podatkovnega zbiralnika, komunikacijskega vmesnika),
- ponovno verifikacijsko testiranja testnih scenarijev po odpravi manjših odstopanj.

Zahteve za sprejem:

- postopki izdelave potrebnih gonilnikov za integracijo novih MKO v HES morajo biti uspešno zaključeni in preizkušeni in
- vse zahtevane funkcionalnosti, ki jih opredeljuje Integracijski test morajo biti uspešno zaključene.

Ponudnik, ki ga zastopa \_\_\_\_\_ pod materialno in kazensko odgovornostjo izrecno izjavlja, da ponujeno blago izpolnjuje vse dotične zahteve iz obrazca OBR-11

Podpis odgovorne osebe:

\_\_\_\_\_

## Opombe:

**Vsako stran tega dokumenta, v kolikor ni elektronsko podpisan, mora ponudnik podpisati in v kolikor posluje z žigom, tudi žigosati.**