

# **Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2015**

**Maribor, julij 2016**

*Naslov izdelka:* Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2015  
*Šifra izdelka:* 131-5/2016/254  
*Namen izdelka:* Za objavo na spletnih straneh agencije

*Odgovorni nosilec:* Mojca Španring  
*Poročilo izdelal:* Bojan Mlaj

*Kraj in datum izdelave:* Maribor, julij 2016

# KAZALO

<b>1</b>	<b>SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO .....</b>	<b>6</b>
1.1	Uvod .....	6
1.1.1	Neprekinjenost napajanja .....	6
1.1.2	Komercialna kakovost .....	7
1.1.3	Kakovost napetosti.....	8
1.2	Pravne podlage kakovosti oskrbe z električno energijo .....	8
1.3	Standardi povezani z zakonodajo.....	8
<b>2</b>	<b>AKTIVNOSTI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE.....</b>	<b>9</b>
2.1	Neprekinjenost napajanja.....	9
2.2	Komercialna kakovost.....	9
2.3	Kakovost napetosti .....	9
<b>3</b>	<b>ANALIZA NEPREKINJENOSTI NAPA JANJA.....</b>	<b>10</b>
3.1	Analiza neprekinjenosti napajanja na ravni EDP .....	10
3.1.1	Mesečno gibanje parametrov SAIDI in SAIFI .....	10
3.1.2	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI/SAIFI .....	10
3.1.3	Parametra SAIDI in SAIFI po tipih izvodov .....	10
3.1.4	Parameter CAIDI po tipih izvodov .....	10
3.1.5	Parameter MAIFI.....	10
3.1.6	Najslabše napajani izvodi.....	10
3.1.7	Razpon mesečnih vrednosti parametra SAIDI/SAIFI med posameznimi EDP-ji .....	11
3.1.8	Večletni trend SAIDI/SAIFI/CAIDI po vzroku prekinitev in tipih izvodov .....	11
3.2	Analiza neprekinjenosti napajanja na nacionalni ravni .....	12
3.3	Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v letu 2015 .....	14
3.4	Korelacija med deležem kablovodov v SN sistemu in SAIDI/SAIFI.....	14
<b>4</b>	<b>ANALIZA KOMERCIALNE KAKOVOSTI .....</b>	<b>16</b>
4.1	Analiza komercialne kakovosti po EDP v letu 2015 .....	17
4.1.1	Parametri komercialne kakovosti .....	17
4.1.2	Pritožbe s področja komercialne kakovosti .....	17
<b>5</b>	<b>ANALIZA KAKOVOSTI NAPETOSTI .....</b>	<b>18</b>
5.1	Splošno.....	18
5.2	Pritožbe zoper slabo kakovost napetosti.....	18
5.3	Analiza upadov napetosti na nivoju distribucijskega sistema .....	20
5.4	Indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI .....	20
5.5	Parametri stanja kakovosti napetosti na VN in SN nivoju .....	21
<b>6</b>	<b>KROVNO POROČILO SO IN DO (ELES, SODO).....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>ANALIZA KAKOVOSTI OSKRBE SISTEMSKEGA OPERATERJA (ELES).....</b>	<b>23</b>
7.1	Neprekinjenost napajanja.....	23
7.2	Nedobavljena energija.....	25
7.3	Komercialna kakovost.....	26
7.4	Kakovost napetosti .....	26
<b>8</b>	<b>ZAKLJUČEK .....</b>	<b>28</b>
8.1	Neprekinjenost napajanja.....	28
8.2	Komercialna kakovost.....	28
8.3	Kakovost napetosti .....	28
<b>9</b>	<b>VIRI IN LITERATURA .....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>POROČILA O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO .....</b>	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>PRILOGA – NEPREKINJENOST NAPA JANJA .....</b>	<b>31</b>
11.1	Mesečno gibanje parametra SAIDI .....	31
11.2	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih .....	32
11.3	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve.....	32

11.4	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve – relativni izračun.....	33
11.5	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – relativni izračun .....	33
11.6	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – absolutni izračun .....	34
11.7	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – absolutni izračun.....	34
11.8	Mesečno gibanje parametra SAIFI.....	35
11.9	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih .....	36
11.10	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve .....	36
11.11	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – relativni izračun .....	37
11.12	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – relativni izračun.....	37
11.13	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – absolutni izračun .....	38
11.14	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – absolutni izračun .....	38
11.15	CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – relativni izračun .....	39
11.16	CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – relativni izračun .....	39
11.17	Mesečno gibanje parametrov MAIFI in MAIFI-e.....	40
11.18	MAIFI in MAIFI-e po tipih izvodov .....	40
11.19	Prekinitve izven vpliva podjetja (tuji vzroki, višja sila) .....	41
11.20	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (lastni vzroki).....	42
11.21	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (tuji vzroki) .....	42
11.22	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (višja sila) .....	43
11.23	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (nenačrtovane prekinitve).....	43
11.24	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (načrtovane prekinitve).....	44
11.25	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (vse prekinitve).....	44
11.26	Najslabše napajani izvodi – parameter MAIFI in število kratkotrajnih prekinitiv .....	45
11.27	Najslabše napajani izvodi – število nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitiv .....	45
11.28	Mesečno gibanje SAIDI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti parametra med EDP .....	46
11.29	Mesečno gibanje SAIFI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti parametra med EDP .....	47
11.30	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – lastni vzroki .....	48
11.31	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – tuji vzroki.....	48
11.32	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – višja sila.....	49
11.33	Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji .....	49
11.34	Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji .....	50
11.35	Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji .....	50
11.36	Gibanje parametra SAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2015 .....	51
11.37	Gibanje parametra SAIFI v Sloveniji med leti 2008 in 2015.....	51
11.38	Gibanje parametra CAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2015 .....	51
11.39	Večletni trend SAIDI po tipih izvodov .....	52
11.40	Večletni trend SAIDI po tipih izvodov – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda .....	53
11.41	Večletni trend SAIFI po tipih izvodov.....	54
11.42	Večletni trend SAIFI po tipih izvodov – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda.....	55
11.43	Večletni trend CAIDI po tipih izvodov .....	56
<b>12</b>	<b>PRILOGA – KOMERCIALNA KAKOVOST .....</b>	<b>57</b>
12.1	Pregled nad parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015 .....	57
12.2	Pregled nad pritožbami s področja komercialne kakovosti po EDP v letu 2015.....	59
12.3	Parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015.....	61

## SEZNAM KRATIC IN OKRAJŠAV

AID	Angl. "Average Interruption Duration"
AIF	Angl. "Average Interruption Frequency"
AIT	Angl. "Average Interruption Time"
AMI	Angl. "Advanced Metering Infrastructure"
AOMR	(1) Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine (2) Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje
APPKOOE	Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo
APMKOOE	Akt o pravilih monitoringa kakovosti oskrbe z električno energijo
CAIDI	Angl. "Customer Average Interruption Duration Index"
CAIFI	Angl. "Customer Average Interruption Frequency Index"
CEER	Angl. "The Council of European Energy Regulators"
CIGRE	Angl. "International Council on Large Electric Systems"
CIREC	Angl. "International Conference on Electricity Distribution"
DO	Distribucijski operater
EDP	Elektrodistribucijsko podjetje
ENS	Angl. "Energy Not Supplied"
ELES	ELES, d.o.o., sistemski operater prenosnega elektroenergetskega omrežja
EO	Elektrooperater
EZ-1	Energetski zakon
GJS	Gospodarska javna služba
IEC	Angl. "International Electrotechnical Commission"
IEEE	Angl. "Institute of Electrical and Electronics Engineers"
KEE	Kakovost električne energije
MAIFI	Angl. "Momentary Average Interruption Frequency Index"
RTP/RP	Razdelilno transformatorska postaja/Razdelilna postaja
R-DFI	Angl. "Regulated Dip Frequency Index"
SAIDI	Angl. "System Average Interruption Duration Index"
SAIFI	Angl. "System Average Interruption Frequency Index"
SCADA	Angl. "Supervisory Control and Data Acquisition"
SO	Sistemski operater
SODO	SODO, d.o.o., sistemski operater distribucijskega elektroenergetskega omrežja
TR	Transformator

# 1 SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

## 1.1 Uvod

Pri oskrbi z električno energijo obravnavamo naslednje dimenzije kakovosti oskrbe:

- neprekinjenost napajanja (ali je električna energija uporabniku sistema stalno na voljo),
- komercialno kakovost (odnosi med uporabniki sistema in DO) in
- kakovost napetosti (odstopanja parametrov od predpisanih v standardizaciji).

Vse tri dimenzije kakovosti oskrbe spremljamo na ravni DO (družba SODO, d.o.o.), na ravni SO (družba ELES, d.o.o) pa zgolj neprekinjenost napajanja in kakovost napetosti.

Storitve oskrbe z električno energijo gospodinjskim odjemalcem so v Evropski skupnosti dobile pomen splošnega interesa (angl. »Services of General Interest«), za katerega veljajo posebne obveznosti javnih služb, ne glede ali jih izvajajo javna ali zasebna podjetja. To je zapisano tudi v Resoluciji o nacionalnem programu varstva potrošnikov [1].

Vsako zmanjšanje števila in/ali trajanja prekinitev pomeni zmanjšanje škode, ki nastaja pri uporabniku sistema. Agencija je uvedla reguliranje s kakovostjo, ki mora biti izvajano s ciljem doseganja takšne ravni kakovosti oskrbe, kjer so skupni stroški pri uporabniku in operaterju sistema minimalni (socialno-ekonomski optimum).

V tem poročilu pod izrazom »oskrba z električno energijo« razumevamo neprekinjenost napajanja, komercialno kakovost in kakovost napetosti in se nanaša na izvajanje GJS elektrooperaterja.

### 1.1.1 *Neprekinjenost napajanja*

V delovni podskupini za neprekinjenost napajanja so bile pripravljene in potrjene definicije o prekinitvah, ki so bile privzete iz nacionalne zakonodaje ali mednarodnih, evropskih oziroma slovenskih standardov.

Za načrtovano prekinitev napajanja velja, da je to stanje, ko je napetost na predajnem mestu manjša od 5 % dogovorjene napetosti  $U_c$  in so uporabniki sistema predhodno obveščeni, da se bodo izvajala načrtovana dela na distribucijskem sistemu.

Za nenačrtovano prekinitev napajanja velja, da je to stanje, ko je napetost na predajnem mestu manjša od 5 % dogovorjene napetosti  $U_c$  in jo povzročijo trajne ali prehodne okvare, katerih vzrok so navadno zunanji dogodki, okvare opreme ali motnje, uporabniki sistema pa pri tem niso predhodno obveščeni.

Vse parametre neprekinjenosti napajanja SAIDI, SAIFI, CAIDI, CAIFI, MAIFI, AIT, AIF in AID je agencija povzela po mednarodnih standardih IEC in publikacijah CEER. Omenjeni parametri so uporabljeni tudi v poročilu mednarodne primerjalne analize o kakovosti oskrbe [2], ki ga pripravlja CEER in drugi regulatorji v EU in so zato mednarodno primerljivi.

V Aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [3] in Aktu o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje [4] (v nadaljevanju: AOMR) so opredeljeni minimalni standardi kakovosti oskrbe, ki jih delimo na sistemske in zajamčene standarde neprekinjenosti napajanja, ki jih mora zagotavljati DO.

Zajamčeni standardi neprekinjenosti napajanja so določeni z maksimalnim dopustnim trajanjem in številom nenačrtovanih prekinitev (daljših od treh minut), ki so posledica lastnih vzrokov DO za vsako prevzemno-predajno mesto. Ob dokazanem kršenju zajamčenih standardov neprekinjenosti napajanja so uporabniki upravičeni do izplačila nadomestila, ki ga na zahtevo prejmejo od DO.

Sistemske standardi neprekinjenosti napajanja določajo referenčno raven kakovosti, ki jo mora DO zagotoviti v vnaprej določenem obdobju za postopno približevanje dosežene ravni neprekinjenosti napajanja k ciljni vrednosti. Izražajo se z zahtevanim relativnim izboljšanjem ravni neprekinjenosti napajanja glede na izhodiščno vrednost parametrov SAIDI in SAIFI.

DO in EDP so pripravili letna poročila o neprekinjenosti napajanja in pri tem uporabili podatke, ki so jih med letom 2015 poročali agenciji v spletno aplikacijo. Pri poročanju so uporabili tehnično dokumentacijo, ki je bila pripravljena na agenciji z definicijami in primeri izračunov parametrov z upoštevanjem tehničnih standardov. Z uvedbo spletne aplikacije je poročanje o neprekinjenosti napajanja poenoteno.

Pri reguliranju neprekinjenosti napajanja sta v AOMR [3] in [4] predpisana parametra SAIDI in SAIFI. Kot izhaja iz definicije parametrov, se ti izračunavajo na podlagi dolgotrajnih prekinitev. Prekinitve so razvrščene po vzroku prekinitev na načrtovane in nenačrtovane prekinitve. Trenutno se zajemajo samo podatki o prekinitvah, ki nastanejo v SN sistemu, saj NN sistem še ni (v celoti) pod nadzorom SCADA oziroma vanj v zadostni meri še ni vgrajena kaka druga ustrezna tehnološka rešitev za avtomatsko beleženje prekinitev (npr. AMI).

Nenačrtovane prekinitve delimo po vzroku nastanka na lastne vzroke, tuje vzroke in višjo silo. Nenačrtovane prekinitve, ki so posledica lastnih vzrokov, kažejo na starost sistema, slabo izbiro materialov in problematiko vzdrževanja (frekvenca, količina uporabljenih sredstev, kakovost izvedbe del ipd.). Nenačrtovane prekinitve, za katere ni odgovoren elektrooperater oziroma niso nastale po njegovi krivdi, se uvrščajo med tuje vzroke. V primerih, ki jih ni bilo moč predvideti in na njih elektrooperater ni mogel vplivati, se za vzroke prekinitev opredeli višja sila. V obeh primerih (tuji vzroki in višja sila) mora elektrooperater dokazovati vzroke prekinitev, ki jih hrani kot dokazno dokumentacijo pri posameznih prekinitvah izven vpliva.

Izračun parametrov SAIDI in SAIFI se izvaja v različnih točkah (nivojih) opazovanja: SN izvod določenega RTP/RP, tip SN izvoda določenega RTP/RP, nivo RTP/RP, nivo podjetje (nivo EDP) in državni (DO) nivo. Preračune iz osnovne ravni na ostale nivoje izvede aplikacija avtomatsko; agregacija se vrši na mesečni in letni ravni opazovanja.

Poročajo se tudi načrtovane prekinitve, ki so indikator obsega izvajanja rednega vzdrževanja in ostalih sprememb v sistemu (rekonfiguracije, rekonstrukcije, investicije ipd.). Iz tega se lahko sklepa o obsegu in načinu vzdrževanja sistema, stopnji organiziranosti in učinkovitosti izvajanja.

Poleg dolgotrajnih prekinitev se spremljajo in poročajo tudi podatki o kratkotrajnih prekinitvah (število prekinitev) in parameter kratkotrajnih prekinitev MAIFI. Parameter MAIFI se izračunava podobno kot parameter SAIFI (za dolgotrajne prekinitve), torej na podlagi števila kratkotrajnih prekinitev (krajših od treh minut) in se ne ločuje po vzrokih. Parameter MAIFI spremlja in poroča tudi SO. Na prenosnem sistemu se spremljajo in poročajo tudi energijsko usmerjeni parametri nedobavljene energije (ENS, AIT, AID in AIF).

Za ocenjevanje nivoja neprekinjenosti napajanja, ki vpliva na prihodek DO, so predvsem pomembne prekinitve zaradi lastnih vzrokov. Zato je pomembno pravilno razvrščanje nenačrtovanih prekinitev po vzrokih nastanka.

### **1.1.2 Komerzialna kakovost**

Komerzialna kakovost obravnava kakovost ne-tehničnih storitev, ki jih DO nudi uporabnikom sistema.

Komerzialna kakovost se meri z odzivnimi časi za izvršitev posamezne storitve. Določene storitve so regulirane na način, da uporabniku jamčijo določen odzivni čas ponudnika storitve - v tem primeru govorimo o zajamčenih standardih komercialne kakovosti. Kakovost nekaterih storitev pa se regulira s povprečnimi vrednostmi, ki veljajo za neko področje - v tem primeru govorimo o sistemskih standardih komercialne kakovosti. Uporabniki sistema lahko na podlagi sistemskega standarda dobijo predstavbo, v kolikem času lahko pričakujejo izvršitev storitve, nimajo pa zagotovil, da bo kakovost storitve v njihovem primeru zares skladna s sistemsko ravni - lahko bo boljša ali pa tudi slabša.

V delovni podskupini za komercialno kakovost, ki jo je ustanovila agencija, so bili na podlagi posvetovalno-odločitvenega procesa, internih analiz agencije, strokovnih podlag CEER in s ciljem zagotovitve mednarodne primerljivosti privzeti zajamčeni in sistemski standardi, ki varujejo pravice uporabnikov. Minimalni standardi s področja komercialne kakovosti so objavljeni v AOMR.

### **1.1.3 Kakovost napetosti**

Kakovost napetosti je definirana s tehničnim standardom SIST EN 50160:2011, ki določa značilnosti napetosti v javnih distribucijskih sistemih. Kakovost napetosti je časovno in prostorsko spremenljiva in je odvisna od veliko faktorjev.

Nekaj parametrov kakovosti napetosti je odvisnih od karakteristik odjemalčevih naprav, priključenih na sistem. Pri projektiranju in obratovanju inštalacij in sistema pa je treba upoštevati še standarde s področja električnih inštalacij, koordinacije izolacij in varnosti električnih naprav. Na trgu se pojavlja vedno več proizvodov z vgrajenimi elektronskimi deli, ki povzročajo motnje v sistemu.

Elektrooperater se na povečane motnje v sistemu odziva z nameščanjem inštrumentov za izvajanja stalnega ali občasnega monitoringa. Nivo motenj obvladuje z ustreznimi investicijami in s predpisovanjem višine motenj vsem tistim, ki se priključujejo na novo oziroma zamenjujejo tehnologijo in vgrajujejo elektronske naprave.

## **1.2 Pravne podlage kakovosti oskrbe z električno energijo**

Kakovost oskrbe z električno energijo je krovno definirana v Energetskem zakonu [7] in [8], natančneje pa v naslednjih podzakonskih aktih:

- Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [3] – AOMR,
- Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje [4] – AOMR,
- Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [5] – APPKOOE,
- Akt o pravilih monitoringa kakovosti oskrbe z električno energijo [6] – APMKOOE,
- Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem [9],
- Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije [10],
- Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije [11],
- Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije [12],
- Pravilnik o sistemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo [13],
- Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [14],
- Systemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije [15].

## **1.3 Standardi povezani z zakonodajo**

V mednarodni standardizaciji je v terminološkem standardu IEC 60050-617: International Electrotechnical Vocabulary – Part 617: Organisation/market of electricity, uveljavljen izraz »Quality of the Electricity Supply«. Sama definicija tega izraza vključuje naslednje opazovane dimenzije kakovosti oskrbe: neprekinjenost napajanja, kakovost napetosti in komercialno kakovost.

Elektrooperater in EDP pri svojem delu uporabljajo tudi slovenske standarde oziroma tehnična poročila, ki so sprejeta v sistem slovenske standardizacije:

- SIST EN 50160:2011, ki nadomešča SIST EN 50160:2008: Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih (*Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution networks*).
- SIST-TP IEC/TR3 61000-3-6:2004: *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV, HV and EHV power systems - Basic EMC publication*,
- SIST-TP IEC/TR3 61000-3-7:2004: *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication*.



## **2 AKTIVNOSTI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE**

Agencija je v letu 2015 nadaljevala z izvajanjem stalnega monitoringa kakovosti oskrbe z električno energijo kot pogoj za izvajanje reguliranja s kakovostjo oskrbe. S področja neprekinjenosti napajanja velja poudariti poglobljene analize vplivov učinkov reguliranja na posameznih tipih sistema (urbani tip, ruralni tip) in po različnih metodologijah izračuna parametrov glede na tip sistema (relativni in absolutni izračun).

### **2.1 Neprekinjenost napajanja**

Agencija je tudi v letu 2015 pridobivala podatke o neprekinjenosti napajanja, ki so jih EDP in SO vnašali v spletno aplikacijo na podlagi usklajene metodologije monitoringa neprekinjenosti napajanja. Pri tem je treba omeniti, da agencija še ni opravila presoj podatkov o neprekinjenosti napajanja, ki jih EDP poročajo agenciji v okviru svojih procesov monitoringa kakovosti na način, kot presojo nadzora kakovosti oskrbe opredeljujeta EZ-1 [8] in APMKOOE [6]. Kljub temu, da so bili določeni kriteriji za razvrščanje prekinitve po vzrokih nastanka v višjo silo in tuje vzroke, je agencija identificirala slabo prakso, ko se med prekinitve, ki so posledica višje sile uvrščajo tudi prekinitve, ki so posledica pričakovanih dogodkov (npr. dolgotrajne prekinitve, ki so posledica udarov strele brez dokazil, da je šlo za preseganje tehničnih mej, ki so določene s stanjem tehnike ali projektnimi pogoji).

### **2.2 Komercialna kakovost**

Podatke o komercialni kakovosti agencija zajema na letnem nivoju, zavezanci za poročanje pa so samo EDP. DO in SO namreč nista zavezanca za spremljanje in poročanje podatkov o komercialni kakovosti. V letu 2015 so EDP ponovno posredovala podatke o komercialni kakovosti ter poročala o pritožbah skladno s klasifikacijo pritožb, ki je opredeljena v priporočilih ERGEG, Ref. E10-CEM-33-05 (junij 2010) [17]. Podatki o parametrih komercialni kakovosti predstavljajo nadaljnji korak pri uvajanju regulacije na tem področju. Širši pogled na področje komercialne kakovosti bo lahko zagotovilo le večletno spremljanje parametrov oziroma poglobljena analiza nad posameznimi izstopajočimi vrednostmi.

### **2.3 Kakovost napetosti**

Področje kakovosti napetosti je sistemsko urejeno, saj je na tem področju v veljavi zakonodaja, ki temelji tudi na tehnični standardizaciji (SIST EN 50160:2011). Zavezanci za poročanje o kakovosti napetosti so EDP in SO, zajemajo pa nekatere splošne podatke, parametre stalnega in občasnega monitoringa in podatke o pritožbah. V letu 2015 so zavezanci za poročanje nadaljevali z detajlnim poročanjem podatkov o upadih napetosti ter indeksa R-DFI.

## **3 ANALIZA NEPREKINJENOSTI NAPAJANJA**

### **3.1 Analiza neprekinjenosti napajanja na ravni EDP**

#### **3.1.1 Mesečno gibanje parametrov SAIDI in SAIFI**

Iz mesečnega gibanja parametrov neprekinjenosti napajanja SAIDI in SAIFI najbolj izstopajo prekinitve izven vpliva podjetja, in sicer zaradi tujega vzroka (junij 2015) ter višje sile (februar, marec 2015).

#### **3.1.2 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI/SAIFI**

Preračun deležev parametra SAIDI v slovenski prostor kaže na to, da so EDP-ji pri posameznih vzrokih za prekinitve udeleženi z različnimi sorazmernostnimi deleži. Tako so v največji meri prekinitve zaradi tujega vzroka v slovenskem prostoru zabeležili pri Elektro Maribor, medtem ko se v letu 2015 prekinitve zaradi vzrokov višje sile v največji meri pojavljajo pri Elektro Primorska.

#### **3.1.3 Parametra SAIDI in SAIFI po tipih izvodov**

Analiza parametrov neprekinjenosti napajanja po tipih izvodov daje predvidljive rezultate. Praviloma pri vseh EDP-jih prevladujejo prekinitve na podeželskih izvodih, ki so (naj)bolj podvrženi delovanju zunanjih (vremenskih) vplivov. Mestni tipi izvodov so praviloma v večji meri pokableni, zato so tudi parametri neprekinjenosti napajanja na teh delih sistema bistveno manjši.

#### **3.1.4 Parameter CAIDI po tipih izvodov**

Parameter neprekinjenosti napajanja CAIDI predstavlja razmerje med parametroma SAIDI in SAIFI in ga izračunamo kot kvocient:

$$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI} \left[ \frac{\text{min}}{\text{prek.}} \right]$$

Parameter CAIDI v povprečju prikazuje trajanje posamezne prekinitve. Opazovanje CAIDI je še posebej zanimivo na nivoju celotne države. Na podlagi izračunanih parametrov CAIDI po EDP-jih v letu 2015 lahko med drugim ugotovimo, da je praktično prisoten dvakratnik pri razmerju med največjo in najmanjšo vrednostjo parametra CAIDI po posameznih EDP-jih za lastne vzroke 23:47 (normalizirano 100:207 – faktor razmerja je 2,07), prav tako pa za vse vzroke, in sicer 52:96 (normalizirano 100:184 – faktor razmerja je 1,84). Povprečno trajanje ene nenačrtovane prekinitve zaradi lastnega vzroka je pri Elektro Gorenjska trajalo približno 23 minut, pri Elektro Ljubljana pa približno 47 minut. Povprečno trajanje ene prekinitve, ne glede na vzrok, pa je bilo najkrajše znova pri Elektro Maribor v trajanju približno 52 minut, pri Elektro Ljubljana pa 96 minut.

#### **3.1.5 Parameter MAIFI**

Razen dolgotrajnih prekinitvev se na elektroenergetskem sistemu spremljajo tudi kratkotrajne prekinitve, torej prekinitve, ki so krajše od treh minut. Iz mesečnega gibanja parametra MAIFI lahko v grobem ocenjujemo učinke havarij širših razsežnosti na območju posameznih EDP-jev.

Multipla korelacija med mesečnimi vrednostmi parametra MAIFI po posameznih EDP-jih daje zanimive rezultate. V letu 2015 so namreč med seboj visoko korelirane mesečne vrednosti MAIFI med Elektro Celje in Elektro Maribor (80 %). Preostale korelacijske vrednosti so precej nizke in ne predstavljajo nobene analitične vrednosti. Visoko stopnjo korelacije lahko pripišemo tistemu skupnemu geografskemu področju oskrbe z električno energijo, kjer je bil distribucijski sistem podvržen podobnim vremenskim ali drugim vplivom v letu 2015, ki so povzročali kratkotrajne izpade napetosti na sistemu.

#### **3.1.6 Najslabše napajani izvodi**

Pri analizi najslabše napajanih izvodov se iz podatkovne baze na letnem nivoju pregledajo in medsebojno primerjajo vsi poročani izvodi, iz sortiranih podatkov pa se vzame po pet izvodov z najslabšo vrednostjo parametra neprekinjenosti napajanja. Analiza se bo v prihodnje razširila na večletno opazovano obdobje,

kjer bo agencija skušala identificirati tiste izvode, ki se bodo pogosteje uvrščali med izvode z najslabšimi vrednostmi parametrov neprekinjenosti napajanja.

### ***3.1.7 Razpon mesečnih vrednosti parametra SAIDI/SAIFI med posameznimi EDP-ji***

Analiza razpona vrednosti parametra neprekinjenosti napajanja med EDP-ji temelji na analizi mesečnega spremljanja posameznega parametra. V grafičnih prikazih s puščičnimi oznakami prikazujemo razpon med najmanjšo in največjo vrednostjo opazovanega parametra med posameznimi EDP-ji v določenem mesecu. Z rdečo črto je prikazana preračunana agregirana vrednost opazovanega parametra na nivo Slovenije. Tudi pri tej analizi se zelo jasno vidijo že omenjene izstopajoče prekinitve zaradi tujega vzroka v juniju 2015 ter zaradi delovanja višje sile v februarju in marcu 2015.

### ***3.1.8 Večletni trend SAIDI/SAIFI/CAIDI po vzroku prekinitev in tipih izvodov***

V tem delu so prikazane večletne časovne vrste parametrov neprekinjenosti napajanja SAIDI, SAIFI in CAIDI. Parametri so preračunani in prikazani tako po EDP-jih, kot tudi na nivoju Slovenije. Za potrebe reguliranja s kakovostjo oskrbe se upoštevajo prekinitve zaradi lastnih vzrokov EDP-jev, zato je zasledovanje večletnih trendov še posebej primerno in pomembno. Rezultati analize večletnih trendov parametrov neprekinjenosti napajanja po tipih izvodov se bistveno ne razlikujejo od ugotovitev v posameznih letnih rezultatih; glavnina prekinitev se namreč zgodi na podeželskih tipih izvodov.

## 3.2 Analiza neprekinjenosti napajanja na nacionalni ravni

V spodnjih preglednicah (Tabela 1 – Tabela 6) so prikazane vrednosti parametrov SAIDI in SAIFI za vse tipe dolgotrajnih prekinitev v časovnem obdobju 2010–2015. Vsi parametri neprekinjenosti napajanja so izračunani na podlagi enotne metodologije in povzeti iz podatkovne baze agencije.

EDP	2011		2012		2013		2014		2015	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	42,3	1,12	44,4	1,10	36,9	0,88	29,7	0,79	27,4	0,70
Elektro Gorenjska	13,8	0,45	15,3	0,56	23,6	0,93	16,6	0,49	13,3	0,58
Elektro Ljubljana	58,9	1,35	57,8	1,30	49,6	0,90	44,3	0,86	39,3	0,83
Elektro Maribor	56,6	1,69	52,6	2,12	50,0	1,71	77,0	2,64	48,9	1,84
Elektro Primorska	85,4	1,57	59,5	1,40	63,0	1,30	100,8	2,37	55,5	1,24
<b>SODO</b>	54,8	1,33	50,4	1,40	46,7	1,14	54,5	1,43	39,2	1,07

Tabela 1: parametra SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve (lastni vzroki)

EDP	2011		2012		2013		2014		2015	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	8,0	0,26	11,2	0,41	4,4	0,11	6,1	0,21	13,4	0,45
Elektro Gorenjska	8,7	0,30	139,8	1,49	4,7	0,12	4,7	0,20	2,0	0,06
Elektro Ljubljana	2,9	0,10	8,4	0,20	5,5	0,15	11,9	0,23	5,9	0,10
Elektro Maribor	13,0	0,39	21,1	1,77	14,9	0,61	27,7	0,81	25,1	0,92
Elektro Primorska	20,0	0,70	7,5	0,48	49,2	1,70	27,2	0,93	18,7	0,33
<b>SODO</b>	9,1	0,30	24,2	0,76	13,3	0,45	16,0	0,46	13,1	0,38

Tabela 2: parametra SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve (tuji vzroki)

EDP	2011		2012		2013		2014		2015	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	18,6	0,38	244,8	1,39	47,3	0,82	378,0	2,53	20,4	0,45
Elektro Gorenjska	11,9	0,25	6,4	0,12	42,9	0,64	102,0	1,82	0,3	0,01
Elektro Ljubljana	11,7	0,14	49,3	0,44	42,4	0,53	1184,8	2,53	15,3	0,15
Elektro Maribor	0,0	0,00	91,2	1,45	10,1	0,23	380,3	2,73	3,9	0,16
Elektro Primorska	25,8	0,28	82,2	0,54	141,2	1,13	1775,8	1,89	65,0	1,03
<b>SODO</b>	12,2	0,18	94,9	0,83	49,3	0,60	837,4	2,42	19,1	0,31

Tabela 3: parametra SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve (višja sila)

EDP	2011		2012		2013		2014		2015	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	68,9	1,76	300,3	2,90	88,6	1,80	413,8	3,53	61,2	1,60
Elektro Gorenjska	34,4	1,00	161,5	2,17	71,1	1,69	123,4	2,51	15,6	0,65
Elektro Ljubljana	73,5	1,59	115,5	1,94	97,5	1,58	1241,0	3,62	60,5	1,08
Elektro Maribor	69,5	2,08	165,0	5,35	74,9	2,54	485,0	6,18	77,9	2,92
Elektro Primorska	131,3	2,55	149,3	2,42	253,4	4,13	1903,8	5,19	139,3	2,60
<b>SODO</b>	76,1	1,81	169,4	2,99	109,3	2,20	907,9	4,31	71,3	1,77

Tabela 4: parametra SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve

EDP	2011		2012		2013		2014		2015	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	229,7	1,44	227,4	1,50	208,8	1,38	202,7	1,21	191,3	1,15
Elektro Gorenjska	76,8	0,57	82,3	0,77	50,9	0,53	67,1	0,45	44,3	0,34
Elektro Ljubljana	92,4	0,72	93,2	0,65	98,3	0,64	94,1	0,64	102,9	0,63
Elektro Maribor	148,4	1,46	104,0	0,96	112,8	1,14	129,3	1,20	141,4	1,31
Elektro Primorska	76,4	0,54	75,5	0,55	82,0	0,68	94,2	0,69	148,8	0,94
<b>SODO</b>	126,3	0,98	116,6	0,88	115,1	0,89	119,3	0,86	128,6	0,89

Tabela 5: parametra SAIDI in SAIFI po letih – načrtovane prekinitve

EDP	2011		2012		2013		2014		2015	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	298,6	3,20	527,8	4,40	297,4	3,18	616,5	4,73	252,5	2,75
Elektro Gorenjska	111,3	1,57	243,8	2,95	122,0	2,22	190,4	2,96	59,9	0,98
Elektro Ljubljana	165,9	2,31	208,8	2,60	195,8	2,22	1335,1	4,26	163,4	1,71
Elektro Maribor	217,9	3,54	268,9	6,30	187,7	3,68	614,2	7,38	219,3	4,23
Elektro Primorska	207,6	3,09	224,8	2,98	335,4	4,81	1998,0	5,88	288,2	3,54
<b>SODO</b>	202,4	2,79	286,0	3,86	224,4	3,08	1027,2	5,17	200,0	2,66

Tabela 6: parametra SAIDI in SAIFI po letih – vse prekinitve

### 3.3 Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v letu 2015

$$SAIDI_{SLO} \text{ (vse prekinitev)} = 199,95 \frac{\text{min.}}{\text{odj.}}$$

$$\text{Razpoložljivost oskrbe} = \left(1 - \frac{199,95}{365 * 24 * 60}\right) * 100 (\%) = 99,96 \%$$

Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v Sloveniji v letu 2015 je bila 99,96 %. V letu 2015 je tako posamezni slovenski odjemalec v povprečju utrpel prekinitev napajanja v skupnem trajanju 3 ure in 20 minut, prekinjen pa je bil v povprečju 2,66-krat.

### 3.4 Korelacija med deležem kablovodov v SN sistemu in SAIDI/SAIFI

Agencija je za posredovan nabor podatkov o neprekinjenosti napajanja v obdobju poročanja po enotni metodologiji (2008-2014) izvedla interno presojo podatkov. Predmet presoje so bile poročane vrednosti parametrov neprekinjenosti napajanja SAIDI in SAIFI. Osnova za presojo podatkov temelji na standardizirani »2,5-beta metodi določitve faktorja  $T_{MED}$ «, zapisane v standardu IEEE 1366-2003: *IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices* [16]. »2,5-beta« statistična metoda je uveljavljena v nekaterih evropskih državah in tudi zunaj Evropske skupnosti (ZDA). Statistično metodo je agencija predstavila že v letu 2010 za določitev izhodiščnih vrednosti parametrov SAIDI in SAIFI za leto 2011, vsebina metoda pa je bila natančneje predstavljena v Poročilu o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2010.

Rezultat »2,5-beta« statistične analize nad zalogo vrednosti parametrov SAIDI in SAIFI (2008-2014) predstavljajo korigirane vrednosti omenjenih parametrov neprekinjenosti napajanja SAIDI in SAIFI. Korelacijska analiza je narejena med dvema spremenljivkama:

- delež kablovodov v SN sistemu in
- korigirane vrednosti parametrov neprekinjenosti napajanja SAIDI in SAIFI.

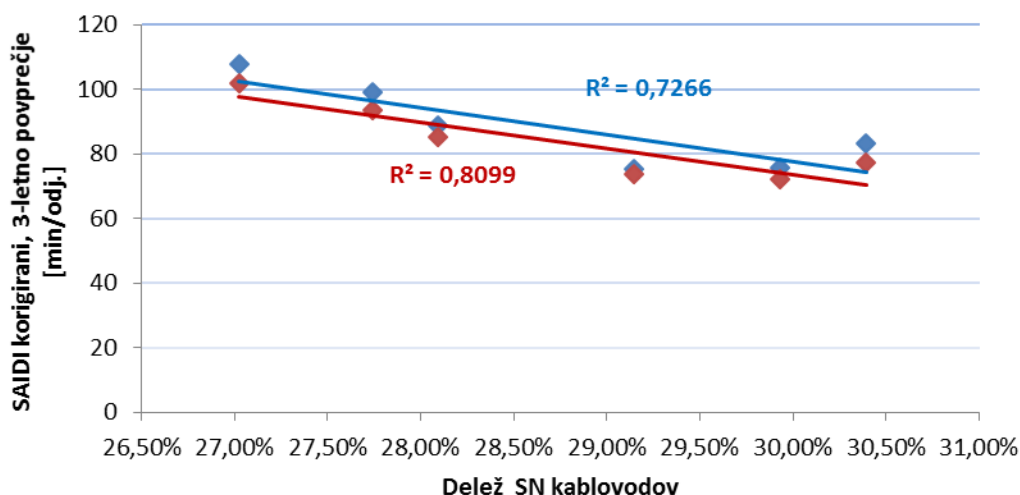
Zaloga vrednosti parametrov SAIDI in SAIFI je pridobljena iz podatkov spletne aplikacije za poročanje v obdobju 2008-2014, podatki o deležu kablovodov na SN sistemu pa so na voljo iz internih podatkov agencije o napravah SODO. Korelacijska analiza je narejena za dva scenarija kriterija  $T_{MED}$  ( $T_{MED}$  50 % in  $T_{MED}$  33,3 %), pri čemer se pri parametrih neprekinjenosti napajanja SAIDI in SAIFI upošteva triletno drseče povprečje. Zaradi izjemnih vremenskih dogodkov in posledično zelo visokih vrednosti parametrov neprekinjenosti napajanja v letu 2014, je pri korelacijski analizi leto 2014 izvzeto.

Rezultat korelacijske analize je Pearsonov korelacijski koeficient (navadna linearna regresija) in njegov kvadrat ( $R^2$ ), predstavlja pa ujemanje odvisne (SAIDI in SAIFI korigirani) in neodvisne spremenljivke (delež kablovodov v SN sistemu).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Korelacijska analiza (brez leta 2014)		
	Delež kablovodov [%]							Pearsonov koeficient	$R^2$	
$T_{MED}$ 50 %	SAIDI korigirani 3-letno povprečje [min/odj.]	107,62	98,96	88,95	75,42	75,83	83,33	105,48	-0,8524	0,7266
	SAIFI korigirani 3-letno povprečje [prek./odj.]	2,27	2,09	1,89	1,64	1,63	1,70	1,94	-0,9114	0,8306
$T_{MED}$ 33,3 %	SAIDI korigirani 3-letno povprečje [min/odj.]	102,03	93,38	85,23	73,56	72,19	77,24	93,49	-0,8999	0,8099
	SAIFI korigirani 3-letno povprečje [prek./odj.]	2,03	1,90	1,76	1,58	1,56	1,60	1,77	-0,9255	0,8565

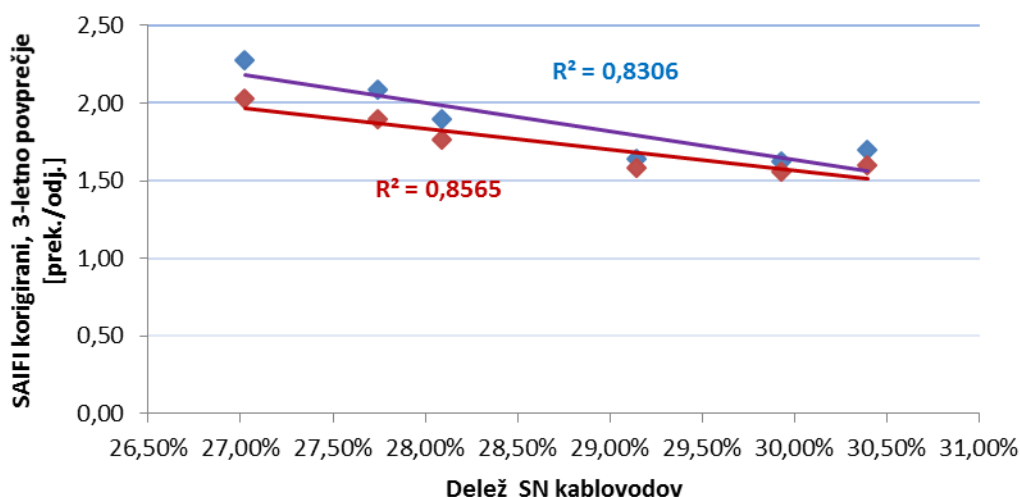
Tabela 7: rezultati korelacijske analize

### Korigirani lastni vzroki, drseče povprečje 3 let, brez 2014



Slika 1: korelacijska analiza pokablenosti sistema in SAIDI (korigirani lastni vzroki, 3-letno drseče povprečje, brez leta 2014)

### Korigirani lastni vzroki, drseče povprečje 3 let, brez 2014



Slika 2: korelacijska analiza pokablenosti sistema in SAIFI (korigirani lastni vzroki, 3-letno drseče povprečje, brez leta 2014)

Rezultati korelacijske analize dajejo visoko stopnjo ujemanja neodvisne in odvisne spremenljivke. Korelacijski (Pearsonovi) koeficienti so visoki. Analiza potrjuje tezo, da se s povečevanjem deleža pokablenosti sistema zmanjšuje število in trajanje prekinitev; s tem se povečuje raven kakovosti oskrbe z električno energijo. Ta ugotovitev je prav tako predstavljena v rezultatih pete primerjalne analize o kakovosti oskrbe z električno energijo, CEER [2].

## 4 ANALIZA KOMERCIALNE KAKOVOSTI

Parametri, ki jih EDP uporabljajo za nadzor komercialne kakovosti, so opredeljeni v AOMR [3] in [4] ter v APPKOOE [5] oziroma APMKOOE [6]. Oba podzakonska akta je agencija v letu 2015 posodobila v skladu z določbami EZ-1 [8]. Agencija je z APPKOOE [5] opredelila klasifikacijo poročanja pritožb, ki je skladna s priporočilom ERGEG, Ref. E10-CEM-33-05 (junij 2010) [17]. Spremljanje in poročanje podatkov o komercialni kakovosti je razdeljeno na naslednje zaključene sklope:

- spremljanje in poročanje parametrov komercialne kakovosti,
- spremljanje in poročanje pritožb s področja komercialne kakovosti ter
- spremljanje in poročanje izplačanih nadomestil ob kršitvah zajamčenih standardov s področja komercialne kakovosti (vrednostno in številčno).

### Parametri, opredeljeni kot sistemski standardi komercialne kakovosti:

- povprečni čas, potreben za izdajo soglasja za priključitev (SZP),
- povprečni čas, potreben za izdajo pogodbe o priključitvi (PP) na NN-sistem,
- delež neizvedenih ali zapoznelih vnaprej dogovorjenih obiskov (izven dogovorjenega termina v trajanju dveh ur),
- povprečni čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti in
- povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj kakovosti napetosti.

### Parametri, opredeljeni kot zajamčeni standardi komercialne kakovosti:

- čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela,
- čas, potreben za aktiviranje priključka na sistem,
- delež pravočasno obveščenih uporabnikov o načrtovani prekinitvi,
- čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov,
- čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka (06:00 - 22:00),
- čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka (22:00 - 06:00),
- čas, potreben za odpravo okvare števca,
- število rednih odčitavanj števecov v enem letu s strani pooblaščenega podjetja (za končne odjemalce do 43 kW ali brez merjenja moči oziroma daljinskega odčitavanja),
- število rednih odčitavanj števecov v enem letu s strani pooblaščenega podjetja (za končne odjemalce nad 43 kW ali z merjenjem moči),
- čas do vzpostavitve ponovnega napajanja zaradi neplačila uporabnika in
- čas trajanja odprave neskladja odklonov napajalne napetosti.

### Pritožbe, ki se poročajo v sklopu pritožbene sheme:

- zamuda pri izdaji ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela,
- zamuda pri izdaji soglasja za priključitev (SZP),
- zamuda pri izdaji pogodbe o priključitvi (PP) na NN-sistem,
- neizvedeno redno letno odčitavanje števecov s strani pooblaščenega podjetja,
- zamuda pri odpravi okvare števca,
- prekoračitev roka za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti,
- prekoračitev maksimalnega časa trajanja do odprave neskladja odklonov napajalne napetosti,
- prekoračitev maksimalnega dovoljenega trajanja in števila nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev (velja samo za uporabnike na SN sistemu),
- prekoračitev maksimalnega dovoljenega trajanja posamezne nenačrtovane dolgotrajne prekinitve,
- prekoračitev časa za aktiviranje priključka na sistem,
- prekoračitev časa za ponovno vzpostavitev napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka,
- napačni odklop zaradi napake vzdrževalnega osebja,
- prekoračitev časa, potrebnega za vzpostavitev ponovnega napajanja zaradi neplačila uporabnika,
- zamuda pri odgovorih na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov,
- neizvedeni ali zamujeni vnaprej dogovorjeni obiski in
- nepravočasna obveščenost uporabnikov o načrtovani prekinitvi.



## **4.1 Analiza komercialne kakovosti po EDP v letu 2015**

### **4.1.1 Parametri komercialne kakovosti**

V poročilu prikazujemo grafično analizo parametrov komercialne kakovosti po posameznih EDP. Na grafičnih prikazih sta posebej označeni mejna vrednost parametra oziroma zahtevana raven skladnosti (glede na to, ali parameter predstavlja sistemski oziroma zajamčeni standard). Grafični prikazi so združeni v sedem ločenih skupin zaradi lažje medsebojne primerjave. Parametri komercialne kakovosti so smiselno združeni po vsebinski podobnosti oziroma glede na njihovo medsebojno primerljivost.

Tudi v letu 2015 agencija ugotavlja, da so povprečne vrednosti večine parametrov komercialne kakovosti pri večini EDP-jev še zmeraj znotraj mejnih vrednosti. Elektro Primorska je tudi v letu 2015 prekoračila z mejno vrednostjo določen povprečni čas za izdajo soglasja za priključitev. Obenem pa analiza komercialne kakovosti kaže, da so v relativnem prikazu (%) zahtevane ravni skladnosti prekoračene večkrat in pri več EPD-jih, kot je to razvidno iz absolutnega prikaza poročenih podatkov o komercialni kakovosti.

Pri dveh parametrih (povprečni čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka (za oba časovna termina) in povprečni čas do vzpostavitve ponovnega napajanja po izklopu zaradi neplačila) agencija ugotavlja, da so dosežene vrednosti parametrov precej nižje, kot so postavljene mejne vrednosti (minimalni standardi komercialne kakovosti). O morebitni zaostritvi kriterijev bo agencija odločala na podlagi poglobljene analize.

Vrednosti parametra (povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj od kakovosti napetosti) precej odstopata pri Elektro Ljubljana, Elektro Primorska in tudi Elektro Celje. Iz razpoložljivih podatkov Elektro Maribor pa je povprečna vrednost tega parametra nekaj več kot 30 mesecev, vendar so v izračun parametra najbrž zajeta tudi tista dela na sistemu, ki so bila pričeta že v preteklih letih.

Sicer je večina parametrov komercialne kakovosti znotraj predpisanih meja pri vseh EDP-jih.

### **4.1.2 Pritožbe s področja komercialne kakovosti**

EPD-ji poročajo o pritožbah s področja komercialne kakovosti po enotni klasifikacijski shemi, ki jo je agencija povzela skladno s priporočili ERGEG, Ref. E10-CEM-33-05 (junij 2010) [17]. Pritožbe se vsebinsko ločujejo po posameznih področjih in podpodročjih, ki so del večje klasifikacije za celovito spremljanje pritožb ne samo pri DO, pač pa tudi po dobaviteljnih električne energije. Spremlja se skupno število pritožb ter število upravičenih pritožb. Iz pridobljenih podatkov o pritožbah je tudi v letu 2015 jasno razviden določen delež upravičenih pritožb, kar sicer kaže na dejstvo, da se osveščenost uporabnikov počasi, a vztrajno povečuje v smislu, da se uporabniki zavedajo svojih pravic, ki jih imajo.

V letu 2015 beležimo največje število pritožb (296) zaradi zamud pri odpravi okvare števca, relativno veliko število prejetih pritožb (45) je tudi pri zamudi odgovorov na pisna vprašanja, pritožbe in zahteve uporabnikov, oboje pri Elektro Gorenjska. Le manjši del teh pritožb pa je bilo tudi upravičenih.

## 5 ANALIZA KAKOVOSTI NAPETOSTI

### 5.1 Splošno

Podatke za spremljanje kakovosti napetosti EDP-ji zajemajo iz merilnih mest stalnega in občasnega monitoringa, kjer spremljajo naslednje parametre:

- odstopanja velikosti napajalne napetosti,
- hitre spremembe napetosti, izbokline (prenapetosti) in upade napetosti,
- harmonske in medharmonske napetosti,
- fliker,
- neravnotežja napajalne napetosti,
- signalne napetosti in,
- odstopanja omrežne frekvence.

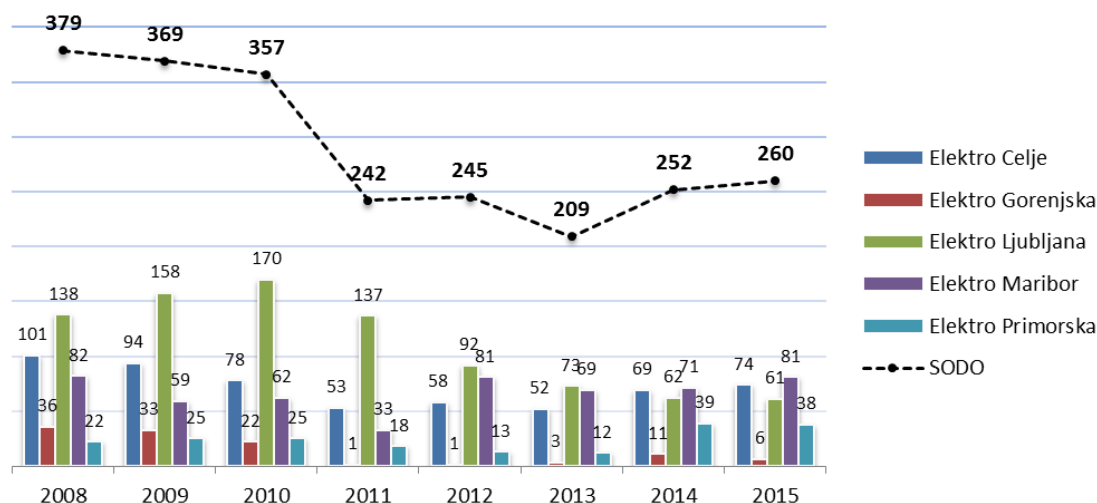
Parametri so določeni v tehničnem standardu SIST EN 50160:2011 in SIST HD 472 S1. Poleg stalnega monitoringa EDP izvajajo še občasni monitoring pri vseh uporabnikih, ki so se pritožili zoper slabo kakovost napetosti in občasni monitoring v transformatorskih postajah (TP) ter vodijo statistiko pritožb.

Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije [12] omogočajo tudi sklenitev individualne pogodbe o kakovosti električne energije, s katero se udeleženi strani lahko dogovorita za nestandardno (podstandardno/nadstandardno) kakovost električne energije in druge posebne pogoje priključitve, kot je npr. rezervno napajanje. Pogodba mora vsebovati tudi način preverjanja kakovosti električne energije. Iz krovnih poročil EDP in DO je razvidno, da tako kot v preteklih letih, tudi v letu 2015 ni bila sklenjena nobena tovrstna individualna pogodba o nestandardni kakovosti električne energije.

Podatki o parametrih stalnega in občasnega monitoringa so za vsa EDP in na nivoju DO razvidni iz posameznih krovnih poročil EDP [20], [21], [22], [23], [24] in iz krovnega poročila DO [25].

### 5.2 Pritožbe zoper slabo kakovost napetosti

Slika 3 prikazuje število vseh pritožb v obdobju 2008-2015 zoper slabo kakovost napetosti po posameznih EDP-jih.



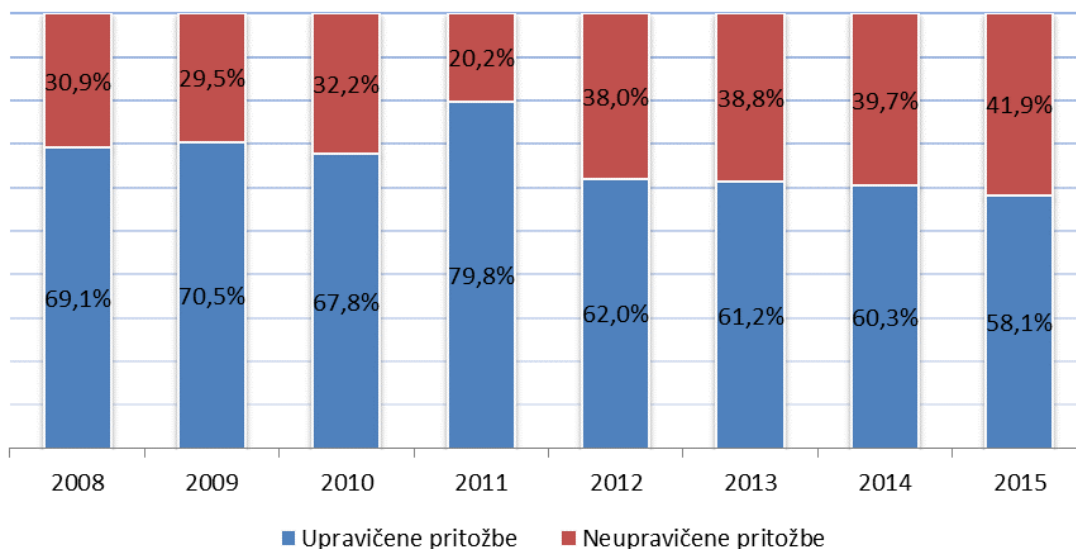
Slika 3: število vseh pritožb zoper slabo kakovost napetosti v obdobju 2008-2015 po posameznih EDP

V opazovanem obdobju 2008-2015 je opazen sprva upad, nato pa po letu 2013 ponoven porast števila pritožb na nivoju distribucijskega sistema. Podobno kot v letih 2011-2014, tudi v letu 2015 beležimo zmanjšanje deleža upravičenih pritožb.

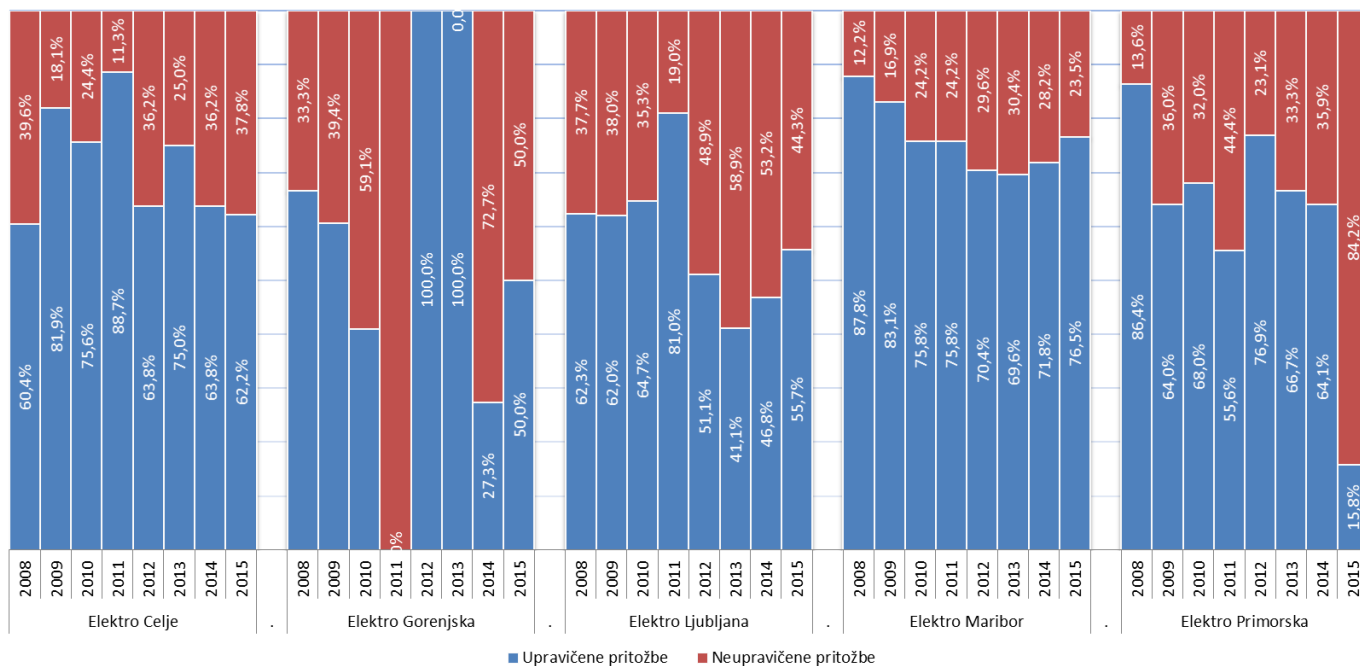
Slika 4, Slika 5 in Tabela 8 prikazuje skupno število ter deleže upravičenih in neupravičenih pritožb pri posameznih EDP v obdobjih 2008-2015:

EDP	2013			2014			2015		
	Skupaj vse pritožbe	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]
Elektro Celje	52	39	75,0	69	44	63,8	74	46	62,2
Elektro Gorenjska	3	3	100,0	11	3	27,3	6	3	50,0
Elektro Ljubljana	73	30	41,1	62	29	46,8	61	34	55,7
Elektro Maribor	69	48	69,6	71	51	71,8	81	62	76,5
Elektro Primorska	12	8	66,7	39	25	64,1	38	6	15,8
<b>Skupaj</b>	<b>209</b>	<b>128</b>	<b>61,2</b>	<b>252</b>	<b>152</b>	<b>60,3</b>	<b>260</b>	<b>151</b>	<b>58,1</b>

Tabela 8: število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2012–2015



Slika 4: delež upravičenih in neupravičenih pritožb (%) v obdobju 2008-2015



Slika 5: delež upravičenih in neupravičenih pritožb (%) po EDP-jih v obdobju 2008-2015

## 5.3 Analiza upadov napetosti na nivoju distribucijskega sistema

Tabela 9 prikazuje število upadov napetosti na nivoju distribucijskega sistema v skladu s klasifikacijo po standardu SIST EN 50160:2011:

Preostala napetost [%]	Trajanje [ms]				
	10 < t ≤ 200	200 < t ≤ 500	500 < t ≤ 1000	1000 < t ≤ 5000	5000 < t ≤ 60000
90 > u ≥ 80	25046	1117	463	625	552
80 > u ≥ 70	8826	186	148	105	4
70 > u ≥ 40	7548	403	202	138	8
40 > u ≥ 5	4432	1114	173	60	10
5 > u ≥ 0	783	821	254	59	267

Tabela 9: število upadov napetosti po klasifikaciji SIST EN 50160:2011 v letu 2015

Tabela 10 prikazuje uteženo število upadov napetosti na nivoju distribucijskega sistema po SIST EN 50160:2011, v skladu s klasifikacijo uteži, ki je bila sprejeta na delovni podskupini za kakovost napetosti:

Preostala napetost [%]	Trajanje [ms]				
	10 < t ≤ 200	200 < t ≤ 500	500 < t ≤ 1000	1000 < t ≤ 5000	5000 < t ≤ 60000
90 > u ≥ 80	0	0	231,5	312,5	552
80 > u ≥ 70	0	0	148	105	4
70 > u ≥ 40	3774	403	202	138	8
40 > u ≥ 5	4432	1114	173	60	10
5 > u ≥ 0	783	821	254	59	267

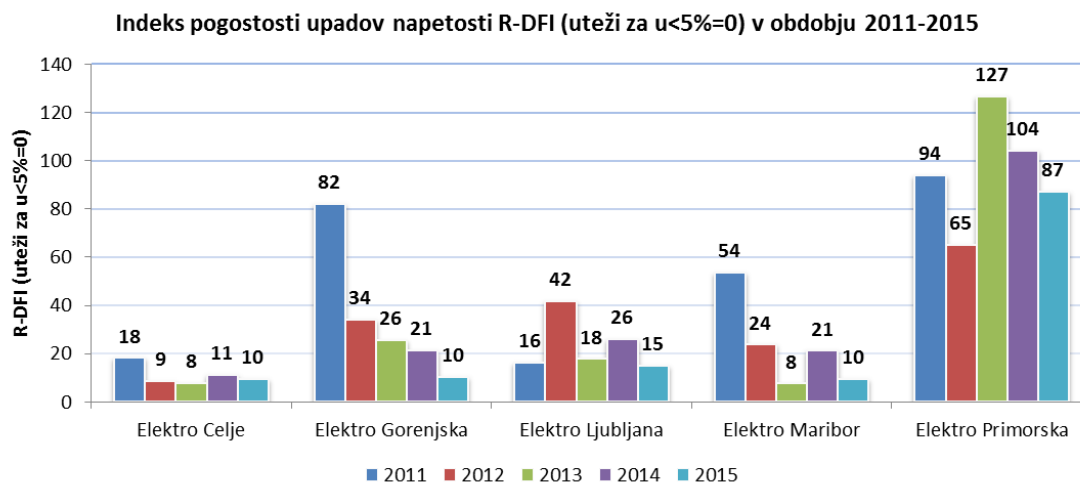
Tabela 10: uteženo število upadov napetosti po klasifikaciji SIST EN 50160:2011 v letu 2015

## 5.4 Indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI

Iz podatkov stalnega monitoringa upadov napetosti so izračunani indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI za posamezna EDP, kot sledi v nadaljevanju:

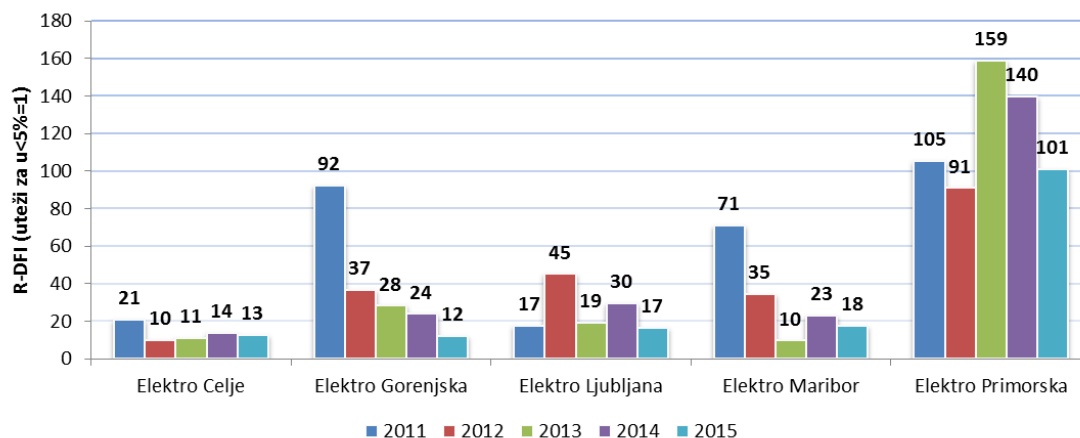
EDP	R-DFI (Uteži za u<5%= 0)	R-DFI (Uteži za u<5%= 1)
	Elektro Celje	9,50
Elektro Gorenjska	10,32	12,05
Elektro Ljubljana	15,17	16,54
Elektro Maribor	9,57	17,52
Elektro Primorska	87,34	101,20
<b>Skupaj</b>	<b>26,03</b>	<b>31,16</b>

Tabela 11: indeksi pogostosti upadov napetosti po EDP v letu 2015



Slika 6: indeks pogostosti upadov napetosti R-DFI (uteži za u<5%=0) v obdobju 2011-2015

Indeks pogostosti upadov napetosti R-DFI (uteži za  $u < 5\% = 1$ ) v obdobju 2011-2015



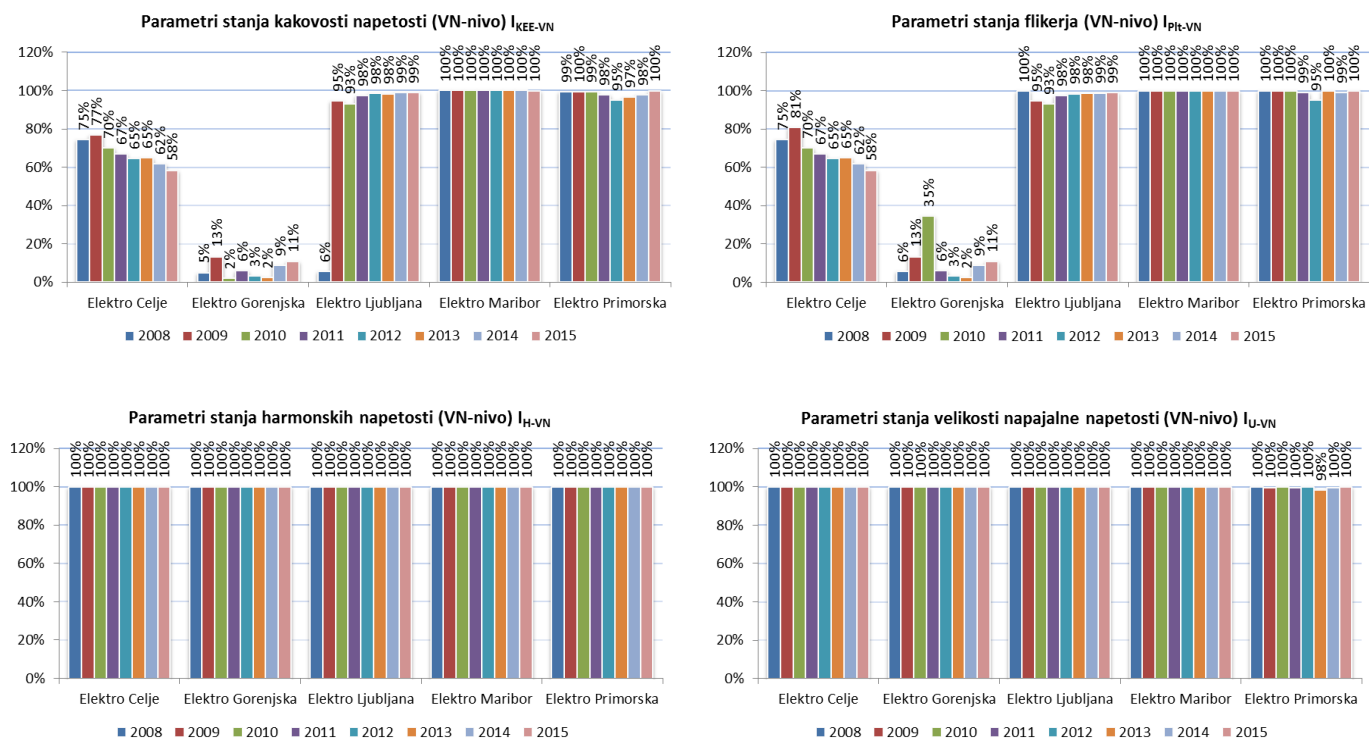
Slika 7: indeks pogostosti upadov napetosti R-DFI (uteži za  $u < 5\% = 1$ ) v obdobju 2011-2015

## 5.5 Parametri stanja kakovosti napetosti na VN in SN nivoju

### VN 110 kV

EDP	Kakovost napetosti $I_{KEE-VN}$	Fliker $I_{PIE-VN}$	Harmonske napetosti $I_{H-VN}$	Velikost napajalne napetosti $I_{U-VN}$
Elektro Celje	58,32%	58,32%	100,00%	100,00%
Elektro Gorenjska	10,68%	10,68%	100,00%	100,00%
Elektro Ljubljana	98,91%	98,91%	100,00%	100,00%
Elektro Maribor	99,84%	99,84%	100,00%	100,00%
Elektro Primorska	99,86%	99,86%	100,00%	100,00%
<b>Skupaj</b>	<b>79,48%</b>	<b>79,48%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Tabela 12: parametri stanja kakovosti napetosti za VN nivo v letu 2015

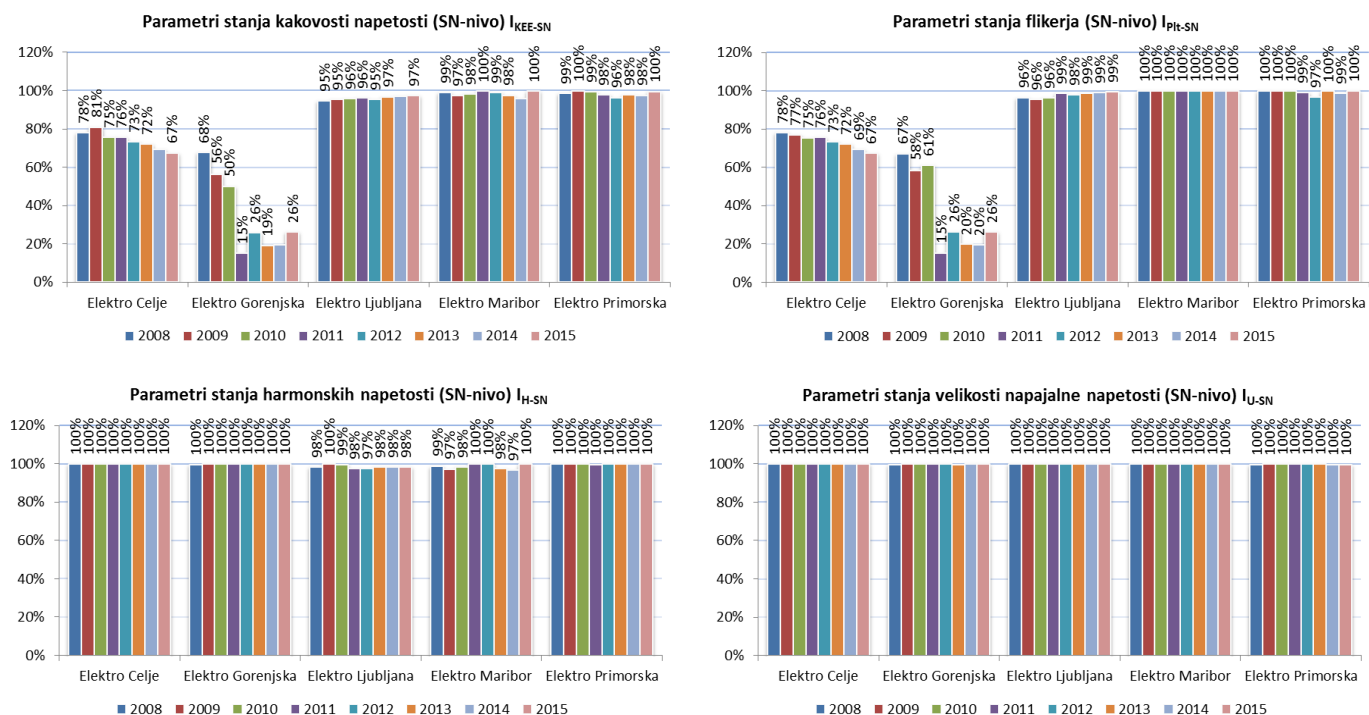


Slika 8: parametri stanja kakovosti napetosti (%) po EDP-jih v obdobju 2008-2015 na VN-nivoju

## SN 35 kV, 20 kV in 10 kV

EDP	Kakovost napetosti $I_{KEE-SN}$	Fliker $I_{PIt-SN}$	Harmonske napetosti $I_{H-SN}$	Velikost napajalne napetosti $I_{U-SN}$
Elektro Celje	67,45%	67,45%	100,00%	100,00%
Elektro Gorenjska	26,24%	26,24%	100,00%	100,00%
Elektro Ljubljana	97,49%	99,31%	98,18%	100,00%
Elektro Maribor	99,67%	99,93%	100,00%	99,87%
Elektro Primorska	99,56%	99,95%	100,00%	99,56%
<b>Skupaj</b>	<b>84,65%</b>	<b>85,48%</b>	<b>99,28%</b>	<b>99,90%</b>

Tabela 13: parametri stanja kakovosti napetosti za SN nivo v letu 2015



Slika 9: parametri stanja kakovosti napetosti (%) po EDP-jih v obdobju 2008-2015 na SN-nivoju

## 6 KROVNO POROČILO SO IN DO (ELES, SODO)

V letu 2015 sta SO (ELES) in DO (SODO) nadaljevala s poenotenim poročanjem podatkov o vseh dimenzijah kakovosti oskrbe: neprekinjenosti napajanja, komercialna kakovost (samo DO) in kakovost napetosti v spletno aplikacijo za poročanje. Na podlagi poročanih podatkov EDP je DO pripravil analizo na nivoju Slovenije in pripravil samostojno krovno poročilo o kakovosti oskrbe [25]. Tudi SO je na podlagi svojih poročanih podatkov pripravil zaključeno krovno poročilo [26] ter ga prav tako elektronsko oddal v sistem za poročanje.

## 7 ANALIZA KAKOVOSTI OSKRBE SISTEMSKEGA OPERATERJA (ELES)

### 7.1 Neprekinjenost napajanja

Z namenom zagotavljanja brezhibnega delovanja elektroenergetskih naprav in posredno celotnega elektroenergetskega sistema ima velik pomen za stabilno obratovanje pravilno načrtovanje vzdrževanja naprav. Načrtovani izklopi elektroenergetskih elementov se izvajajo za potrebe vzdrževanja (nege, revizije, remont, rekonstrukcije in novogradnje). Poleg načrtovanih izklopov se izvajajo tudi prisilni izklopi, vendar le v nujnih primerih z namenom preprečevanja in širitve večje škode ter varovanja ljudi in premoženja. Pri obratovanju elektroenergetskega sistema nastopijo tudi nepredvideni dogodki – izpadi, ki jih največkrat povzročijo slabe vremenske razmere in defekti na elektroenergetskih napravah. Tabela 14 prikazuje število dogodkov ter njihovo trajanje, ločeno za daljnovode in transformatorje, ki so v lasti ELES-a v obdobju 2008-2015:

EE Element	Vrsta dogodka	Leto	Število dogodkov	Trajanje dogodkov [h:min]
daljnovod	izpad	2008	73	46:54
		2009	55	2119:43
		2010	95	299:13
		2011	51	3318:43
		2012	70	664:53
		2013	76	230:21
		2014	72	12053:55
	2015	62	334:10	
	planski izklop	2008	675	19074:30
		2009	584	12602:53
		2010	704	19476:26
		2011	645	13296:38
		2012	653	11044:32
		2013	746	24564:39
	2014	750	23971:42	
	2015	719	12630:48	
	prisilni izklop	2008	28	556:48
		2009	20	3392:28
		2010	24	319:19
		2011	10	82:55
		2012	18	171:01
2013		23	459:40	
2014		9	40:07	
2015	6	97:43		
izpad	2008	5	48:00	
	2009	8	19:29	
	2010	12	72:15	
	2011	3	1:00	
	2012	13	189:07	
	2013	11	318:05	
	2014	18	467:41	
2015	20	271:46		
transformator	planski izklop	2008	72	5008:54
		2009	94	9042:31
		2010	83	7124:51
		2011	81	5907:06
		2012	113	7083:11
		2013	161	5976:56
		2014	163	3878:10
2015	154	5911:53		
prisilni izklop	2008	7	23:36	
	2009	3	13:27	
	2010	4	7:13	
	2011	2	3:02	
	2012	4	88:29	
	2013	8	30:43	
	2014	4	13:53	
2015	5	74:57		

Tabela 14: število dogodkov ter njihovo trajanje prikazano po daljnovodih in transformatorjih, ki so v lasti SO v obdobju 2008-2015

Načrtovani izklopi in prisilni izklopi, ki so posledica vremenskih razmer in defektov na elektroenergetskih napravah, največkrat nimajo za posledico prekinitve oskrbe z električno energijo zaradi izpolnjevanja kriterija »n-1«. Podatki o številu okvar oziroma kratkih stikov na 100 km so prikazani v naslednji tabeli:

		<b>Enofazni kratek stik</b>	<b>Dvofazni kratek stik</b>	<b>Trofazni kratek stik</b>
<b>2008</b>	400 kV	1,20	0	0,40
	220 kV	2,40	0,30	0,60
	110 kV	4,30	0,90	1,70
<b>2009</b>	400 kV	1,80	0,20	0
	220 kV	3,00	0,60	0,60
	110 kV	4,40	0,90	1,30
<b>2010</b>	400 kV	1,20	0,40	0
	220 kV	3,70	0,30	0
	110 kV	6,40	1,70	0,60
<b>2011</b>	400 kV	1,57	0	0
	220 kV	3,35	0,30	0,61
	110 kV	3,70	1,65	0,85
<b>2012</b>	400 kV	2,94	0,39	0,20
	220 kV	2,13	0,30	0,61
	110 kV	4,95	0,80	0,74
<b>2013</b>	400 kV	0,59	0,20	0
	220 kV	1,83	0,30	0
	110 kV	2,45	0,63	0,68
<b>2014</b>	400 kV	2,24	0,30	0,60
	220 kV	2,13	0,61	1,52
	110 kV	4,98	0,38	0,70
<b>2015</b>	400 kV	2,69	0	0,30
	220 kV	2,13	0	0
	110 kV	5,05	0,16	0,11

Tabela 15: število okvar glede na vrsto kratkih stikov na 100 km na 400, 220 in 110 kV sistemu

Poleg parametrov, ki se uporabljajo za nadzor neprekinjenosti napajanja na distribucijskem sistemu (SAIDI, SAIFI, CAIDI, CAIFI, MAIFI, idr.), se na prenosnem sistemu spremljajo še energijsko usmerjeni parametri neprekinjenosti napajanja AIT, AIF, AID in parameter nedobavljene energije ENS. Na prenosnem sistemu za uteževanje se pri izračunu parametrov neprekinjenosti napajanja SAIDI, SAIFI in MAIFI uporabljajo naslednje definicije uporabnikov sistema:

- »virtualni odjem« - prevzemno predajno mesto na meji med prenosnim in distribucijskem sistemom (RTP in TR (v RTP)),
- veliki industrijski odjemalci na prenosnem sistemu in
- proizvajalci na prenosnem sistemu.

Tabela 16 in vsebujeta parametre SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT za obdobje med leti 2003 in 2015, ločeno za vse vzroke, kot tudi za lastne vzroke. Parametri neprekinjenosti napajanja na opazovanem nivoju TR v RTP (SAIDI<sub>TR</sub>, SAIFI<sub>TR</sub> in MAIFI<sub>TR</sub>) se od leta 2011 v Sloveniji ne spremljajo več, podobno kot v ostalih državah širše v EU. Veliko bolj se je uveljavil izračun parametrov na opazovanem nivoju RTP.

<b>Parametri za leto</b>	<b>SAIFI<sub>RTP</sub> [prek.] [odj.]</b>	<b>SAIDI<sub>RTP</sub> [min] [odj.]</b>	<b>SAIFI<sub>TR</sub> [prek.] [odj.]</b>	<b>SAIDI<sub>TR</sub> [min] [odj.]</b>	<b>MAIFI<sub>RTP</sub> [prek.] [odj.]</b>	<b>MAIFI<sub>TR</sub> [prek.] [odj.]</b>	<b>ENS [MWh]</b>	<b>AIT [min]</b>	<b>AID [min]</b>	<b>AIF</b>
<b>2015</b>	0,161	4,817	-	-	0,048	-	68,47	2,83	12,13	0,448
<b>2014</b>	0,447	3,680	-	-	0,033	-	52,401	2,253	12,864	0,491
<b>2013</b>	0,221	17,260	-	-	0,016	-	384,93	16,15	245,05	0,174
<b>2012</b>	0,417	25,768	-	-	0,067	-	971,96	41,05	76,17	0,539
<b>2011</b>	0,170	3,195	-	-	0,025	-	69,68	2,91	16,81	0,173
<b>2010</b>	0,175	9,675	0,201	11,133	0,053	0,068	255,65	11,12	-	-
<b>2009</b>	0,132	3,802	0,113	3,266	0,123	0,097	47,37	2,22	-	-
<b>2008</b>	0,085	0,491	0,073	0,423	0,057	0,040	9,40	0,39	-	-
<b>2007</b>	0,226	3,179	0,222	3,536	0,198	0,161	66,32	2,63	-	-
<b>2006</b>	0,189	5,755	0,169	5,653	0,028	0,016	176,09	7,12	-	-
<b>2005</b>	0,066	0,354	0,056	0,304	0,019	0,012	13,06	0,55	-	-
<b>2004</b>	0,274	9,368	0,226	7,653	0,019	0,016	221,94	9,47	-	-
<b>2003</b>	0,292	3,330	0,214	2,310	0,075	0,048	57,46	2,58	-	-

Tabela 16: Parametri SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS, AIT, AID in AIF med leti 2003 in 2015 na prenosnem sistemu (vsi vzroki)



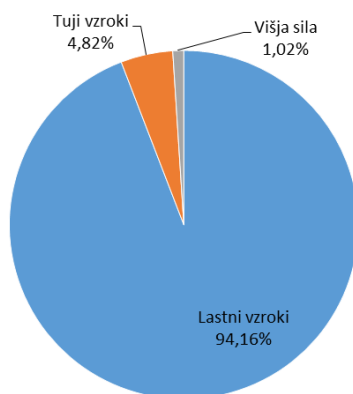
Parametri za leto	SAIFI <sub>RTP</sub> [prek.] [odj.]	SAIDI <sub>RTP</sub> [min] [odj.]	SAIFI <sub>TR</sub> [prek.] [odj.]	SAIDI <sub>TR</sub> [min] [odj.]	MAIFI <sub>RTP</sub> [prek.] [odj.]	MAIFI <sub>TR</sub> [prek.] [odj.]	ENS [MWh]	AIT [min]	AID [min]	AIF
2015	0,145	4,622	-	-	-	-	64,47	2,67	7,01	0,380
2014	0,008	0,026	-	-	-	-	0,82	0,04	3,20	0,011
2013	0,025	2,398	-	-	-	-	25,69	1,08	37,13	0,029
2012	0,058	0,520	-	-	-	-	8,85	0,37	5,58	0,067
2011	0,017	0,127	-	-	-	-	9,71	0,40	8,65	0,047
2010	0,070	2,316	0,083	3,386	0,000	0,000	67,94	2,95	-	-
2009	0,028	0,368	0,024	0,315	0,028	0,020	7,69	0,36	-	-
2008	0,009	0,047	0,008	0,040	0,019	0,012	1,34	0,06	-	-
2007	0,085	2,443	0,093	2,851	0,057	0,040	34,02	1,35	-	-
2006	0,094	4,962	0,097	5,012	0,019	0,012	156,76	6,33	-	-
2005	0,038	0,160	0,028	0,121	0,009	0,004	2,54	0,11	-	-
2004	0,047	0,868	0,040	0,742	0,019	0,016	94,54	4,03	-	-
2003	0,009	0,132	0,004	0,056	0,000	0,000	2,33	0,10	-	-

Tabela 17: Parametri SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS, AIT, AID in AIF med leti 2003 in 2015 na prenosnem sistemu (lastni vzroki)

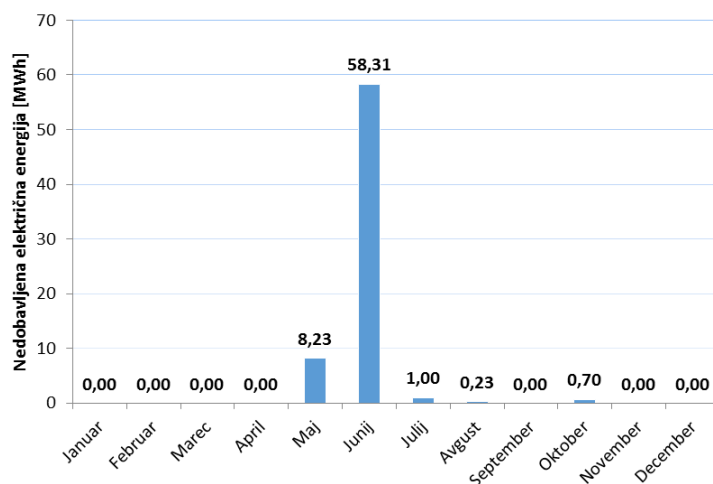
## 7.2 Nedobavljena energija

Izredni vremenski vplivi ali havarije v sistemu lahko privedejo do prekinitve napajanja. Energijo, ki bi bila dobavljena iz sistema, če ne bi prišlo do prekinitve napajanja, imenujemo nedobavljena energija. Tako v letu 2015 ni bilo dobavljenih za 68,47 MWh električne energije.

Zaradi napake na visokonapetostni napravi v RTP Pekre je bilo 8. junija 2015 na območju Koroške in vzhodne Stajerske za 56,61 MWh nedobavljene energije. Vzroki za nedobavljeno energijo v letu 2015 so še nevihta (3,36 MWh), padec drevesa (0,64 MWh) in neznan izvor (7,86 MWh).



Slika 10: Deleži nedobavljene energije v letu 2015, ločeni po vzrokih prekinitev



Slika 11: Nedobavljena električna energija po mesecih v letu 2015 na prenosnem sistemu

### 7.3 Komercialna kakovost

SO ni zavezanec za spremljanje parametrov komercialne kakovosti, ki so sicer načrtovani in predvideni za uporabo v EDP. Odnosi med velikimi odjemalci na prenosnem sistemu in SO so urejeni z medsebojnimi pogodbami, ki vsebujejo tudi elemente komercialne kakovosti. Neizpolnjevanje teh dogovorov je podvrženo plačilu odškodnin, ki so določene v pogodbah ali se pa določijo v sodnih postopkih.

### 7.4 Kakovost napetosti

V skladu z določili Uredbe o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [14], SO izvaja aktivnosti, ki opredeljujejo kakovost storitev upravljavca prenosnega sistema. V letu 2015 je SO na visokonapetostnem sistemu izvajal stalni monitoring kakovosti napetosti v skladu s SIST EN 50160:2011 v stičnih točkah med SO in uporabniki prenosnega sistema (distribucijski sistem, proizvodnja, neposredni odjemalci). V prihodnjih letih SO načrtuje nadaljnje širjenje monitoringa kakovosti napetosti tudi na druge stične točke.

Iz podatkov o kakovosti napetosti je moč razbrati, da je v povprečju napetost, na prenosnem sistemu, kjer je vzpostavljen stalni monitoring, razmeroma kakovostna. V nekaterih merilnih točkah je zaznati manjše odstopanje od standarda, in sicer velikost napajalne napetosti, fliker, omrežna frekvenca in neravnotežje napajalne napetosti.

Zaradi velikosti napajalne napetosti so bila zabeležena neskladja s standardom v treh merilnih točkah, kar je povprečno en neskladen teden na posamezno merilno točko. Podobno kakor v letu pred tem, je bilo tudi v letu 2015 zaznati največ kršitev standarda zaradi pojava flikerja. Neskladnost flikerja s standardom je bilo zaznati v 163 merilnih točkah, kar je povprečno 13,6 neskladnih tednov na posamezno merilno točko.

Povišan nivo flikerja se pojavlja na treh področjih, kjer se nahajajo veliki odjemalci, katerih porabniki (elektro-obločne peči) prevzemajo neenakomeren tok induktivnega karakterja, ki povzroča velika nihanja (kolebanja) napetosti v prenosnem sistemu. Največji vpliv flikerja je na celotnem gorenjskem območju in določenih ljubljanskih vozliščih. Nekoliko manjši vpliv ima fliker na območju Koroške, tretje območje z najmanjšim vplivom flikerja pa je okolica Celja.

Tabela 18 vsebuje skupno število pritožb ter število in delež upravičenih pritožb:

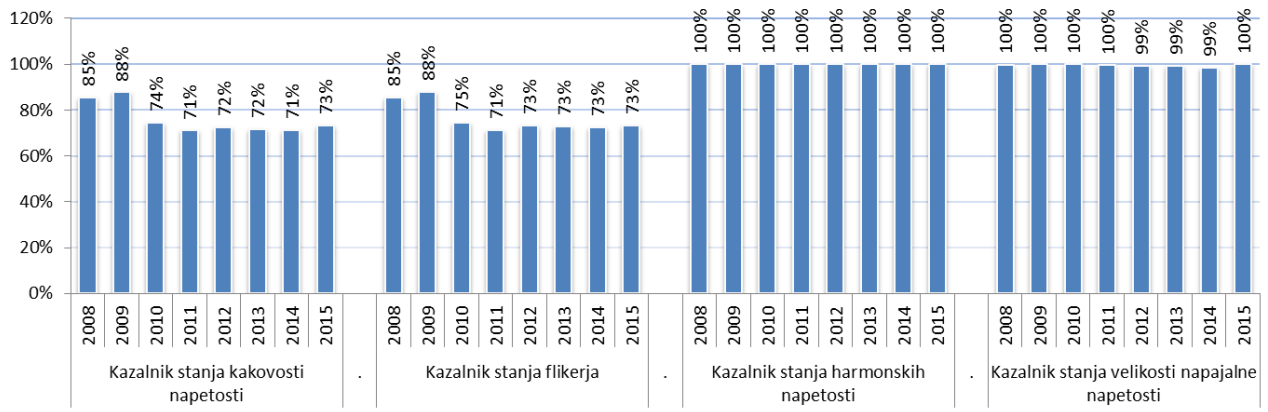
2013			2014			2015		
Skupaj vse pritožbe	Število upravičen. pritožb	Delež upravičen. pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičen. pritožb	Delež upravičen. pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičen. pritožb	Delež upravičen. pritožb [%]
3	0	0	3	0	0	2	0	0

Tabela 18: število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2012–2015

Tabela 19 vsebuje vrednosti indeksov kakovosti napetosti po VN napetostnih nivojih:

VN napetostni nivo				
ELES	Kakovost napetosti $I_{KEE-VN}$	Fliker $I_{PIE-VN}$	Harmonske napetosti $I_{H-VN}$	Velikost napajalne napetosti $I_{U-VN}$
VN 110kV	69,75 %	69,79 %	100,00 %	99,97 %
VN 220kV	67,31 %	95,60 %	100,00 %	70,60 %
VN 400kV	97,53 %	97,53 %	100,00 %	100,00 %
<b>VN</b>	<b>71,31 %</b>	<b>72,63 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>98,64 %</b>

Tabela 19: parametri stanja kakovosti napetosti za VN nivo v letu 2015



Slika 12: Parametri stanja kakovosti napetosti v obdobju 2008-2015 na prenosnem sistemu

## 8 ZAKLJUČEK

V Poročilu o kakovosti oskrbe v letu 2015 agencija predstavlja celostni pogled nad stanjem kakovosti oskrbe z električno energijo na vseh opazovanih dimenzijah kakovosti oskrbe (neprekinjenost napajanja, komercialna kakovosti in kakovost napetosti) na podlagi poročenih podatkov in lastnih ugotovitev. Izvajalci za poročanje (EDP, DO in SO) so tudi v letu 2015 na usklajen način poročali podatke o neprekinjenosti napajanja, komercialni kakovosti in kakovosti napetosti. Na podlagi celoletnih poročenih podatkov so se na avtomatiziran način ustvarile predloge krovnih poročil, ki so jih izvajalci, pred oddajo v sistem za poročanje, dopolnili z dodatnimi analizami in drugimi ugotovitvami. Krovna poročila so objavljena tudi na spletnih straneh izvajalcev za poročanje.

### 8.1 Neprekinjenost napajanja

Parametri neprekinjenosti napajanja so se v letu 2015 napram letu poprej precej izboljšali in se vrnili na raven preteklih let, saj je leto 2014 zaznamovala izredna vremenska nevšečnost (žled), ki je bila sicer podrobneje predstavljena že v okviru Poročila o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2014.

V letu 2015 tako beležimo izboljšanje ravni neprekinjenosti napajanja ne samo na preteklo leto 2014, pač pa tudi dlje v preteklost. Parameter SAIDI za lastne vzroke je v letu 2015 znašal 39,2 min/upor. (54,5 min/upor. v letu 2014) in tudi pri parametru SAIFI za lastne vzroke beležimo izboljšanje, in sicer 1,07 prek./upor. (1,43 prek./upor. v letu 2014). Če opazujemo vse prekinitve, ki jih uporabniki občutijo (ne glede na vzrok), prav tako ugotavljamo, da se je raven kakovosti v letu 2015 izboljšala. Parameter SAIDI za vse vzroke znaša 200 min/upor. (leto poprej kar 1.027 min/upor., v letu 2013 pa 224 min/upor.), medtem ko se je parameter SAIFI izboljšal na raven 2,66 prek./upor. (leto poprej v višini 5,17 prek./upor., v letu 2013 pa 3,08 prek./upor.).

### 8.2 Komercialna kakovost

Parametri komercialne kakovosti so poročani po enotni metodologiji agencije. Avtomatizirano poročanje komercialne kakovosti je bilo prvič uvedeno v letu 2011, tako da trenutno razpolagamo s petletnim naborom podatkov, kar pa je za spremljanje dolgoročnih trendov posameznih parametrov komercialne kakovosti še zmeraj prekratko, saj so podatki v določeni meri precej volatilni. Tudi na strani nekaterih izvajalcev za poročanje so se tudi v letu 2015 vzpostavljali informacijski sistemi, ki bodo zagotavljali avtomatizirano spremljanje parametrov, s čimer lahko pričakujemo višjo kakovost in celovitost poročenih podatkov. Iz tega razloga pri določenih EDP-jih nekateri podatki o komercialni kakovosti niso razpoložljivi.

Z večletnim spremljanjem parametrov komercialne kakovosti bo lahko agencija zasledovala posamične trende, s tem pa bo možno ugotavljati napredek pri vzpostavljanju višjega nivoja kakovosti storitev do uporabnikov sistema. Izsledki analize večletnih podatkov o komercialni kakovosti bodo lahko pokazatelj za morebitno korekcijo minimalnih standardov kakovosti.

### 8.3 Kakovost napetosti

Če primerjamo parameter stanja kakovosti napetosti Slovenije za leto 2014 s parametrom iz leta 2013, ugotovimo, da je prišlo do izjemno rahlega poslabšanja ravni kakovosti napetosti na VN nivoju, saj je vrednost parametra  $I_{KEE-VN-SLO}$  iz 79,68% (v letu 2014) padla na vrednost 79,48% (v letu 2015). Meritve stalnega monitoringa na VN nivoju distribucijskega sistema Slovenije so pokazale, da so bili parametri kakovosti napetosti v 79% skladni s standardom SIST EN 50160:2011. Do rahlega izboljšanja pa je prišlo na SN nivoju.  $I_{KEE-SN-SLO}$  za leto 2014 je znašal 83,21%, v letu 2015 pa 84,65%. Meritve stalnega monitoringa kakovosti napetosti na SN nivoju distribucijskega sistema Slovenije so pokazale, da so bili parametri kakovosti napetosti v 85% skladni s standardom.

Pri občasnem monitoringu v TP je bilo opravljenih 423 meritev, od katerih je bilo pri 46 meritvah ugotovljeno neskladje, od tega v 38 primerih zaradi flikerja. Občasni monitoring je bil opravljen tudi pri 770 odjemalcih, od tega je bilo neskladje ugotovljeno pri 399 meritvah. Od meritev z ugotovljeno neskladnostjo pa jih je bilo največ 380 zaradi flikerja.

Pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti je bilo 260, od tega jih je bilo 151 takšnih, ki so bile upravičene.

## 9 VIRI IN LITERATURA

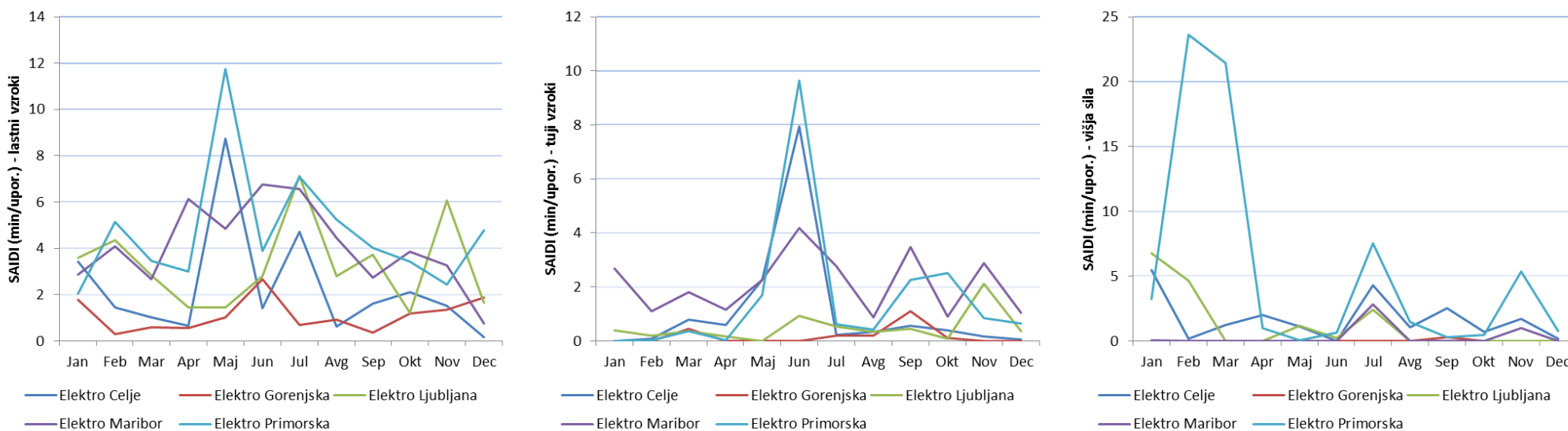
- [1] Resolucija o Nacionalnem programu varstva potrošnikov 2012–2017 (Uradni list RS, št. 47/12),
- [2] 5<sup>th</sup> CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity Supply 2011; CEER /2011/,
- [3] Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine (Uradni list RS, št. 81/12, 47/13, 112/13, (7/14), 17/14 – EZ-1 in 66/15) – datum prenehanja veljavnosti: 15.9.2015,
- [4] Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 66/15) – datum začetka veljavnosti: 15.9.2015,
- [5] Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo (Uradni list RS, št. 73/12, 17/14 – EZ-1 in 59/15) – datum prenehanja veljavnosti: 22.8.2015,
- [6] Akt o pravilih monitoringa kakovosti oskrbe z električno energijo (Uradni list RS, št. 59/15) – datum začetka veljavnosti: 22.8.2015,
- [7] Energetski zakon (Uradni list RS, št. 27/07 – uradno prečiščeno besedilo, 70/08, 22/10, 10/12, 94/12 – ZDoh-2L in 17/14 – EZ-1) – datum prenehanja veljavnosti: 28.6.2014,
- [8] Energetski zakon (Uradni list RS, št. 17/14) – datum začetka veljavnosti: 22.3.2014,
- [9] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem (Uradni list RS, št. 117/04, 23/07 in 17/14 – EZ-1) – datum prenehanja veljavnosti: 22.3.2014,
- [10] Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 39/07 in 17/14 – EZ-1) – datum prenehanja veljavnosti: 22.3.2014,
- [11] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 114/04, 52/06, 31/07, 17/14 – EZ-1 in 46/15) Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Uradni list RS, št. 117/02 (21/03 popr.), 126/07 (1/8 popr.), 37/11 Odl.US: U-I-257/09-22) – datum prenehanja veljavnosti: 11.7.2015,
- [12] Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 126/07, 1/08 – popr., 37/11 – odl. US in 17/14 – EZ-1) – datum prenehanja veljavnosti: 22.3.2014, se še uporablja (518. člen EZ-1),
- [13] Pravilnik o sistemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo (Uradni list RS, št. 123/03, 51/04 – EZ-A in 41/11) – datum začetka veljavnosti: 26.12.2003,
- [14] Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Uradni list RS, št. 117/02, 21/03 – popr., 51/04 – EZ-A, 126/07 in 37/11 – odl. US) – datum začetka veljavnosti: 29.12.2002,
- [15] Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije (Uradni list RS 41/11 17/14 - EZ-1) – datum prenehanja veljavnosti: 22.3.2014, se še uporablja (518. člen EZ-1),
- [16] IEEE 1366-2003: IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices; IEEE /2004/,
- [17] Priporočila ERGEG, Ref. E10-CEM-33-05 (junij 2010)  
[http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER\\_HOME/EER\\_PUBLICATIONS/CEER\\_PAPERS/Customers/Tab1/E10-CEM-33-05\\_GGP-ComplaintHandling\\_10-Jun-2010.pdf](http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_PAPERS/Customers/Tab1/E10-CEM-33-05_GGP-ComplaintHandling_10-Jun-2010.pdf)
- [18] Metodologija primerjave izpostavljenosti SN omrežja udarom strel; študija št. 2261; EIMV /2014/,
- [19] Izračun dejavnikov in kazalnikov neprekinjenosti napajanja (2012-2014) za regulacijo kakovosti oskrbe; študija št. 2297; EIMV /2015/.

## 10 POROČILA O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

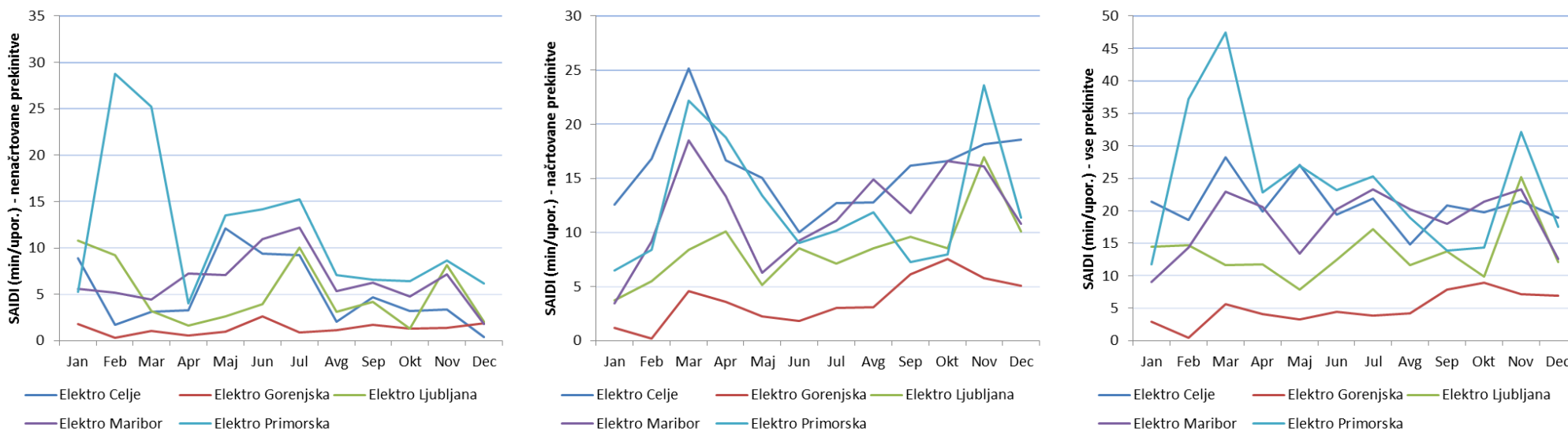
- [20] Elektro Celje, d.d.; Celje /24.04.2015/  
<http://www.elektro-celje.si/si/files/default/Kakovost%20oskrbe%20z%20elektri%20c4%8dno%20energijo%20KROVNO%20PORO%20c4%8cILO%202015.pdf>
- [21] Elektro Gorenjska, d.d.; Kranj /April, 2015/  
[http://www.elektro-gorenjska.si/resources/files/pdf/Kakovost\\_elektrine\\_energije/Krovno\\_poroilo\\_agencija\\_2015.pdf](http://www.elektro-gorenjska.si/resources/files/pdf/Kakovost_elektrine_energije/Krovno_poroilo_agencija_2015.pdf)
- [22] Elektro Ljubljana, d.d.; Ljubljana /April, 2015/,  
<http://www.elektro-ljubljana.si/Portals/0/Content/Porocila/0401-Krovno%20poro%20c4%8Dilo%20ELJ%202015.pdf>
- [23] Elektro Maribor, d.d.; Maribor /Maj, 2015/,  
[http://www.elektro-maribor.si/images/Porocilo\\_o\\_kakovosti\\_oskrbe\\_z\\_elektricno\\_energijo\\_v\\_letu\\_2015-EM\\_e-podpisan.pdf](http://www.elektro-maribor.si/images/Porocilo_o_kakovosti_oskrbe_z_elektricno_energijo_v_letu_2015-EM_e-podpisan.pdf)
- [24] Elektro Primorska, d.d.; Nova Gorica /14.05.2015/,  
[http://www.elektro-primorska.si/sites/www.elektro-primorska.si/files/upload/files/porocilo\\_o\\_kakovosti\\_oskrbe\\_z\\_elektricno\\_energijo\\_za\\_letu\\_2015.pdf](http://www.elektro-primorska.si/sites/www.elektro-primorska.si/files/upload/files/porocilo_o_kakovosti_oskrbe_z_elektricno_energijo_za_letu_2015.pdf)
- [25] SODO, Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o.; Maribor /Junij, 2015/,  
[https://www.sodo.si/files/3259/SODO\\_porocilo\\_kakovost\\_oskrbe\\_2015.pdf](https://www.sodo.si/files/3259/SODO_porocilo_kakovost_oskrbe_2015.pdf)
- [26] SOPO, Sistemski operater prenosnega omrežja, Elektro Slovenija, d.o.o.; Ljubljana /April 2015/,  
[http://www.eles.si/files/eles/userfiles/porocila/Porocila\\_kakovost/Poro%20c4%8Dilo%20o%20kakovosti%20oskrbe\\_prenos\\_2015.pdf](http://www.eles.si/files/eles/userfiles/porocila/Porocila_kakovost/Poro%20c4%8Dilo%20o%20kakovosti%20oskrbe_prenos_2015.pdf)

# 11 PRILOGA – NEPREKINJENOST NAPA JANJA

## 11.1 Mesečno gibanje parametra SAIDI

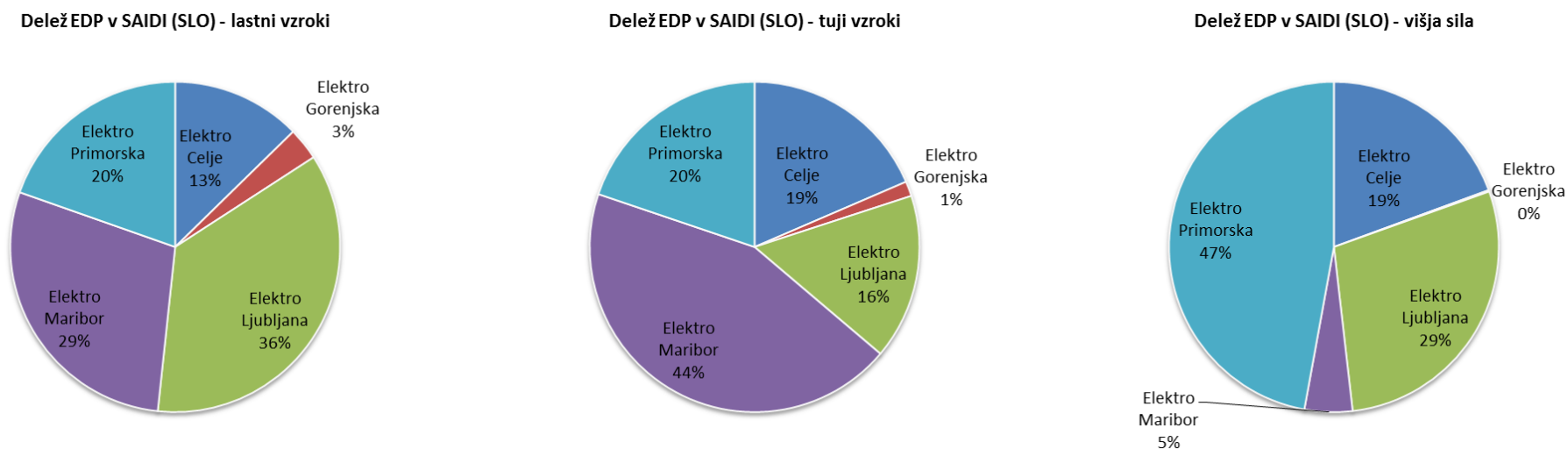


Slika 13: mesečno gibanje parametra SAIDI za nenačrtovane prekinitive v letu 2015 po EDP



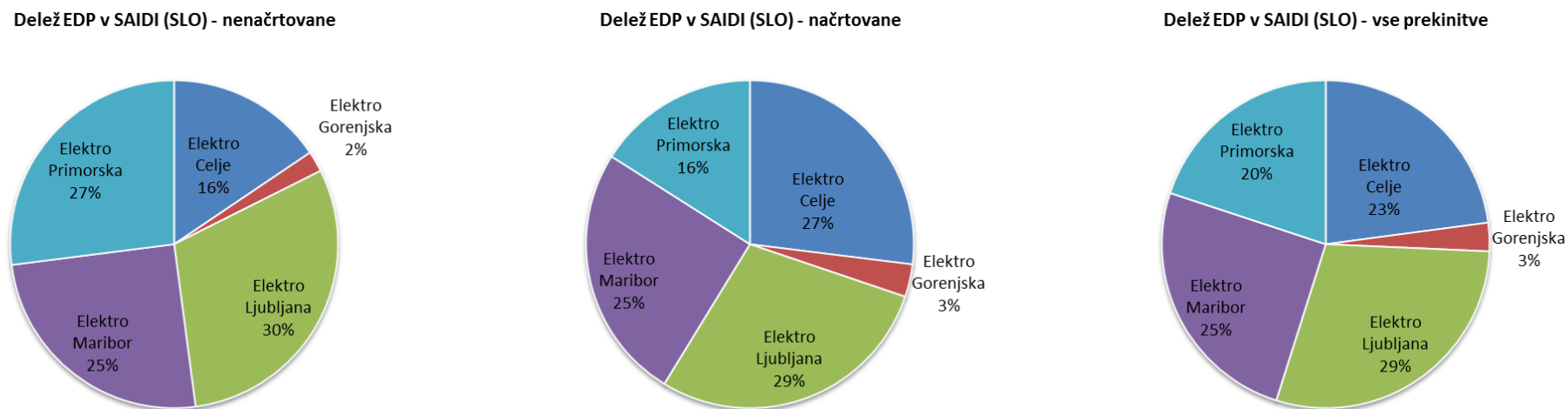
Slika 14: mesečno gibanje parametra SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitive v letu 2015 po EDP

## 11.2 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih



Slika 15: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI za nenačrtovane prekinitve v letu 2015

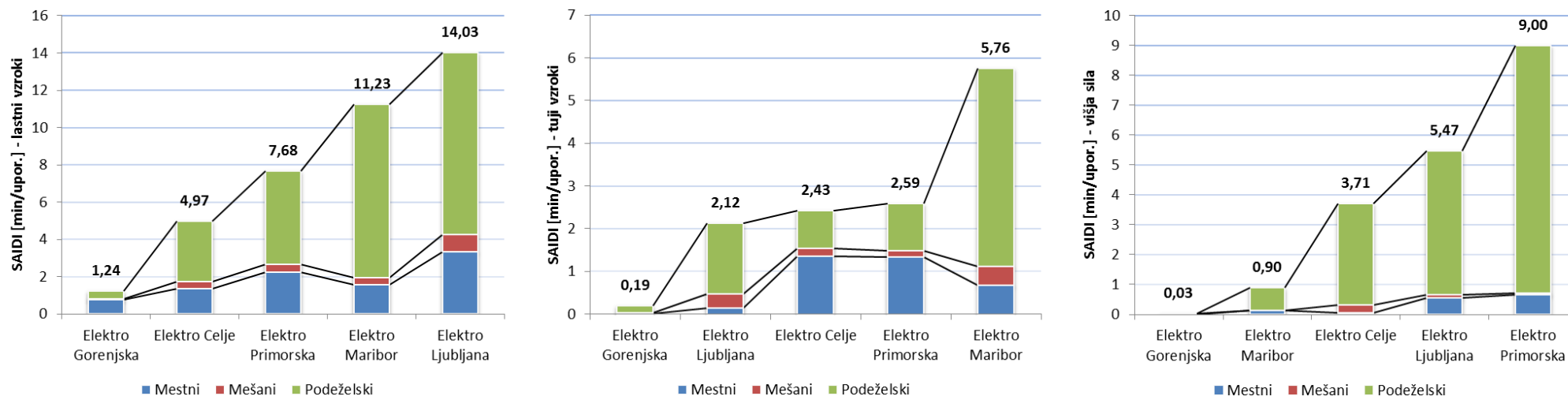
## 11.3 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve



Slika 16: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2015

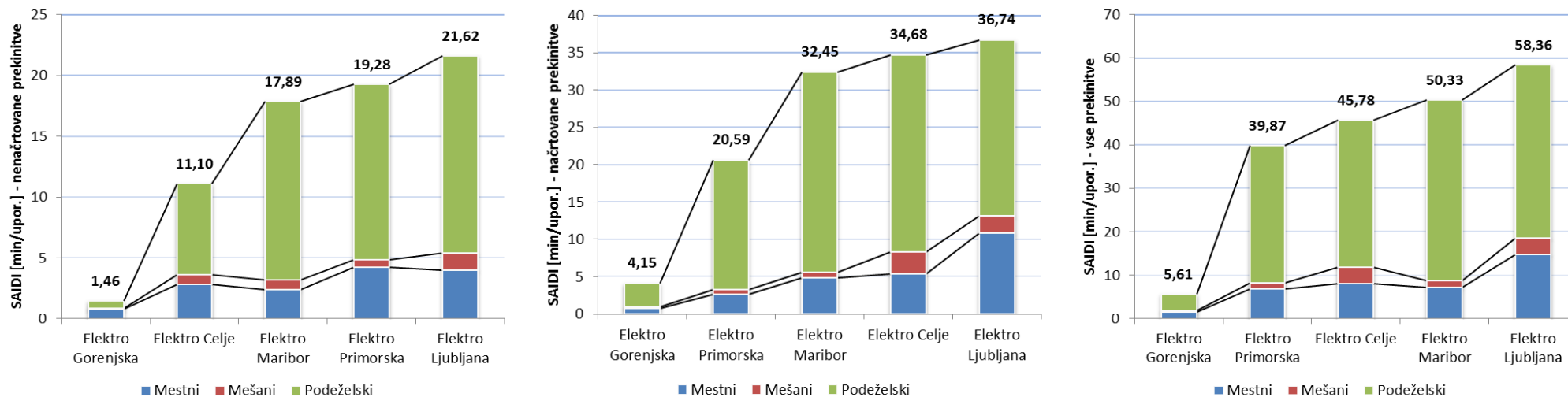


## 11.4 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev – relativni izračun



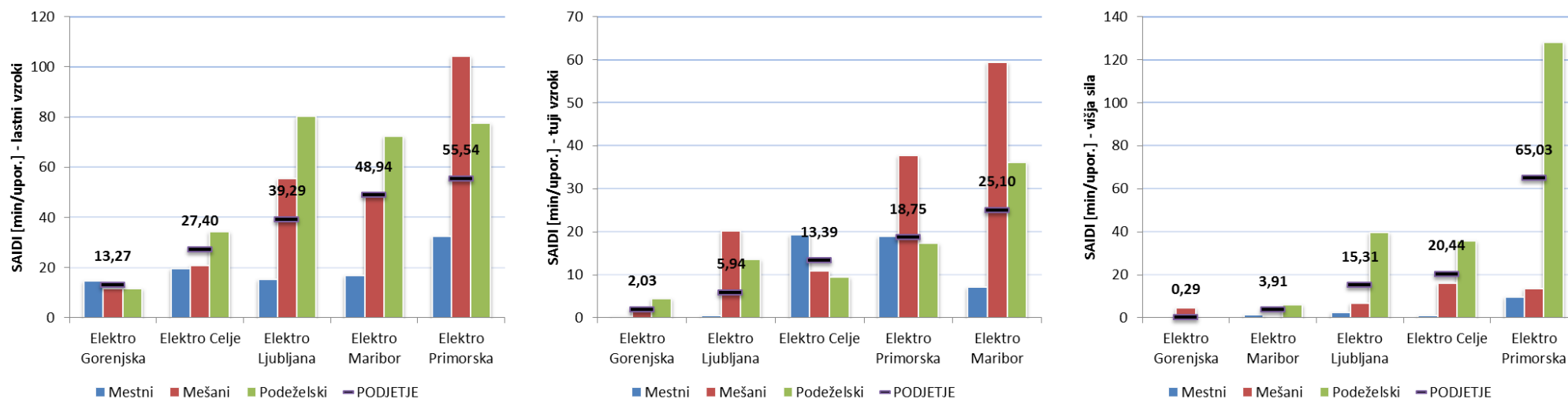
Slika 17: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2015

## 11.5 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev – relativni izračun



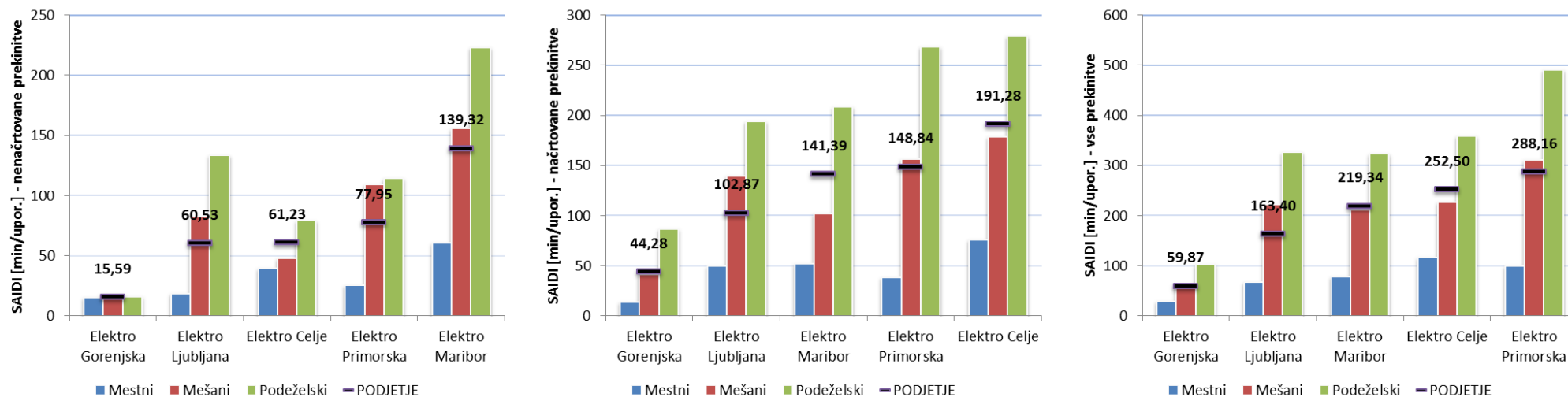
Slika 18: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2015

## 11.6 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – absolutni izračun



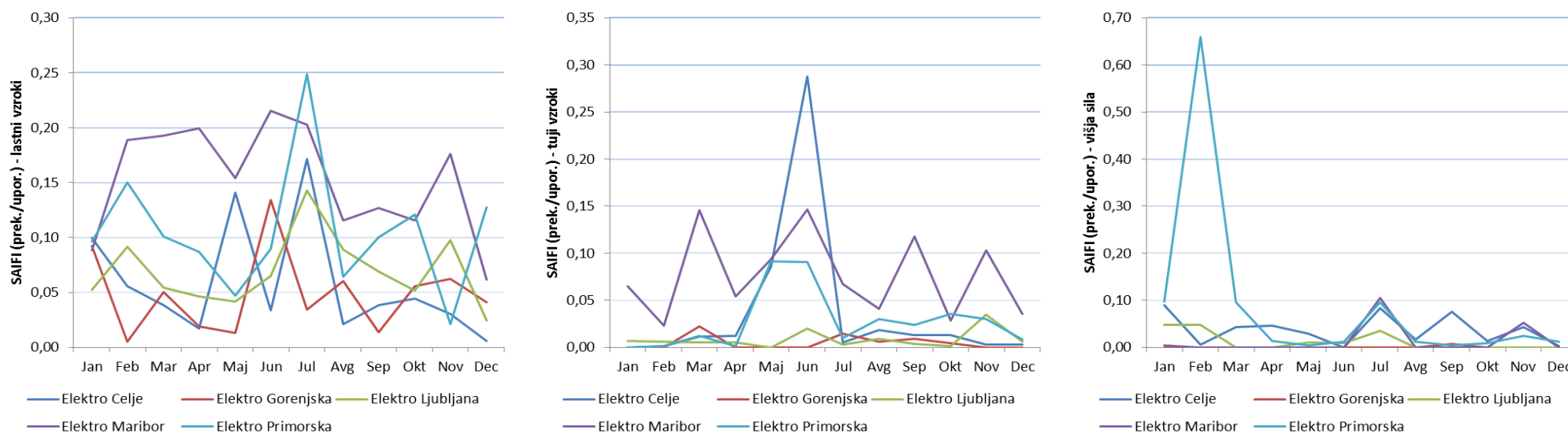
Slika 19: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2015 (absolutni izračun)

## 11.7 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev – absolutni izračun

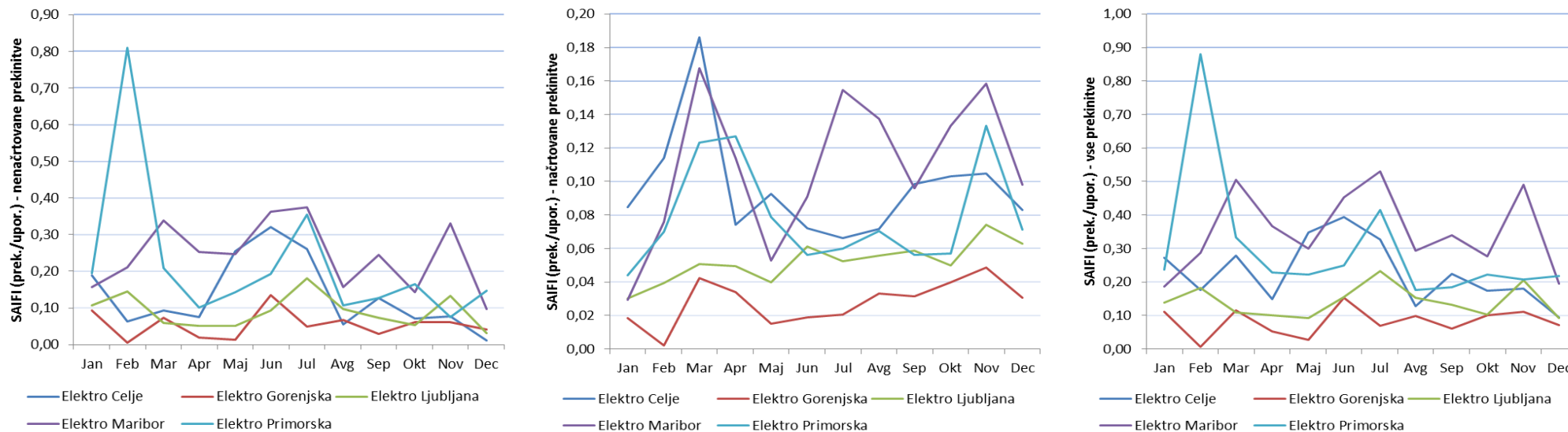


Slika 20: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2015 (absolutni izračun)

## 11.8 Mesečno gibanje parametra SAIFI



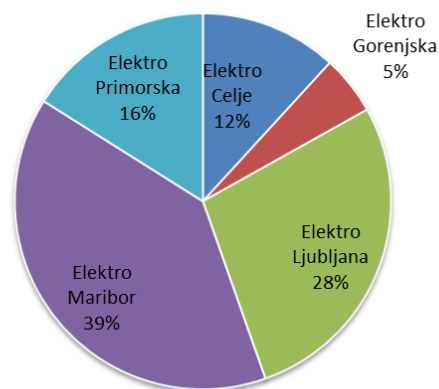
Slika 21: mesečno gibanje parametra SAIFI za nenačrtovane prekinitve v letu 2015 po EDP



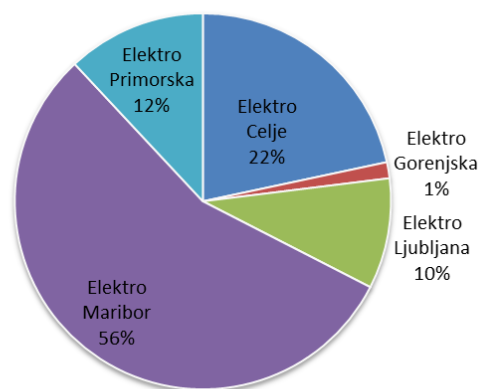
Slika 22: mesečno gibanje parametra SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2015 po EDP

## 11.9 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih

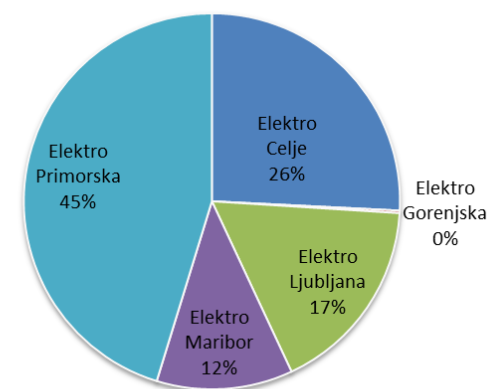
Delež EDP v SAIFI (SLO) - lastni vzroki



Delež EDP v SAIFI (SLO) - tuji vzroki



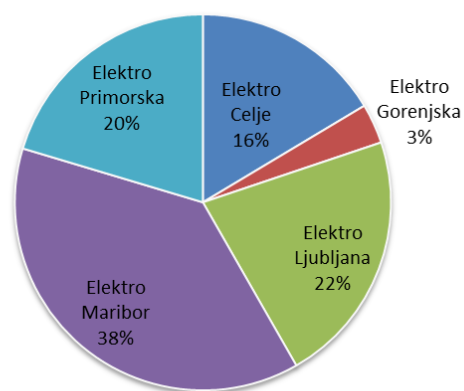
Delež EDP v SAIFI (SLO) - višja sila



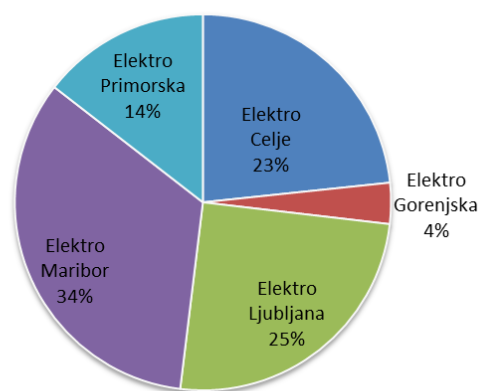
Slika 23: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI za nenačrtovane prekinitve v letu 2015

## 11.10 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve

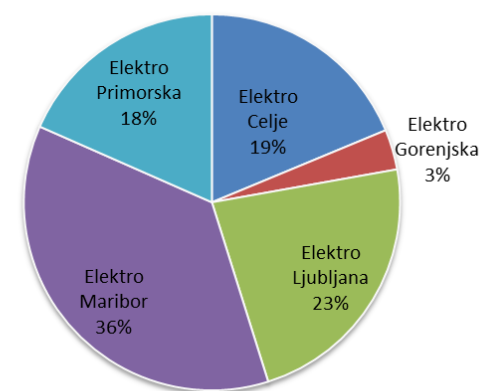
Delež EDP v SAIFI (SLO) - nenačrtovane



Delež EDP v SAIFI (SLO) - načrtovane

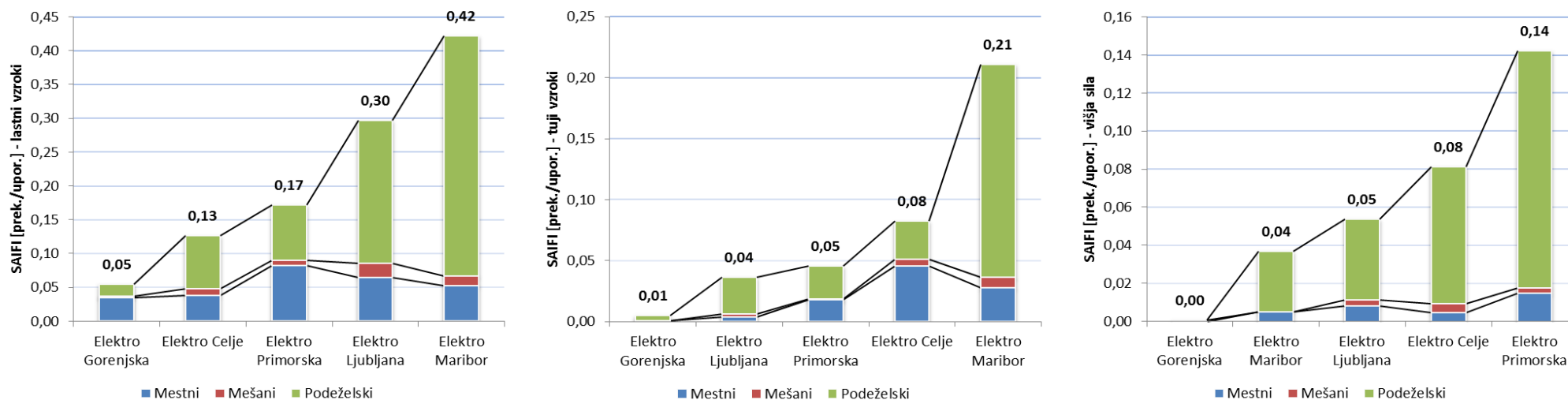


Delež EDP v SAIFI (SLO) - vse prekinitve



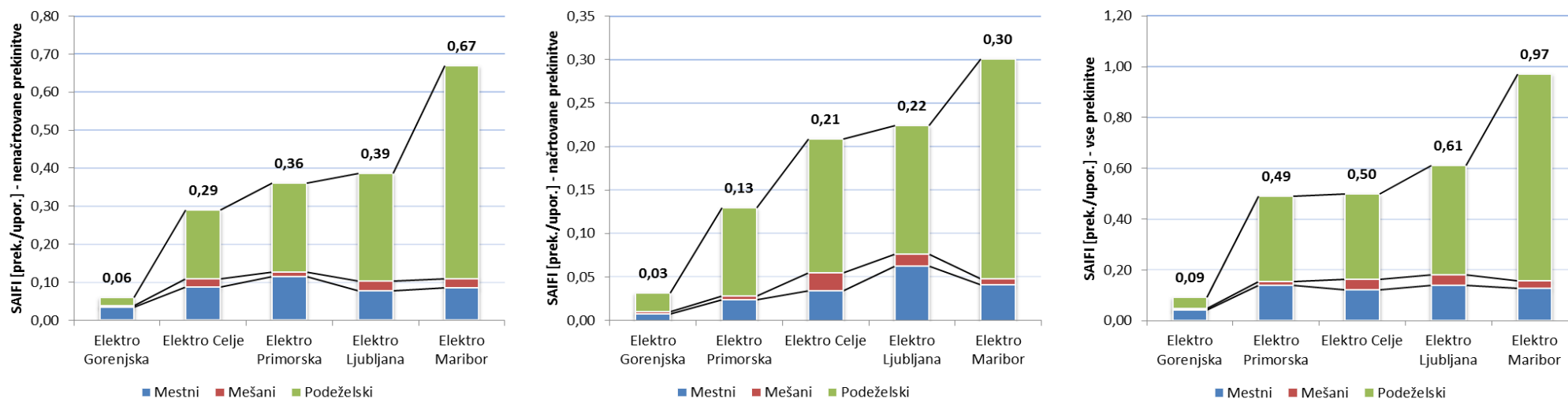
Slika 24: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2015

## 11.11 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – relativni izračun



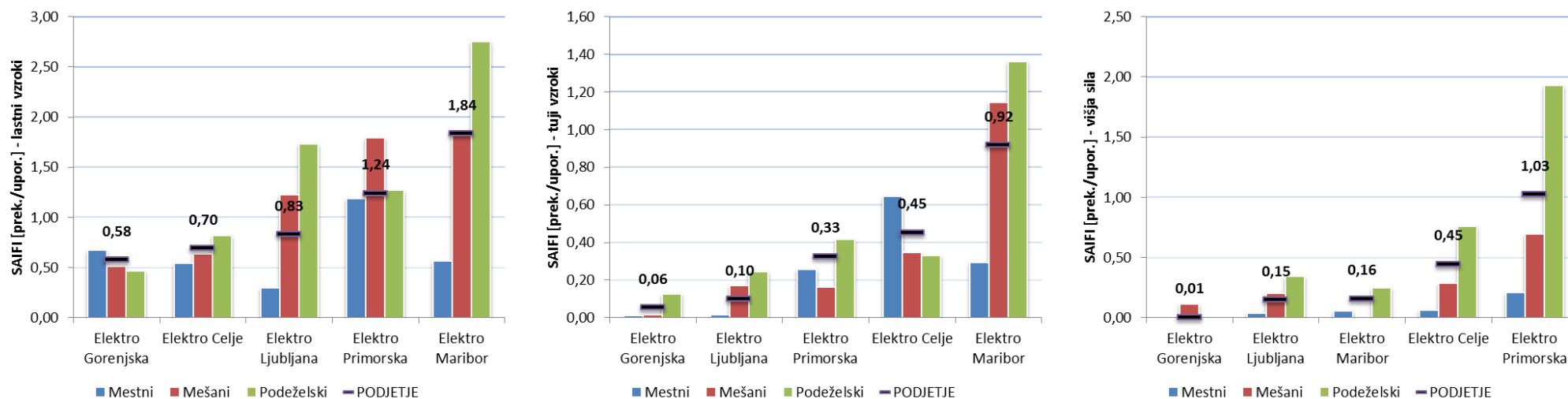
Slika 25: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2015

## 11.12 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev – relativni izračun



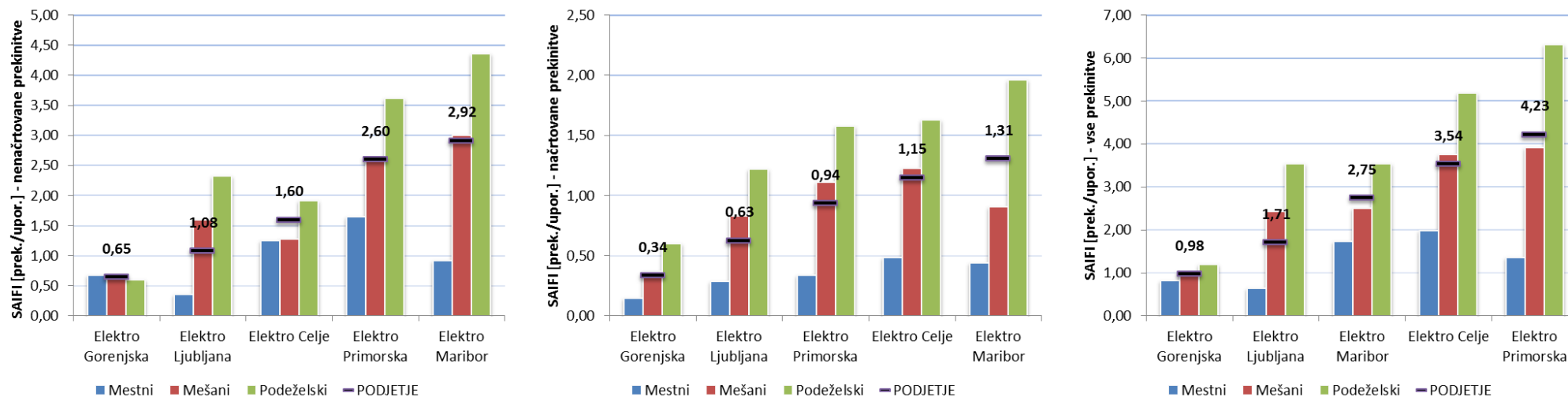
Slika 26: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2015

### 11.13 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – absolutni izračun



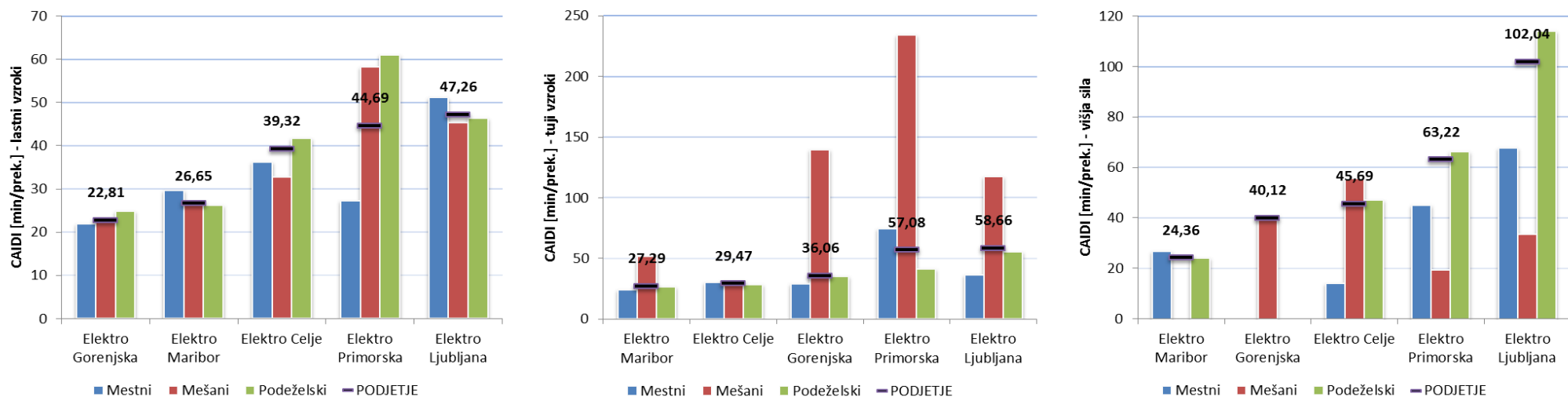
Slika 27: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2015 (absolutni izračun)

### 11.14 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev – absolutni izračun



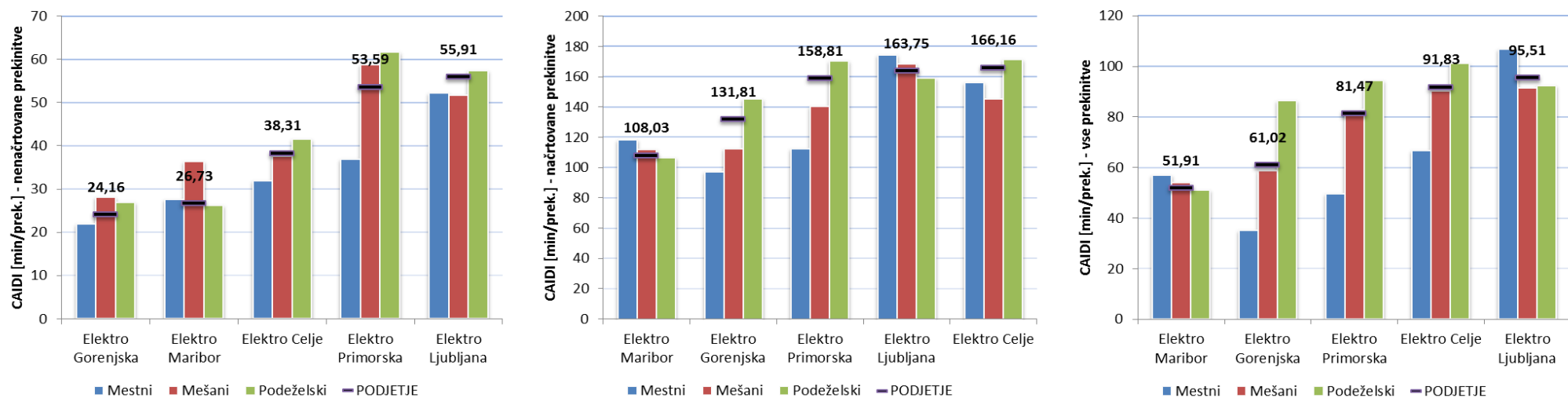
Slika 28: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2015 (absolutni izračun)

## 11.15 CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – relativni izračun



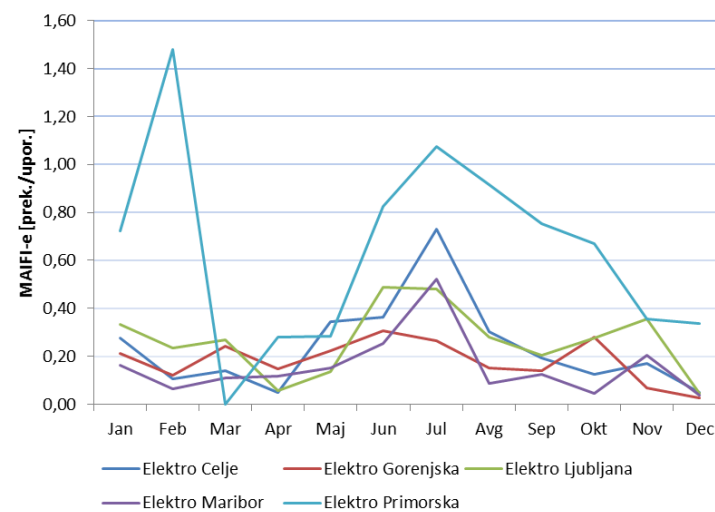
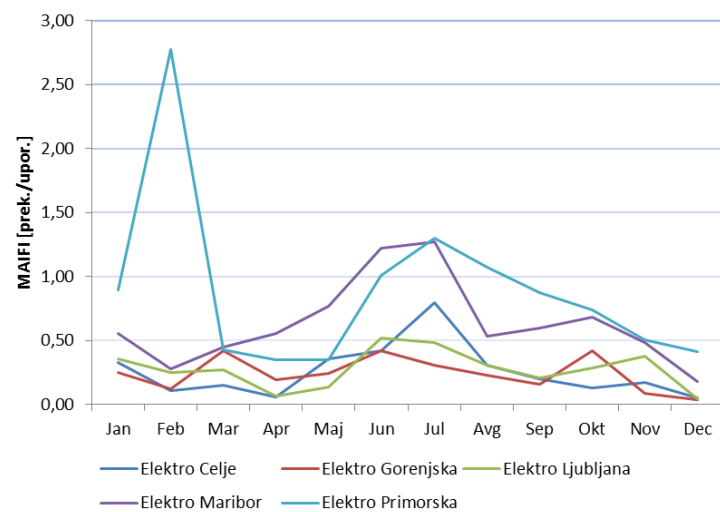
Slika 29: CAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2015

## 11.16 CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev – relativni izračun



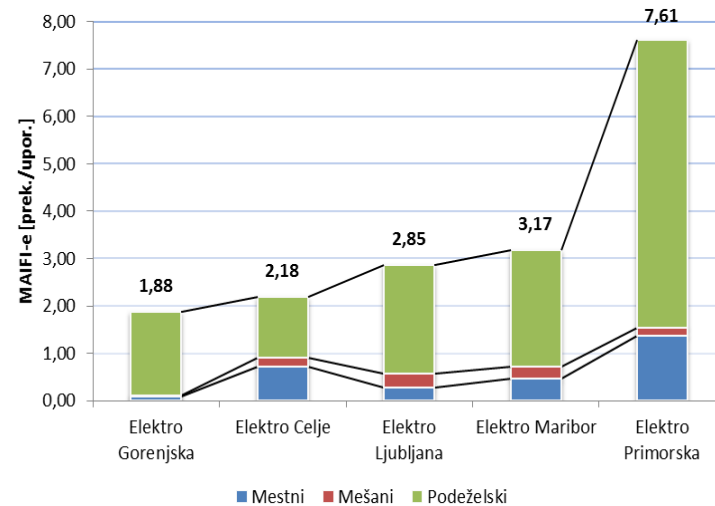
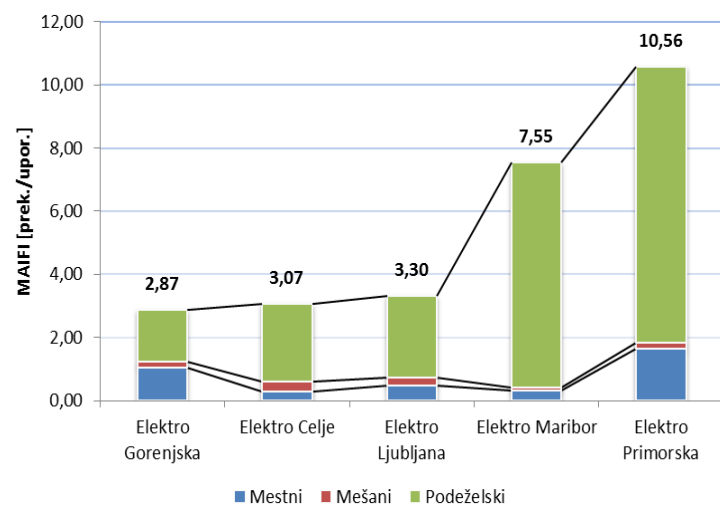
Slika 30: CAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2015

## 11.17 Mesečno gibanje parametrov MAIFI in MAIFI-e



Slika 31: mesečno gibanje parametrov MAIFI in MAIFI-e v letu 2015 po EDP

## 11.18 MAIFI in MAIFI-e po tipih izvodov

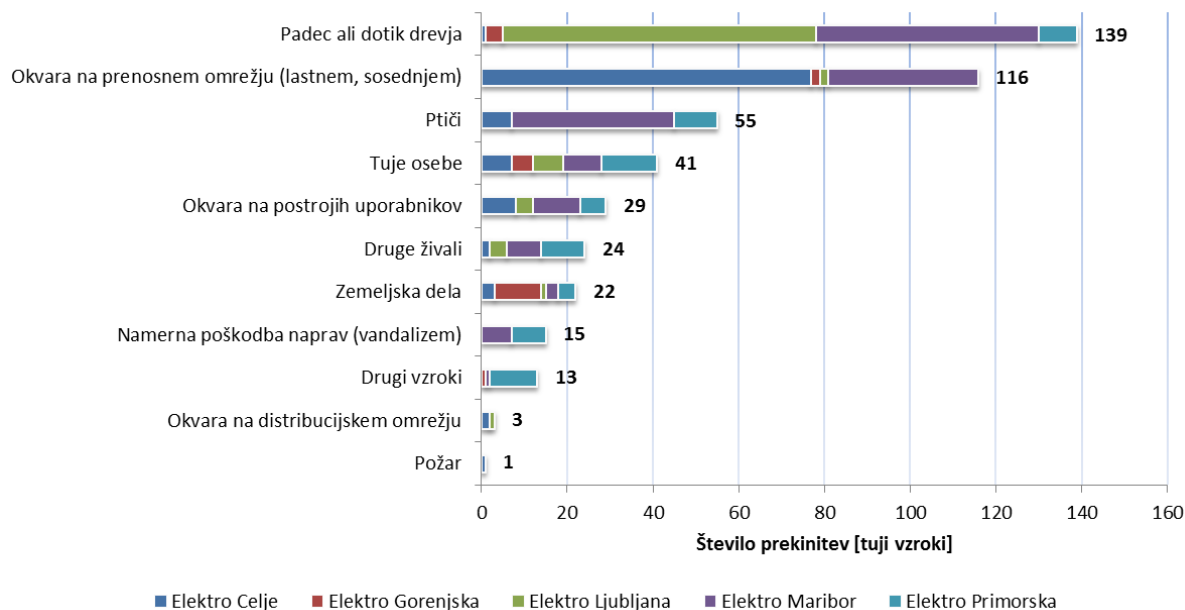


Slika 32: MAIFI in MAIFI-e po tipih izvodov v letu 2015

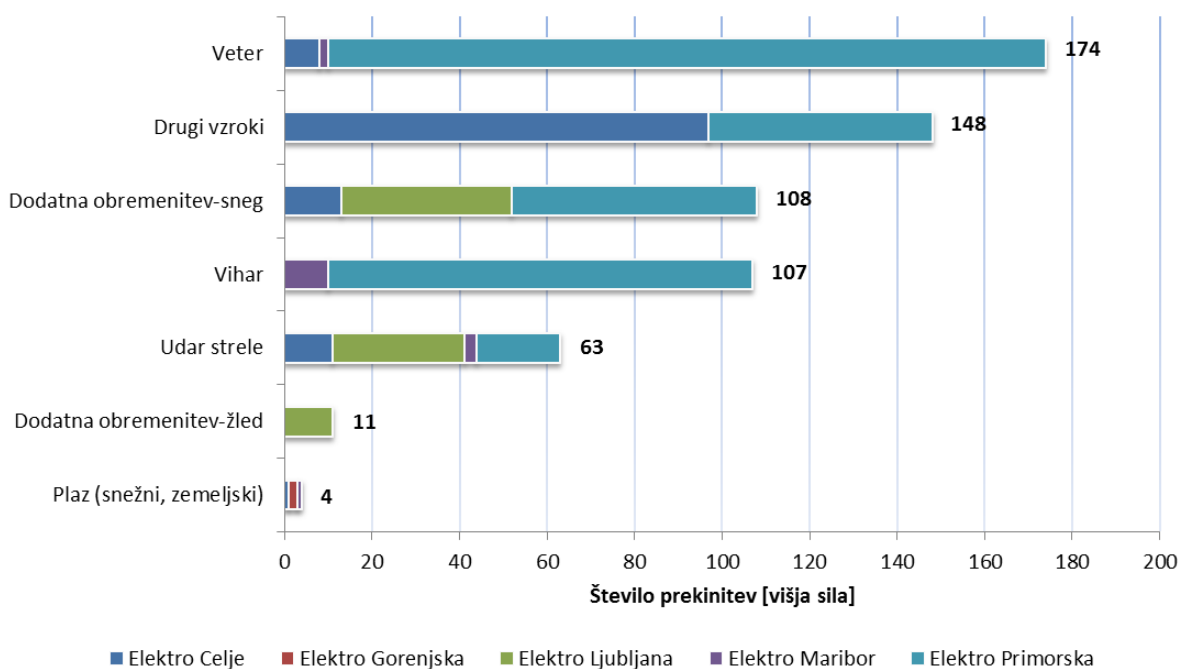


## 11.19 Prekinitev izven vpliva podjetja (tuji vzroki, višja sila)

V nadaljevanju je prikazana analiza števila prekinitev izven vpliva podjetja za tuje vzroke in višjo silo. Prikazano je število prekinitev po posameznih vzrokih za posamezna EDP in pripadajoče skupno število prekinitev.

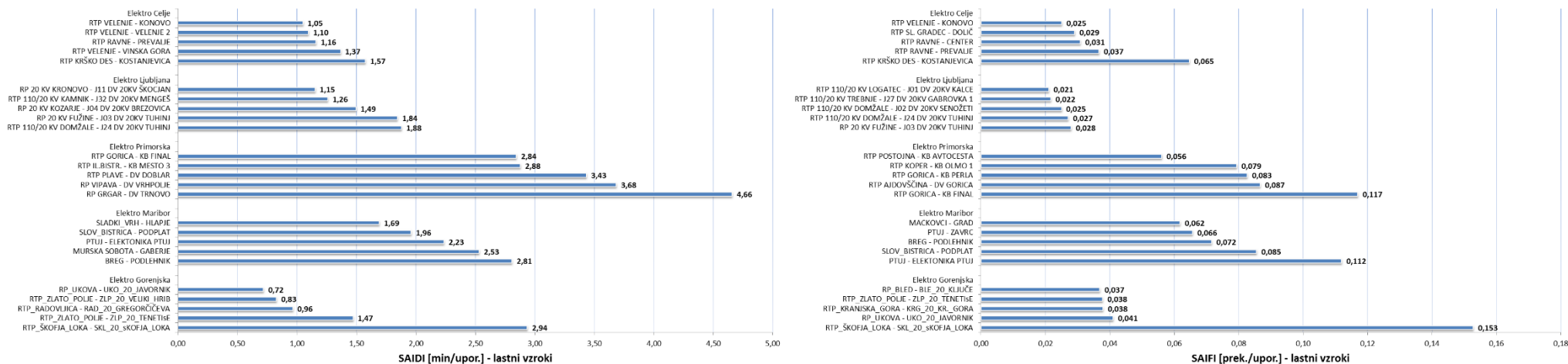


Slika 33: Analiza prekinitev izven vpliva podjetja v letu 2015 – tuji vzroki



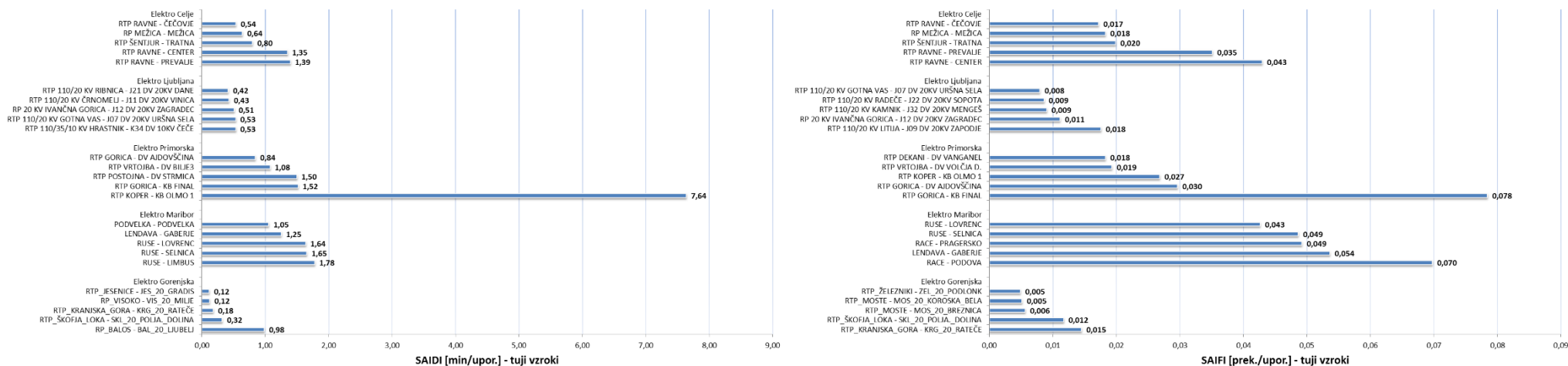
Slika 34: Analiza prekinitev izven vpliva podjetja v letu 2015 – višja sila

## 11.20 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (lastni vzroki)



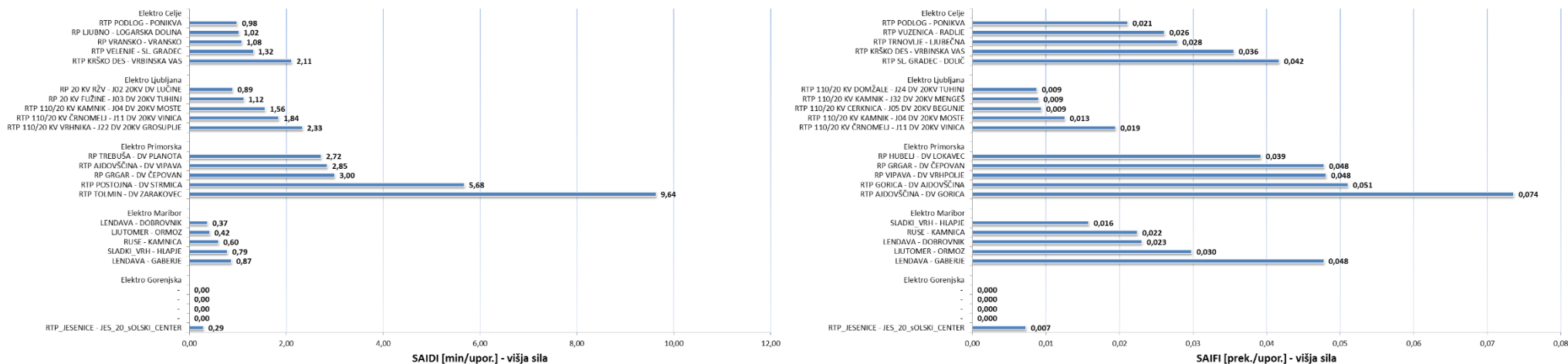
Slika 35: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (lastni vzroki) v letu 2015

## 11.21 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (tuji vzroki)



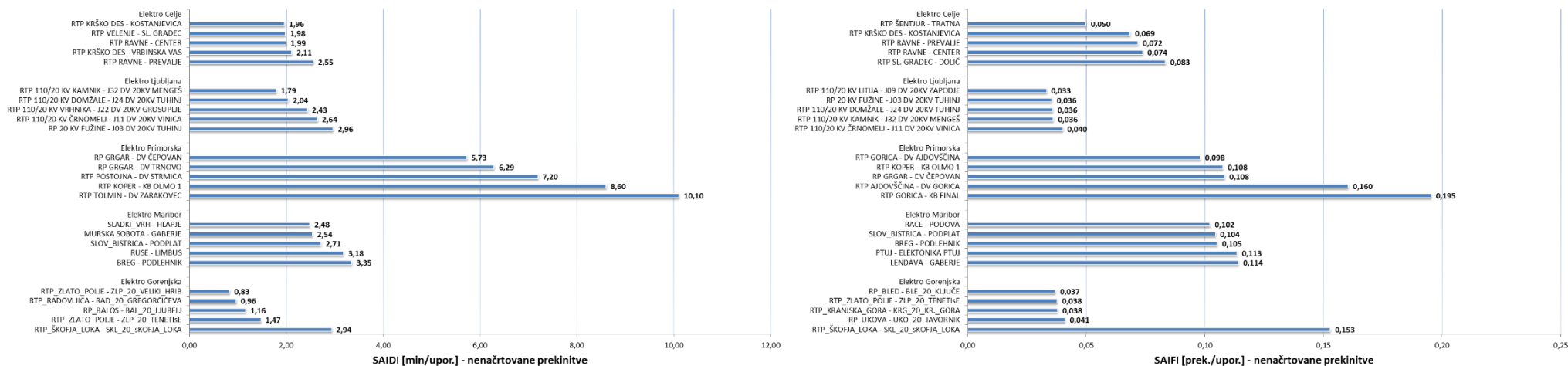
Slika 36: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (tuji vzroki) v letu 2015

## 11.22 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (višja sila)



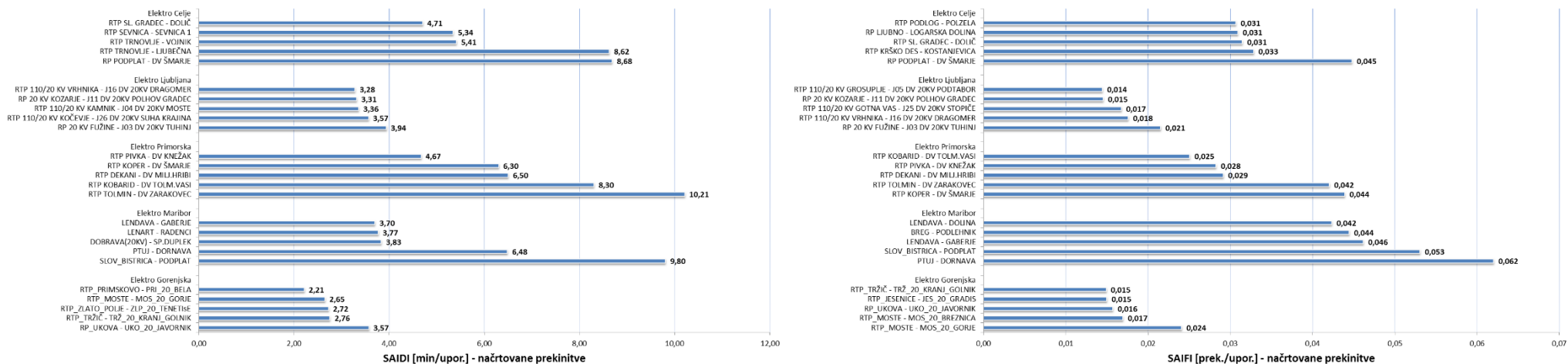
Slika 37: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (višja sila) v letu 2015

## 11.23 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (nenačrtovane prekinitve)



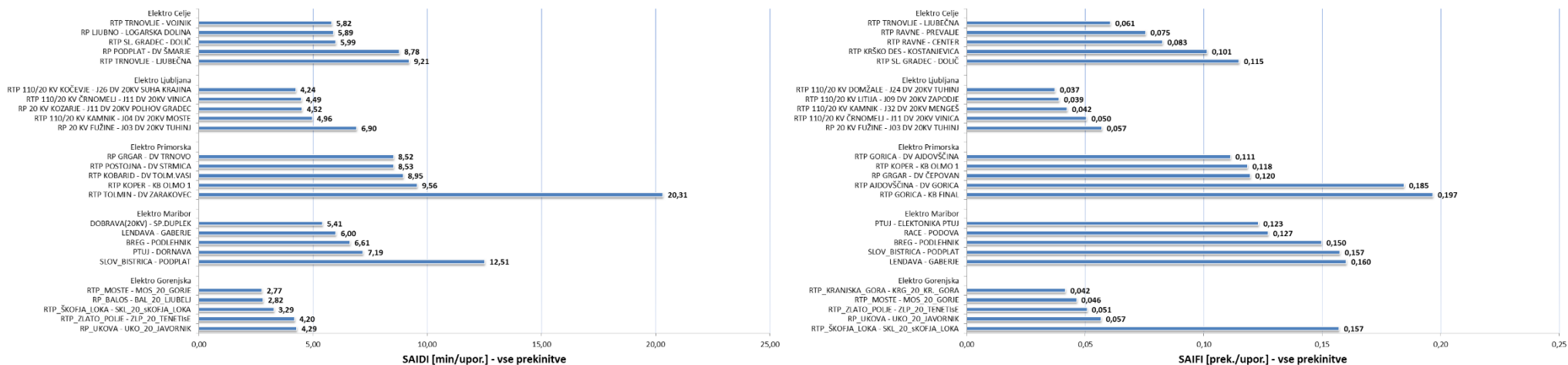
Slika 38: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (nenačrtovane prekinitve) v letu 2015

## 11.24 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (načrtovane prekinitev)



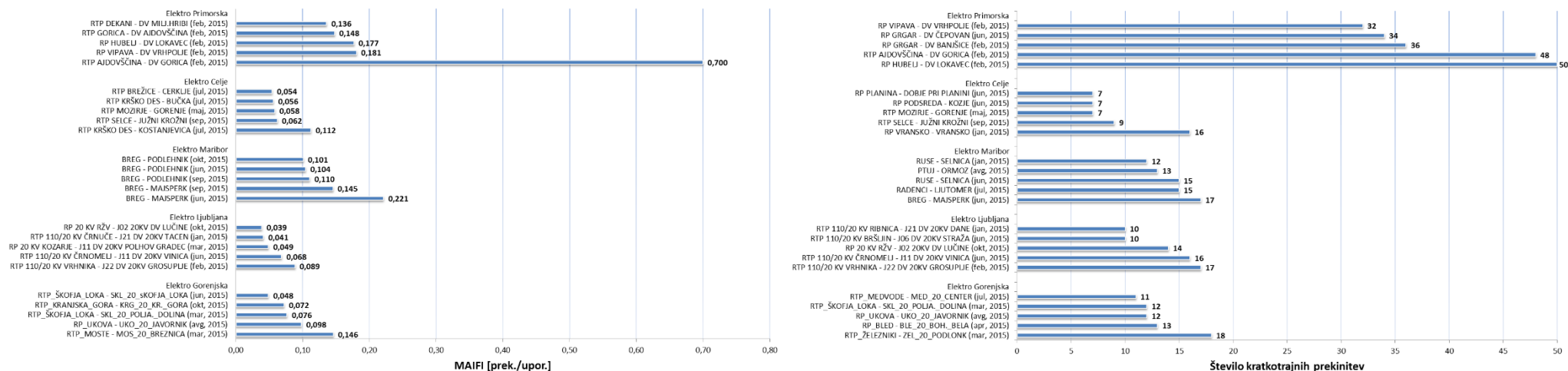
Slika 39: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (načrtovane prekinitev) v letu 2015

## 11.25 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (vse prekinitve)



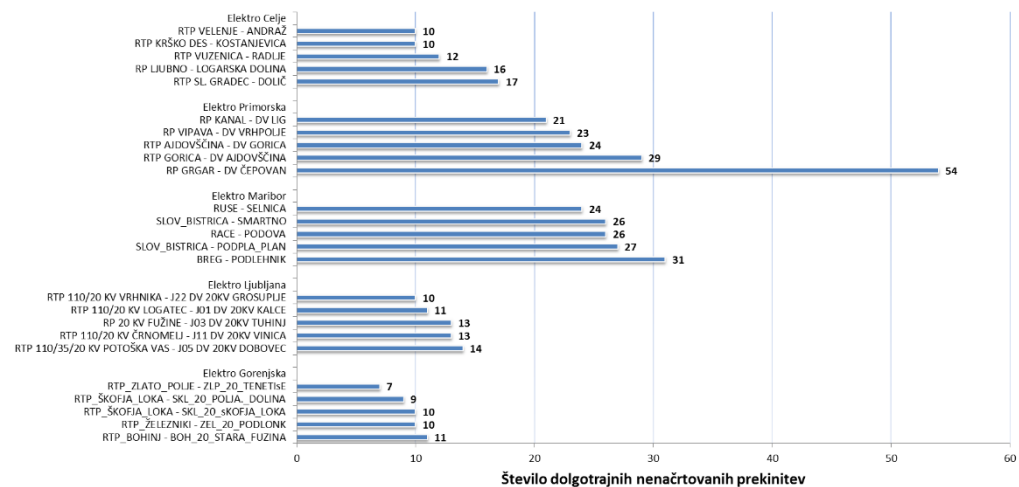
Slika 40: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (vse prekinitve) v letu 2015

## 11.26 Najslabše napajani izvodi – parameter MAIFI in število kratkotrajnih prekinitev



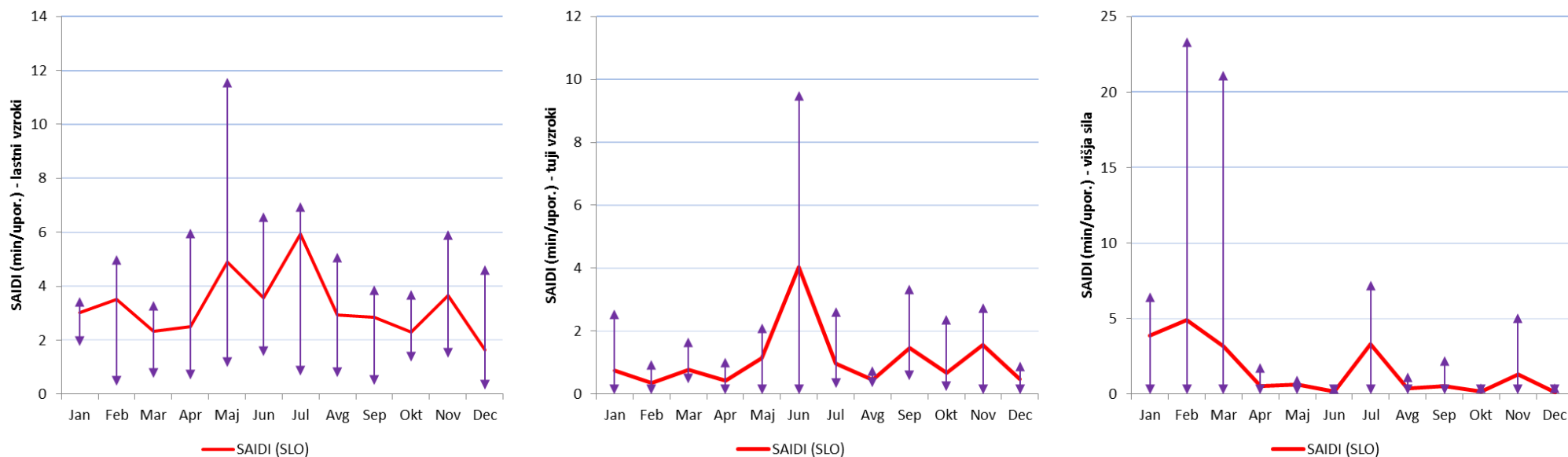
Slika 41: Analiza najslabše napajanih izvodov – parameter MAIFI in število kratkotrajnih prekinitev v letu 2015

## 11.27 Najslabše napajani izvodi – število nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev

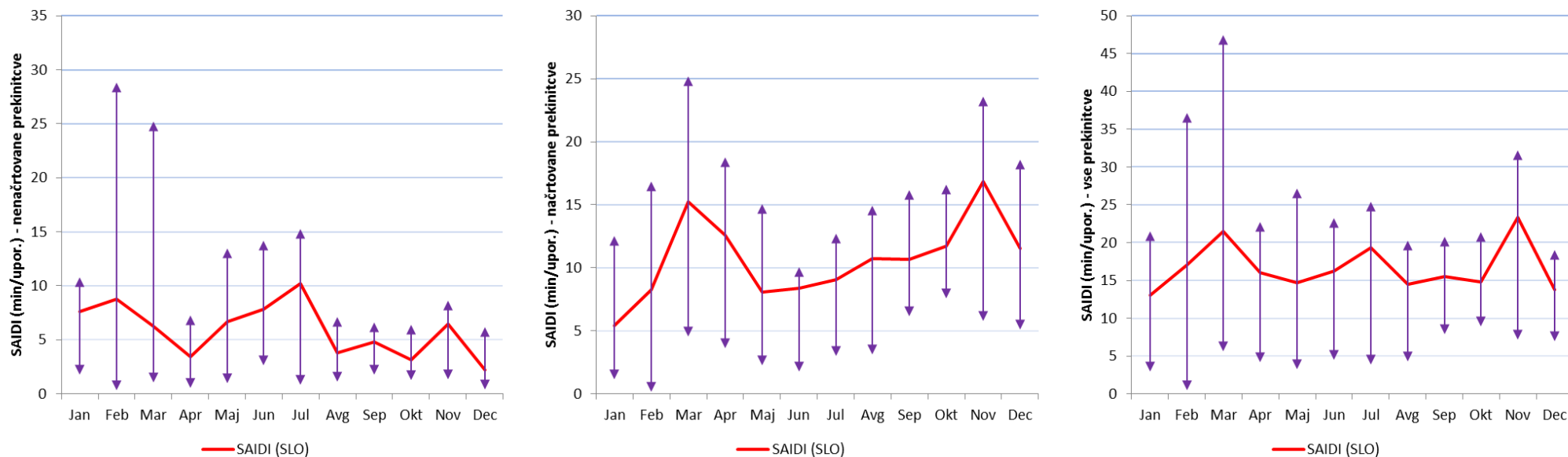


Slika 42: Analiza najslabše napajanih izvodov – število nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev v letu 2015

## 11.28 Mesečno gibanje SAIDI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti parametra med EDP

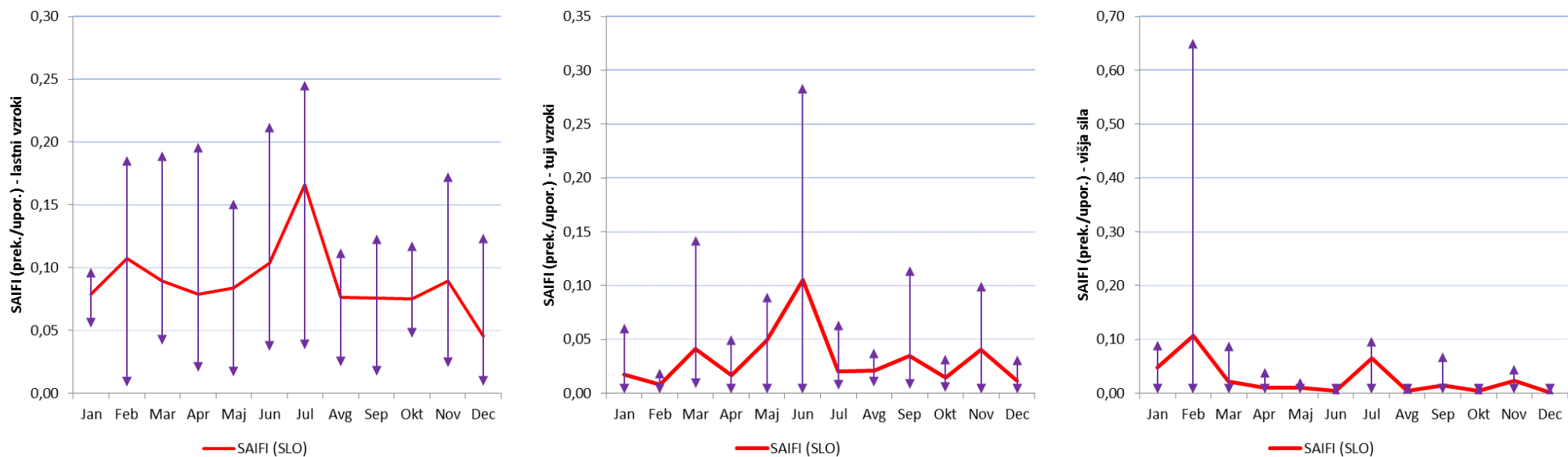


Slika 43: mesečno gibanje SAIDI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane prekinitve v letu 2015 za Slovenijo

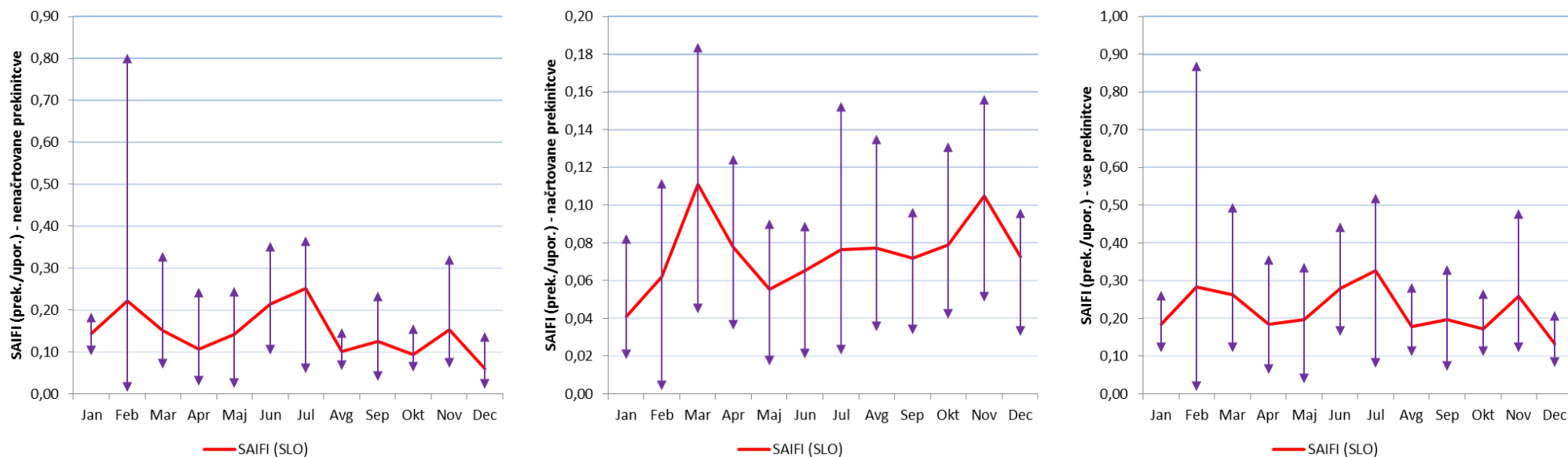


Slika 44: mesečno gibanje SAIDI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2015 za Slovenijo

## 11.29 Mesečno gibanje SAIFI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti parametra med EDP

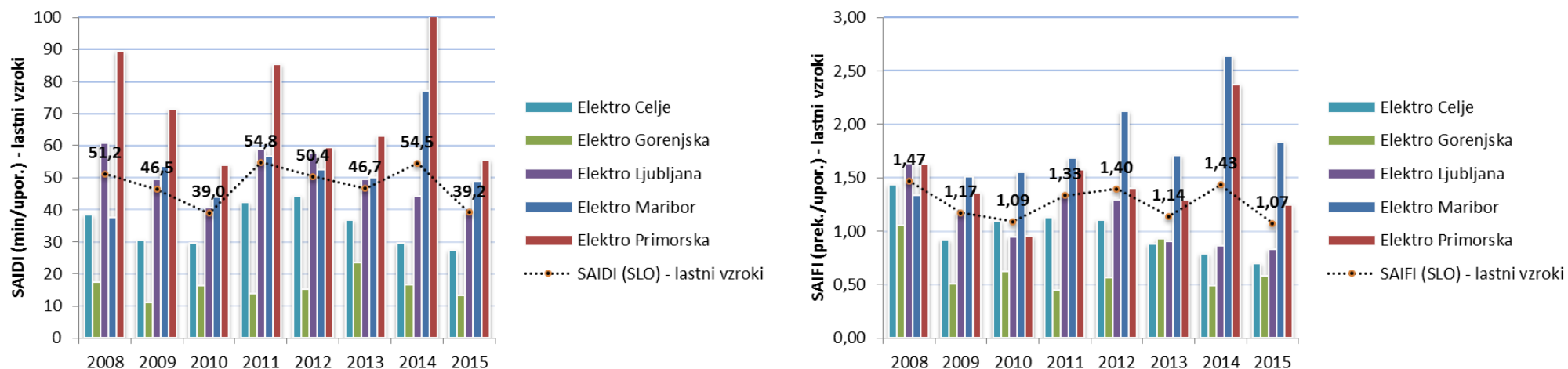


Slika 45: mesečno gibanje SAIFI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane prekinitve v letu 2015 za Slovenijo



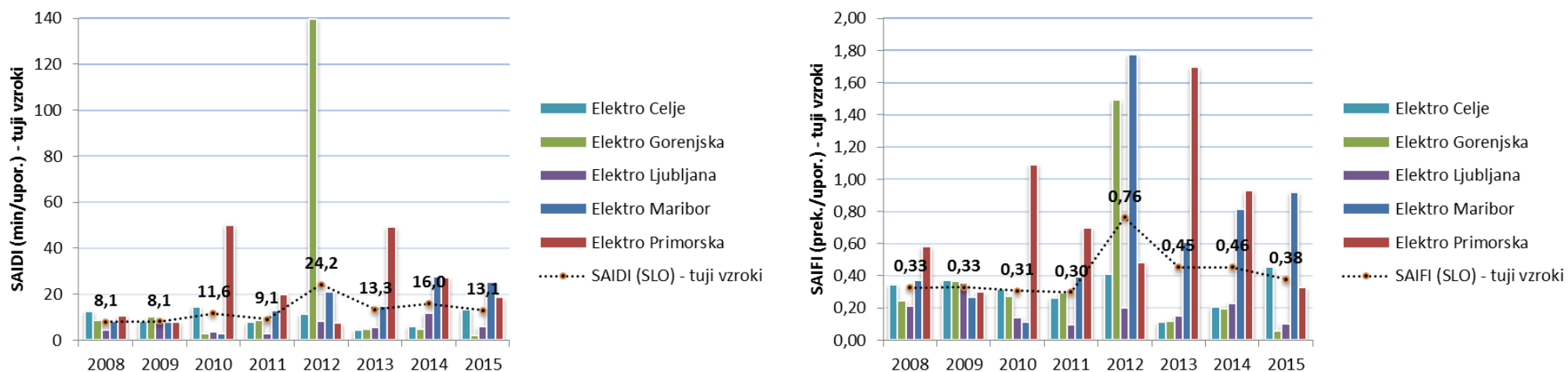
Slika 46: mesečno gibanje SAIFI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2015 za Slovenijo

### 11.30 Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – lastni vzroki



Slika 47: Parametra SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2008 in 2015 – lastni vzroki

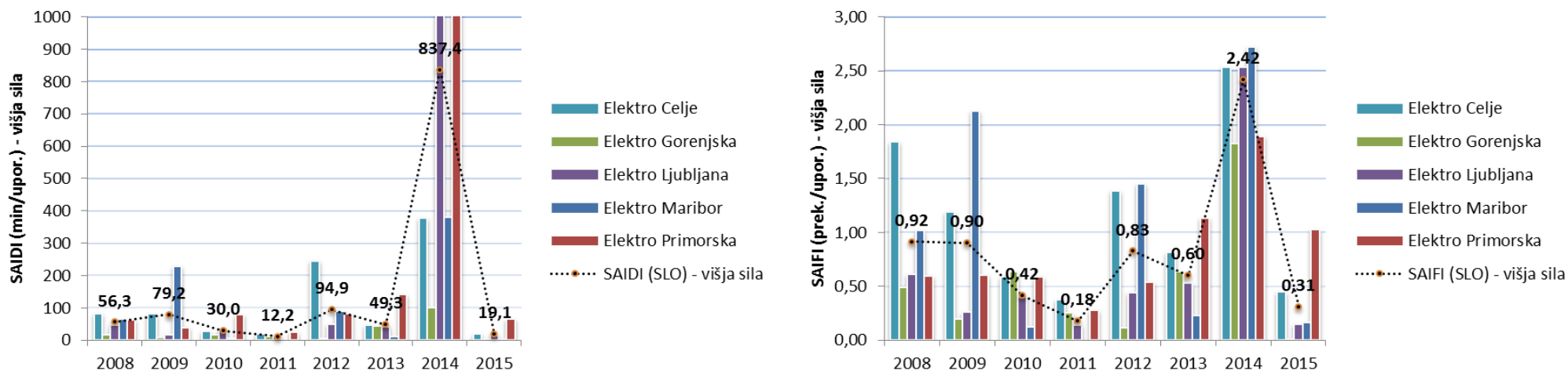
### 11.31 Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – tuji vzroki



Slika 48: Parametra SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2008 in 2015 – tuji vzroki

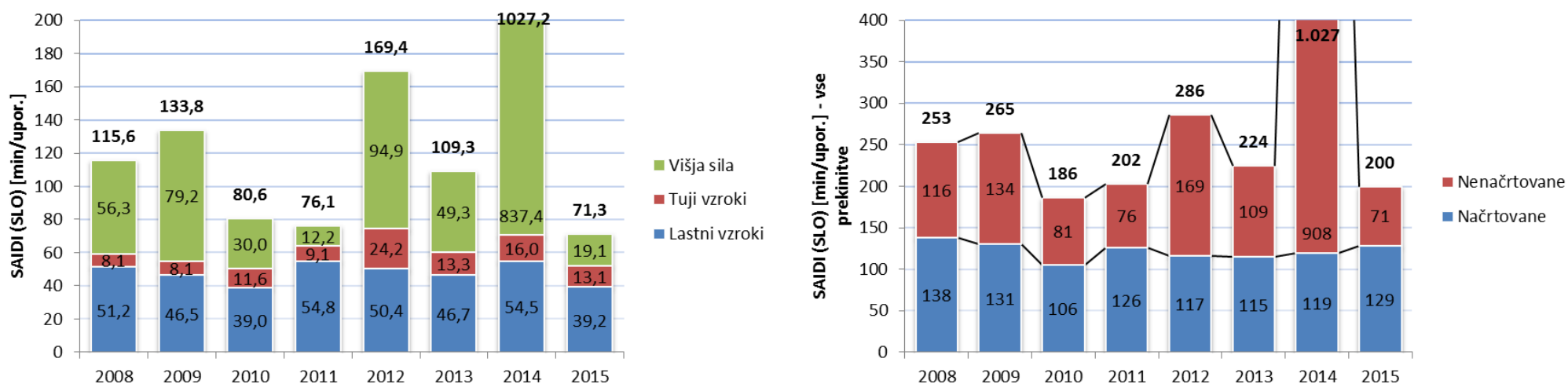


### 11.32 Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – višja sila



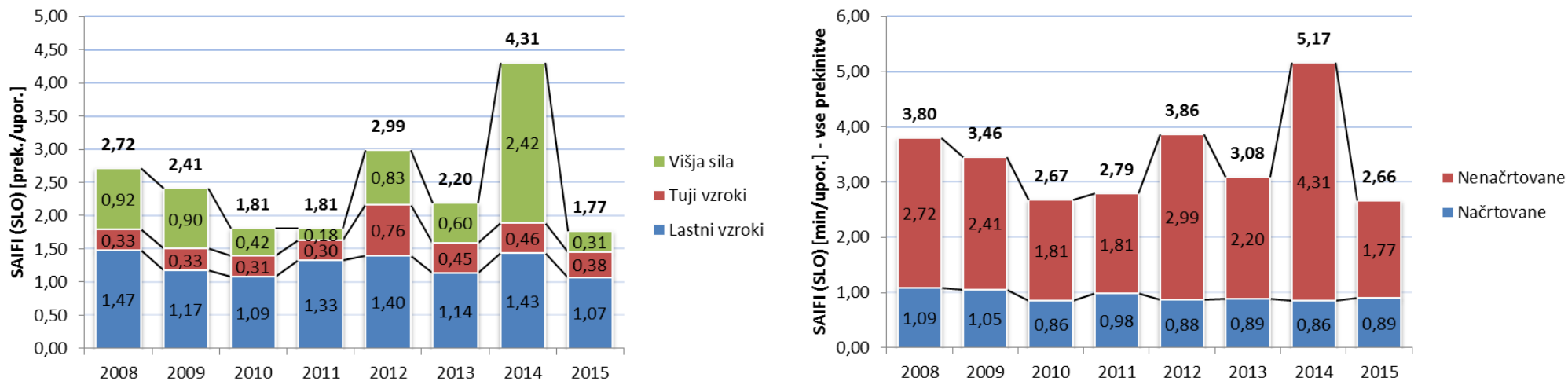
Slika 49: Parametra SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2008 in 2015 – višja sila

### 11.33 Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji



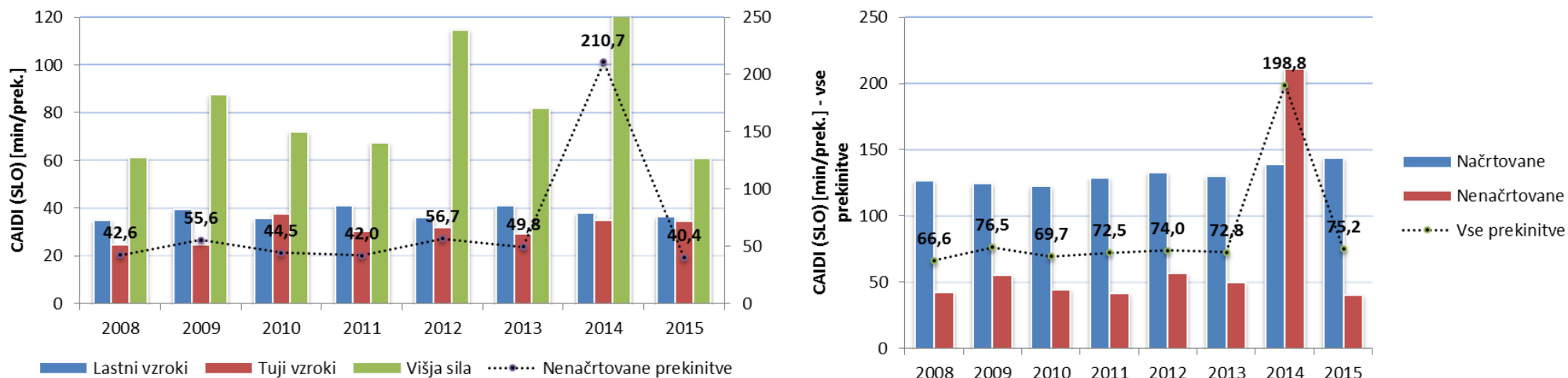
Slika 50: Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

### 11.34 Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v Sloveniji



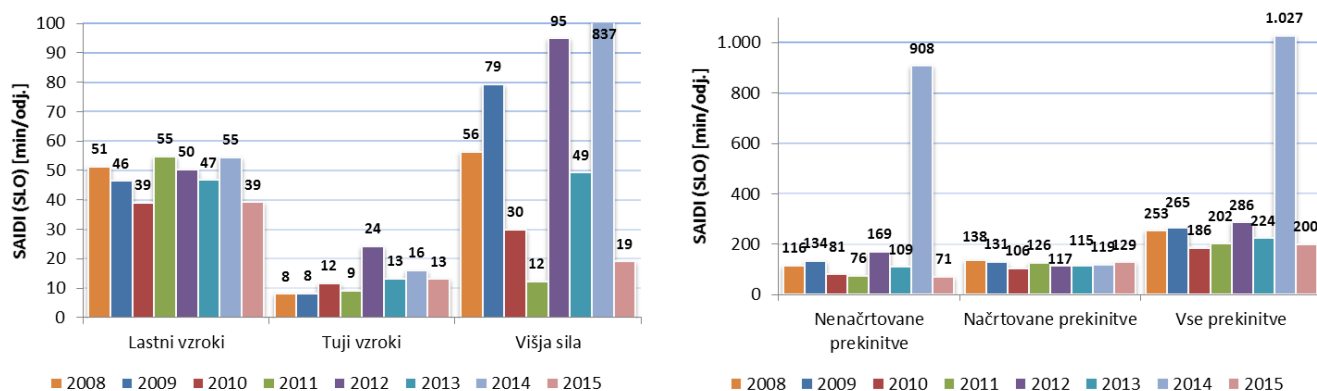
Slika 51: Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

### 11.35 Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji



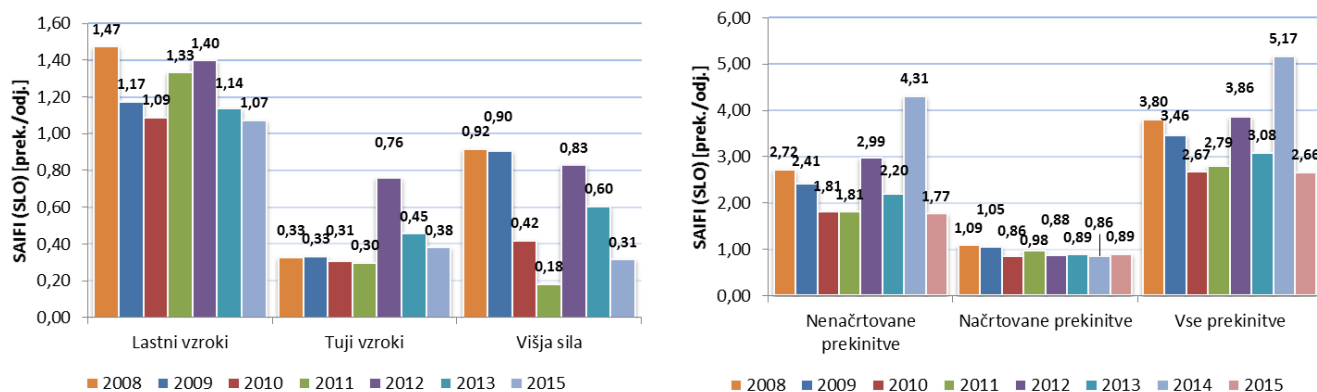
Slika 52: Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

## 11.36 Gibanje parametra SAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2015



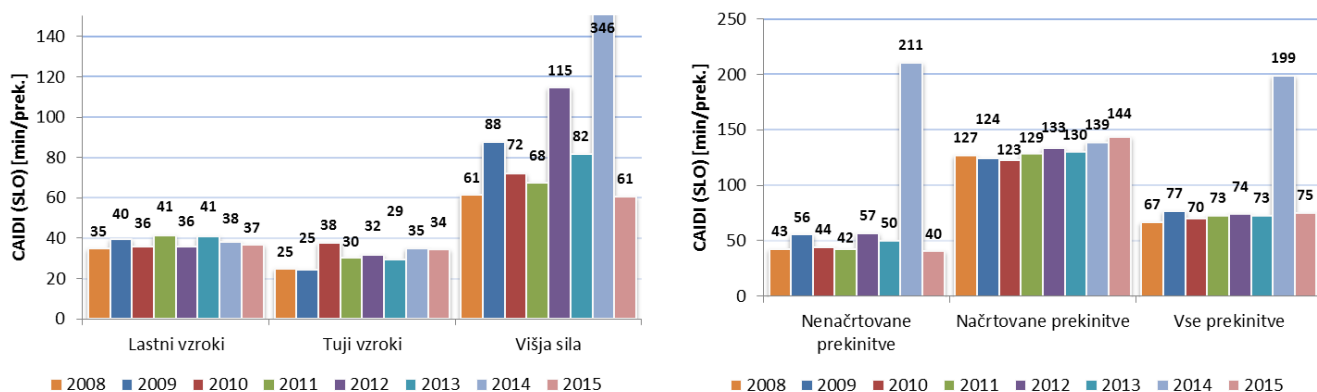
Slika 53: Gibanje parametra SAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2015

## 11.37 Gibanje parametra SAIFI v Sloveniji med leti 2008 in 2015



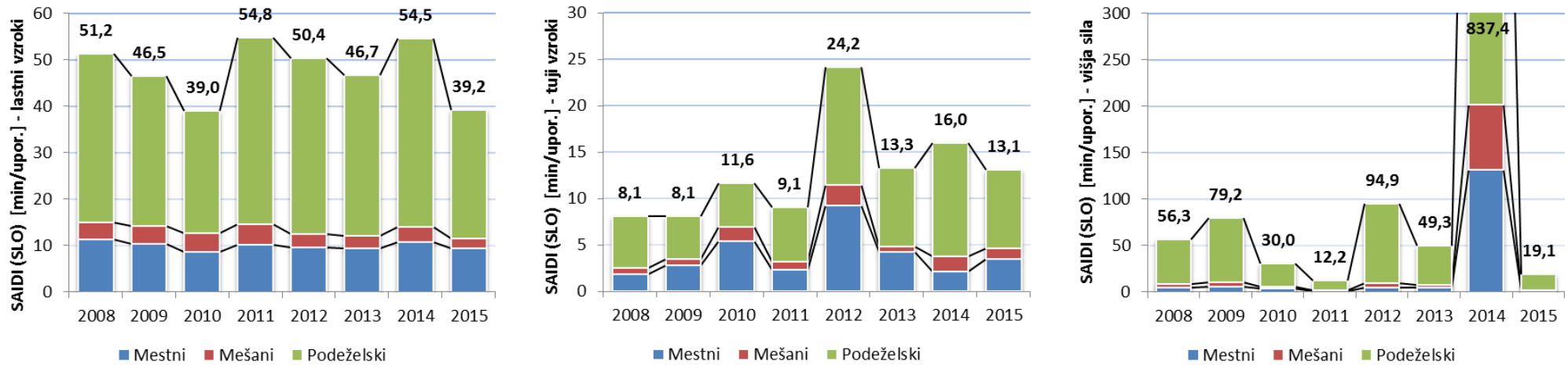
Slika 54: Gibanje parametra SAIFI v Sloveniji med leti 2008 in 2015

## 11.38 Gibanje parametra CAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2015

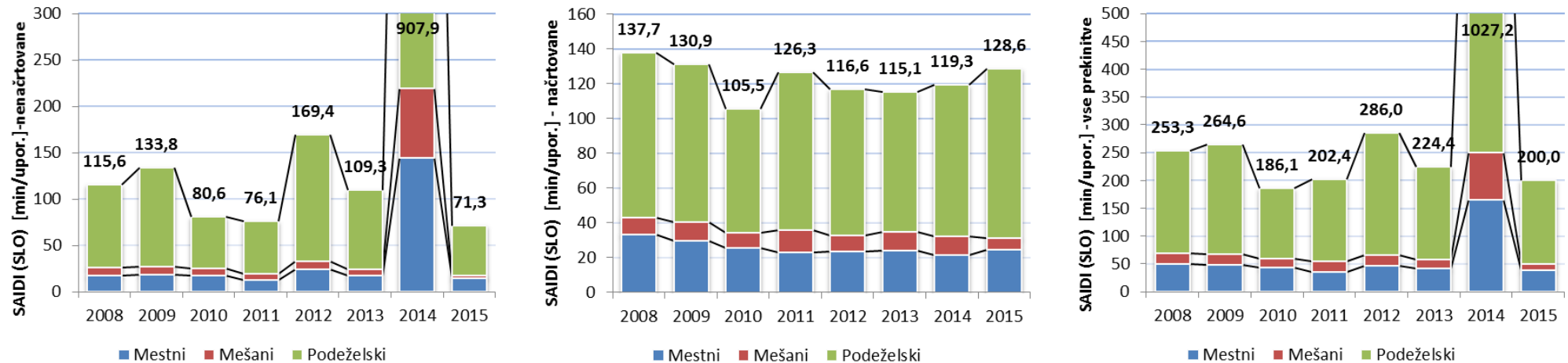


Slika 55: Gibanje parametra CAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2015

## 11.39 Večletni trend SAIDI po tipih izvodov

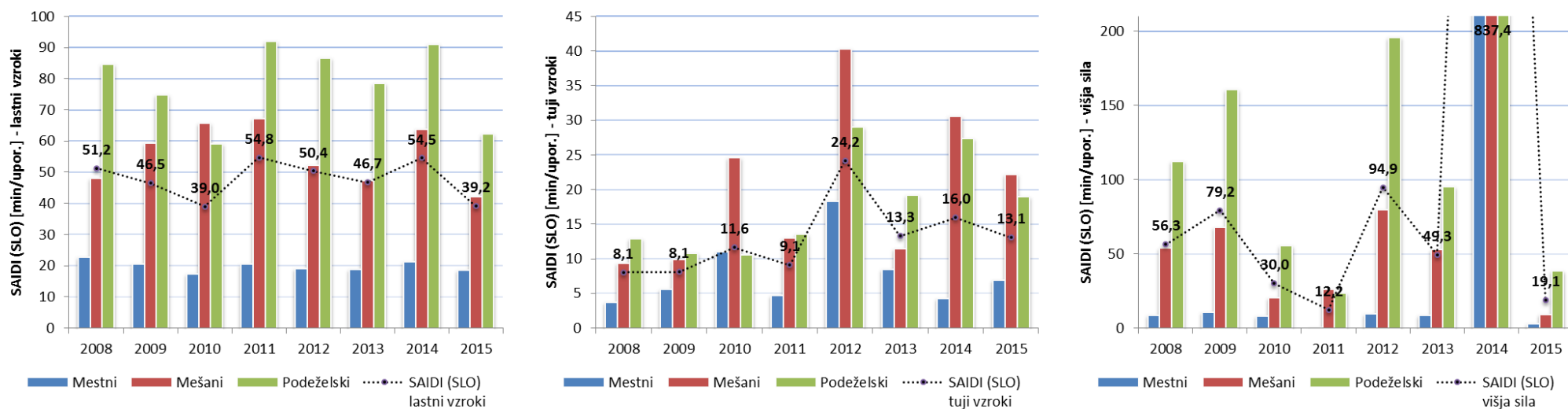


Slika 56: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve

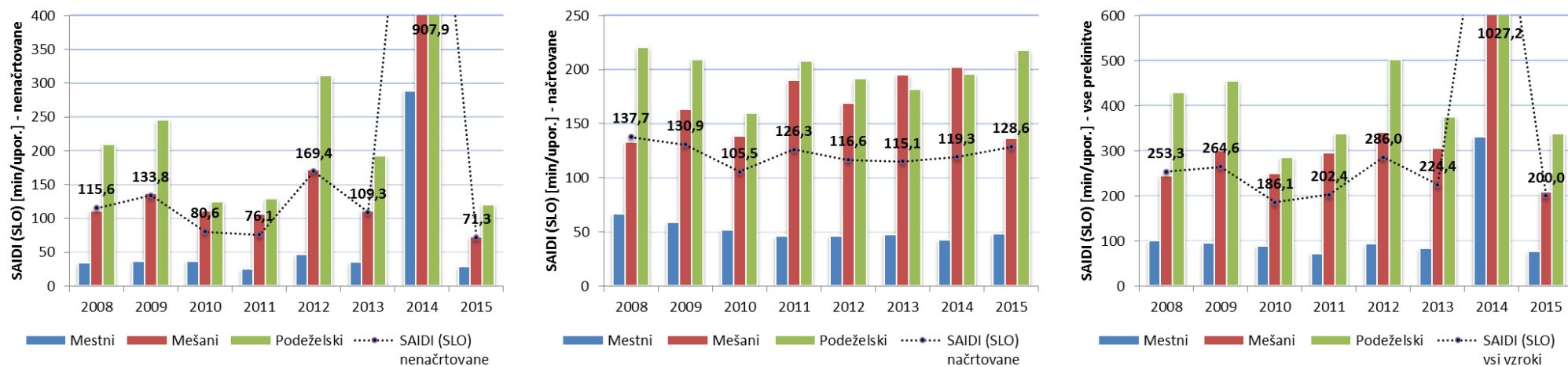


Slika 57: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve

## 11.40 Večletni trend SAIDI po tipih izvodov – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda

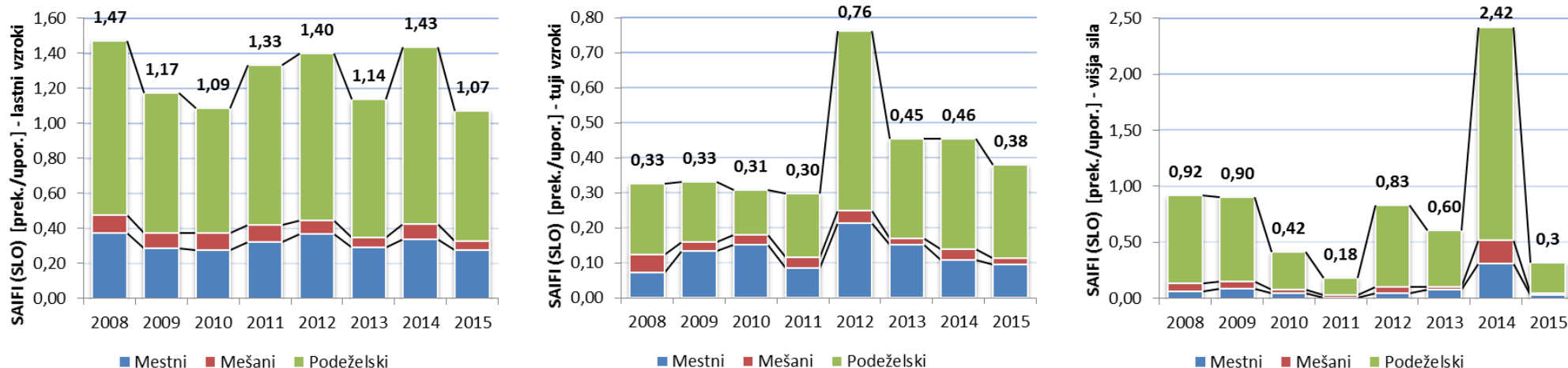


Slika 58: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve (absolutni izračun)

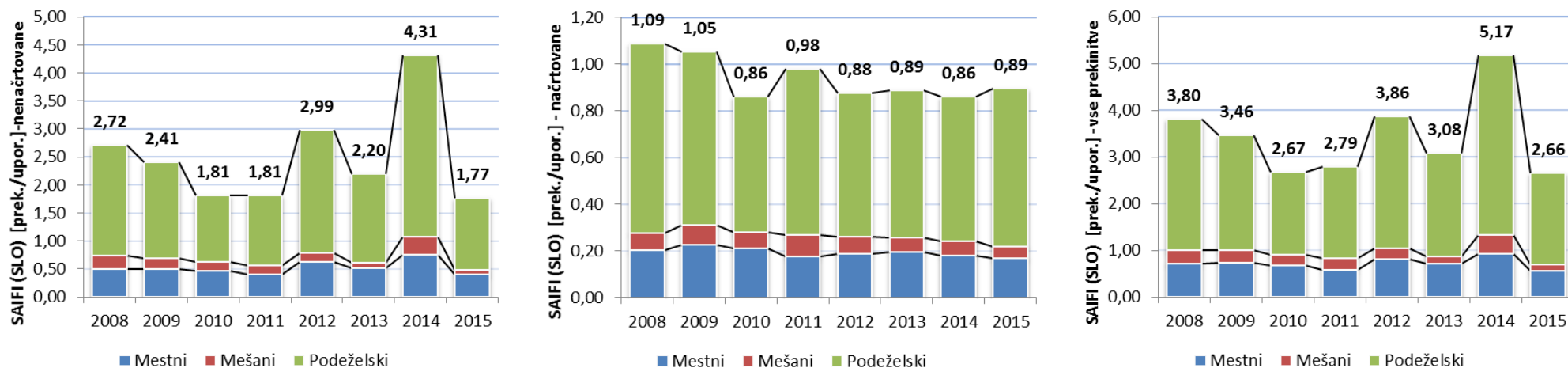


Slika 59: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve (absolutni izračun)

## 11.41 Večletni trend SAIFI po tipih izvodov

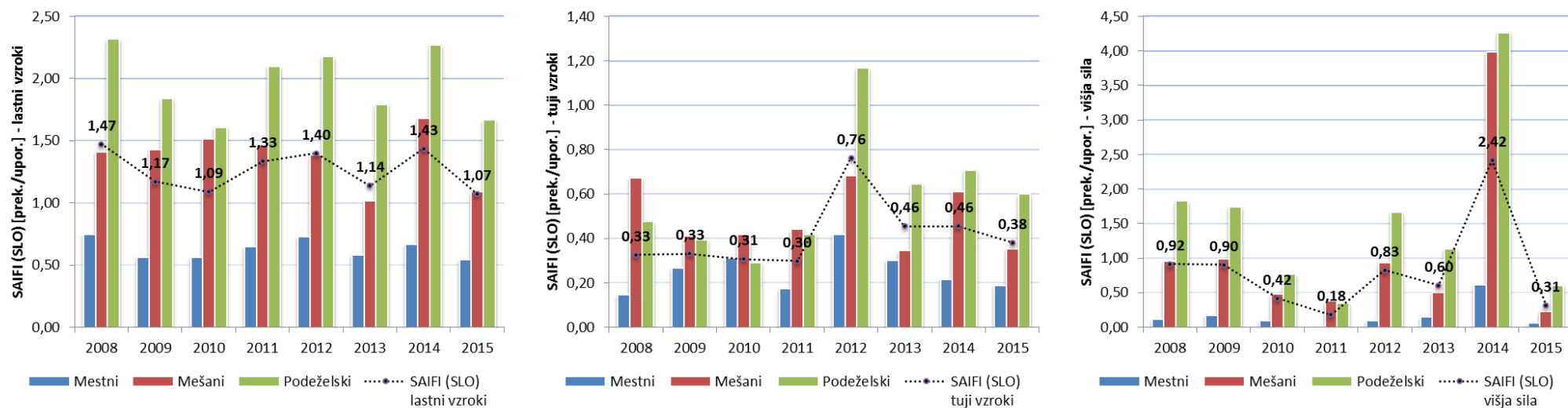


Slika 60: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve

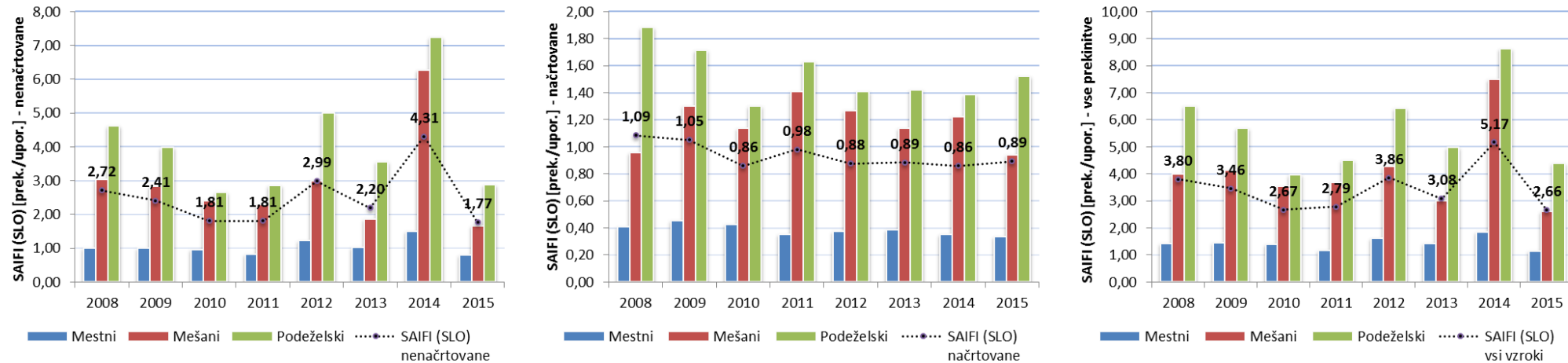


Slika 61: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve

## 11.42 Večletni trend SAIFI po tipih izvoda – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda

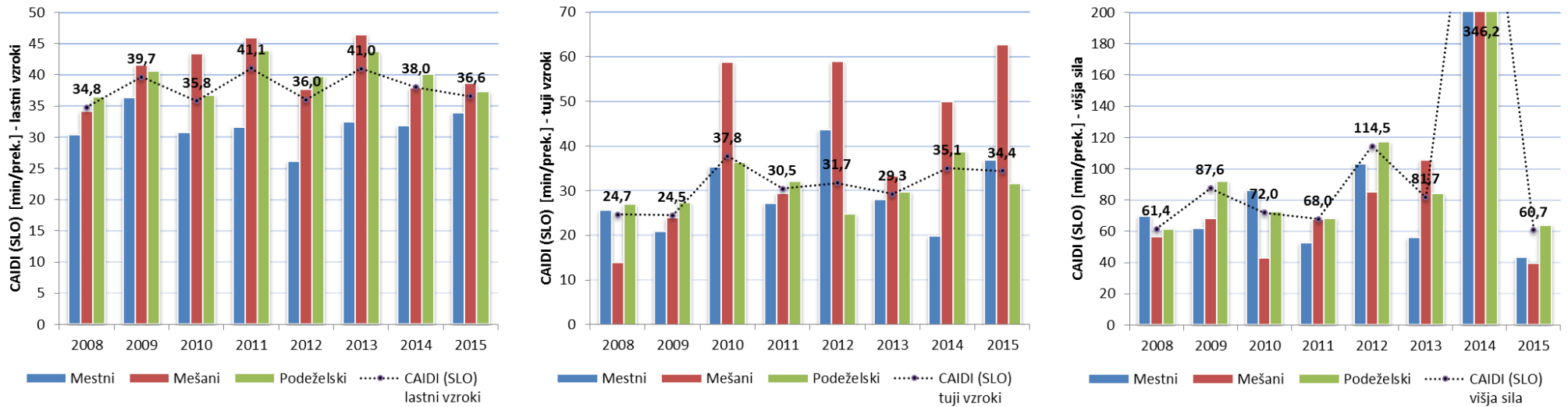


Slika 62: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvoda za nenačrtovane prekinitve (absolutni izračun)

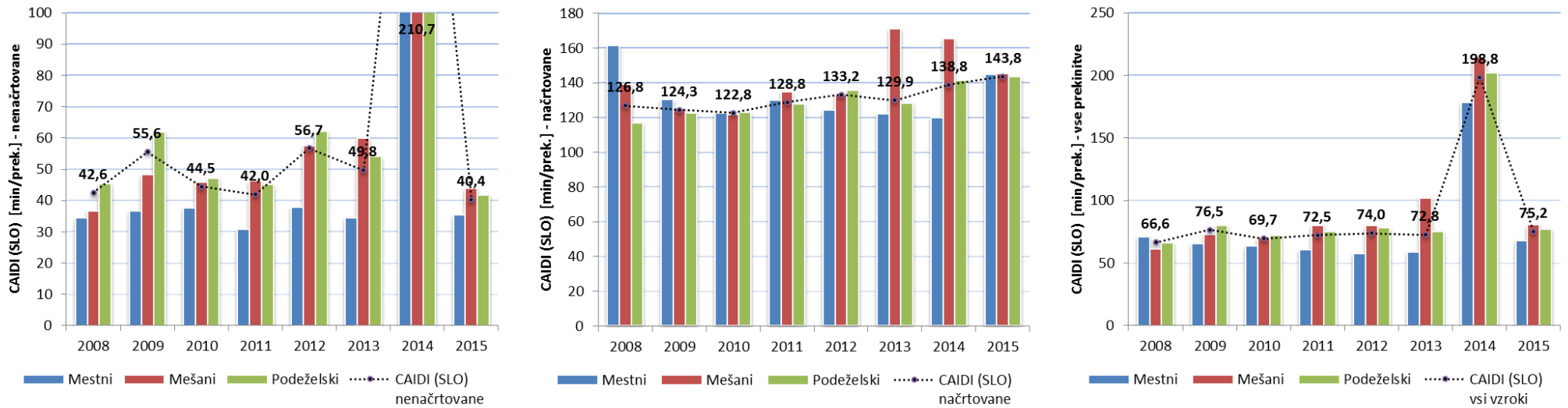


Slika 63: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvoda za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve (absolutni izračun)

## 11.43 Večletni trend CAIDI po tipih izvodov



Slika 64: Večletni trend CAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve



Slika 65: Večletni trend CAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve



## 12 PRILOGA – KOMERCIALNA KAKOVOST

### 12.1 Pregled nad parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015

Parameter komercialne kakovosti	Sistemiški / zajamčeni standard	Zahtevana raven skladnosti [%]	Mejna vrednost parametra	Enota	EDP	Število vseh zahtevanih / izvedenih storitev	Število upravičenih izvzetij (višja sila, tuji vzrok)	Vrednost parametra	Standardna deviacija	Do vključno mejne vrednosti [%]	Nad mejno vrednostjo [%]
<b>PRIKLJUČEVANJE NA SISTEM</b>											
Povprečni čas, potreben za izdajo soglasja za priključitev [dni]	S	80%	20	Delovnih dni	Elektro Celje	2715	27	6,68	6,22	96,50%	3,50%
					Elektro Gorenjska	995	0	10,00	17,50	88,00%	12,00%
					Elektro Ljubljana	3913	0	17,00	7,00	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	2834	0	7,00	6,00	98,00%	2,00%
					Elektro Primorska	2370	0	24,72	28,80	66,00%	34,00%
Povprečni čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela [dni]	Z	100%	10	Delovnih dni	Elektro Celje	176	0	1,49	0,90	100,00%	0,00%
					Elektro Gorenjska	154	0	2,70	3,60	96,00%	4,00%
					Elektro Ljubljana	493	35	3,17	3,00	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	806	0	3,80	13,40	99,00%	1,00%
					Elektro Primorska	80	0	6,64	3,44	96,00%	4,00%
Povprečni čas, potreben za izdajo pogodbe o priključitvi na NN- sistem [dni]	S	95%	20	Delovnih dni	Elektro Celje	1874	0	2,68	3,44	99,57%	0,43%
					Elektro Gorenjska	1092	0	1,00	3,80	99,00%	1,00%
					Elektro Ljubljana	3932	0	5,00	2,50	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	2766	0	6,10	5,00	98,00%	2,00%
					Elektro Primorska	2216	0	2,98	2,57	100,00%	0,00%
Povprečni čas, potreben za aktiviranje priključka na električni sistem [dni]	Z	100%	10	Delovnih dni	Elektro Celje	2575	0	2,04	2,19	99,57%	0,43%
					Elektro Gorenjska	1581	0	1,70	6,70	98,00%	2,00%
					Elektro Ljubljana	4049	0	3,50	3,25	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	1908	0	4,60	2,40	98,00%	2,00%
					Elektro Primorska	2158	0	3,62	2,92	100,00%	0,00%

Parameter komercialne kakovosti	Sistemiški / zajamčeni standard	Zahtevana raven skladnosti [%]	Mejna vrednost parametra	Enota	EDP	Število vseh zahtevanih / izvedenih storitev	Število upravičenih izvzetij (višja sila, tuji vzrok)	Vrednost parametra	Standardna deviacija	Do vključno mejne vrednosti [%]	Nad mejno vrednostjo [%]
<b>SKRB ZA ODJEMALCE</b>											
Povprečni čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov [dni]	Z	100%	8	Delovnih dni	Elektro Celje	300	0	1,67	1,63	99,00%	1,00%
					Elektro Gorenjska	385	0	3,00	4,10	96,00%	4,00%
					Elektro Ljubljana	6260	0	2,42	0,00	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	291	0	4,80	5,40	90,00%	10,00%
					Elektro Primorska	Podatek ni na voljo					
Povprečni čas zadržanja klica v klicnem centru [s]	-	0%	0	s	Elektro Celje	39418	0	24,56	31,62	-	-
					Elektro Gorenjska	28300	0	56,00	100,80	-	-
					Elektro Ljubljana	44554	0	94,66	0,00	-	-
					Elektro Maribor	61225	0	30,00	5,70	-	-
					Elektro Primorska	19532	0	38,07	15,98	-	-
Parameter ravni nivoja strežbe klicnega centra [%]	-	0%	0	%	Elektro Celje	Podatek ni na voljo					
					Elektro Gorenjska	14229	0	84,00	0,00	-	-
					Elektro Ljubljana	44554	0	85,91	0,00	-	-
					Elektro Maribor	61225	0	90,90	0,00	-	-
					Elektro Primorska	19532	0	86,12	0,00	-	-

Parameter komercialne kakovosti	Sistemiški / zajamčeni standard	Zahtevana raven skladnosti [%]	Mejna vrednost parametra	Enota	EDP	Število vseh zahtevanih / izvedenih storitev	Število upravičenih izvzetij (višja sila, tuji vzrok)	Vrednost parametra	Standardna deviacija	Do vključno mejne vrednosti [%]	Nad mejno vrednostjo [%]			
<b>TEHNIČNE STORITVE</b>														
Povprečni čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka (06:00 - 22:00) [h]	Z	100%	5	Ure	Elektro Celje	1985	0	1,33	2,23	97,63%	2,37%			
					Elektro Gorenjska	417	0	1,20	1,60	98,00%	2,00%			
					Elektro Ljubljana	3603	19	1,01	0,38	100,00%	0,00%			
					Elektro Maribor	1712	0	1,20	1,00	98,00%	2,00%			
					Elektro Primorska	867	0	2,43	3,59	88,00%	12,00%			
Povprečni čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka (22:00 - 06:00) [h]	Z	100%	8	Ure	Elektro Celje	59	0	1,17	1,55	98,31%	1,69%			
					Elektro Gorenjska	4	0	2,00	3,70	100,00%	0,00%			
					Elektro Ljubljana	178	9	0,88	0,36	100,00%	0,00%			
					Elektro Maribor	63	0	1,60	2,00	98,00%	2,00%			
					Elektro Primorska	55	0	2,78	4,61	96,00%	4,00%			
Povprečni čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti [dni]	S	90%	30	Delovnih dni	Elektro Celje	74	0	18,00	14,45	91,90%	8,10%			
					Elektro Gorenjska	6	0	13,70	4,40	100,00%	0,00%			
					Elektro Ljubljana	61	0	29,04	18,58	55,74%	44,26%			
					Elektro Maribor	81	0	12,30	4,90	100,00%	0,00%			
					Elektro Primorska	38	0	8,37	12,46	94,00%	6,00%			
Povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj kakovosti napetosti [mesecev]	S	20%	6	Meseči	Elektro Celje	40	0	0,25	2,60	25,00%	75,00%			
					Elektro Gorenjska	Podatek ni na voljo								
					Elektro Ljubljana	34	32	5,02	4,45	100,00%	0,00%			
					Elektro Maribor	26	0	30,30	21,70	23,00%	77,00%			
					Elektro Primorska	6	0	1,95	0,80	100,00%	0,00%			

Parameter komercialne kakovosti	Sistemiški / zajamčeni standard	Zahtevana raven skladnosti [%]	Mejna vrednost parametra	Enota	EDP	Število vseh zahtevanih / izvedenih storitev	Število upravičenih izvzetij (višja sila, tuji vzrok)	Vrednost parametra	Standardna deviacija	Do vključno mejne vrednosti [%]	Nad mejno vrednostjo [%]
<b>MERJENJE IN ZARAČUNAVANJE</b>											
Povprečni čas, potreben za odpravo okvare števec [dni]	Z	100%	8	Delovnih dni	Elektro Celje	221	0	3,33	3,03	91,40%	8,60%
					Elektro Gorenjska	1053	0	5,40	14,70	90,00%	10,00%
					Elektro Ljubljana	16663	0	3,60	2,80	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	150	0	3,40	2,30	98,00%	2,00%
					Elektro Primorska	1426	0	0,24	0,00	100,00%	0,00%
Povprečni čas do vzpostavitve ponovnega napajanja po izklopu zaradi neplačila [h]	Z	100%	72	Ure	Elektro Celje	609	0	4,48	9,70	99,83%	0,17%
					Elektro Gorenjska	688	23	1,20	7,30	97,00%	3,00%
					Elektro Ljubljana	2859	0	0,80	0,41	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	1324	0	4,70	11,80	99,00%	1,00%
					Elektro Primorska	1058	0	0,52	5,50	98,00%	2,00%

Tabela 20: parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015

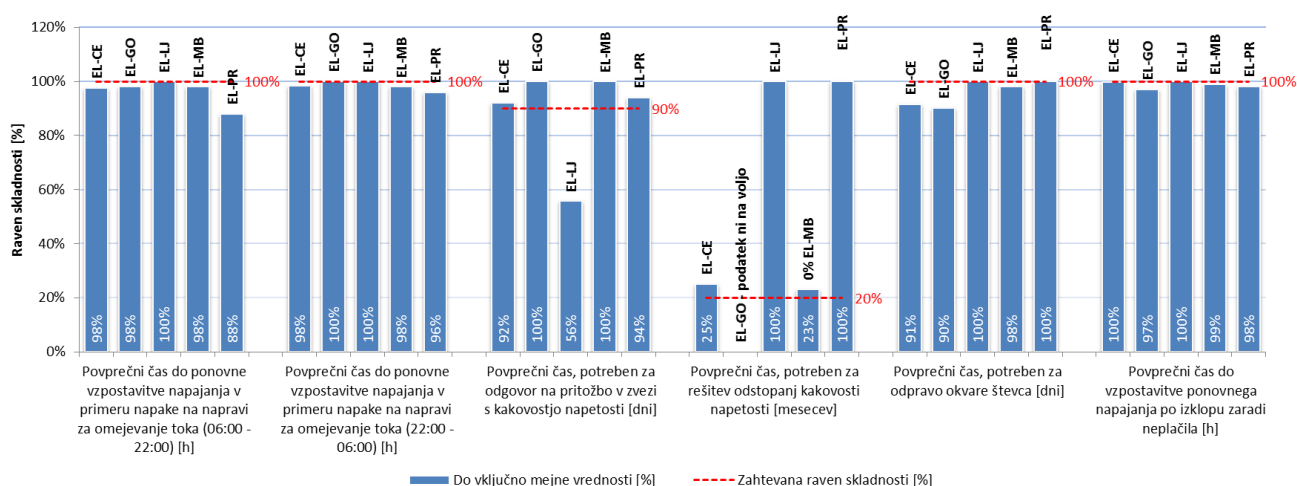
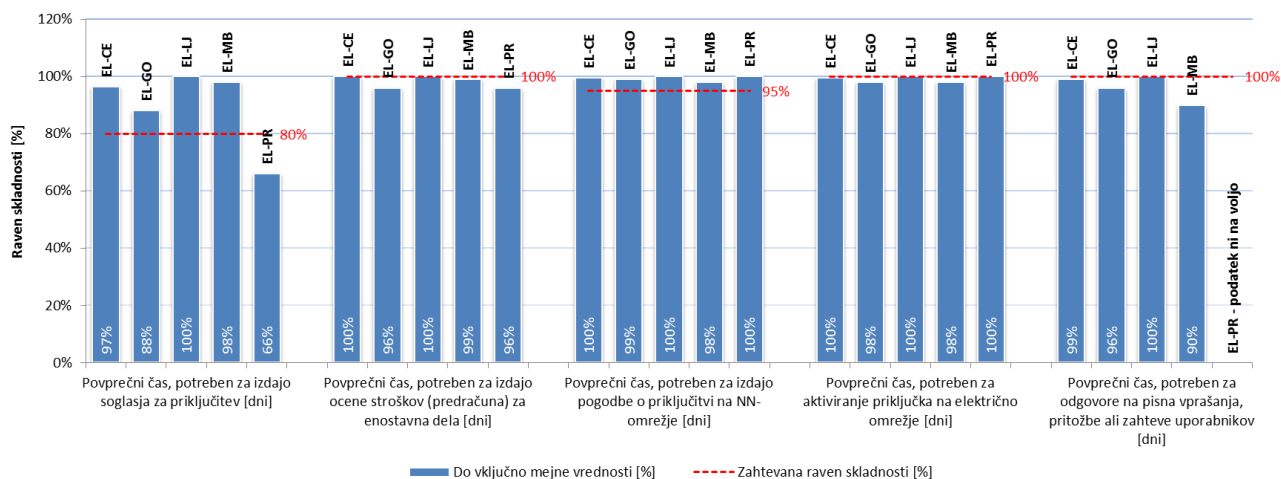
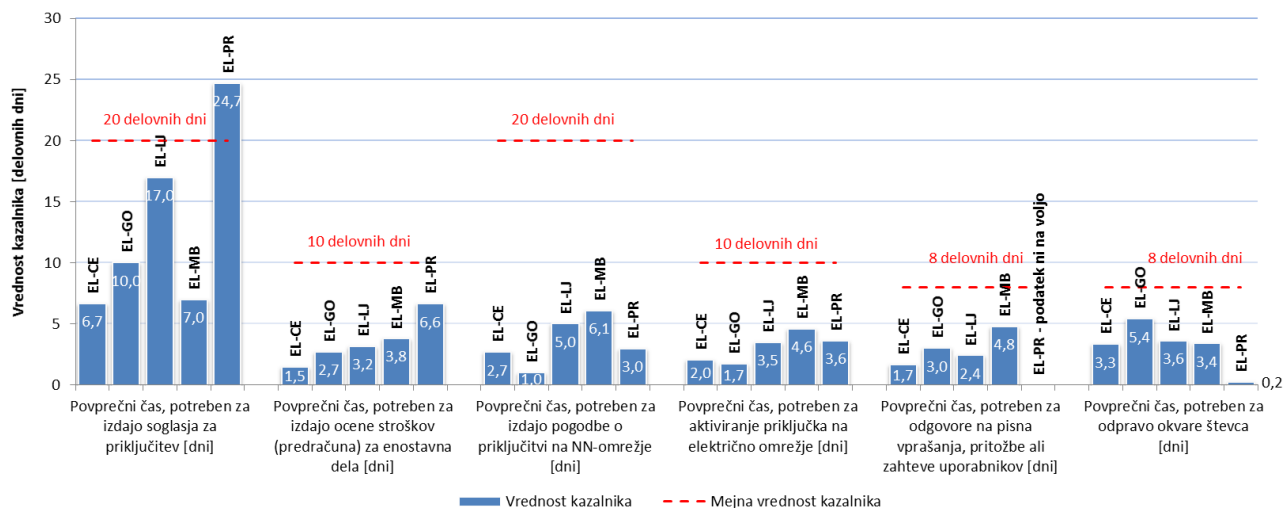
## 12.2 Pregled nad pritožbami s področja komercialne kakovosti po EDP v letu 2015

Področje	Podpodročje	Vzrok za pritožbo	EDP	Število vseh pritožb	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]
Priključevanje na sistem	Zamude	Zamuda pri izdaji ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
		Zamuda pri izdaji pogodbe o priključitvi (PP) na NN-sistem.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	1	1	100 %
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
		Zamuda pri izdaji soglasja za priključitev (SZP).	Elektro Celje	2	0	0 %
			Elektro Gorenjska	2	0	0 %
			Elektro Ljubljana	8	0	0 %
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
Merjenje	Delovanje števecv	Zamuda pri odpravi okvare števca.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	296	1	63,51 %
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
	Odčitavanje števecv	Neizvedeno redno letno odčitavanje števecv s strani pooblaščenega podjetja.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	1	0	0 %
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
Kakovost oskrbe	Kakovost napetosti	Prekoračitev roka za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti.	Elektro Celje	4	0	0 %
			Elektro Gorenjska	6	3	50 %
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	10	3	30 %
		Prekoračitev maksimalnega časa trajanja do odprave neskladja odklonov napajalne napetosti.	Elektro Celje	1	1	100 %
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	1	1	100 %
	Neprekinjenost napajanja	Prekoračitev maksimalnega dovoljenega trajanja in števila nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev (velja samo za uporabnike na SN sistemu).	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
		Prekoračitev maksimalnega dovoljenega trajanja posamezne nenačrtovane dolgotrajne prekinitve.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-

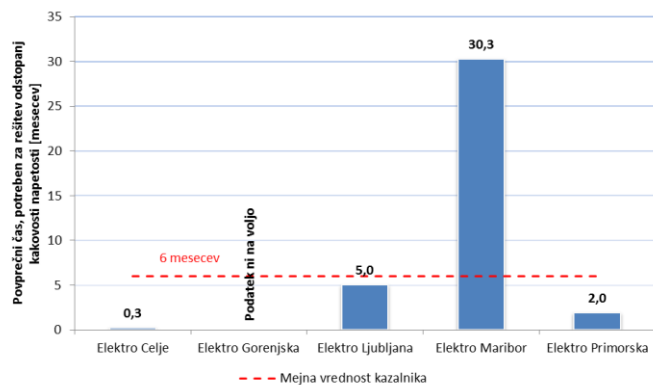
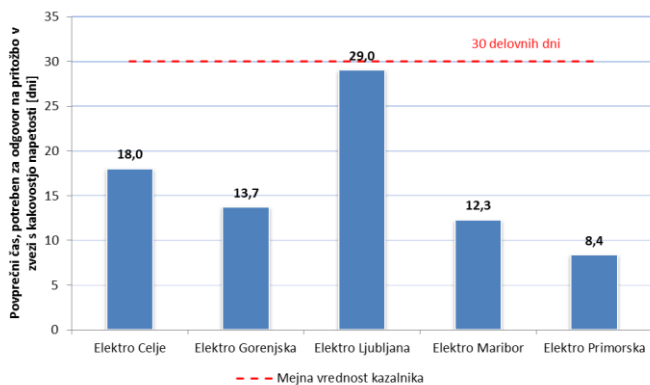
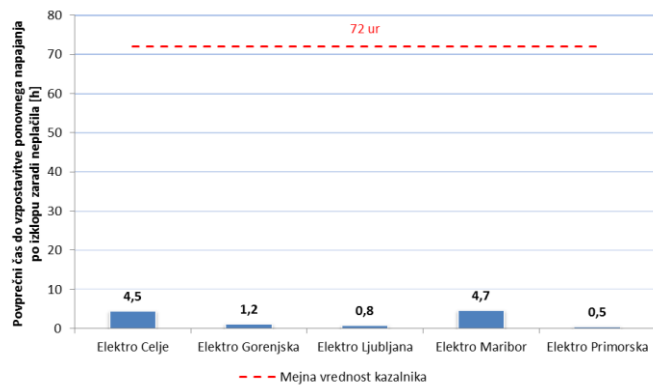
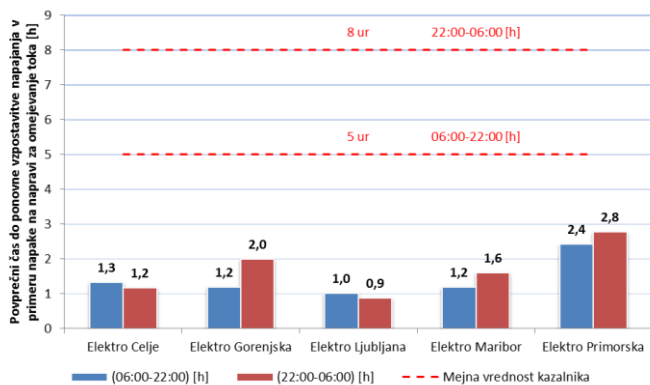
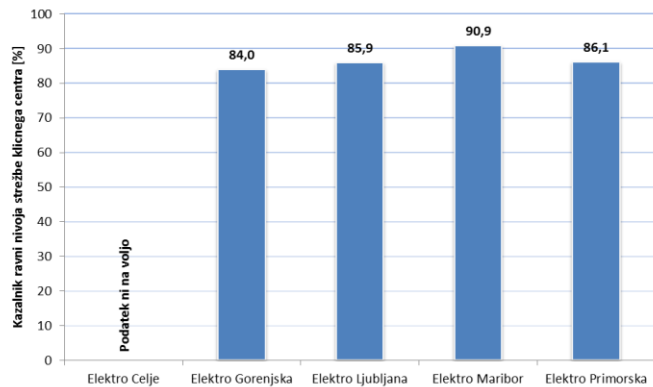
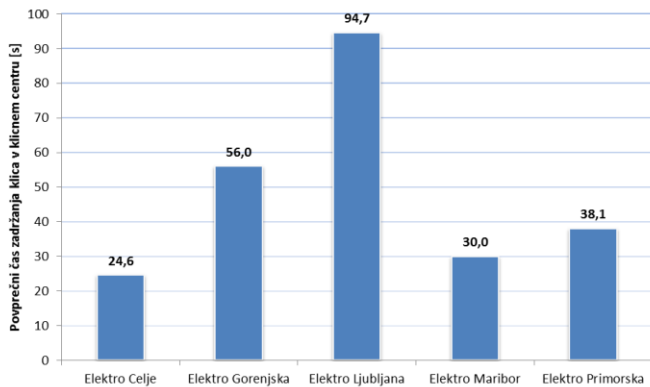
Področje	Podpodročje	Vzrok za pritožbo	EDP	Število vseh pritožb	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]
Aktivacije priključkov	Aktivacija novega priključka	Prekoračitev časa za aktiviranje priključka na sistem.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
	Ponovni priklop po odklopu	Napačni odklopi zaradi napake vzdrževalnega osebja.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	1	1	100 %
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	1	1	100 %
		Prekoračitev časa za ponovno vzpostavitev napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Primorska	1	0	0 %
Odklopi zaradi neplačila ali zapoznelega plačila		Prekoračitev časa, potrebnega za vzpostavitev ponovnega napajanja zaradi neplačila uporabnika.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
Obračunavanje in izdajanje računov ter izterjave	Nejasnost računov	Zamuda pri odgovorih na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	45	9	20 %
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
Storitve uporabnikom		Neizvedeni ali zamujeni vnaprej dogovorjeni obiski.	Elektro Celje	0	0	-
			Elektro Gorenjska	0	0	-
			Elektro Ljubljana	0	0	-
			Elektro Maribor	0	0	-
			Elektro Primorska	0	0	-
	Nepravočasna obveščенost uporabnikov o načrtovani prekinitvi.	Elektro Celje	0	0	-	
		Elektro Gorenjska	0	0	-	
		Elektro Ljubljana	12	3	25 %	
		Elektro Maribor	2	0	0 %	
Elektro Primorska	2	1	50 %			

Tabela 21: pritožbe s področja komercialne kakovosti po EDP v letu 2015

## 12.3 Parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015



Slika 66: parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015 (1/2)



Slika 67: parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2015 (2/2)