

Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2021

Maribor, september 2022

Naslov izdelka: Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2021
Šifra izdelka: 131-4/2022/1
Namen izdelka: Za objavo na spletnih straneh agencije

Odgovorni nosilec: Mojca Španring
Poročilo izdelal: Marjan Stegne, Mitja Žnidarič

Kraj in datum izdelave: Maribor, september 2022

KAZALO

1	SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	6
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
2	AKTIVNOSTI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE	9
2.1	Neprekinjenost napajanja.....	9
2.2	Komercialna kakovost.....	9
2.3	Kakovost napetosti	9
3	ANALIZA NEPREKINJENOSTI NAPAJANJA.....	10
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	11
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 2020	13
4	ANALIZA KOMERCIALNE KAKOVOSTI	14
4.1	Analiza komercialne kakovosti po EDP v letu 2019	15
4.1.1	Parametri komercialne kakovosti	15
4.1.2	Pritožbe s področja komercialne kakovosti	15
5	ANALIZA KAKOVOSTI NAPETOSTI	16
5.1	Splošno.....	16
5.2	Pritožbe zoper slabo kakovost napetosti.....	16
5.3	Analiza upadov napetosti na nivoju distribucijskega sistema	18
5.4	Indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI	18
5.5	Parametri stanja kakovosti napetosti na VN in SN nivoju	19
6	KROVNO POROČILO SO IN DO (ELES, SODO).....	20
7	ANALIZA KAKOVOSTI OSKRBE SISTEMSKEGA OPERATERJA (ELES).....	21
7.1	Neprekinjenost napajanja.....	21
7.2	Nedobavljena energija.....	23
7.3	Komercialna kakovost.....	24
7.4	Kakovost napetosti	24
8	ANALIZA KAKOVOSTI OSKRBE NA ZAPRTIH DISTRIBUCIJSKIH SISTEMIH (ZDS).....	26
8.1	Splošno o zaprtih distribucijskih sistemih (ZDS).....	26
8.2	Neprekinjenost napajanja.....	26
8.3	Komercialna kakovost.....	26
8.4	Kakovost napetosti	26
9	ZAKLJUČEK	27
9.1	Neprekinjenost napajanja.....	27
9.2	Komercialna kakovost.....	27
9.3	Kakovost napetosti	27
10	VIRI IN LITERATURA	28
11	POROČILA O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	29

12 PRILOGA – NEPREKINJENOST NAPAČANJA 30

12.1	Mesečno gibanje parametra SAIDI	30
12.2	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih	31
12.3	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve.....	31
12.4	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve – relativni izračun.....	32
12.5	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – relativni izračun	32
12.6	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – absolutni izračun	33
12.7	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – absolutni izračun.....	33
12.8	Mesečno gibanje parametra SAIFI.....	34
12.9	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih	35
12.10	Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve	35
12.11	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – relativni izračun	36
12.12	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – relativni izračun.....	36
12.13	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – absolutni izračun	37
12.14	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – absolutni izračun	37
12.15	CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih – relativni izračun	38
12.16	CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve – relativni izračun	38
12.17	Mesečno gibanje parametrov MAIFI in MAIFI-e.....	39
12.18	MAIFI in MAIFI-e po tipih izvodov	39
12.19	Prekinitve izven vpliva podjetja (tuji vzroki, višja sila)	40
12.20	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (lastni vzroki).....	41
12.21	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (tuji vzroki)	41
12.22	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (višja sila)	42
12.23	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (nenačrtovane prekinitve).....	42
12.24	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (načrtovane prekinitve).....	43
12.25	Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (vse prekinitve)	43
12.26	Najslabše napajani izvodi – parameter MAIFI in število kratkotrajnih prekinitev	44
12.27	Najslabše napajani izvodi – število nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev.....	44
12.28	Mesečno gibanje SAIDI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti parametra med EDP	45
12.29	Mesečno gibanje SAIFI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti parametra med EDP	46
12.30	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – lastni vzroki	47
12.31	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – tuji vzroki.....	47
12.32	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – višja sila.....	48
12.33	Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji	48
12.34	Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji	49
12.35	Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji	49
12.36	Gibanje parametra SAIDI v Sloveniji med leti 2012 in 2020	50
12.37	Gibanje parametra SAIFI v Sloveniji med leti 2012 in 2020.....	50
12.38	Gibanje parametra CAIDI v Sloveniji med leti 2012 in 2020	50
12.39	Večletni trend SAIDI po tipih izvodov.....	51
12.40	Večletni trend SAIDI po tipih izvodov – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda	52
12.41	Večletni trend SAIFI po tipih izvodov.....	53
12.42	Večletni trend SAIFI po tipih izvodov – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda.....	54
12.43	Večletni trend CAIDI po tipih izvodov.....	55

13 PRILOGA – KOMERCIJALNA KAKOVOST 56

13.1	Pregled nad parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2020	56
13.2	Pregled nad pritožbami s področja komercialne kakovosti po EDP v letu 2020.....	58
13.3	Parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2020	60

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
APPKOE	Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo
APMKOE	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"
CIRE	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 regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje [3] (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.

Sistemi 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 2021 poročali agenciji v informacijski sistem za poročanje. Pri poročanju so uporabili tehnično dokumentacijo, ki je bila pripravljena na agenciji z definicijami in primeri izračunov parametrov z

upoštevanjem tehničnih standardov. Z uvedbo sprva spletne aplikacije, kasneje pa informacijskega sistema za poročanje, je poročanje o neprekinjenosti napajanja poenoteno.

Pri reguliranju neprekinjenosti napajanja sta v AOMR [3] predpisana parametra SAIDI in SAIFI. Kot izhaja iz definicije parametrov, se ti izračunavajo na podlagi dolgotrajnih prekinitev. Prekinitve so razvrščene po vzroku prekinitve 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 prekinitve 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 informacijski sistem za poročanje samodejno; 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 Komercialna kakovost

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

Komercialna 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 sistema 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 [5], natančneje pa v naslednjih podzakonskih aktih:

- Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje [3] – AOMR,
- Akt o pravilih monitoringa kakovosti oskrbe z električno energijo [4] – APMKOE,
- Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem [6],
- Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije [7],
- Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije [8],
- Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [9],
- Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije [10],
- Pravilnik o systemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo [11],
- Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [12],
- Systemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije [13].

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 (nadomešča SIST EN 50160:2008): Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih (*Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution networks*).
- SIST-TP IEC/TR3 61000-3-6:2016 (nadomešča 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 61000-3-7:2013 (nadomešča 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 2021 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 2021 pridobivala podatke o neprekinjenosti napajanja, ki so jih EDP in SO vnašali v informacijski sistem za poročanje na podlagi usklajene metodologije monitoringa neprekinjenosti napajanja. Pri tem je treba omeniti, da je agencija ob koncu leta 2016 prvič pričela s postopkom presoje 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 [5] in APMKOE [4]. Tako je v letu 2021 agencija opravila prvi krog presoje podatkov o neprekinjenosti napajanja za podatke, ki so jih EDP agenciji sporočili za leto 2021. Agencija je pri tem ugotovila nekatera odstopanja od postavljenih pravil iz APMKOE [4], ki pa so bila znotraj postavljenih kriterijev in posledično niso terjala drugega kroga presoje.

2.2 Komerzialna 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 2021 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) [15]. Podatki o parametrih komercialne 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 2021 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 prekinitev izven vpliva podjetja, in sicer zaradi tujega vzroka (december 2021) ter višje sile (avgust 2021).

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 Ljubljana (december 2021) in Elektro Celje (oktober in november 2021), medtem ko se v letu 2021 prekinitve zaradi vzrokov višje sile pojavljajo pri Elektro Primorska (oktober in december 2021).

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:

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

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 2021 lahko med drugim ugotovimo, da je prisoten 1,5-kratnik pri razmerju med največjo in najmanjšo vrednostjo parametra CAIDI po posameznih EDP-jih za lastne vzroke 32:48 (normalizirano 100:150 – faktor razmerja je 1,50), in nekoliko manj za vse vzroke, in sicer 72:98 (normalizirano 100:136 – faktor razmerja je 1,36). Povprečno trajanje ene nenačrtovane prekinitve zaradi lastnega vzroka je pri Elektro Primorska trajalo približno 32 minut, pri Elektro Ljubljana pa približno 48 minut. Povprečno trajanje ene prekinitve, ne glede na vzrok, pa je bilo najkrajše pri Elektro Primorska v trajanju približno 72 minut, in najdaljše pri Elektro Celje v trajanju 98 minut.

3.1.5 Parameter MAIFI

Razen dolgotrajnih prekinitev 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 2021 so namreč med seboj najbolj korelirane mesečne vrednosti MAIFI med:

- Elektro Celje in Elektro Primorska (49 %) ter
- Elektro Maribor in Elektro Primorska (40 %).

Preostale korelacijske vrednosti so še bolj 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 2021, 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 decembru 2021 ter zaradi delovanja višje sile v avgustu 2021.

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 2017–2021. Vsi parametri neprekinjenosti napajanja so izračunani na podlagi enotne metodologije in povzeti iz podatkovne baze agencije.

EDP	2017		2018		2019		2020		2021	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	46,2	1,03	33,8	0,80	31,1	0,66	30,7	0,65	26,3	0,63
Elektro Gorenjska	19,7	0,67	25,7	0,89	17,9	0,73	19,8	0,66	22,3	0,55
Elektro Ljubljana	73,1	1,39	56,3	1,13	56,8	1,21	38,8	1,03	48,5	1,02
Elektro Maribor	56,5	1,39	46,9	1,34	64,6	1,72	56,2	1,71	34,4	1,04
Elektro Primorska	30,1	1,22	51,1	1,36	34,9	1,14	37,3	1,26	46,6	1,47
SODO	53,5	1,23	46,5	1,13	47,1	1,17	39,3	1,11	38,6	0,97

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

EDP	2017		2018		2019		2020		2021	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	5,7	0,18	15,8	0,28	10,2	0,22	15,7	0,29	22,5	0,35
Elektro Gorenjska	2,5	0,22	4,1	0,15	1,4	0,07	0,37	0,02	0,9	0,06
Elektro Ljubljana	1,1	0,03	3,6	0,16	11,7	0,23	3,82	0,12	12,2	0,19
Elektro Maribor	17,1	0,46	8,3	0,24	6,6	0,18	20,5	0,37	16,3	0,53
Elektro Primorska	14,8	1,01	2,6	0,23	7,1	0,72	3,87	0,15	3,0	0,07
SODO	7,6	0,31	6,8	0,21	8,7	0,27	9,41	0,20	12,6	0,27

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

EDP	2017		2018		2019		2020		2021	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	116,5	1,08	28,9	0,36	32,5	0,45	40,5	0,41	3,2	0,04
Elektro Gorenjska	24,4	0,29	7,2	0,06	1,9	0,01	1,04	0,04	0,0	0,00
Elektro Ljubljana	128,6	0,87	22,5	0,45	6,2	0,10	2,03	0,03	1,6	0,03
Elektro Maribor	154,1	2,01	26,8	0,44	19,7	0,37	50,7	0,81	10,8	0,14
Elektro Primorska	69,1	1,36	33,0	0,52	11,9	0,27	31,6	0,34	10,9	0,15
SODO	114,2	1,18	24,7	0,40	14,4	0,24	24,0	0,32	5,1	0,07

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

EDP	2017		2018		2019		2020		2021	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	168,4	2,28	78,6	1,44	73,8	1,33	86,9	1,35	52,1	1,02
Elektro Gorenjska	46,7	1,18	36,9	1,10	21,2	0,81	21,2	0,72	23,1	0,60
Elektro Ljubljana	202,8	2,30	82,4	1,74	74,7	1,53	44,7	1,17	62,2	1,25
Elektro Maribor	227,7	3,87	82,0	2,03	90,8	2,27	127,5	2,88	61,7	1,71
Elektro Primorska	114,0	3,59	86,7	2,11	53,9	2,13	72,8	1,75	60,5	1,70
SODO	175,3	2,73	77,9	1,74	70,2	1,67	72,7	1,62	56,4	1,31

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

EDP	2017		2018		2019		2020		2021	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	144,4	0,88	167,7	1,09	170,3	1,11	133,5	0,88	126,5	0,80
Elektro Gorenjska	37,8	0,24	36,7	0,28	41,2	0,30	30,5	0,19	39,9	0,26
Elektro Ljubljana	86,8	0,51	101,1	0,58	90,6	0,60	76,9	0,51	64,2	0,49
Elektro Maribor	143,1	1,39	128,5	1,17	150,2	1,36	150,0	1,22	145,0	1,08
Elektro Primorska	129,7	0,97	135,1	0,92	120,1	0,85	115,2	0,83	132,5	0,98
SODO	111,5	0,82	118,0	0,83	117,8	0,87	104,5	0,75	109,9	0,72

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

EDP	2017		2018		2019		2020		2021	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Celje	312,8	3,16	246,3	2,53	244,1	2,44	220,3	2,23	178,6	1,82
Elektro Gorenjska	84,5	1,42	73,6	1,38	62,4	1,10	51,7	0,91	63,0	0,87
Elektro Ljubljana	289,7	2,81	183,5	2,32	165,3	2,13	121,6	1,68	126,4	1,73
Elektro Maribor	370,9	5,25	210,5	3,20	241,1	3,63	277,5	4,10	206,7	2,79
Elektro Primorska	243,8	4,56	221,8	3,03	174,0	2,98	188,0	2,58	193,0	2,68
SODO	286,8	3,54	195,9	2,57	188,0	2,54	177,2	2,38	157,3	2,04

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

3.3 Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v letu 2021

$$SAIDI_{SLO} (vse\ prekinitve) = 157,3 \frac{min.}{odj.}$$

$$Razpoložljivost\ oskrbe = \left(1 - \frac{157,3}{365 * 24 * 60}\right) * 100 (\%) = 99,97 \%$$

Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v Sloveniji v letu 2021 je bila 99,97 %. V letu 2021 je tako posamezni slovenski odjemalec v povprečju utrpel prekinitev napajanja v skupnem trajanju 2 uri in 37 minut, prekinjen pa je bil v povprečju 2,04-krat.

4 ANALIZA KOMERCIALNE KAKOVOSTI

Parametri, ki jih EDP uporabljajo za nadzor komercialne kakovosti, so opredeljeni v AOMR [3] ter v APMKOOEE [4]. Oba podzakonska akta je agencija že v letu 2015 posodobila v skladu z določbami EZ-1 [5]. Agencija je z APMKOOEE [4] opredelila klasifikacijo poročanja pritožb, ki je skladna s priporočilom ERGEG, Ref. E10-CEM-33-05 (junij 2010) [15]. 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 2021

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 zjamčeni 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 2021 agencija ugotavlja, da so povprečne vrednosti večine parametrov komercialne kakovosti pri večini EDP-jev še zmeraj znotraj mejnih vrednosti. 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 večletnih podatkov.

Vrednosti parametra (povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj od kakovosti napetosti) precej odstopata, Elektro Maribor in Elektro Primorska. Iz razpoložljivih podatkov Elektro Maribor pa je povprečna vrednost tega parametra skoraj 42 mesecev, vendar so v izračun parametra najbrž zajeta tudi tista dela na sistemu, ki so bila pričeta že v preteklih letih.

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) [15]. 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 dobaviteljih električne energije. Spremlja se skupno število pritožb ter število upravičenih pritožb. Iz pridobljenih podatkov o pritožbah je tudi v letu 2021 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.

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.

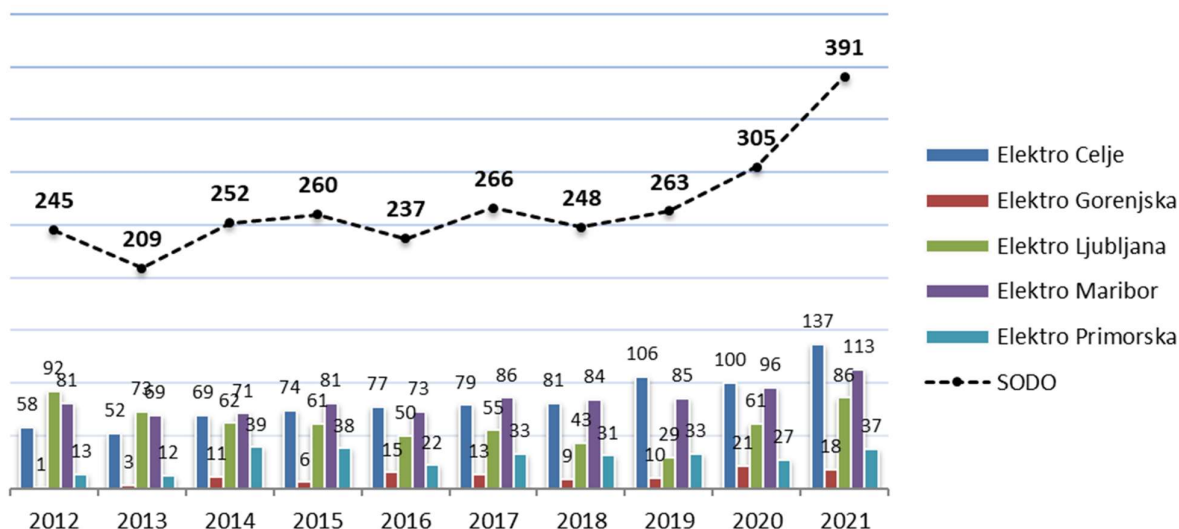
Parametri so določeni v tehničnem standardu SIST EN 50160:2011 in SIST HD 472 S1. Poleg stalnega monitoringa EDP izvajajo še občasni monitoring pri vseh uporabnikih, ki so se pritožili zoper slabo kakovost napetosti in občasni monitoring v transformatorskih postajah (TP) ter vodijo statistiko pritožb.

Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije [10] 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 2021 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 [1], [2], [3], [4], [5] in iz krovne poročila DO [6].

5.2 Pritožbe zoper slabo kakovost napetosti

Slika 1 prikazuje število vseh pritožb v obdobju 2012-2021 zoper slabo kakovost napetosti po posameznih EDP-jih.



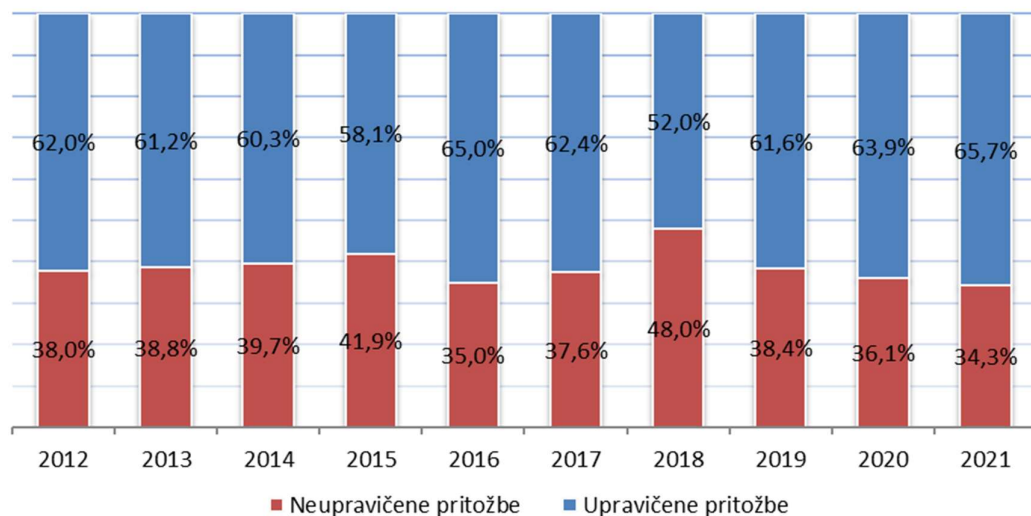
Slika 1: število vseh pritožb zoper slabo kakovost napetosti v obdobju 2012-2021 po posameznih EDP

V opazovanem obdobju 2012-2021 je opazen sprva upad, nato pa po letu 2013 ponovna porast, z rahlim upadom števila pritožb v letu 2016 in po letu 2018 vsakoletni porast števil pritožb na nivoju distribucijskega sistema. V letih 2012-2015 beležimo zmanjšanje deleža upravičenih pritožb medtem, ko se v letu 2016 ta delež poveča in nato ponovno znatno upade do leta 2018 ter se v zadnjem obdobju do leta 2021 ponovno znatno poveča.

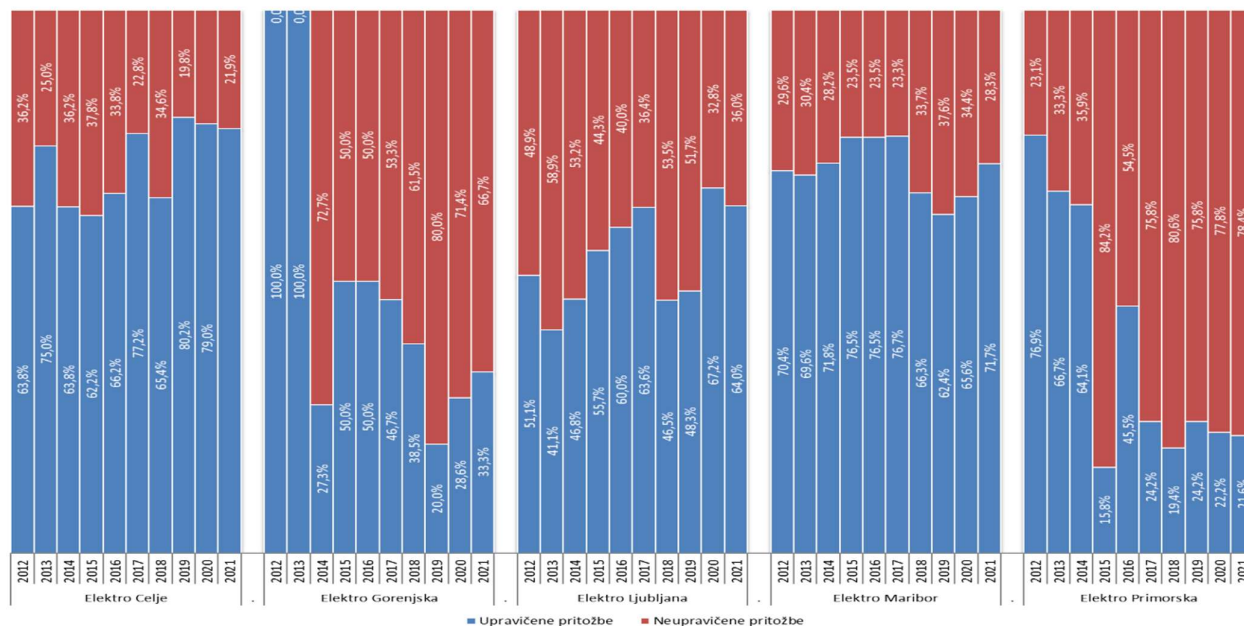
Slika 2, Slika 3 in Tabela 7 prikazujejo skupno število ter deleže upravičenih in neupravičenih pritožb pri posameznih EDP v obdobjih 2012-2021:

EDP	2019			2020			2021		
	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	106	85	80,2	100	79	79,0%	137	107	78,1%
Elektro Gorenjska	10	2	20,0	21	6	28,6%	18	6	33,3%
Elektro Ljubljana	29	14	48,3	61	41	67,2%	86	55	64,0%
Elektro Maribor	85	53	62,4	96	63	65,6%	113	81	71,7%
Elektro Primorska	33	8	24,2	27	6	22,2%	37	8	21,6%
Skupaj	263	162	61,6	305	195	63,9%	391	257	65,7%

Tabela 7: število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2018–2021



Slika 2: delež upravičenih in neupravičenih pritožb (%) v obdobju 2012-2021



Slika 3: delež upravičenih in neupravičenih pritožb (%) po EDP-jih v obdobju 2012-2021

5.3 Analiza upadov napetosti na nivoju distribucijskega sistema

Tabela 8 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	10312	804	192	146	41
80 > u ≥ 70	3465	391	82	75	32
70 > u ≥ 40	3773	617	107	125	49
40 > u ≥ 5	1374	552	136	22	58
5 > u ≥ 0	462	283	184	64	106

Tabela 8: število upadov napetosti po klasifikaciji SIST EN 50160:2011 v letu 2021

Tabela 9 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	96	73	41
80 > u ≥ 70	0	0	82	75	32
70 > u ≥ 40	1886,5	617	107	125	49
40 > u ≥ 5	1374	552	136	22	58
5 > u ≥ 0	462	283	184	64	106

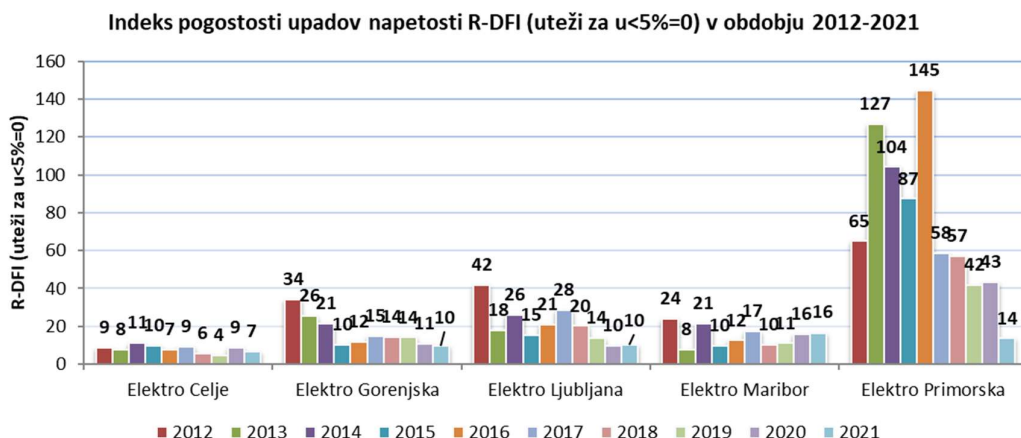
Tabela 9: uteženo število upadov napetosti po klasifikaciji SIST EN 50160:2011 v letu 2021

5.4 Indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI

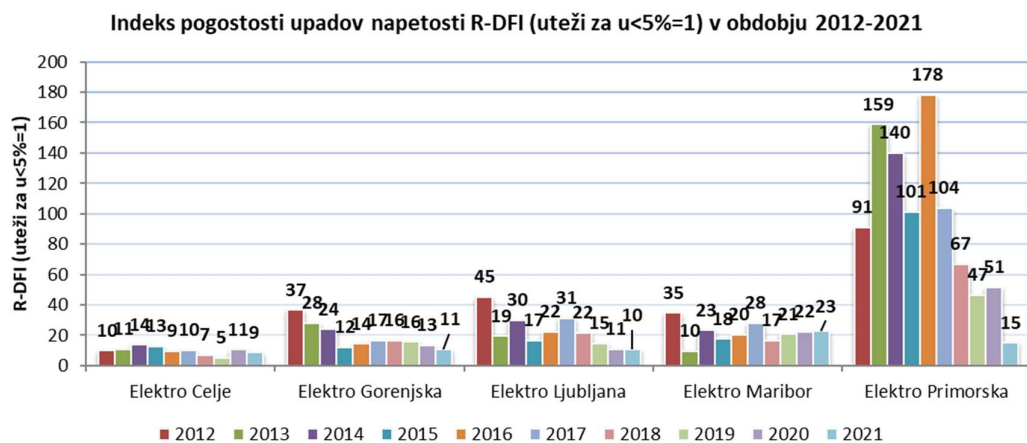
Iz podatkov stalnega monitoringa upadov napetosti so izračunani indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI za posamezna EDP, kot sledi v nadaljevanju:

EDP	R-DFI (Uteži za u<5% = 0)	R-DFI (Uteži za u<5% = 1)
Elektro Celje	6,62	8,53
Elektro Gorenjska	9,61	10,54
Elektro Ljubljana	10,19	10,45
Elektro Maribor	16,02	23,03
Elektro Primorska	13,53	14,91
Skupaj	11,27	13,32

Tabela 10: indeksi pogostosti upadov napetosti po EDP v letu 2021



Slika 4: indeks pogostosti upadov napetosti R-DFI (uteži za u<5%=0) v obdobju 2012-2021

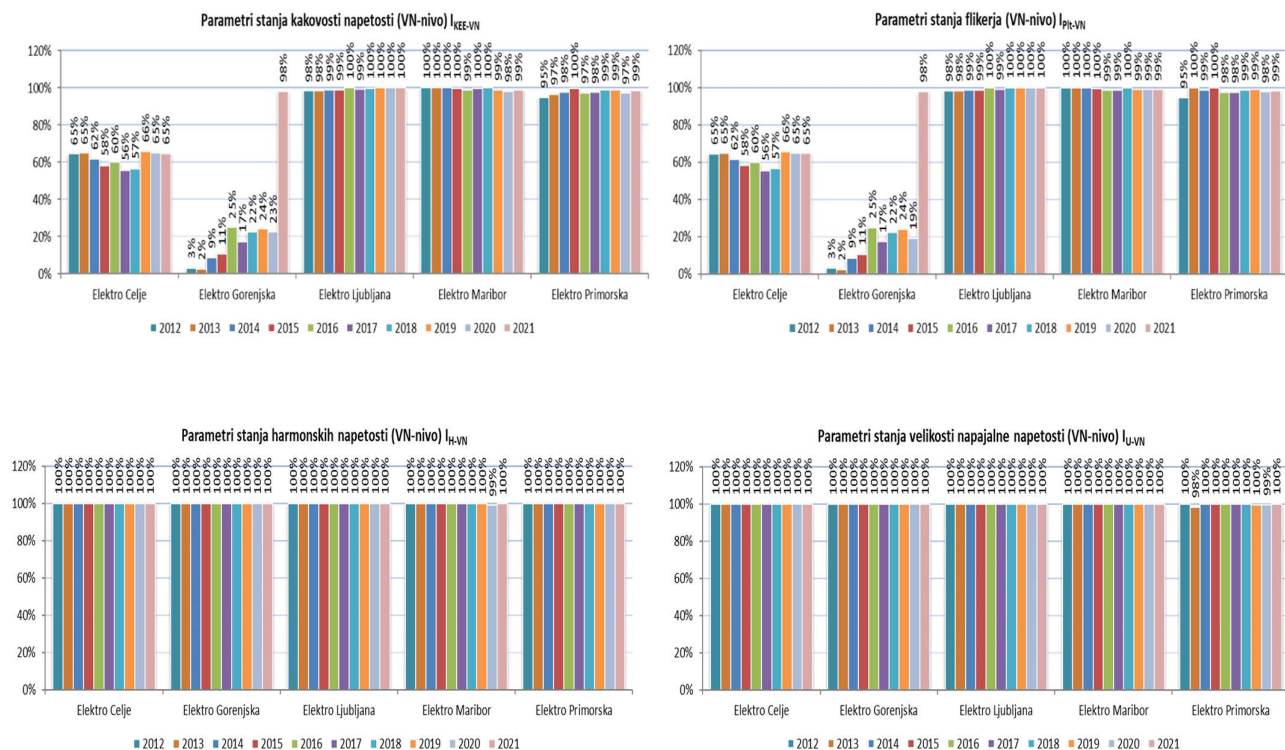


Slika 5: indeks pogostosti upadov napetosti R-DFI (uteži za $u < 5\% = 1$) v obdobju 2012-2021

5.5 Parametri stanja kakovosti napetosti na VN in SN nivoju

VN 110 kV				
EDP	Kakovost napetosti I_{KEE-VN}	Fliker I_{PI-VN}	Harmonske napetosti I_{H-VN}	Velikost napajalne napetosti I_{U-VN}
Elektro Celje	64.77%	64.77%	100.00%	100.00%
Elektro Gorenjska	98.19%	98.19%	100.00%	100.00%
Elektro Ljubljana	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Elektro Maribor	98.80%	99.12%	99.78%	99.89%
Elektro Primorska	98.57%	98.57%	100.00%	100.00%
Skupaj	91,20%	91,26%	99,96%	99,98%

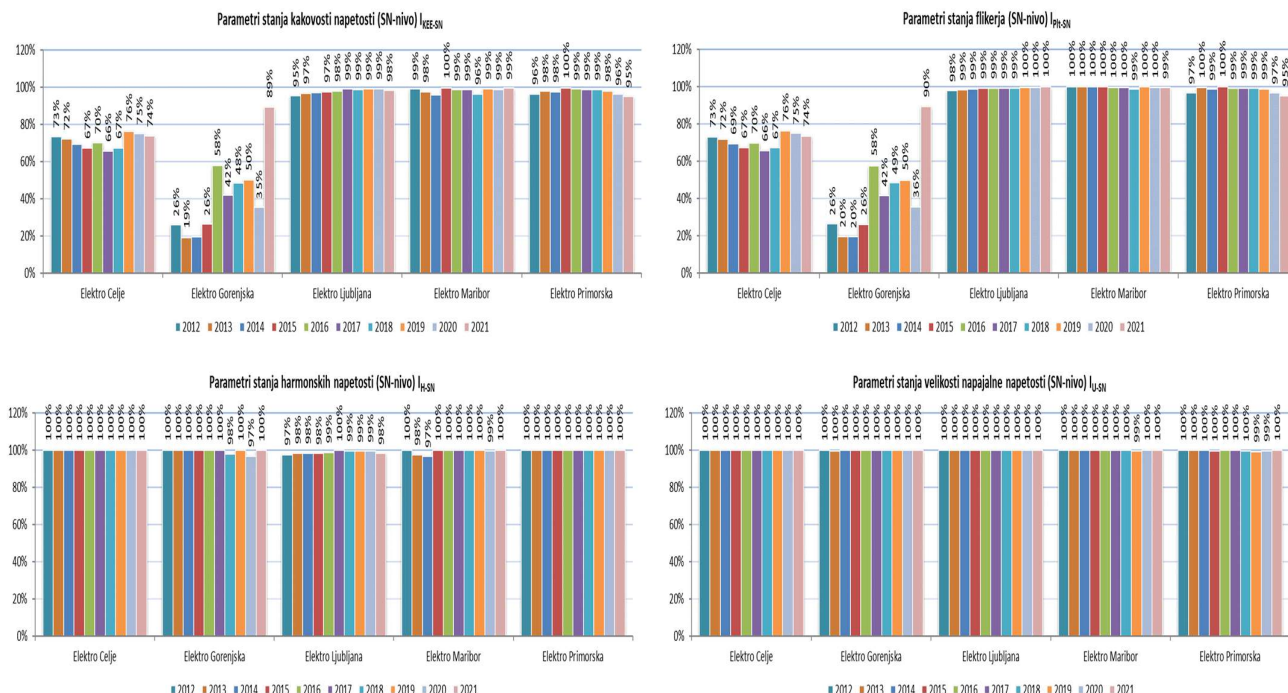
Tabela 11: parametri stanja kakovosti napetosti za VN nivo v letu 2021



Slika 6: parametri stanja kakovosti napetosti (%) po EDP-jih v obdobju 2012-2021 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	73.72%	73.72%	100.00%	100.00%
Elektro Gorenjska	89.35%	89.63%	99.73%	100.00%
Elektro Ljubljana	98.14%	100.00%	98.14%	100.00%
Elektro Maribor	99.40%	99.46%	100.00%	99.94%
Elektro Primorska	94.93%	95.13%	99.97%	99.83%
Skupaj	93,04%	93,79%	99,30%	99,95%

Tabela 12: parametri stanja kakovosti napetosti za SN nivo v letu 2021



Slika 7: parametri stanja kakovosti napetosti (%) po EDP-jih v obdobju 2012-2021 na SN-nivoju

6 KROVNO POROČILO SO IN DO (ELES, SODO)

V letu 2021 sta SO (ELES) in DO (SODO) nadaljevala s poenotanim poročanjem podatkov o vseh dimenzijah kakovosti oskrbe: neprekinjenosti napajanja, komercialna kakovost (samo DO) in kakovost napetosti v informacijski sistem za poročanje.

Na podlagi poročenih podatkov EDP je DO pripravil analizo na nivoju Slovenije in pripravil samostojno krovno poročilo o kakovosti oskrbe [6]. Tudi SO je na podlagi svojih poročenih podatkov pripravil zaključeno krovno poročilo [7] ter ga prav tako elektronsko oddal v sistem za poročanje. Oba operaterja sta skladno z zahtevami iz APMKOE [4] svoji krovni poročili objavila tudi na svojih spletnih straneh.

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 13 prikazuje število dogodkov ter njihovo trajanje, ločeno za daljnovode in transformatorje, ki so v lasti ELES-a v obdobju 2012-2021:

EE Element	Vrsta dogodka	Leto	Število dogodkov	Trajanje dogodkov [h:min]
Daljnovod	izpad	2012	70	664:53
		2013	76	230:21
		2014	72	12053:55
		2015	62	334:10
		2016	66	84:59
		2017	87	552:06
		2018	61	263:77
		2019	40	47:69
		2020	50	244:49
		2021	29	355:99
	planski izklop	2012	653	11044:32
		2013	746	24564:39
		2014	750	23971:42
		2015	719	12630:48
		2016	896	20540:23
		2017	785	20081:41
		2018	811	14884:48
		2019	705	11809:36
		2020	937	15758:71
		2021	862	12174:77
	prisilni izklop	2012	18	171:01
		2013	23	459:40
		2014	9	40:07
		2015	6	97:43
		2016	17	57:56
		2017	19	93:10
		2018	9	150:53
		2019	9	171:88
		2020	14	200:62
		2021	10	214:47
Transformator	izpad	2012	13	189:07
		2013	11	318:05
		2014	18	467:41
		2015	20	271:46
		2016	48	148:08
		2017	38	128:31
		2018	18	400:76
		2019	26	56:60
		2020	2	70:15
		2021	2	10:74
	planski izklop	2012	113	7083:11
		2013	161	5976:56
		2014	163	3878:10
		2015	154	5911:53
		2016	138	5136:34
		2017	141	4690:12
		2018	199	8211:65
		2019	242	11130:58
		2020	149	8104:85
		2021	108	1934:58
	prisilni izklop	2012	4	88:29
		2013	8	30:43
		2014	4	13:53
		2015	5	74:57
		2016	8	31:17
		2017	3	24:46
		2018	16	121:58
		2019	13	115:78
		2020	0	0:00
		2021	3	74:42

Tabela 13: število dogodkov ter njihovo trajanje prikazano po daljnovodih in transformatorjih, ki so v lasti SO v obdobju 2012-2021

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

		Enofazni kratek stik	Dvofazni kratek stik	Trofazni kratek stik
2012	400 kV	2,94	0,39	0,20
	220 kV	2,13	0,30	0,61
	110 kV	4,95	0,80	0,74
2013	400 kV	0,59	0,20	0
	220 kV	1,83	0,30	0
	110 kV	2,45	0,63	0,68
2014	400 kV	2,24	0,30	0,60
	220 kV	2,13	0,61	1,52
	110 kV	4,98	0,38	0,70
2015	400 kV	2,69	0	0,30
	220 kV	2,13	0	0
	110 kV	5,05	0,16	0,11
2016	400 kV	1,64	0,15	0,3
	220 kV	3,35	0,30	0
	110 kV	4,18	0,32	0,91
2017	400 kV	1,35	0,15	0
	220 kV	3,35	0,30	0
	110 kV	4,48	1,79	0,79
2018	400 kV	1,94	0,30	0
	220 kV	1,22	0,61	0
	110 kV	4,71	0,85	0,79
2019	400 kV	1,94	0	0
	220 kV	3,05	0	0,61
	110 kV	3,43	0,99	0,31
2020	400 kV	1,05	0,15	0
	220 kV	3,05	0	0
	110 kV	4,51	0,77	0,72
2021	400 kV	0,90	0	0,30
	220 kV	0,30	0	0
	110 kV	3,27	0,41	0,36

Tabela 14: 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 15 in vsebujeta parametre SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT za obdobje med leti 2010 in 2021, ločeno za vse vzroke, kot tudi za lastne vzroke. Parametri neprekinjenosti napajanja na opazovanem nivoju TR v RTP (SAIDI_{TR}, SAIFI_{TR} in MAIFI_{TR}) 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.

Parametri za leto	SAIFI_{RTP} [prek. odj.]	SAIDI_{RTP} [min odj.]	SAIFI_{TR} [prek. odj.]	SAIDI_{TR} [min odj.]	MAIFI_{RTP} [prek. odj.]	MAIFI_{TR} [prek. odj.]	ENS [MWh]	AIT [min]	AID [min]	AIF
2021	0,008	0,364	-	-	0,039	-	10,27	0,424	16,299	0,063
2020	0,055	2,232	-	-	0,023	-	98,62	4,22	103,95	0,103
2019	0,173	3,528	-	-	0,024	-	154,67	6,24	114,14	0,255
2018	0,047	1,044	-	-	0,071	-	38,24	1,52	15,47	0,146
2017	0,273	73,968	-	-	0,023	-	77,64	3,10	44,17	0,275
2016	0,048	1,665	-	-	0,056	-	33,48	1,38	54,28	0,084
2015	0,161	4,817	-	-	0,048	-	68,47	2,83	12,13	0,448
2014	0,447	3,680	-	-	0,033	-	52,401	2,253	12,864	0,491
2013	0,221	17,260	-	-	0,016	-	384,93	16,15	245,05	0,174
2012	0,417	25,768	-	-	0,067	-	971,96	41,05	76,17	0,539
2011	0,170	3,195	-	-	0,025	-	69,68	2,91	16,81	0,173
2010	0,175	9,675	0,201	11,133	0,053	0,068	255,65	11,12	-	-

Tabela 15: Parametri SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS, AIT, AID in AIF med leti 2010 in 2021 na prenosnem sistemu (vsi vzroki)

Parametri za leto	SAIFI _{RTP} [prek.] [odj.]	SAIDI _{RTP} [min] [odj.]	SAIFI _{TR} [prek.] [odj.]	SAIDI _{TR} [min] [odj.]	MAIFI _{RTP} [prek.] [odj.]	MAIFI _{TR} [prek.] [odj.]	ENS [MWh]	AIT [min]	AID [min]	AIF
2021	0,0	0,0	-	-	-	-	1,31	0,36	12,92	0,028
2020	0,008	0,051	-	-	-	-	1,56	0,07	5,03	0,013
2019	0,024	2,695	-	-	-	-	115,55	4,66	100,06	0,047
2018	0,0	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	0,117	0,911	-	-	-	-	18,84	0,75	6,34	0,119
2016	0,008	0,284	-	-	-	-	6,42	0,27	35,52	0,007
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	-	-

Tabela 16: Parametri SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS, AIT, AID in AIF med leti 2010 in 2021 na prenosnem sistemu (lastni vzroki)

V letu 2021 je bilo na prenosnem omrežju 6 prekinitev napajanja v skupnem trajanju 56 minut in 39 sekund. Od tega je bila 1 kratkotrajna in 5 dolgotrajnih prekinitev napajanja.

Število in čas trajanja prekinitev v letu 2021 sta se v primerjavi s preteklim letom zmanjšala. Vzrok za zmanjšanje časa trajanja dogodkov v obravnavanem letu gre pripisati predvsem dejstvu, da je bilo v letu 2020 zaradi neurja v avgustu prekinjeno napajanje RTP Lucija za nekaj več kot 2 uri in 17 minut ter zaradi podrtega drevesa na vodnike daljnovoda v mesecu oktobru v RTP Lendava za 2 uri in 3 minute.

V letu 2021 velja izpostaviti predvsem dva dogodka, ki sta največ doprinesla k povečanju časa trajanja prekinitev in nedobavljene energije:

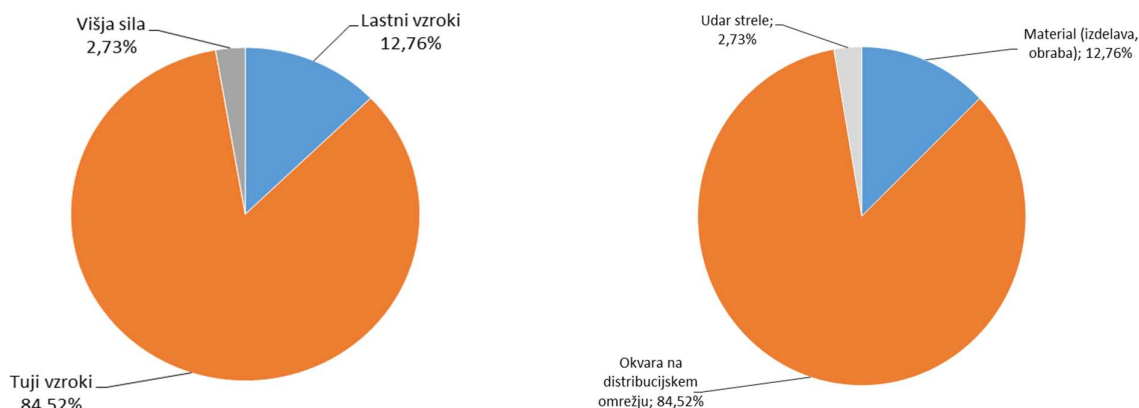
- 9. decembra je zaradi večje količine snega prišlo do dotika drevja z vodniki DV 110 kV Žiri-Idrija 2, posledično pa je izpadel dotični daljnovod. Pri tem je prišlo do prekinitev napajanja po 110 kV povezavah v RTP Žiri za 47 minut, posledično pa ni bilo dobavljene 7,6 MWh energije,
- 7. decembra je bil prisilno izklopljen DV 110 kV Dravograd-Železarna Ravne zaradi pregorelega tokovnega loka na faznem vodniku v fazi L1, stojnega mesta 1. Pri tem je prišlo do prekinitev napajanja po 110 kV povezavah v RTP Železarna Ravne, posledično pa ni bilo dobavljene 1,3 MWh energije.

7.2 Nedobavljena energija

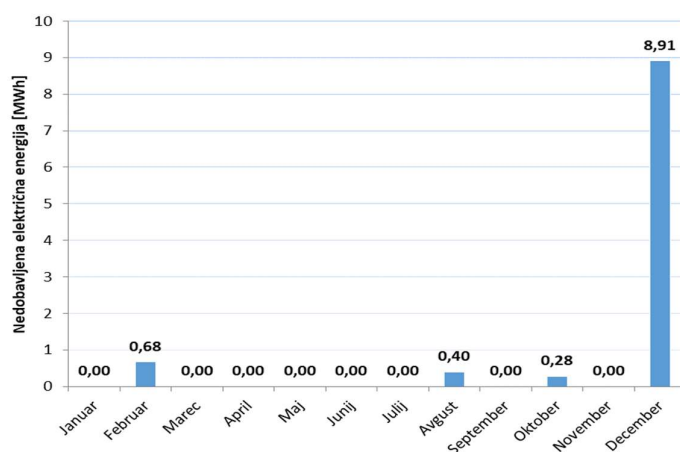
Izredni vremenski vplivi ali havarije v omrežju lahko privedejo do prekinitev napajanja. Energijo, ki bi bila potencialno dobavljena iz sistema, če ne bi prišlo do prekinitev napajanja, imenujemo nedobavljena energija. Tako v letu 2021 ni bilo dobavljenih 10,27 MWh električne energije.

Dne 9. 12. 2021 je zaradi obilnejšega sneženja in nabiranja snega na veje dreves prišlo do dotika drevja s faznimi vodniki (okvara na distribucijskem omrežju), pri tem pa je izpadel 110 kV daljnovod Žiri-Idrija in prišlo je do prekinitev napajanja po 110 kV povezavah v RTP Žiri, posledično pa ni bilo dobavljene 7,6 MWh električne energije. Dne 7. 12. 2021 je zaradi pregorelega tokovnega loka na 110 kV daljnovodu Dravograd-Železarna Ravne prišlo do prekinitev napajanja v RTP Železarna Ravne, posledično ni bilo dobavljene 1,31 MWh električne energije.

Poleg zgoraj navedenih največjih dveh dogodkov so bili vzroki za nedobavljeno energijo v letu 2021 še udar strele (0,28 MWh) in neznan vzrok - okvara na distribucijskem omrežju (1,08 MWh).



Slika 8: Deleži nedobavljene energije v letu 2021, ločeni po vzrokih prekinitev



Slika 9: Nedobavljena električna energija po mesecih v letu 2021 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 [12], SO izvaja aktivnosti, ki opredeljujejo kakovost storitev upravljavca prenosnega sistema. V letu 2021 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 202 merilnih točkah. 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.

Podobno kot v letu pred tem, je bilo tudi v letu 2021 moč zaznati največ kršitev standarda zaradi pojava flikerja in sicer v 118 merilnih točkah. V teh 118 merilnih točkah je bilo skupno 1086 tednov, ko je bil fliker nad dovoljeno mejo (nad vrednostjo 1), kar je povprečno 9,2 neskladna tedna na posamezno merilno mesto.

Poleg tega pa je bil v letu 2021 kršen standard tudi zaradi velikosti napajalne napetosti v 2 merilnih točkah (2 neskladna tedna) in sicer v RTP Železarna Ravne v merilnih točkah na TR5 in TR7. Ostali parametri stalnega monitoringa so bili v letu 2021 skladni s SIST EN 50160.

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.

Pretekla leta je imela največji vpliv na celotni fliker v EES vsa leta Jeklarna Jesenice. Mejna vrednost flikerja je bila zaradi njenega delovanja presežena na celotnem območju Gorenjske in v določenih merilnih točkah tudi na območju Ljubljane. Konec leta 2020 so v Jeklarni Jesenice povsem obnovili zastarel SVC (statični VAR kompenzator) in s tem močno izboljšali napetostne razmere. Z ukrepom se je zmanjšal fliker na področju celotne Gorenjske

Največji vpliv na celotni fliker v EES ima tako Železarna Ravne (elektro-obločna peč), ki tovrstne nevšečnosti povzroča na širšem območju Koroške.

Tretje območje z najmanjšim vplivom flikerja je okolica Celja z Jeklarno Štore. Ker se območje nahaja v bližini vozlišča večje kratkostične moči RTP Podlog, fliker preseže mejno vrednost v manjšem številu vozlišč kot na območju Koroške.

Tabela 17 vsebuje skupno število pritožb ter število in delež upravičenih pritožb:

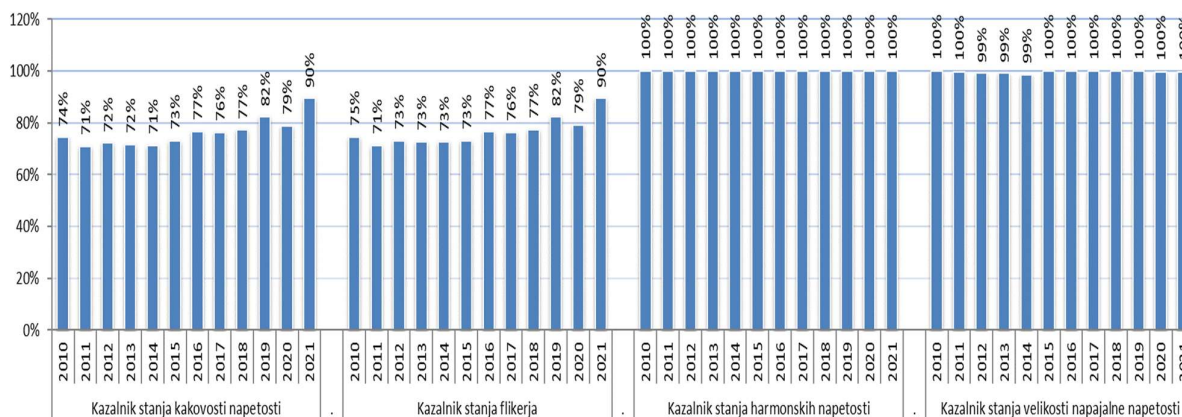
2019			2020			2021		
Skupaj vse pritožbe	Število upravičen. pritožb	Delež upravičen. pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičen. pritožb	Delež upravičen. pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičen. pritožb	Delež upravičen. pritožb [%]
4	3	75	2	0	0	1	0	0

Tabela 17: število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2019–2021

Tabela 18 vsebuje vrednosti indeksov kakovosti napetosti po VN napetostnih nivojih:

VN napetostni nivo				
ELES	Kakovost napetosti I_{KEE-VN}	Fliker I_{Plt-VN}	Harmonske napetosti I_{H-VN}	Velikost napajalne napetosti I_{U-VN}
VN 110kV	88.25%	88.25%	100.00%	99.98%
VN 220kV	99.61%	99.61%	100.00%	100.00%
VN 400kV	99.71%	99.71%	100.00%	100.00%
VN	89.56%	89.56%	100.00%	99.98%

Tabela 18: parametri stanja kakovosti napetosti za VN nivo v letu 2021



Slika 10: Parametri stanja kakovosti napetosti v obdobju 2010-2021 na prenosnem sistemu

8 ANALIZA KAKOVOSTI OSKRBE NA ZAPRTIH DISTRIBUCIJSKIH SISTEMIH (ZDS)

8.1 Splošno o zaprtih distribucijskih sistemih (ZDS)

Po pridobitvi statusa zaprtega distribucijskega sistema ima operater zaprtega distribucijskega sistema enake pravice in obveznosti ter odgovornosti, kot jih ima na podlagi Energetskega zakona (EZ-1) in na podlagi EZ-1 izdanih podzakonskih aktih distribucijski operater, razen izjem, ki jih Agencija za energijo potrdi skladno s 93. členom EZ-1. Agencija je izdala dovoljenja k statusu zaprtega distribucijskega sistema elektrike petim družbam, ki so bile do izdaje dovoljenja obravnavane kot končni odjemalci prenosnega sistema električne energije, sedaj pa imajo status operaterja zaprtega distribucijskega sistema:

- SIJ Acroni, d.o.o. (Koroška Bela, Cesta Borisa Kidriča 44, 4270 Jesenice)
- Petrol Energetika, d.o.o. (Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem), ki se je v prvi polovici leta 2018 pripojila k družbi Petrol, d.d. (Dunajska cesta 50, 1000 Ljubljana):
 - za elektroenergetske objekte, naprave in omrežja na geografsko zaokroženem območju bivše Železarne Ravne (Ravne, Dobja vas in Stražišče),
 - za elektroenergetske objekte, naprave in omrežja na geografsko zaokroženem območju bivše Železarne Štore (delno v Občini Štore in delno v Mestni občini Celje),
- ZDS Jesenice, distribucija električne energije, d.o.o. (Cesta železarjev 8, 4270 Jesenice) za elektroenergetske objekte, naprave in omrežja na geografsko zaokroženem območju dela kompleksa nekdanje Železarne Jesenice in
- Talum Tovarna aluminija, d.d. (Tovarniška cesta 10, 2325 Kidričevo) za elektroenergetske objekte, naprave in druge dele omrežja, ležeče na območju Taluma.

8.2 Neprekinjenost napajanja

Agencija je v letu 2021 nadaljevala s spremljanjem podatkov o neprekinjenosti napajanja tudi na zaprtih distribucijskih sistemih. V ZDS Petrol, ki deluje na dveh ločenih industrijskih območjih, so na lokaciji Ravne na Koroškem zabeležili 7 dolgotrajnih prekinitev napajanja zaradi lastnega vzroka in 23 dolgotrajnih prekinitev napajanja zaradi tujega vzroka in nič zaradi višje sile. Na lokaciji Ravne na Koroškem so zabeležili še 31 načrtovanih prekinitev napajanja in na lokaciji Štore še 2 načrtovani prekinitvi napajanja. V ZDS Jesenice v letu 2021 niso imeli nobenih načrtovanih ali nenačrtovanih prekinitev. V ZDS Acroni so bile 4 dolgotrajne prekinitve napajanja zaradi lastnih vzrokov in nič zaradi tujih vzrokov ali višje sile, prav tako so zabeležili še 4 načrtovane prekinitve. V ZDS Talum v Kidričevem pa do prekinitev dobave električne energije v letu 2021 ni prišlo. Zaradi prekinitev napajanja v ZDS niso prejeli nobene pritožbe uporabnika.

8.3 Komercialna kakovost

Zaključeni distribucijski sistemi so v letu 2021 nadaljevali s spremljanjem kakovosti oskrbe na področju komercialne kakovosti. Na področju komercialne kakovosti v ZDS niso prejeli nobene pritožbe uporabnika.

8.4 Kakovost napetosti

Tudi ZDS so v letu 2021 izvajali stalni monitoring kakovosti napetosti skladno s standardom SIST EN 50160. V ZDS Talum je bil sistem za stalni monitoring vzpostavljen decembra 2016. Po potrebi razpolagajo s podatki, ki jih na teh merilnih točkah zajema ELES, v primeru zahtev uporabnikov pa uporabljajo prenosni analizator omrežja. V ZDS Acroni in ZDS Jesenice se v letu 2021 glede na predhodno leto razmere glede kakovosti napetosti niso bistveno spremenile; v obeh primerih so bile mejne vrednosti standarda prekoračene zaradi flikerja in višjih harmonskih komponent, ter v dveh primerih zaradi odstopanja napetosti in frekvence v ZDS Acroni. Prav tako se v obeh primerih v ZDS Acroni in ZDS Jesenice pojavljajo upadi napetosti. Petrol Energetika je na obeh lokacijah ZDS, Ravne na Koroškem in Štore, izvajal stalni monitoring napetosti in pri tem prav tako zaznal odstopanja od standarda pri meritvi flikerja in višjih harmonskih komponent, pri občasnem monitoringu pa odstopanja pri meritvi višjih harmonskih komponent. ZDS niso prejeli pritožb s področja spremljanja kakovosti napetosti.

9 ZAKLJUČEK

V Poročilu o kakovosti oskrbe v letu 2021 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 2021 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.

9.1 Neprekinjenost napajanja

Parametri neprekinjenosti napajanja so se v letu 2021 napram obdobju med leti od 2015 do 2020, še nekoliko izboljšali in hkrati dosegli najboljše vrednosti od začetka spremljanja parametrov neprekinjenosti napajanja v letu 2008.

Med tem ko je leto 2014 zaznamovala izredna vremenska nevšečnost (žled), je za leto 2021 značilno, da so se vsi parametri neprekinjenosti napajanja izboljšali glede na praktično celotno preteklo opazovano obdobje 2008 - 2020, neznatno je v 2021 porasel le delež prekinitev napajanja zaradi tujih vzrokov.

Parameter SAIDI za višjo silo je v letu 2021 znašal 5,1 min/upor. (24,0 min/upor. v letu 2020) in parameter SAIFI za višjo silo, ki je znašal 0,07 prek./upor. (0,32 prek./upor. v letu 2020).

Parameter SAIDI za lastne vzroke je v letu 2021 znašal 38,6 min/upor. (39,3 min/upor. v letu 2020) in parameter SAIFI za lastne vzroke, ki je znašal 0,97 prek./upor. (1,11 prek./upor. v letu 2020).

Parameter SAIDI za tuje vzroke je v letu 2021 znašal 12,6 min/upor. (9,4 min/upor. v letu 2020) in parameter SAIFI za tuje vzroke, ki je znašal 0,27 prek./upor. (0,20 prek./upor. v letu 2020).

Če opazujemo vse prekinitev, ki jih uporabniki občutijo (ne glede na vzrok), prav tako ugotavljamo, da se je raven kakovosti v letu 2021 izboljšala. Parameter SAIDI za vse vzroke znaša 157 min/upor. (leto poprej 1177 min/upor., v letu 2014 pa kar 1027 min/upor.), medtem ko se je parameter SAIFI izboljšal na raven 2,04 prek./upor. (leto poprej v višini 2,38 prek./upor., v letu 2014 pa 5,17 prek./upor.).

9.2 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 z desetletnim 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.

Šele 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.

9.3 Kakovost napetosti

Če primerjamo parameter stanja kakovosti napetosti Slovenije za leto 2021 s parametrom iz leta 2020, ugotovimo, da je prišlo do bistvenega izboljšanja ravni kakovosti napetosti na VN nivoju, saj je vrednost parametra $I_{KEE-VN-SLO}$ iz 83,40 % (v letu 2020) porasla na vrednost 91,10 % (v letu 2021). Meritve stalnega monitoringa na VN nivoju distribucijskega sistema Slovenije so pokazale, da so bili parametri kakovosti napetosti v 91 % skladni s standardom SIST EN 50160:2011. Do precejšnjega izboljšanja je prišlo tudi na SN nivoju. $I_{KEE-SN-SLO}$ za leto 2020 je znašal 87,69 %, v letu 2021 pa 93,04 %. Meritve stalnega monitoringa kakovosti napetosti na SN nivoju distribucijskega sistema Slovenije so pokazale, da so bili parametri kakovosti napetosti v 93 % skladni s standardom.

Pri občasnem monitoringu v TP je bilo opravljenih 426 meritev, od katerih je bilo pri 18 meritvah ugotovljeno neskladje, od tega v 17 primerih zaradi flikerja. Občasni monitoring je bil opravljen tudi pri 1675 odjemalcih, od tega je bilo neskladje ugotovljeno pri 1008 meritvah. Od meritev z ugotovljeno neskladnostjo pa jih je bilo največ 967 zaradi flikerja.

Pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti je bilo 392 (od tega 1 pri SO), od tega jih je bilo 257 takšnih, ki so bile upravičene.

10 VIRI IN LITERATURA

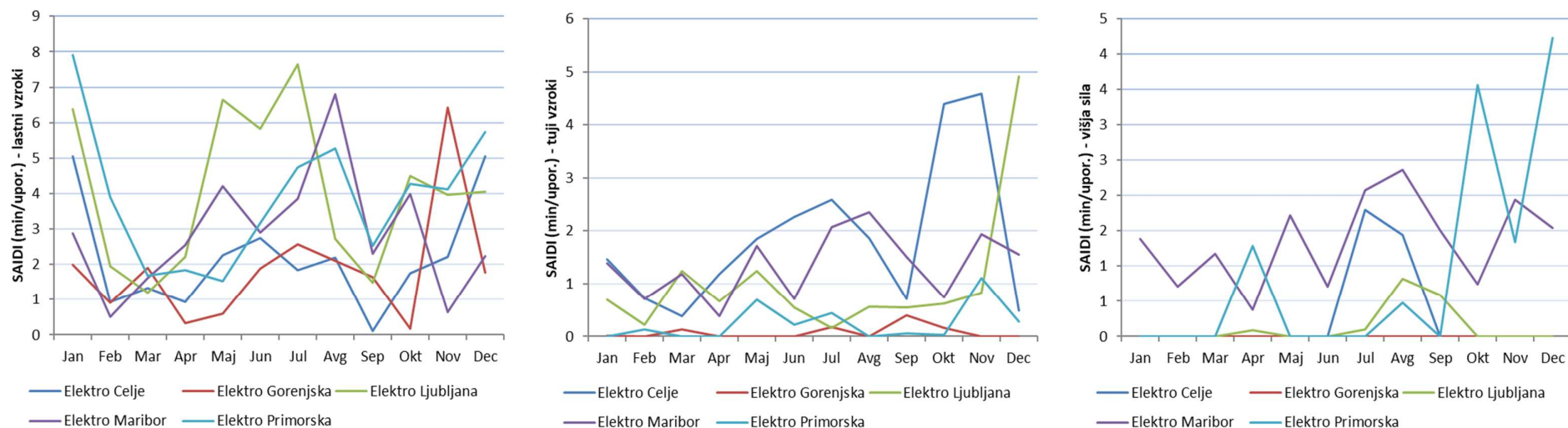
- [1] Resolucija o Nacionalnem programu varstva potrošnikov 2012–2017 (Uradni list RS, št. 47/12),
- [2] 6th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity Supply 2016; CEER /August 2016/,
- [3] Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 46/18, 47/18 – popr., 86/18, 76/19, 78/19 – popr., 85/20, 145/21 in 172/21 – ZOEI) – datum začetka veljavnosti: 7.7.2018,
- [4] Akt o pravilih monitoringa kakovosti oskrbe z električno energijo (Uradni list RS, št. 59/15, 23/18, 62/19 90/21 172/21 – ZOEI) – datum začetka veljavnosti: 22.8.2015,
- [5] Zakon o oskrbi z električno energijo (Uradni list RS, št. 172/21) – datum začetka veljavnosti: 13.11.2021,
- [6] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost sistemkega 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, se še uporablja (518. člen EZ-1),
- [7] Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti sistemkega operaterja distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 39/07 in 17/14 – EZ-1) – datum prenehanja veljavnosti: 22.3.2014, se še uporablja (518. člen EZ-1),
- [8] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost sistemkega operaterja prenosnega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 114/04, 52/06, 31/07, 17/14 – EZ-1 in 46/15),
- [9] 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, se še uporablja (518. člen EZ-1),
- [10] 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),
- [11] 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,
- [12] 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,
- [13] Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (Uradni list RS 7/21, 41/22) – datum začetka veljavnosti: 20.1.2021,
- [14] IEEE 1366-2003: IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices; IEEE /2004/,
- [15] 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
- [16] Metodologija za analizo vplivnih dejavnikov na neprekinjenost napajanja v Sloveniji; študija št. 2073/1; EIMV /2011/,
- [17] Analiza vplivov posameznih dejavnikov na neprekinjenost napajanja v Sloveniji; študija št. 2073/2; EIMV /2011/,
- [18] Metodologija primerjave izpostavljenosti SN omrežja udarom strel; študija št. 2261; EIMV /2014/,
- [19] Izračun dejavnikov in kazalnikov neprekinjenosti napajanja (2018-2020) za regulacijo kakovosti oskrbe; študija št. 2518; EIMV /2021/.

11 POROČILA O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

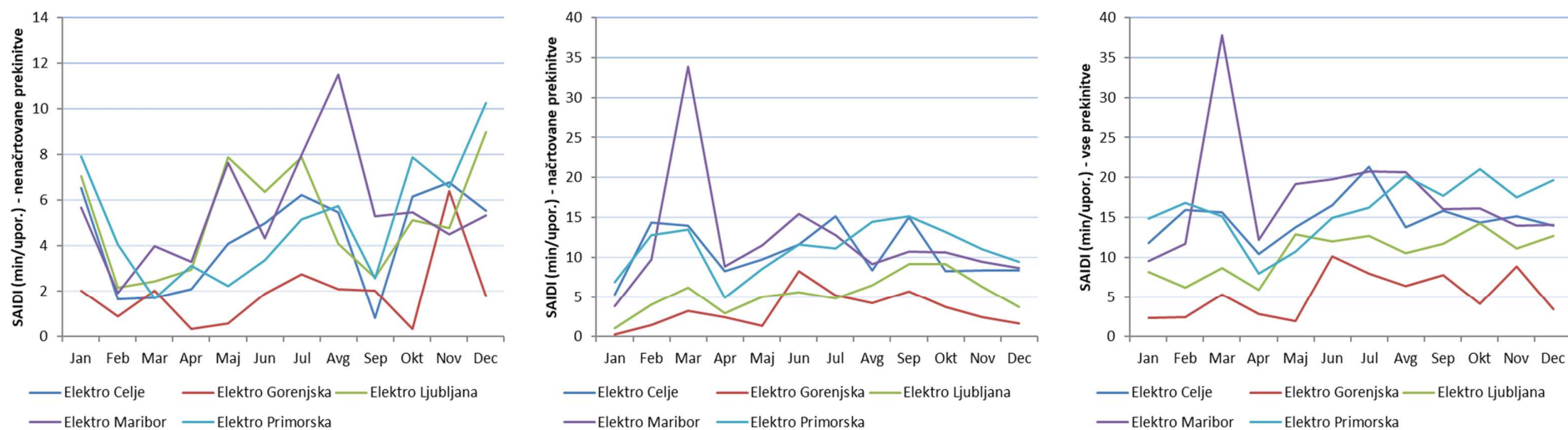
- [1] Elektro Celje, d.d.; Celje /21.03.2022/,
<https://www.elektro-celje.si/si/files/default/Poro%C4%8Dilo%20o%20kakovosti%20oskrbe%20z%20EE%20za%20leto%202021.pdf>
- [2] Elektro Gorenjska, d.d.; Kranj /Marec, 2022/,
[Krovno_porocilo_2021_končno_podpisano.pdf \(elektro-gorenjska.si\)](#)
- [3] Elektro Ljubljana, d.d.; Ljubljana /Marec, 2022/,
<https://www.elektro-ljubljana.si/Portals/0/Omre%C5%BEje-Dokumenti/2021krovnoporocilokee.pdf>
- [4] Elektro Maribor, d.d.; Maribor /Marec, 2022/,
<https://www.elektro-maribor.si/media/5028/poro%C4%8Dilo-o-kakovosti-oskrbe-z-elektri%C4%8Dno-energijo-v-letu-2021-podpisan.pdf>
- [5] Elektro Primorska, d.d.; Nova Gorica /Marec, 2022/,
<https://elektro-primorska.si/wp-content/uploads/2022/05/Porocilo-o-kakovosti-oskrbe-z-elektricno-energijo-za-leto-2021.pdf>
- [6] SODO, Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o.; Maribor /April, 2022/,
<https://sodo.si/storage/app/uploads/public/62b/a96/157/62ba96157626e741758915.pdf>
- [7] SOPO, Sistemski operater prenosnega omrežja, Elektro Slovenija, d.o.o.; Ljubljana /Februar 2022/,
<https://www.eles.si/Portals/0/Documents/porocila/letna-porocila/Porocilo%20o%20obratovanju%202021.pdf>

12 PRILOGA – NEPREKINJENOST NAPAJANJA

12.1 Mesečno gibanje parametra SAIDI



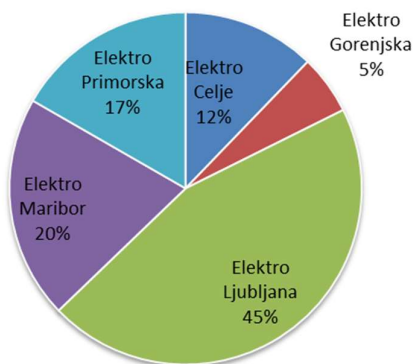
Slika 11: mesečno gibanje parametra SAIDI za nenačrtovane prekinitve v letu 2021 po EDP



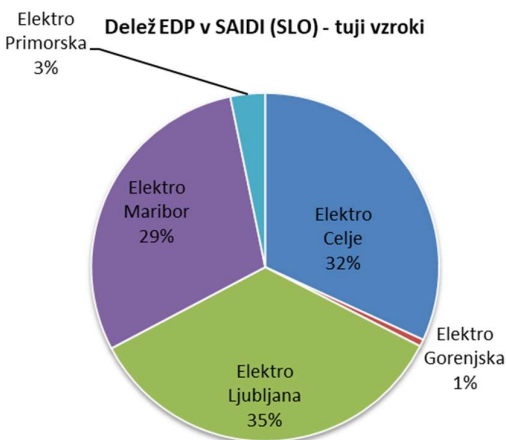
Slika 12: mesečno gibanje parametra SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2021 po EDP

12.2 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih

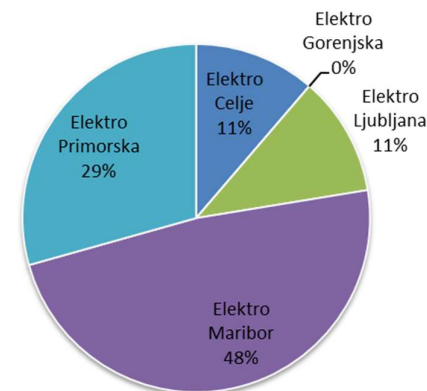
Delež EDP v SAIDI (SLO) – lastni vzroki



Delež EDP v SAIDI (SLO) – tuji vzroki



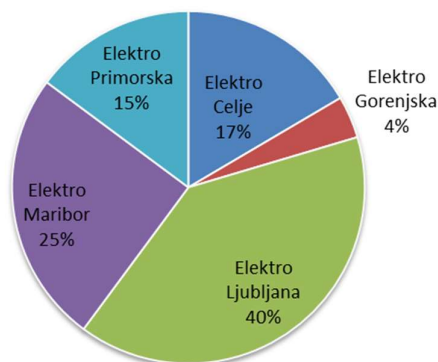
Delež EDP v SAIDI (SLO) – višja sila



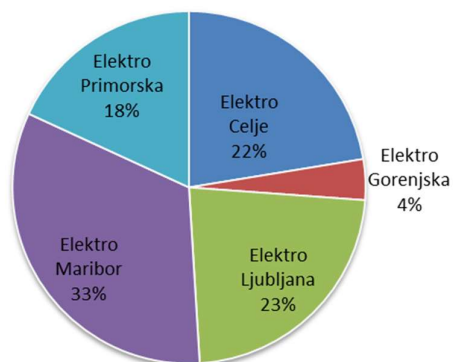
Slika 13: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI za nenačrtovane prekinitve v letu 2021

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

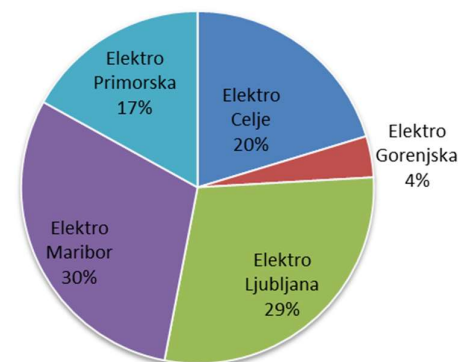
Delež EDP v SAIDI (SLO) – nenačrtovane



Delež EDP v SAIDI (SLO) – načrtovane

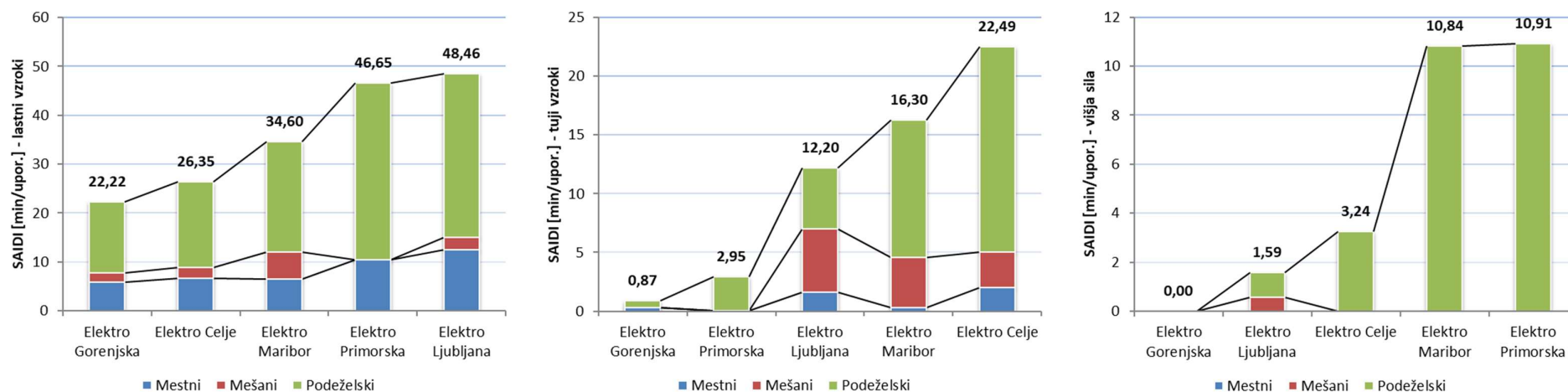


Delež EDP v SAIDI (SLO) – vse prekinitve



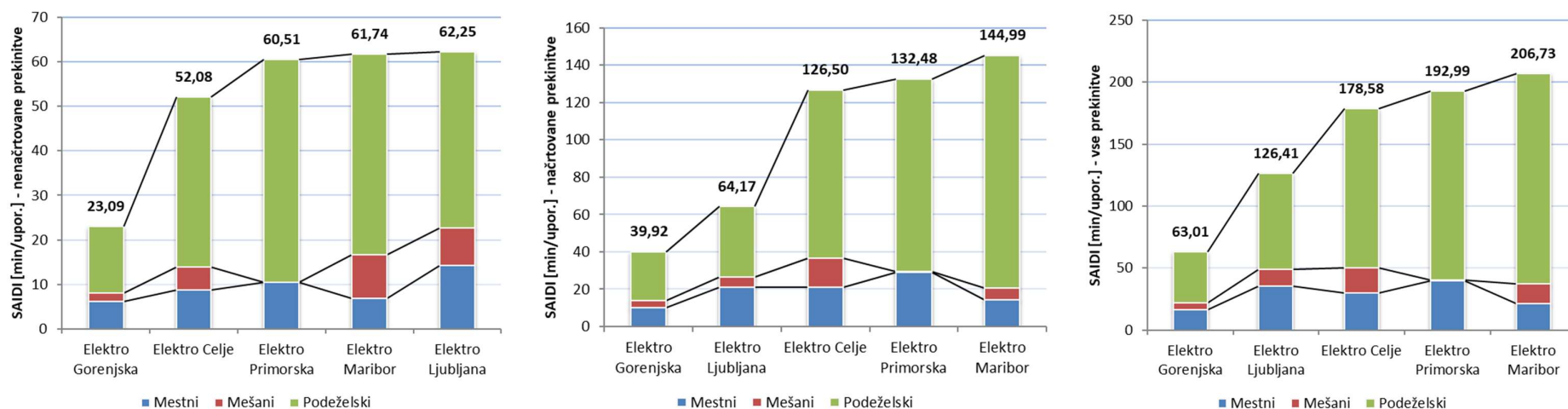
Slika 14: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2021

12.4 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev – relativni izračun



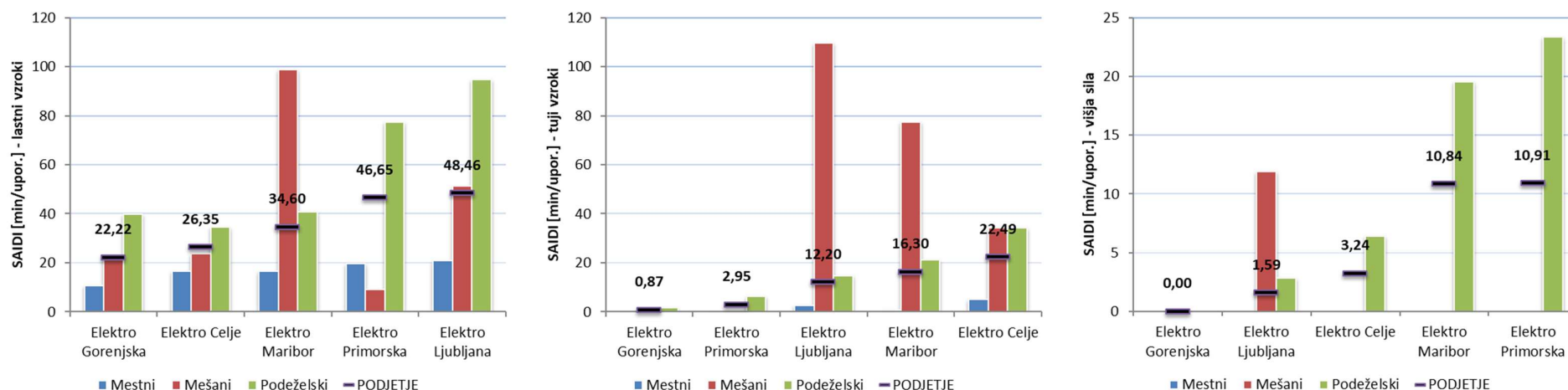
Slika 15: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2021

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



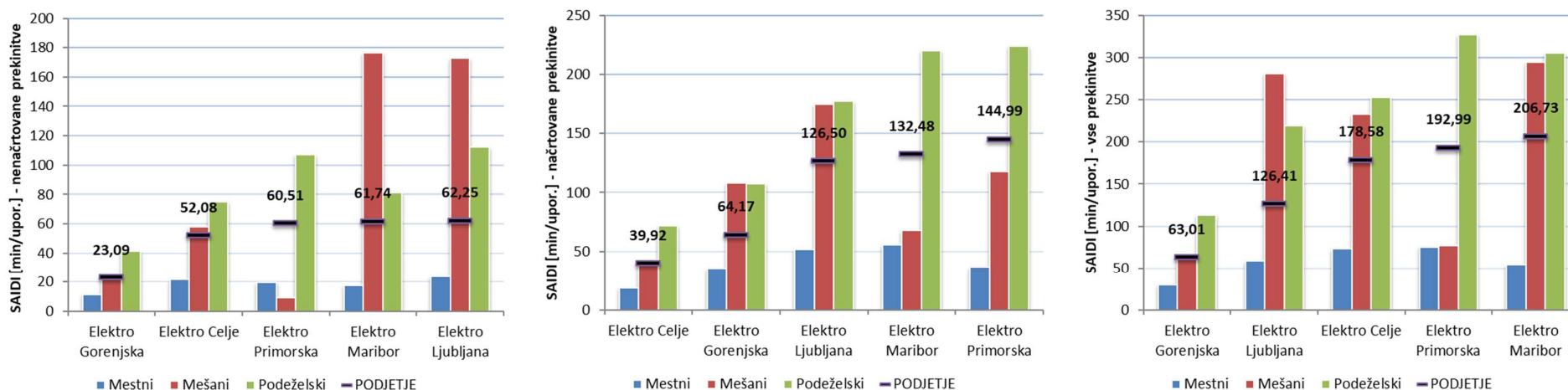
Slika 16: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2021

12.6 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – absolutni izračun



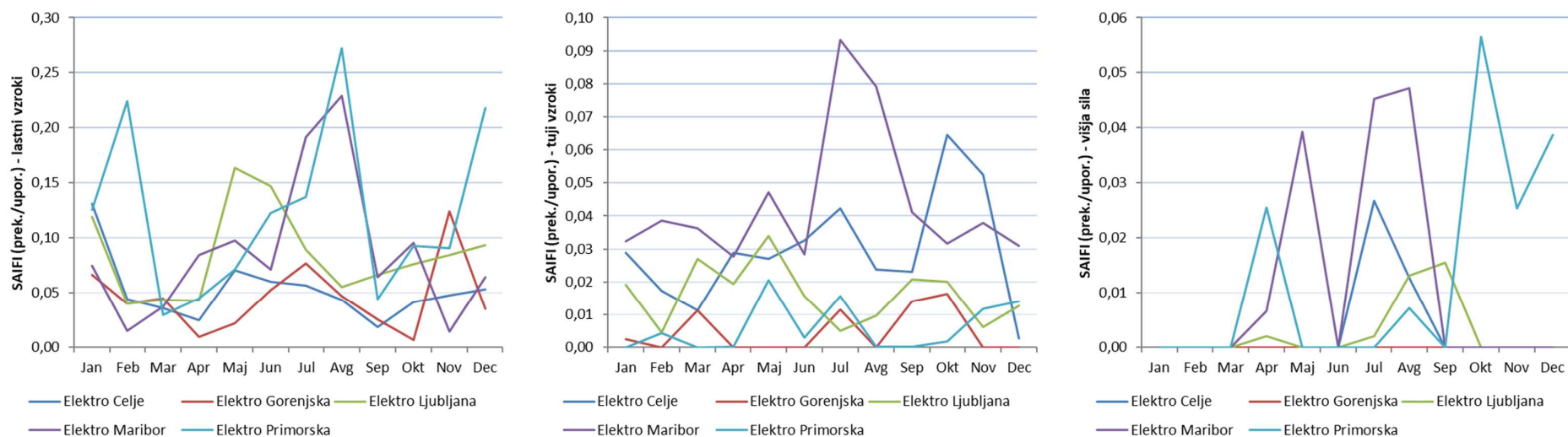
Slika 17: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2021 (absolutni izračun)

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

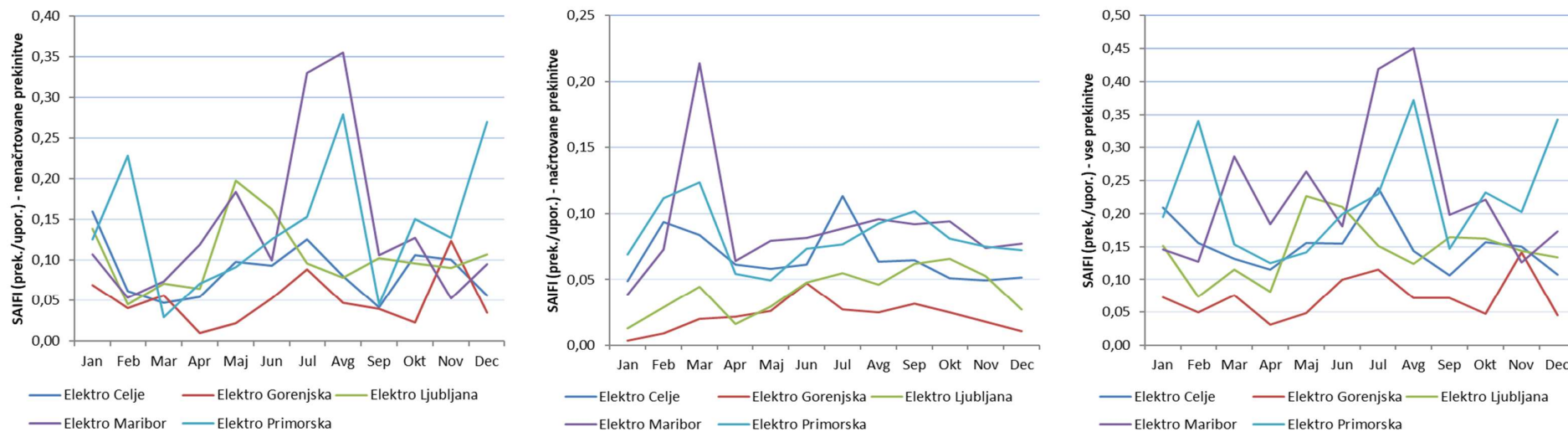


Slika 18: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2021 (absolutni izračun)

12.8 Mesečno gibanje parametra SAIFI

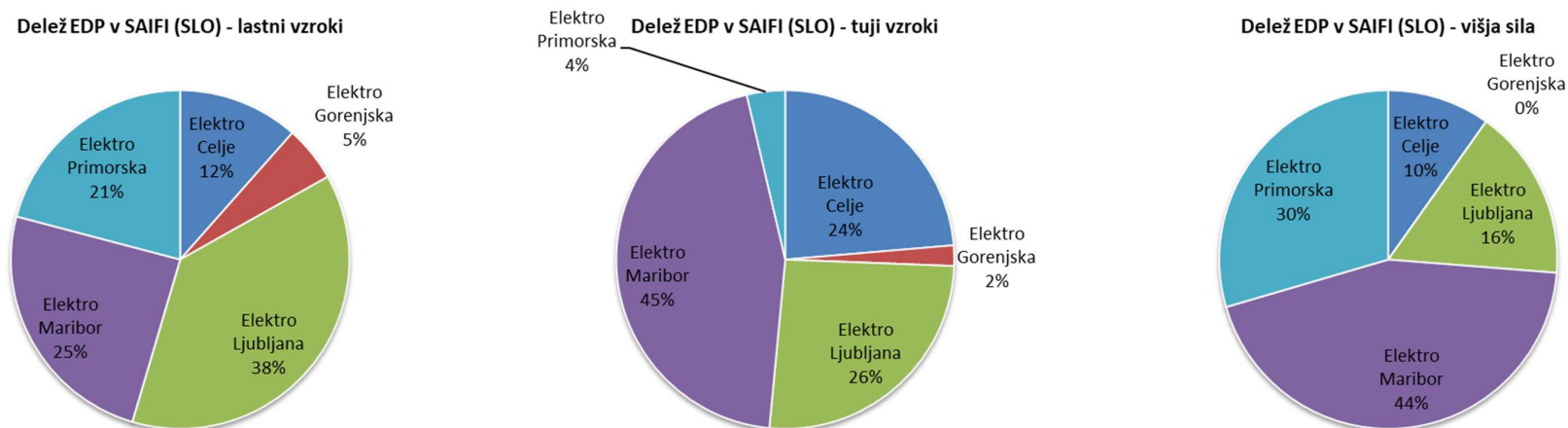


Slika 19: mesečno gibanje parametra SAIFI za nenačrtovane prekinitive v letu 2021 po EDP



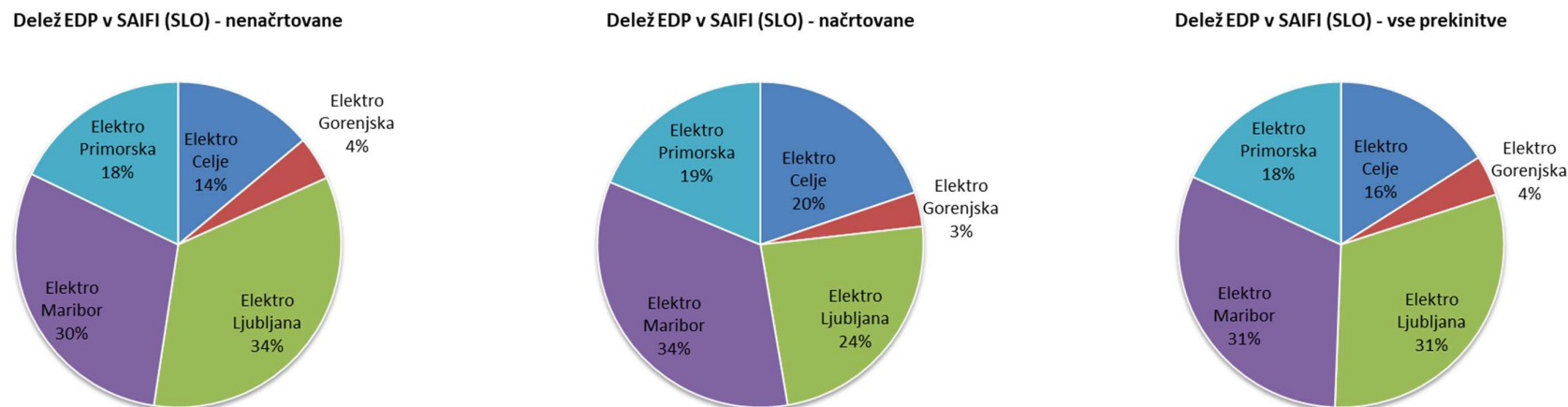
Slika 20: mesečno gibanje parametra SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitive v letu 2021 po EDP

12.9 Deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih



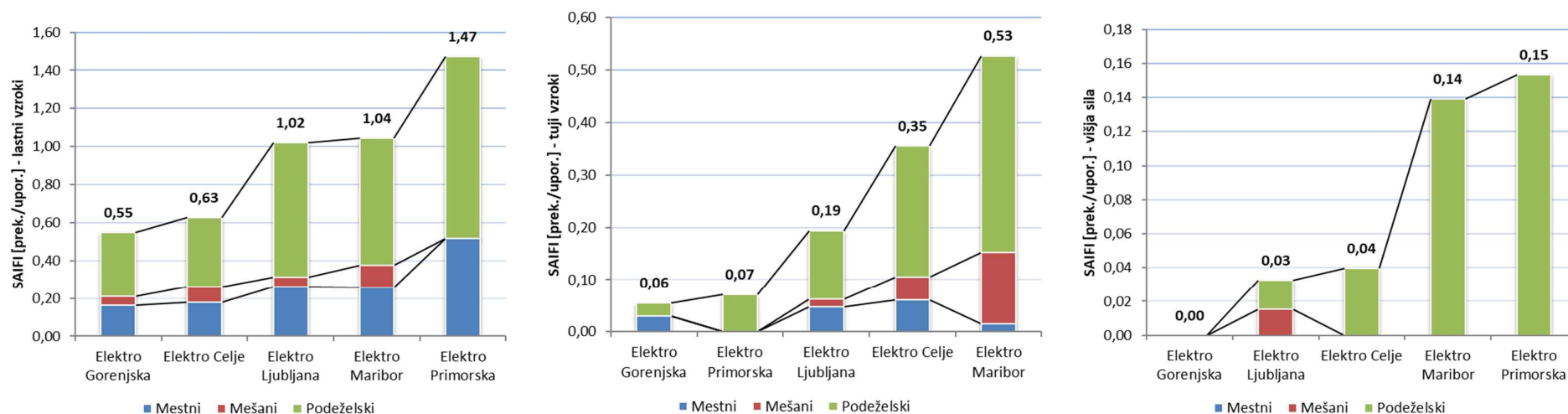
Slika 21: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI za nenačrtovane prekinitve v letu 2021

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



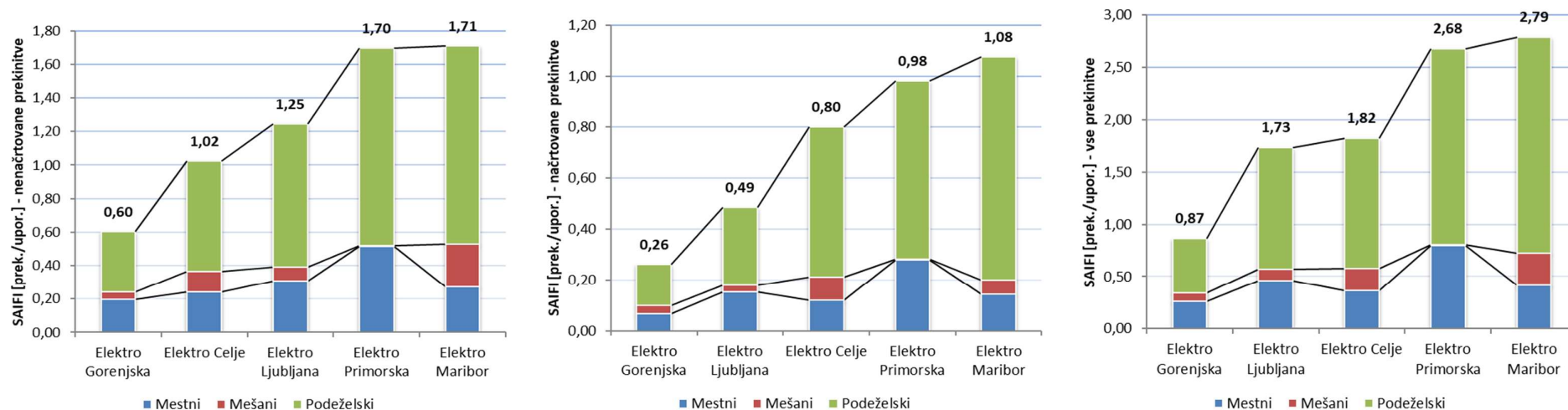
Slika 22: deleži posameznih EDP v slovenskem SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2021

12.11 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – relativni izračun



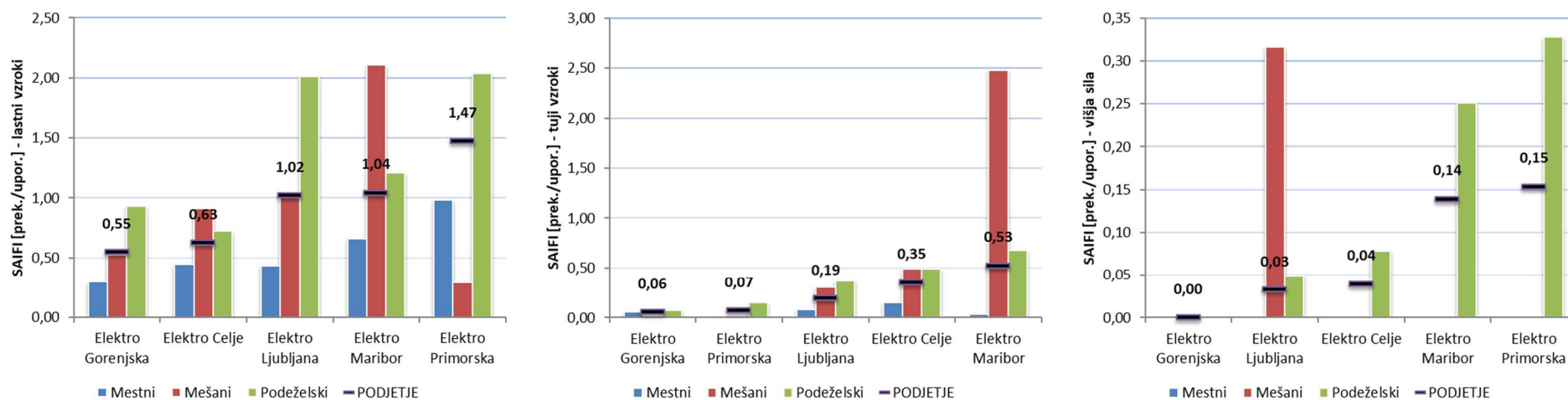
Slika 23: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2021

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



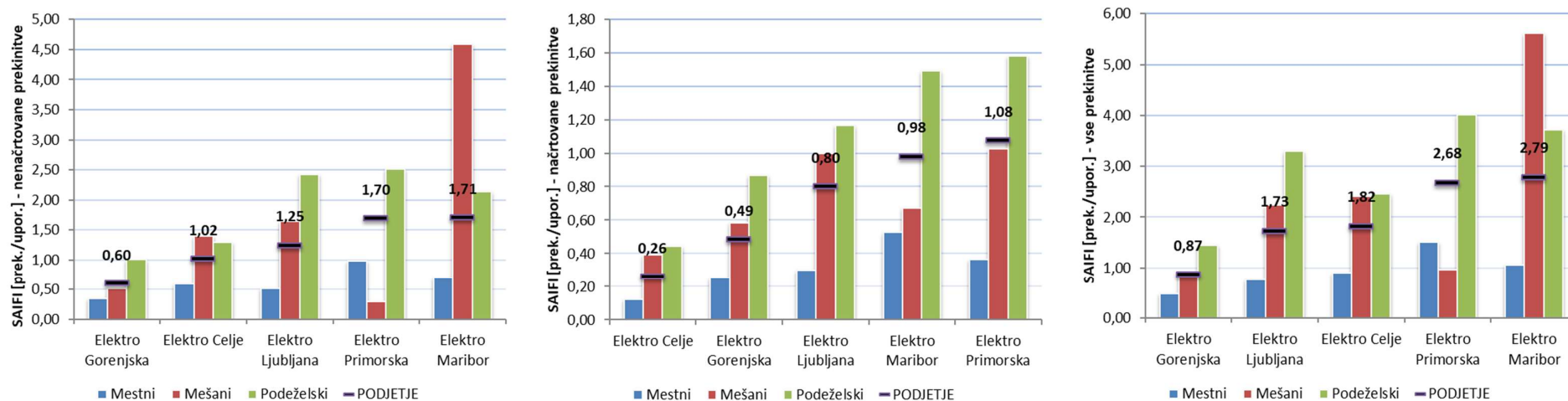
Slika 24: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2021

12.13 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – absolutni izračun



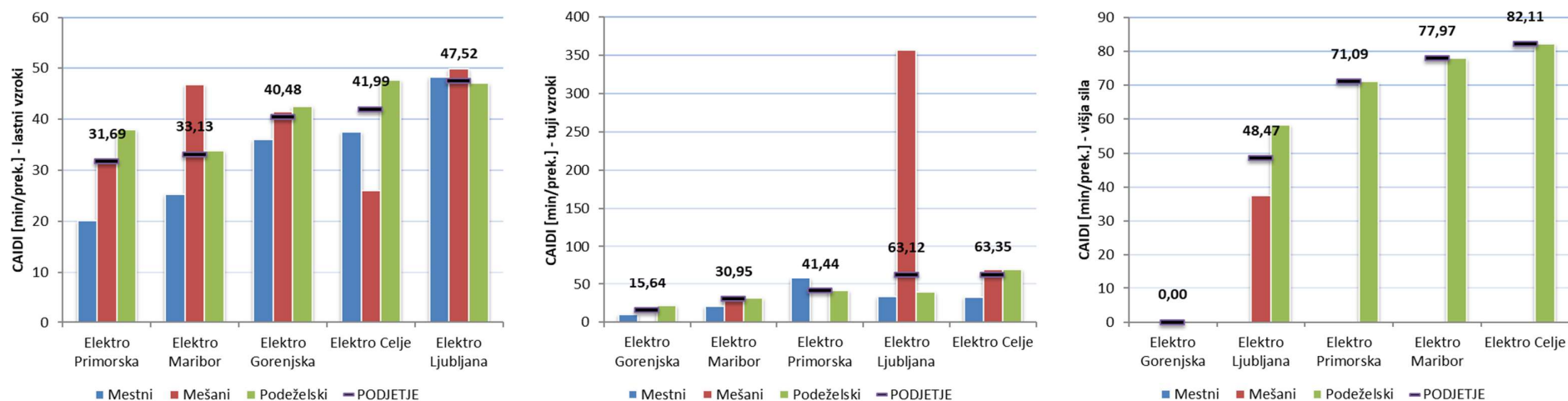
Slika 25: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2021 (absolutni izračun)

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



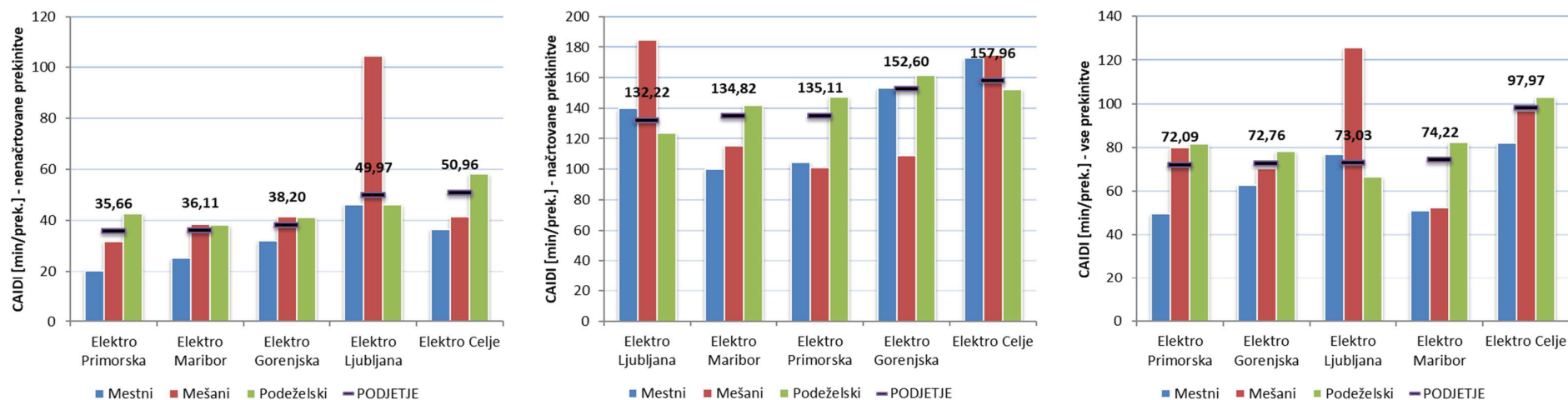
Slika 26: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2021 (absolutni izračun)

12.15 CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih – relativni izračun



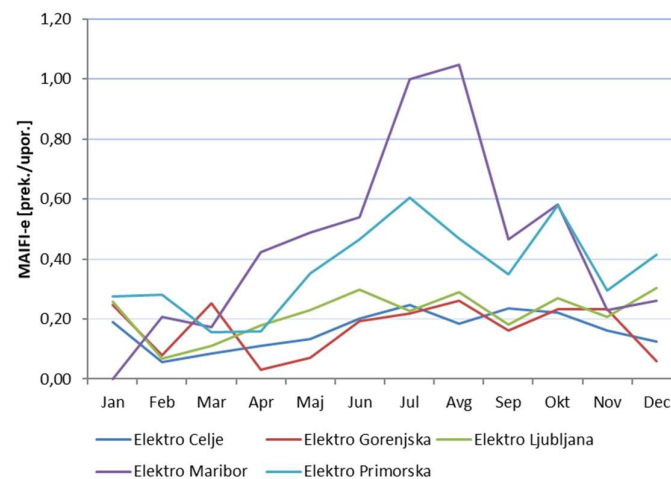
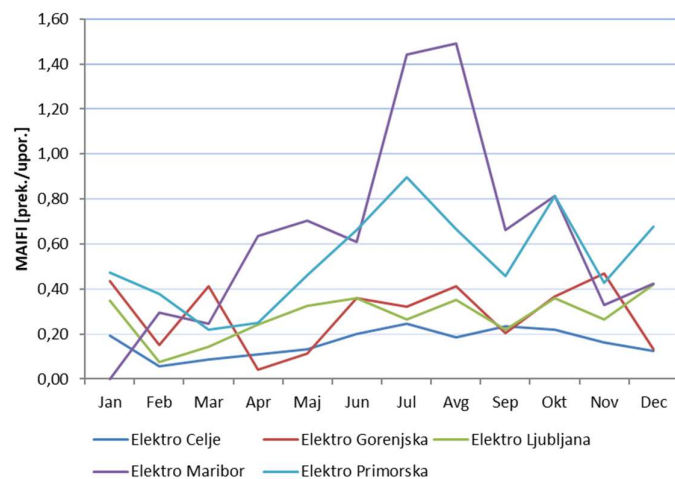
Slika 27: CAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2021

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



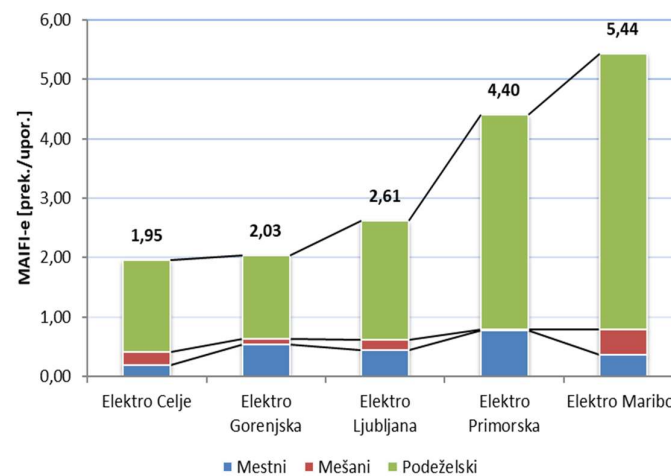
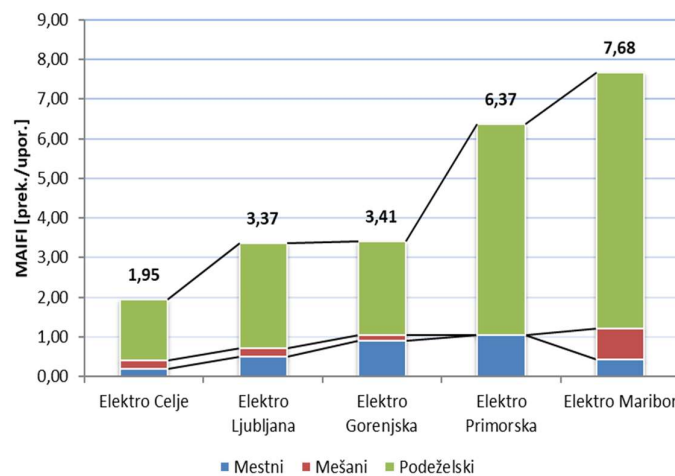
Slika 28: CAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2021

12.17 Mesečno gibanje parametrov MAIFI in MAIFI-e



Slika 29: mesečno gibanje parametrov MAIFI in MAIFI-e v letu 2021 po EDP

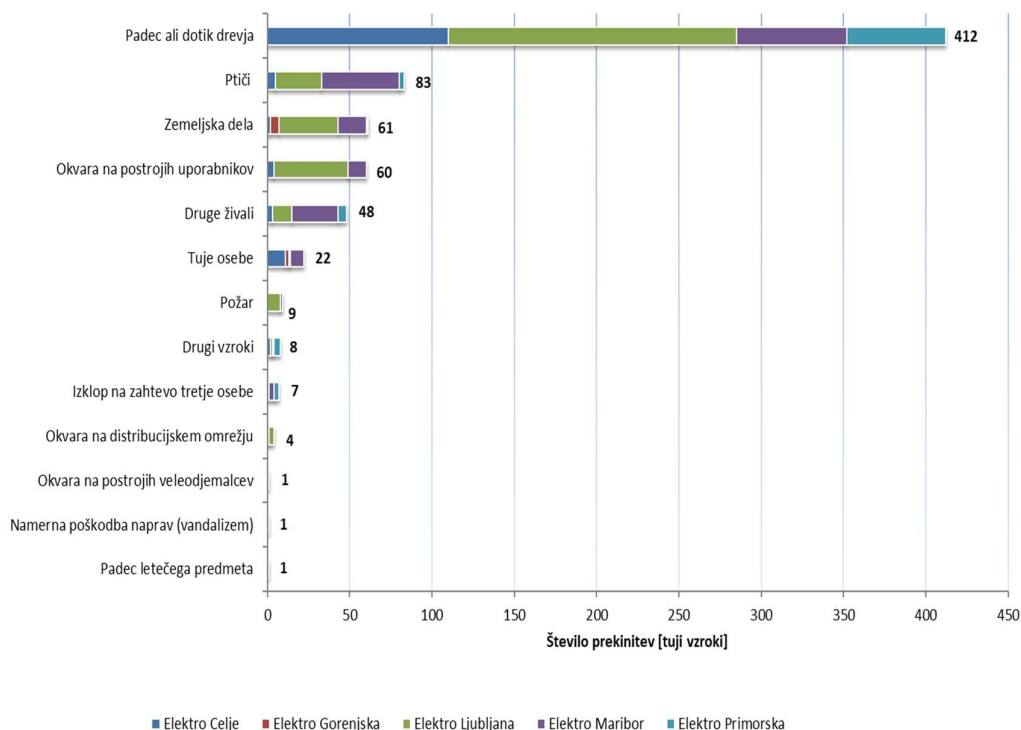
12.18 MAIFI in MAIFI-e po tipih izvodov



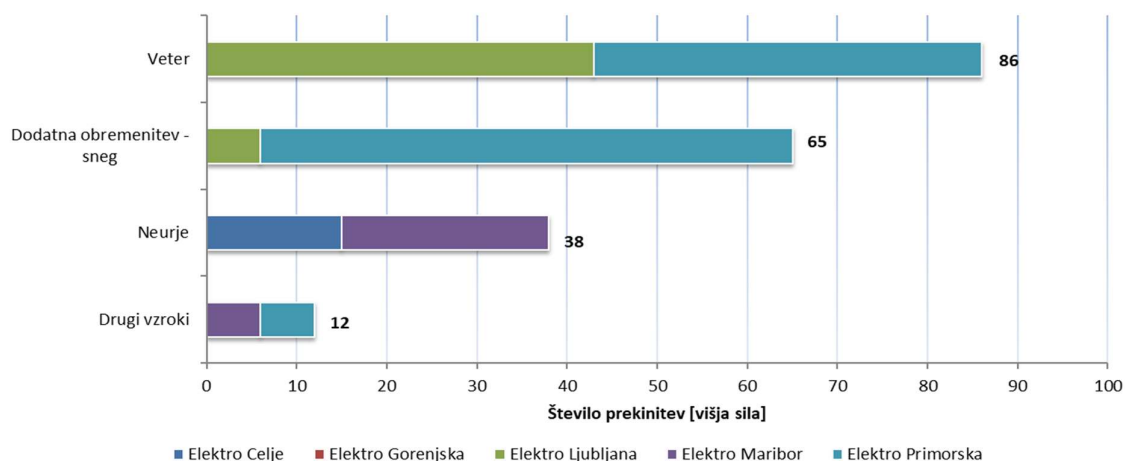
Slika 30: MAIFI in MAIFI-e po tipih izvodov v letu 2021

12.19 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.

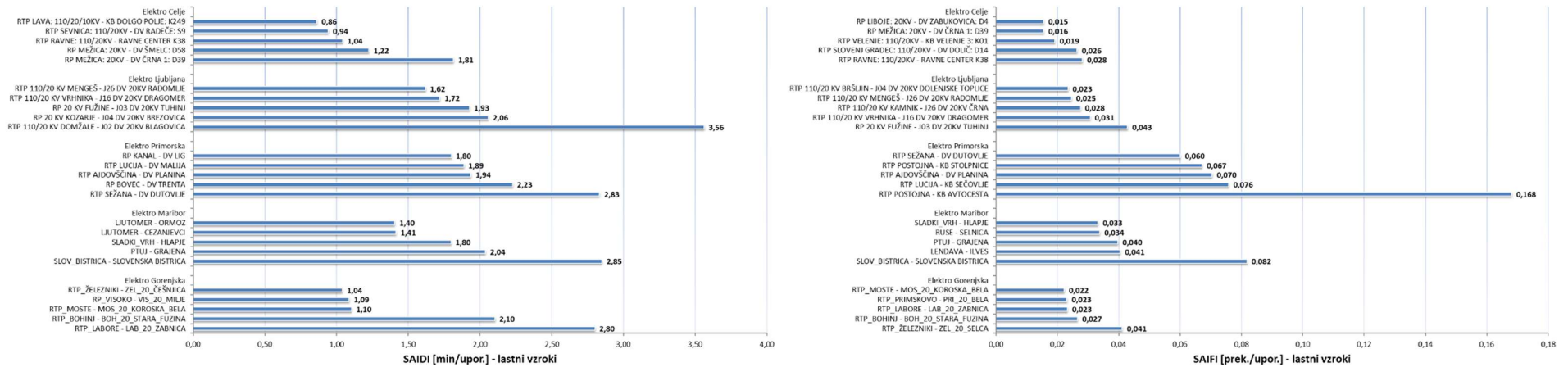


Slika 31: Analiza prekinitev izven vpliva podjetja v letu 2021 – tuji vzroki



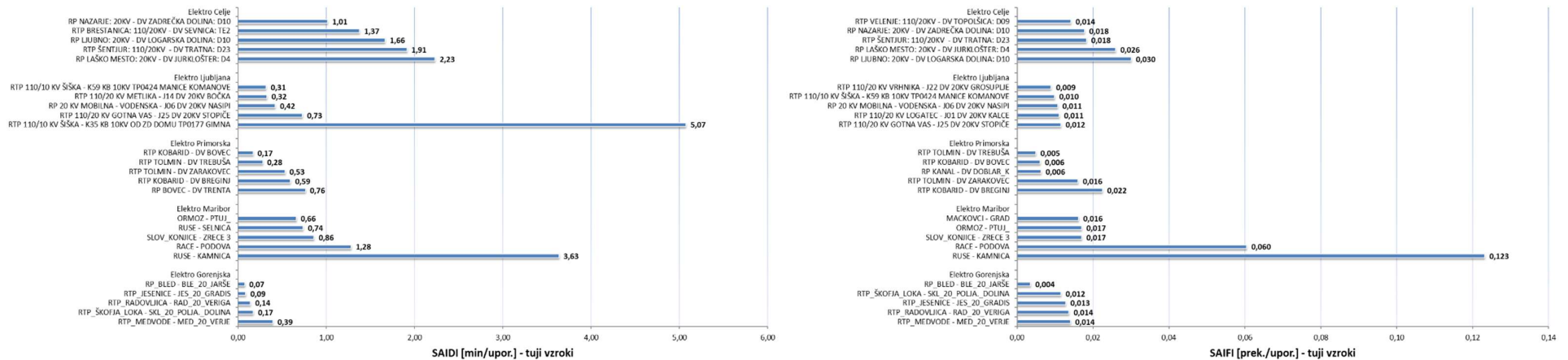
Slika 32: Analiza prekinitev izven vpliva podjetja v letu 2021 – višja sila

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



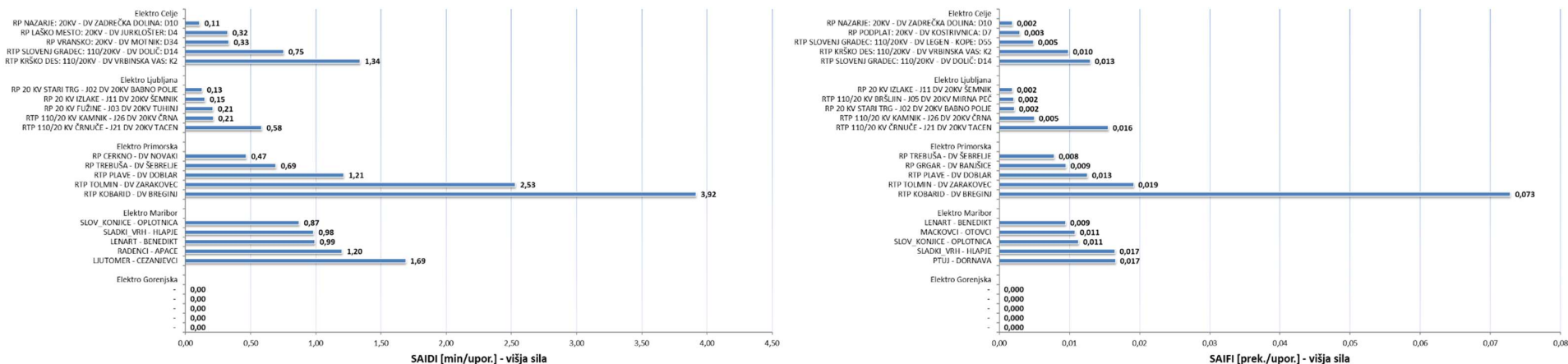
Slika 33: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (lastni vzroki) v letu 2021

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



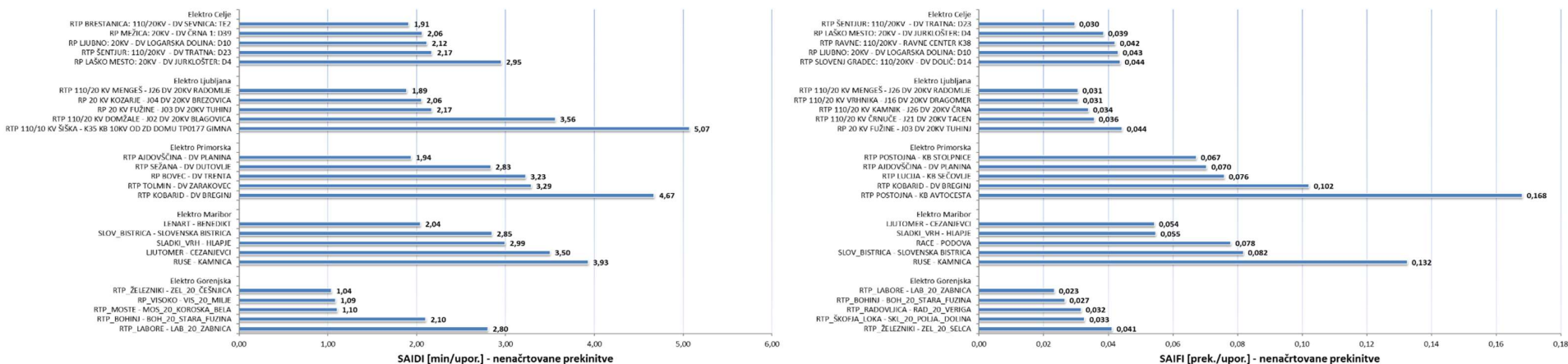
Slika 34: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (tuji vzroki) v letu 2021

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



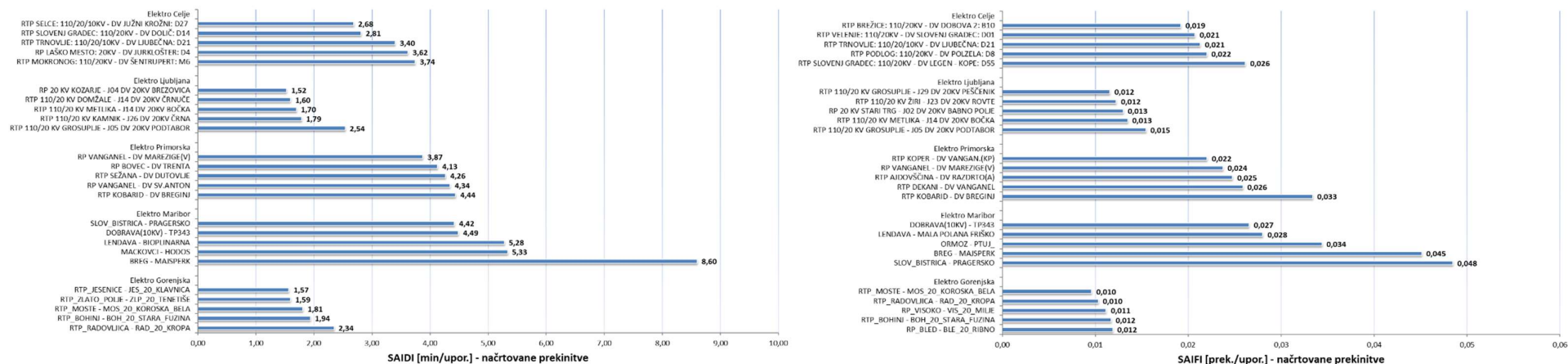
Slika 35: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (višja sila) v letu 2021

12.23 Najslabše napajani izvodi – parametra SAIDI in SAIFI (nenačrtovane prekinitev)



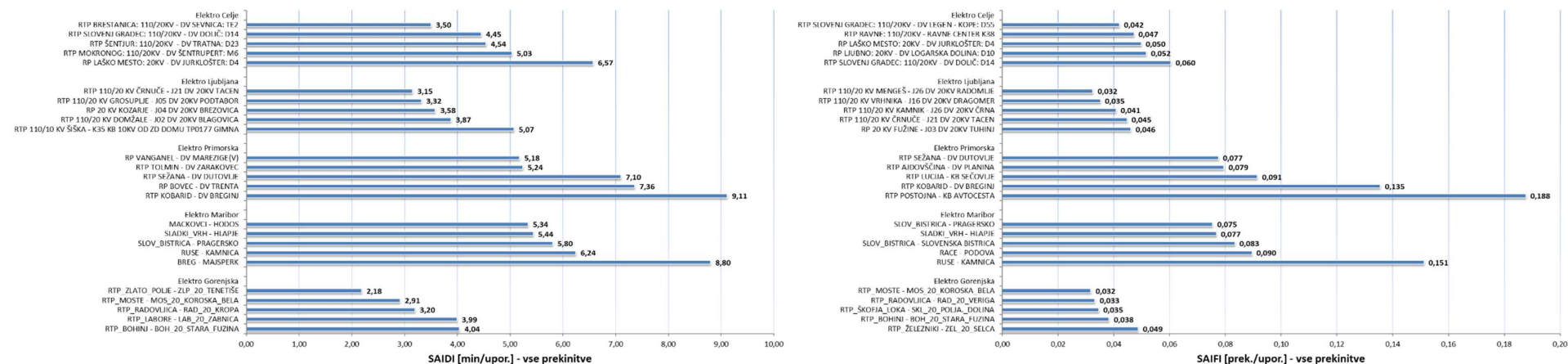
Slika 36: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (nenačrtovane prekinitev) v letu 2021

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



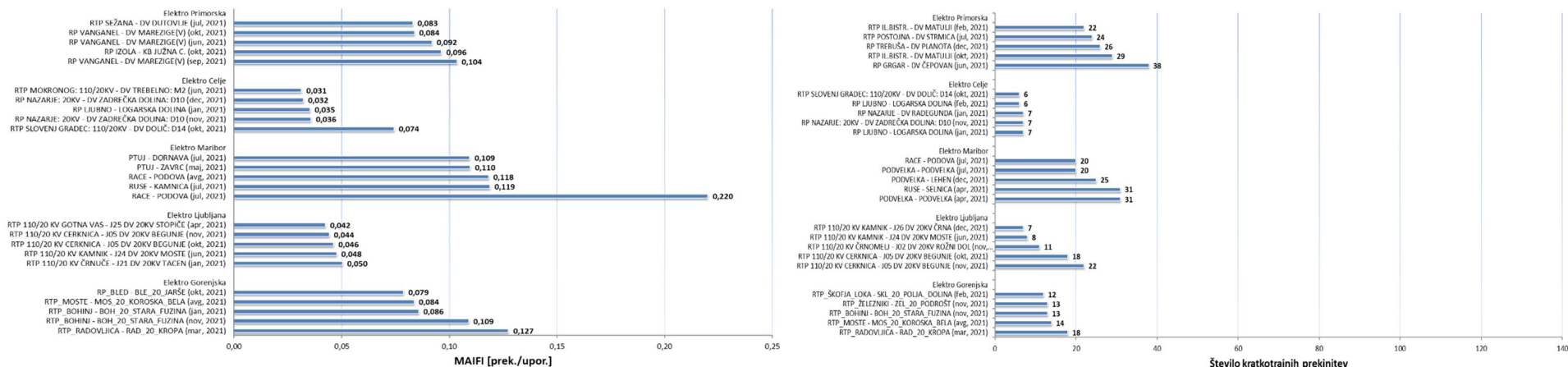
Slika 37: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (načrtovane prekinitve) v letu 2021

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



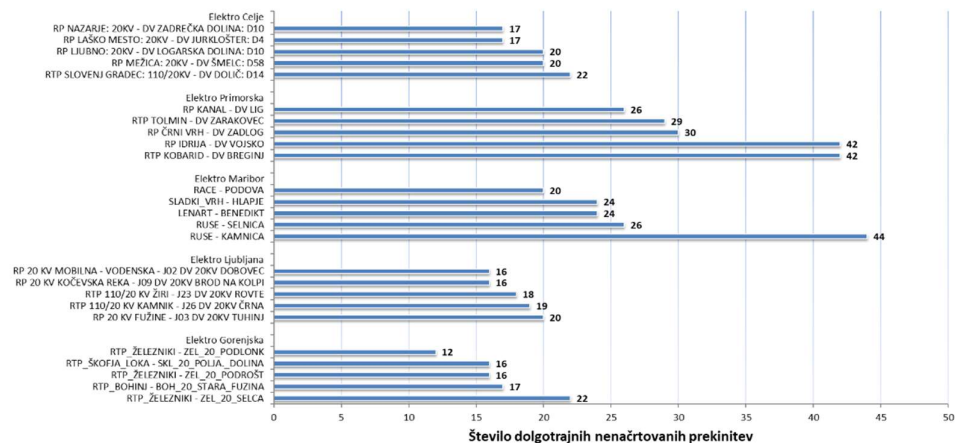
Slika 38: Analiza najslabše napajanih izvodov – parametra SAIDI in SAIFI (vse prekinitve) v letu 2021

12.26 Najslabše napajani izvodi – parameter MAIFI in število kratkotrajnih prekinitev



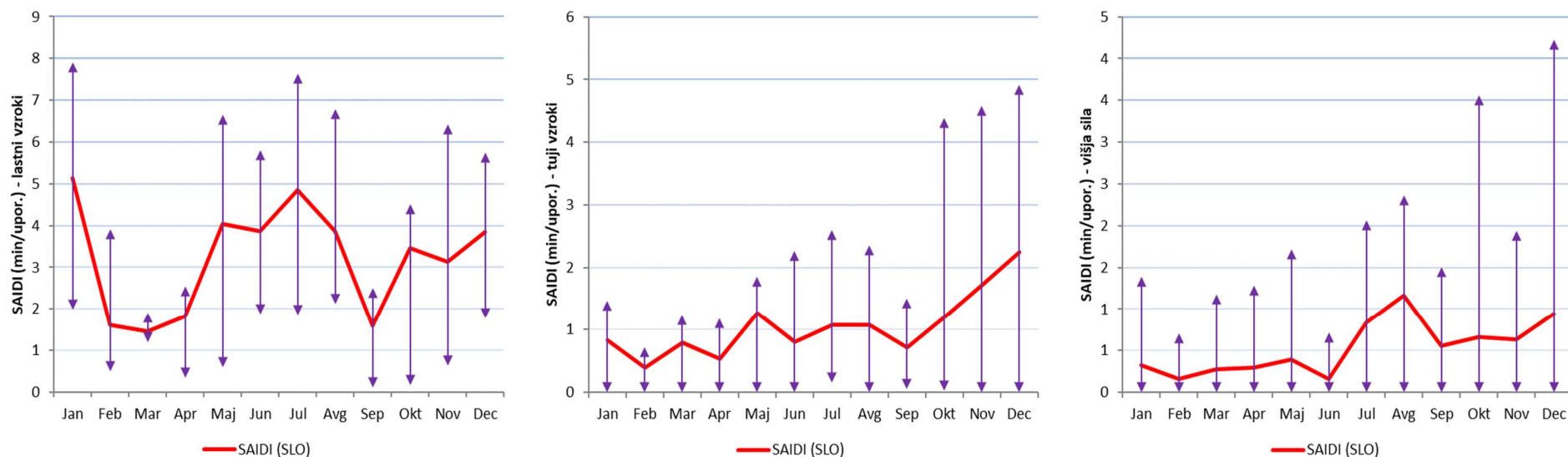
Slika 39: Analiza najslabše napajanih izvodov – parameter MAIFI in število kratkotrajnih prekinitev v letu 2021

12.27 Najslabše napajani izvodi – število nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev

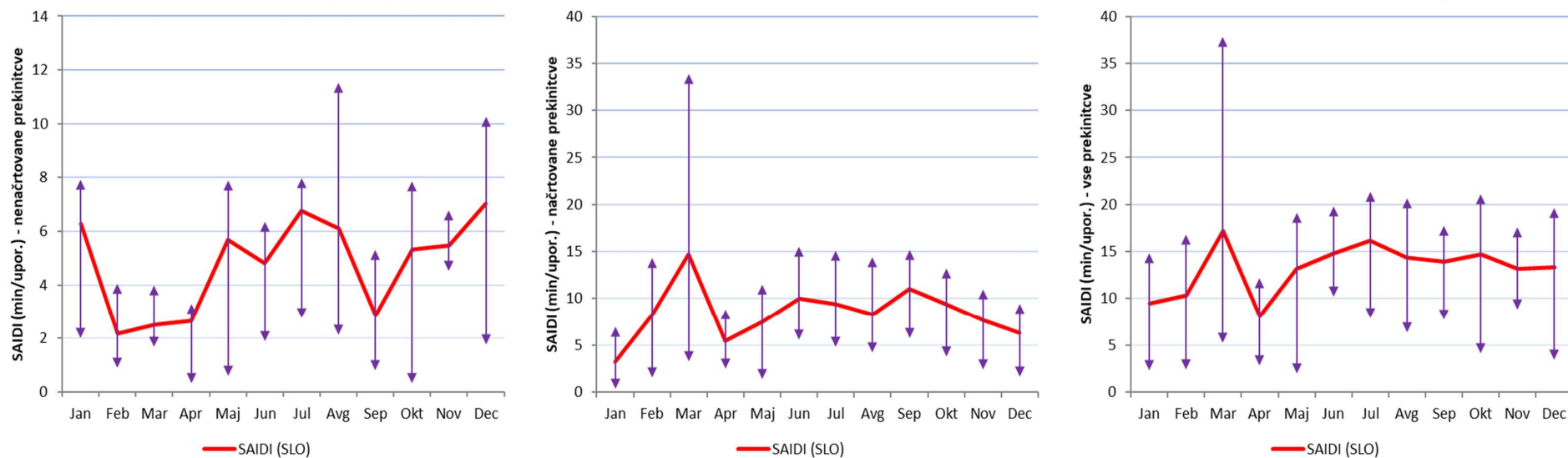


Slika 40: Analiza najslabše napajanih izvodov – število nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev v letu 2021

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

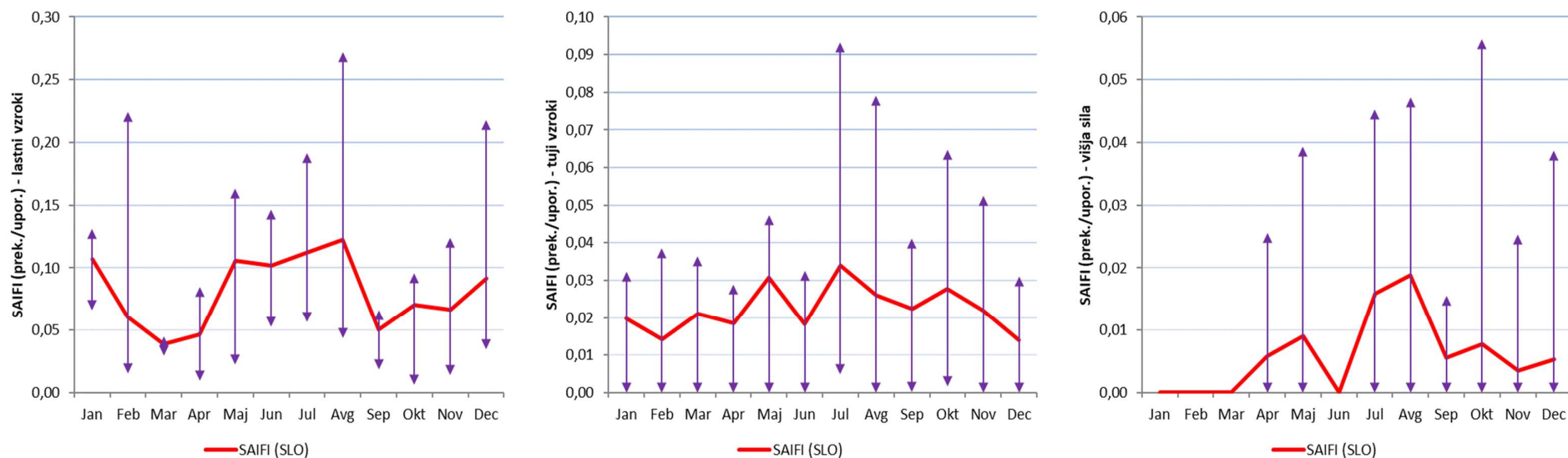


Slika 41: mesečno gibanje SAIDI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane prekinitve v letu 2021 za Slovenijo

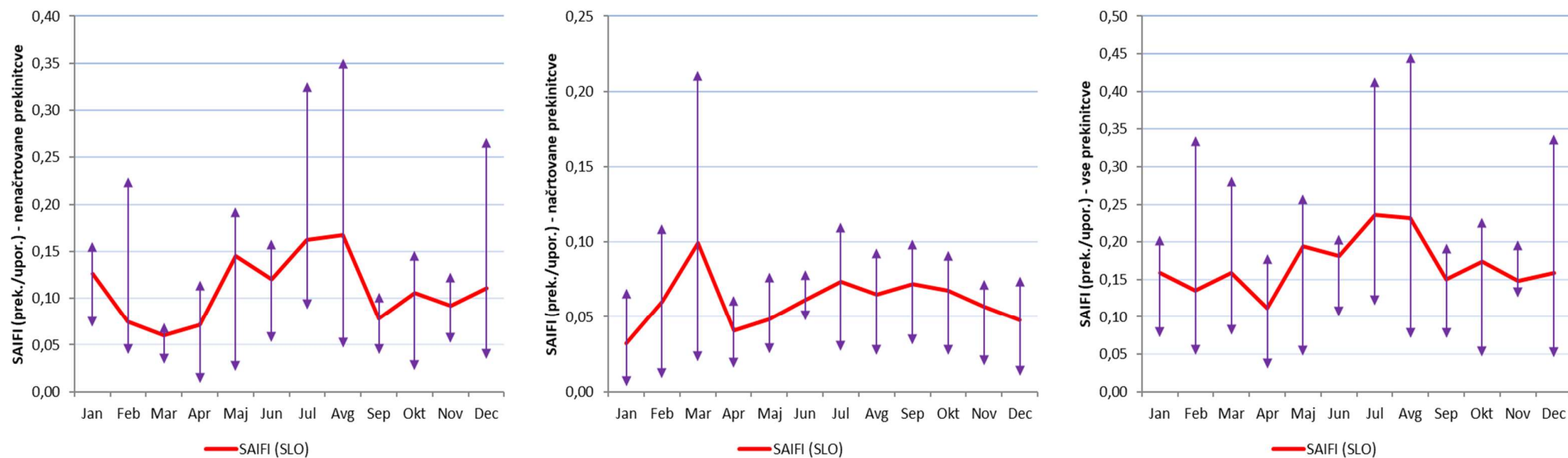


Slika 42: mesečno gibanje SAIDI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2021 za Slovenijo

12.29 Mesečno gibanje SAIFI v Sloveniji po vzrokih prekinutve, razpon vrednosti parametra med EDP

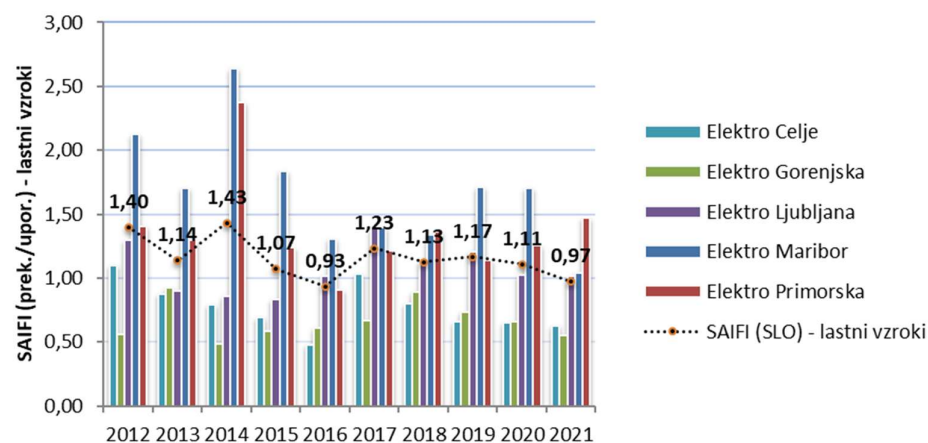
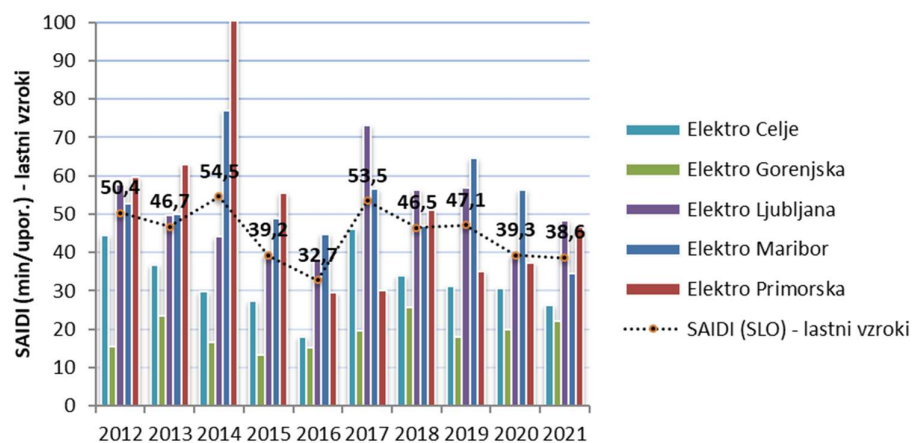


Slika 43: mesečno gibanje SAIFI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane prekinutve v letu 2021 za Slovenijo



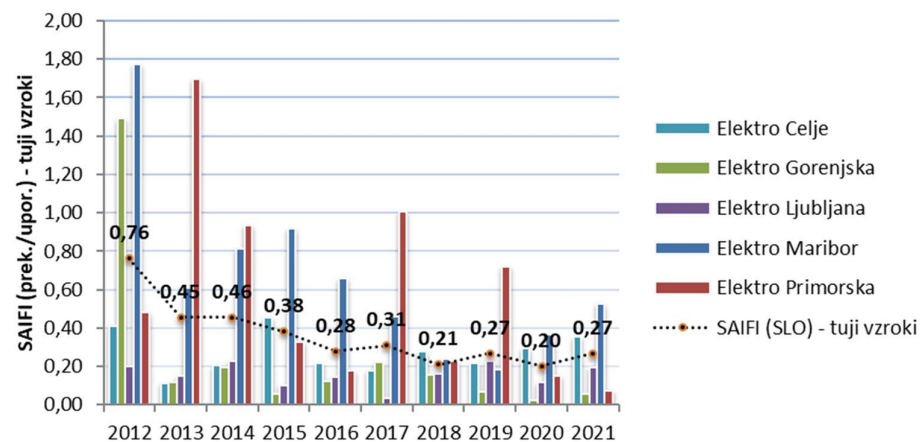
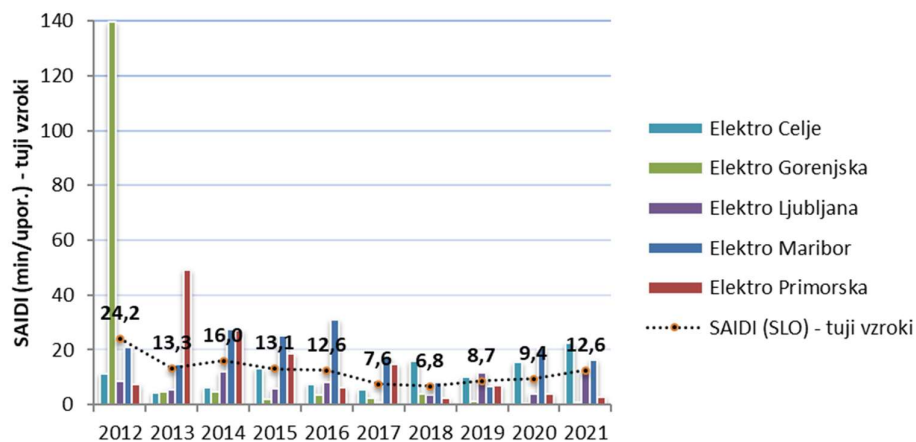
Slika 44: mesečno gibanje SAIFI in razpon vrednosti parametra med EDP za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinutve v letu 2021 za Slovenijo

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



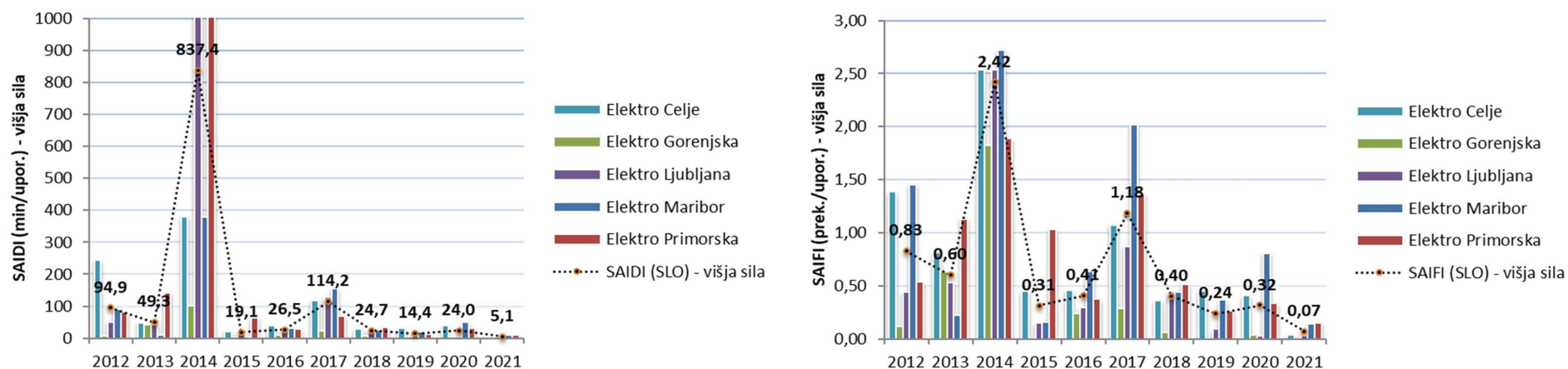
Slika 45: Parametra SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2012 in 2021 – lastni vzroki

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



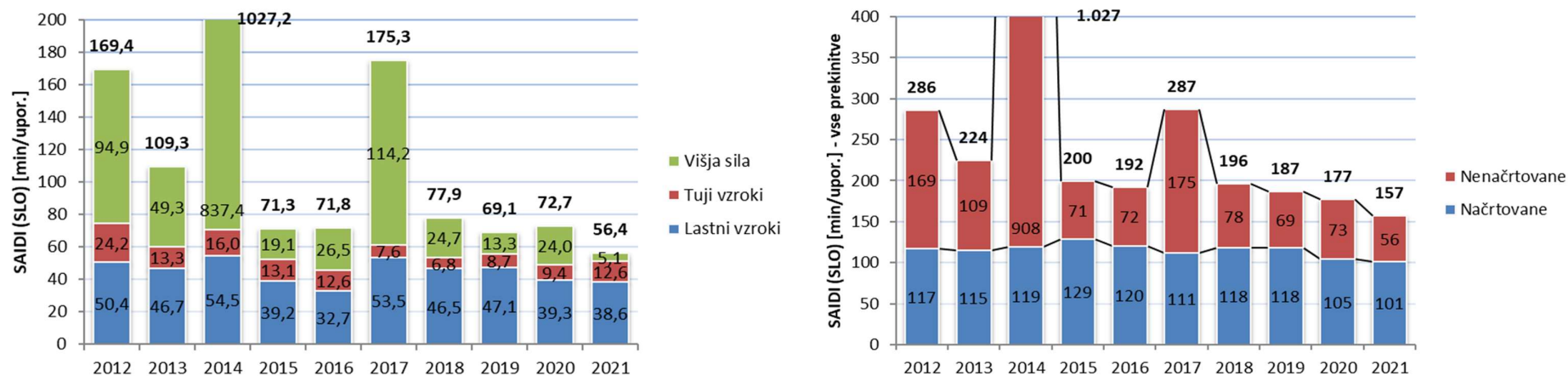
Slika 46: Parametra SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2011 in 2021 – tuji vzroki

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



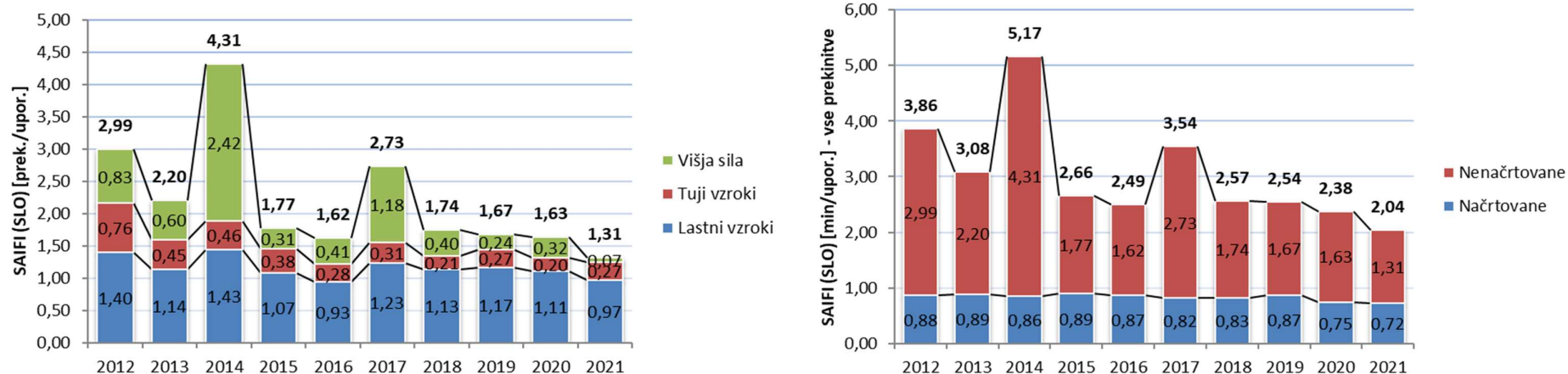
Slika 47: Parametra SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2012 in 2021 – višja sila

12.33 Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v Sloveniji



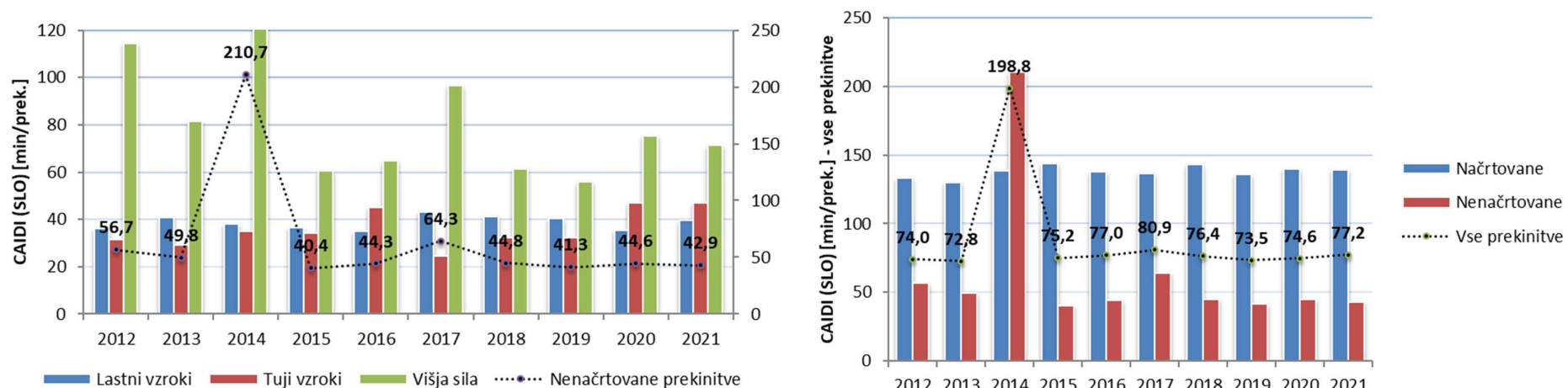
Slika 48: Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v Sloveniji

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



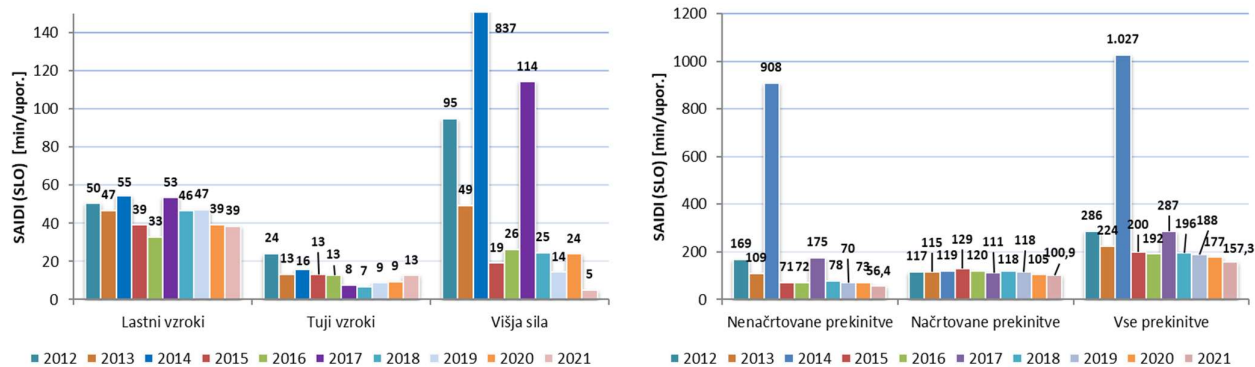
Slika 49: Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

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



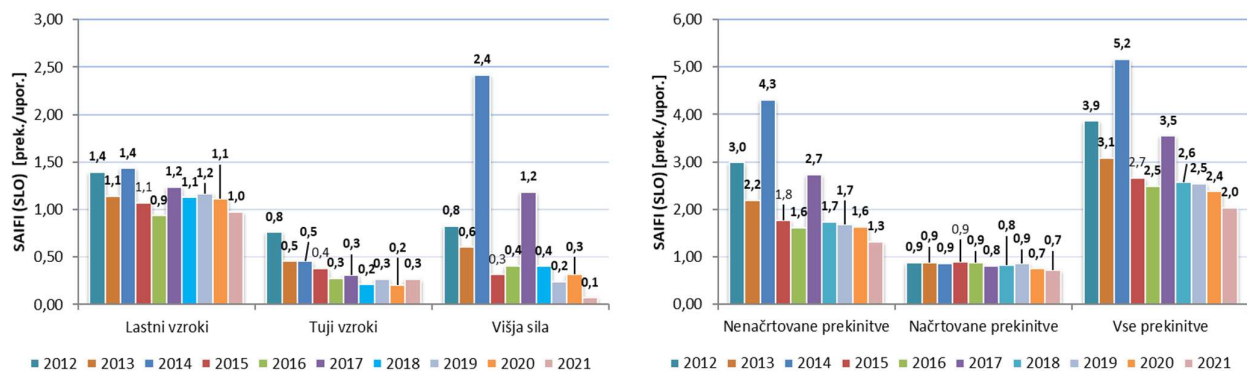
Slika 50: Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

12.36 Gibanje parametra SAIDI v Sloveniji med leti 2012 in 2021



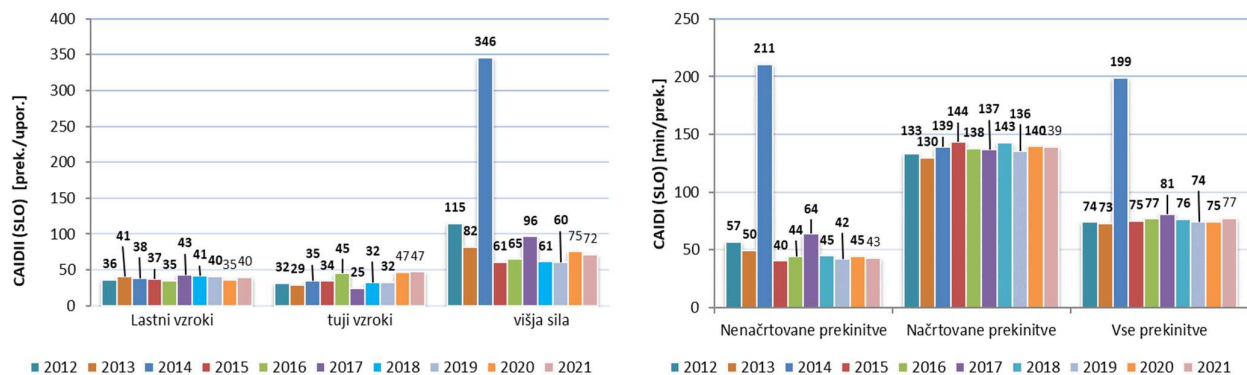
Slika 51: Gibanje parametra SAIDI v Sloveniji med leti 2012 in 2021

12.37 Gibanje parametra SAIFI v Sloveniji med leti 2012 in 2021



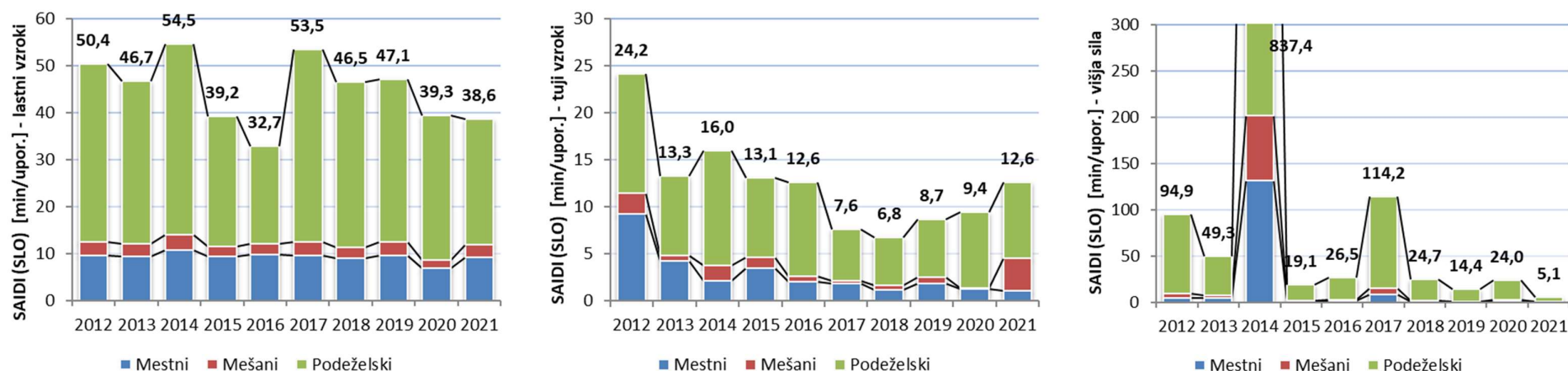
Slika 52: Gibanje parametra SAIFI v Sloveniji med leti 2012 in 2021

12.38 Gibanje parametra CAIDI v Sloveniji med leti 2012 in 2021

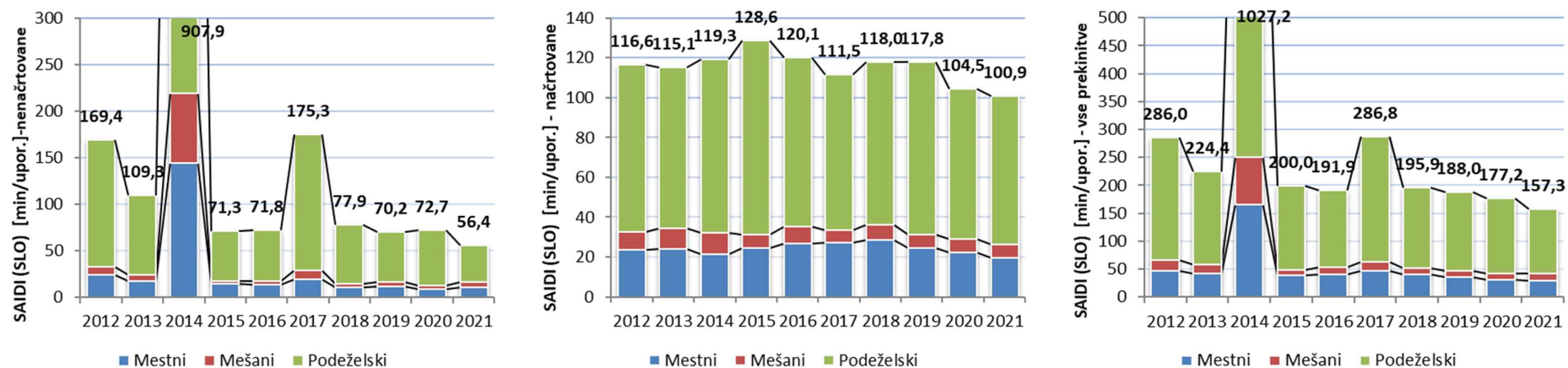


Slika 53: Gibanje parametra CAIDI v Sloveniji med leti 2012 in 2021

12.39 Večletni trend SAIDI po tipih izvodov

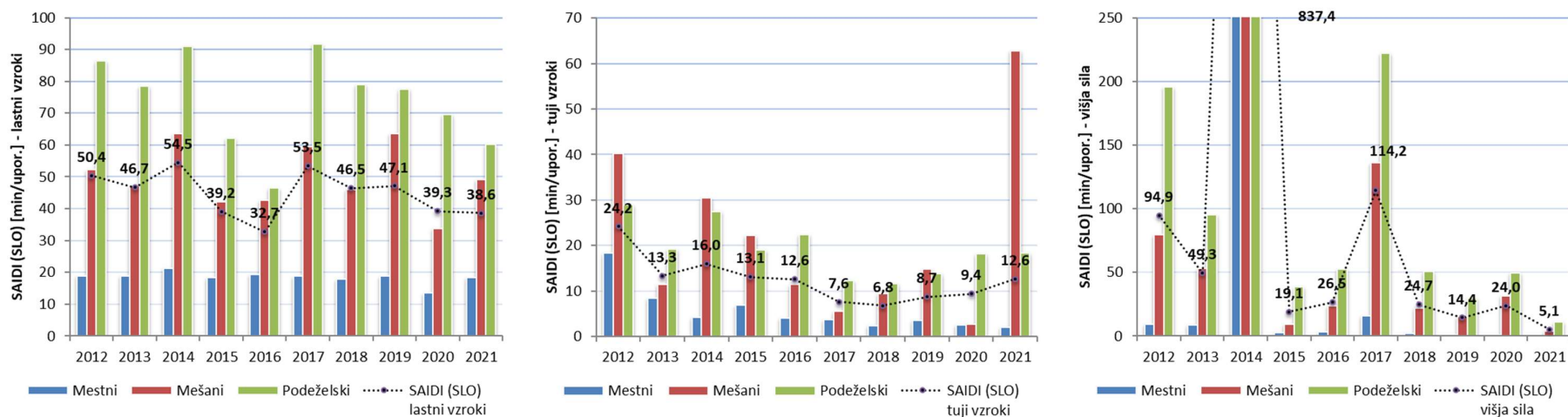


Slika 54: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitive

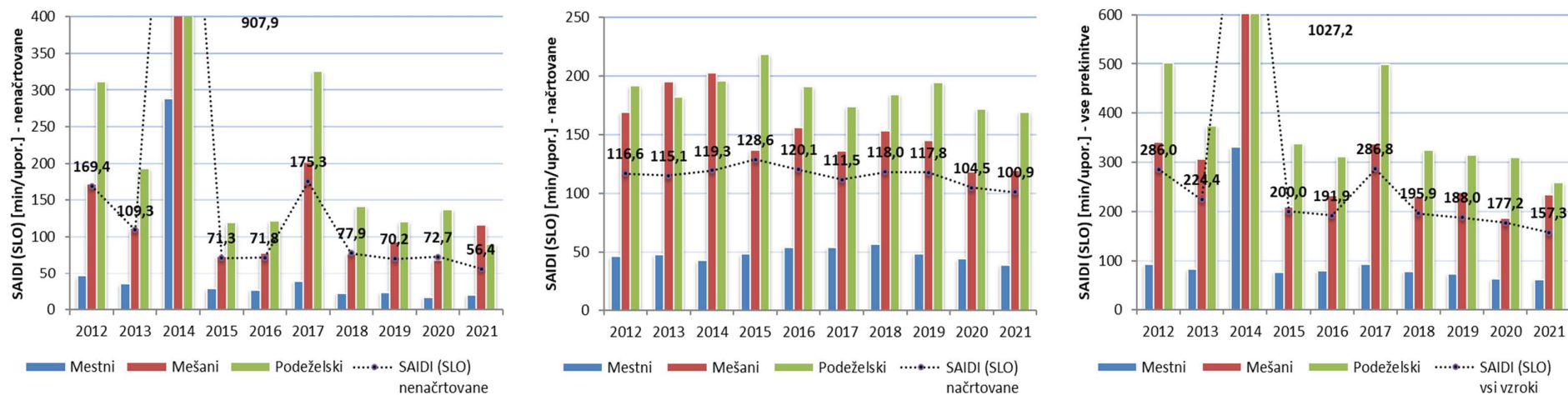


Slika 55: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitive

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

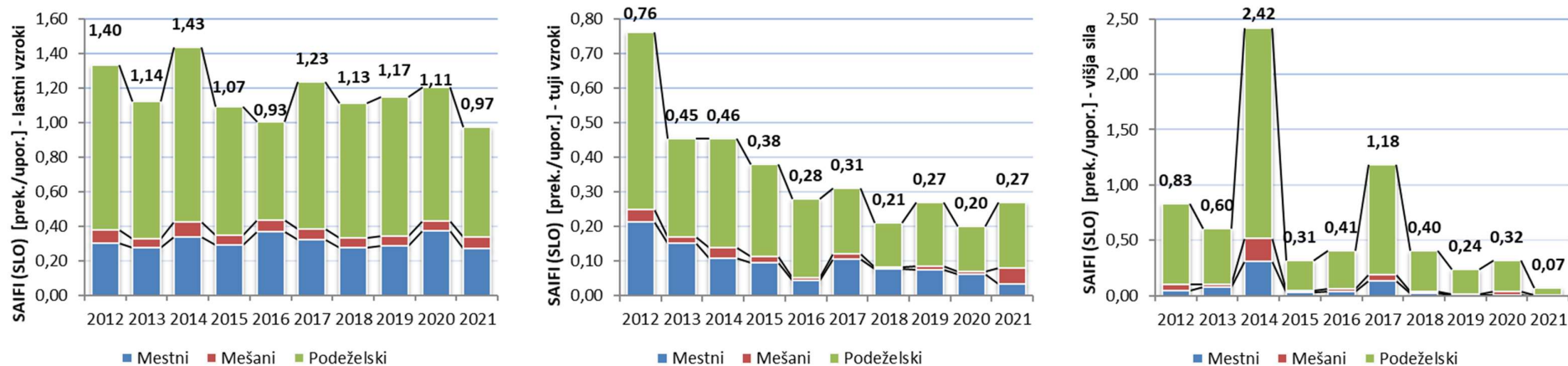


Slika 56: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev (absolutni izračun)

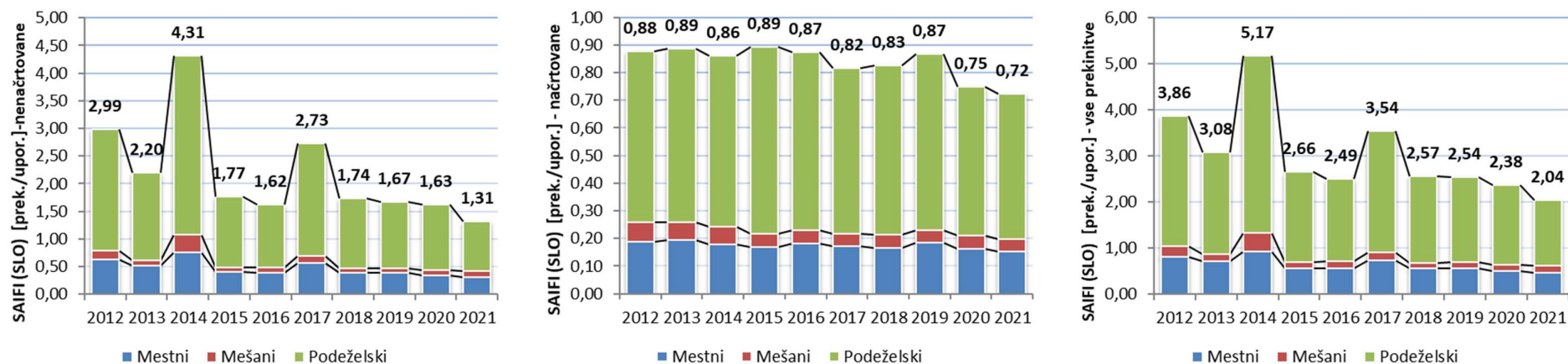


Slika 57: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev (absolutni izračun)

12.41 Večletni trend SAIFI po tipih izvodov

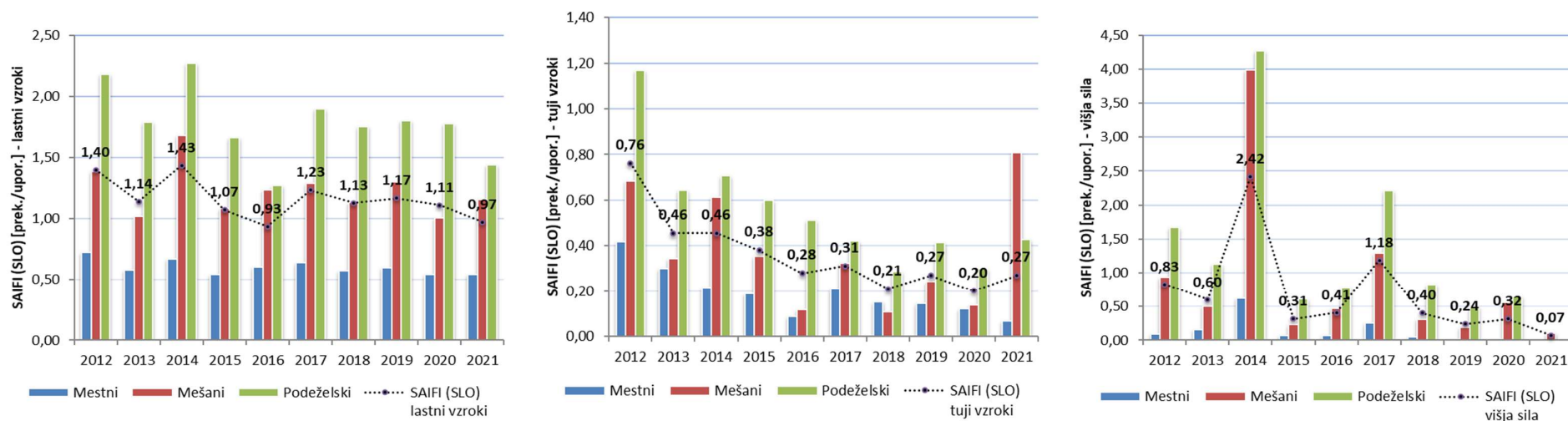


Slika 58: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve

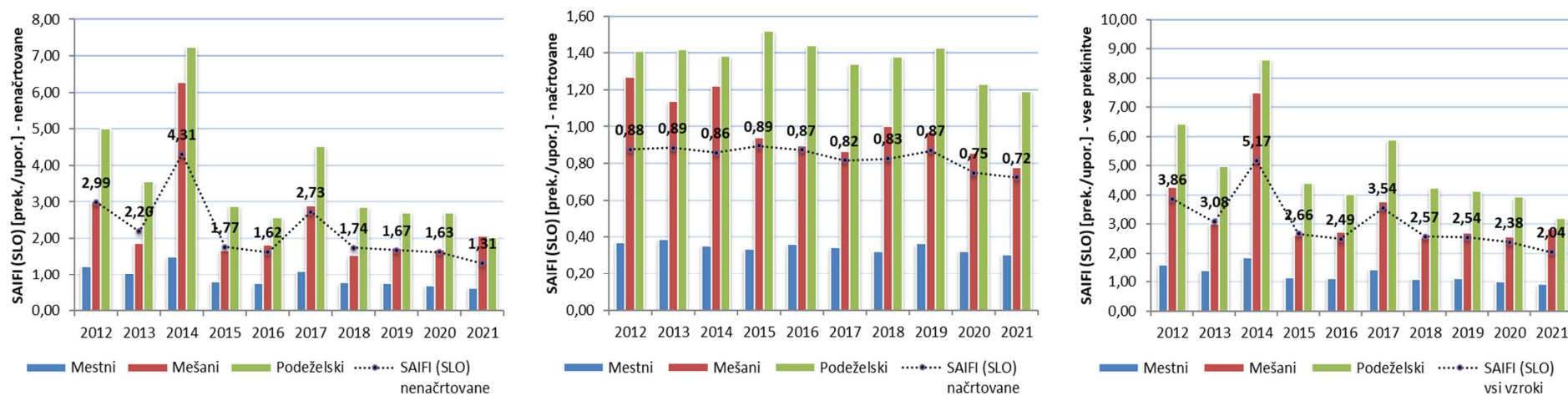


Slika 59: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve

12.42 Večletni trend SAIFI po tipih izvodov – izračun glede na število odjemalcev tipa izvoda

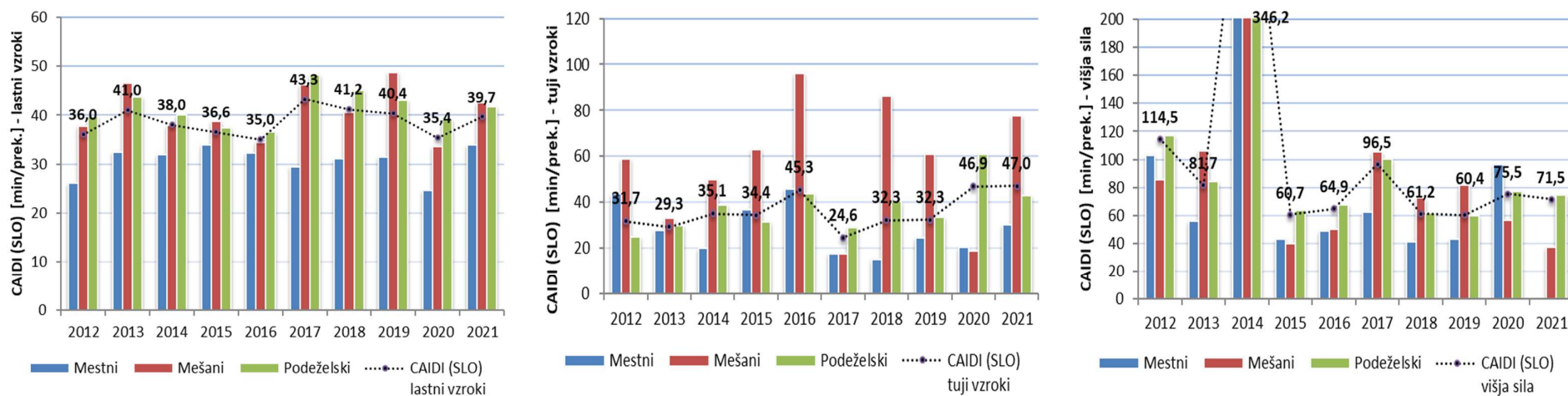


Slika 60: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve (absolutni izračun)

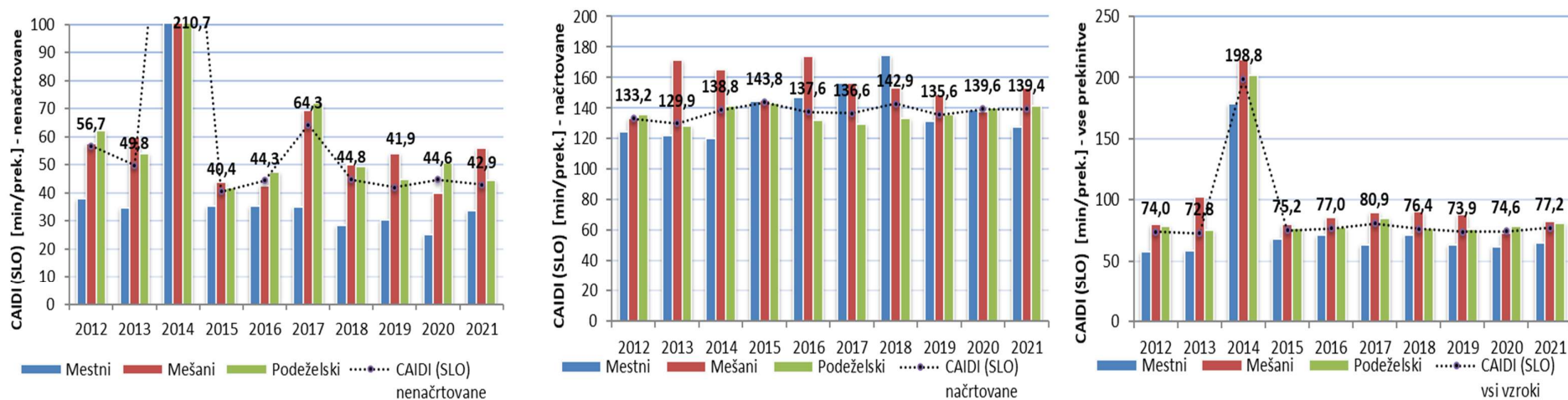


Slika 61: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve (absolutni izračun)

12.43 Večletni trend CAIDI po tipih izvodov



Slika 62: Večletni trend CAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve



Slika 63: Večletni trend CAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev

13 PRILOGA – KOMERCIALNA KAKOVOST

13.1 Pregled nad parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2021

Parameter komercialne kakovosti	Sistemi / 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 [%]
PRIKLJUČEVANJE NA SISTEM											
Povprečni čas, potreben za izdajo soglasja za priključitev [dni]	S	95%	20	Delovnih dni	Elektro Celje	8604	101	19,93	21,28	62,00%	38,00%
					Elektro Gorenjska	2698	0	18,00	24,10	75,00%	25,00%
					Elektro Ljubljana	10099	0	10,35	14,89	86,00%	14,00%
					Elektro Maribor	8418	0	47,90	51,31	48,00%	52,00%
					Elektro Primorska	3551	0	24,50	21,30	58,00%	42,00%
Povprečni čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela [dni]	Z	100%	10	Delovnih dni	Elektro Celje	78	0	2,76	2,60	96,00%	4,00%
					Elektro Gorenjska	351	0	3,35	1,60	89,00%	11,00%
					Elektro Ljubljana	0	0	0,00	0,00	0,00%	100,00%
					Elektro Maribor	1949	0	5,38	12,60	88,00%	12,00%
					Elektro Primorska	252	0	7,89	21,42	82,00%	18,00%
Povprečni čas, potreben za izdajo pogodbe o priključitvi na NN- sistem [dni]	S	95%	20	Delovnih dni	Elektro Celje	4905	0	14,18	14,56	76,00%	24,00%
					Elektro Gorenjska	2421	0	2,00	5,90	99,00%	1,00%
					Elektro Ljubljana	8594	0	9,10	23,55	90,00%	10,00%
					Elektro Maribor	6748	0	5,92	9,05	97,00%	3,00%
					Elektro Primorska	3021	0	5,30	4,50	100,00%	0,00%
Povprečni čas, potreben za aktiviranje priključka na električni sistem [dni]	Z	100%	10	Delovnih dni	Elektro Celje	5558	0	1,62	2,82	99,00%	1,00%
					Elektro Gorenjska	816	0	3,48	5,87	93,00%	7,00%
					Elektro Ljubljana	7446	0	3,63	2,39	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	3449	0	4,50	10,74	97,00%	3,00%
					Elektro Primorska	2715	0	5,90	5,10	100,00%	0,00%

Parameter komercialne kakovosti	Sistemi / 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 [%]
SKRB ZA ODJEMALCE											
Povprečni čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov [dni]	Z	100%	8	Delovnih dni	Elektro Celje	209	0	1,34	1,50	100,00%	0,00%
					Elektro Gorenjska	459	0	3,32	11,51	90,00%	10,00%
					Elektro Ljubljana	6408	0	2,51	0,00	99,00%	1,00%
					Elektro Maribor	15213	0	2,36	3,14	97,00%	3,00%
					Elektro Primorska	0	0	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Povprečni čas zadržanja klica v klicnem centru [s]	S	0%	0	S	Elektro Celje	31712	0	28,64	4,68	-	-
					Elektro Gorenjska	50145	0	17,00	16,38	-	-
					Elektro Ljubljana	82484	0	93,70	63,83	-	-
					Elektro Maribor	70704	0	26,70	7,91	-	-
					Elektro Primorska	36908	0	13,00	26,00	-	-
Parameter ravni nivoja strežbe klicnega centra [%]	S	0%	0	%	Elektro Celje	31712	0	92,95	0,00	-	-
					Elektro Gorenjska	50145	0	88,76	0,00	-	-
					Elektro Ljubljana	82484	0	91,03	0,00	-	-
					Elektro Maribor	70704	0	94,00	0,00	-	-
					Elektro Primorska	4399	0	88,00	0,00	-	-

Parameter komercialne kakovosti	Sistemi / 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 [%]
TEHNIČNE STORITVE											
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	3371	0	1,23	1,29	98,00%	2,00%
					Elektro Gorenjska	2870	0	0,84	0,79	100,00%	0,00%
					Elektro Ljubljana	4976	0	1,26	1,88	97,00%	3,00%
					Elektro Maribor	1958	0	1,37	0,79	100,00%	0,00%
					Elektro Primorska	874	0	2,21	3,33	89,00%	11,00%
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	93	0	1,15	1,59	97,00%	3,00%
					Elektro Gorenjska	3	0	6,14	4,91	33,00%	67,00%
					Elektro Ljubljana	161	0	1,18	1,68	97,00%	3,00%
					Elektro Maribor	64	0	1,42	1,19	100,00%	0,00%
					Elektro Primorska	80	0	1,88	2,64	94,00%	6,00%
Povprečni čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti [dni]	S	95%	30	Delovnih dni	Elektro Celje	137	0	17,20	7,72	93,00%	7,00%
					Elektro Gorenjska	18	0	14,40	5,70	100,00%	0,00%
					Elektro Ljubljana	89	3	31,92	27,42	63,00%	37,00%
					Elektro Maribor	79	0	15,59	6,24	99,00%	1,00%
					Elektro Primorska	37	0	21,65	24,00	79,00%	21,00%
Povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj kakovosti napetosti [mesecev]	S	50%	6	Meseci	Elektro Celje	73	0	2,50	3,55	36,00%	64,00%
					Elektro Gorenjska	5	0	5,30	5,30	80,00%	20,00%
					Elektro Ljubljana	55	53	0,25	0,22	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	4	0	41,84	13,92	0,00%	100,00%
					Elektro Primorska	8	4	22,61	25,23	100,00%	0,00%

Parameter komercialne kakovosti	Sistemi / 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 [%]
MERJENJE IN ZARAČUNAVANJE											
Povprečni čas, potreben za odpravo okvare števca [dni]	Z	100%	8	Delovnih dni	Elektro Celje	556	0	4,05	11,58	87,00%	13,00%
					Elektro Gorenjska	301	0	6,88	32,39	95,00%	5,00%
					Elektro Ljubljana	49037	0	3,25	7,22	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	25	0	5,17	4,17	72,00%	28,00%
					Elektro Primorska	610	0	9,58	19,12	82,00%	18,00%
Povprečni čas do vzpostavitve ponovnega napajanja po izklopu zaradi neplačila [dni]	Z	100%	3	Delovnih dni	Elektro Celje	562	0	9,23	30,93	99,00%	1,00%
					Elektro Gorenjska	174	0	0,44	2,95	98,00%	2,00%
					Elektro Ljubljana	777	0	0,12	0,31	100,00%	0,00%
					Elektro Maribor	1207	0	0,20	0,33	100,00%	0,00%
					Elektro Primorska	457	4	0,35	0,83	99,00%	1,00%

Tabela 19: parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2021

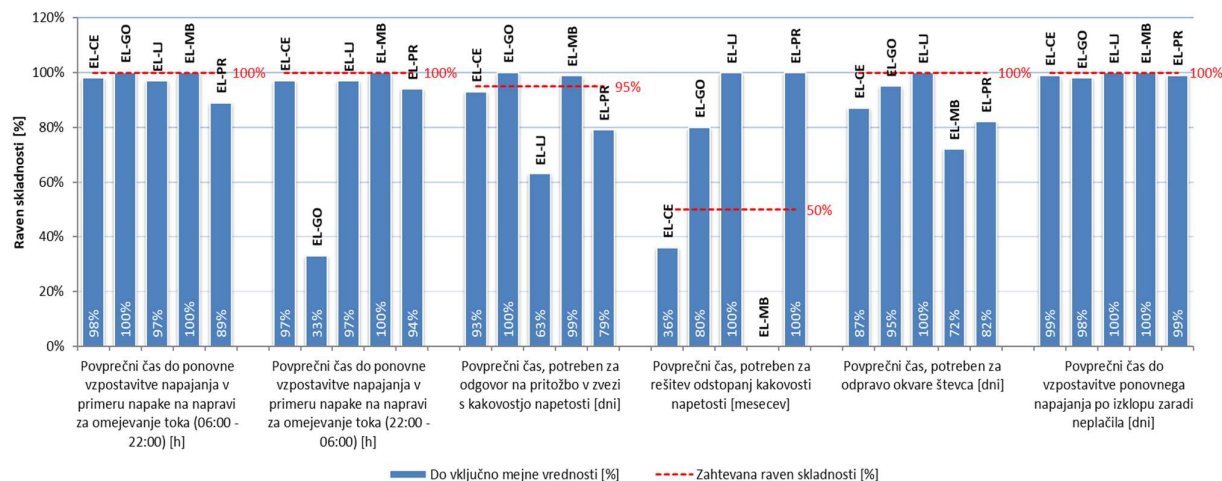
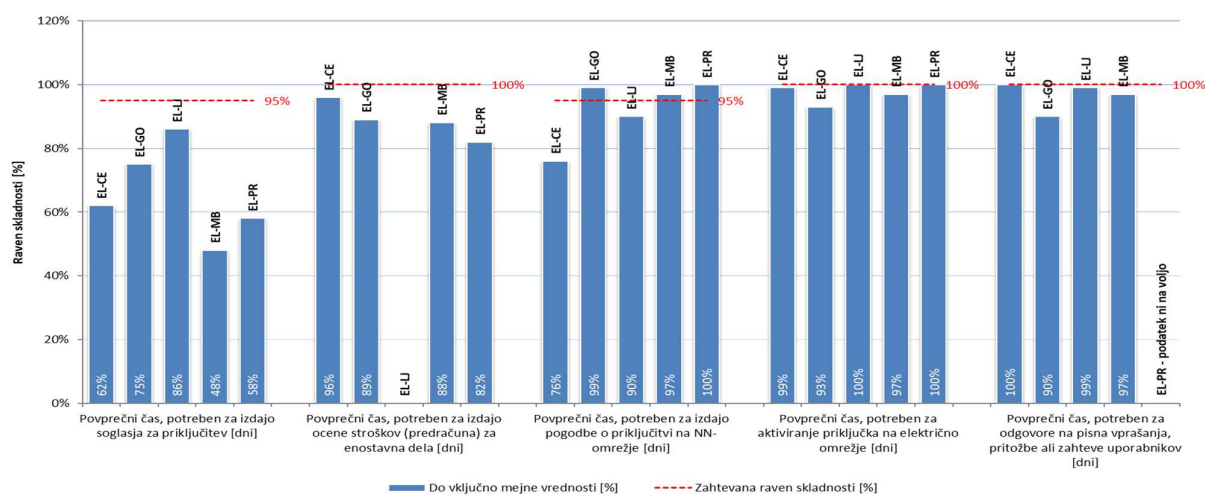
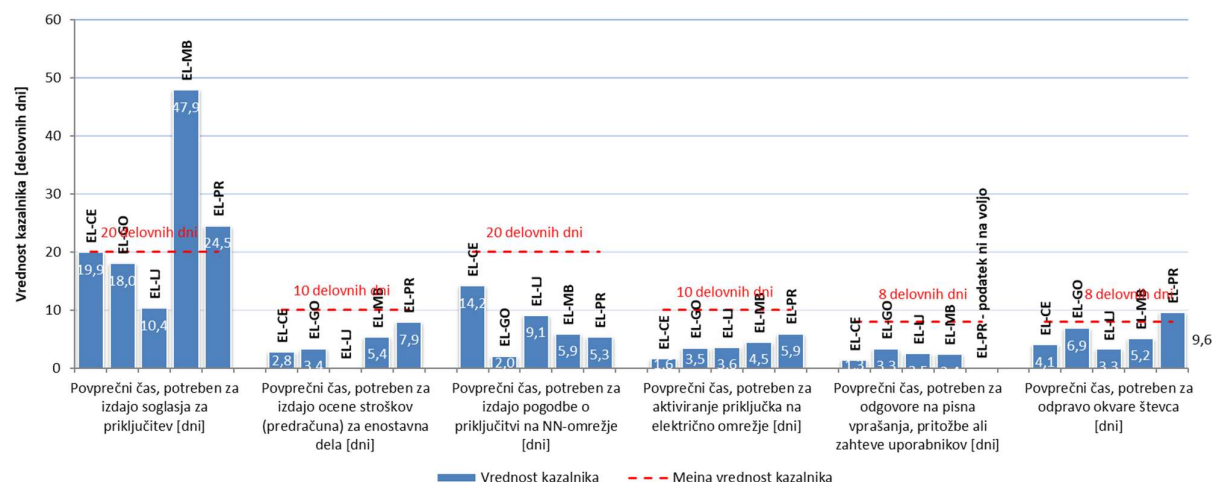
13.2 Pregled nad pritožbami s področja komercialne kakovosti po EDP v letu 2021

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	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	0	0	
		Zamuda pri izdaji soglasja za priključitev (SZP).	Elektro Celje	5	5	100 %
			Elektro Gorenjska	0	0	
			Elektro Ljubljana	6	0	0 %
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	3	3	100 %
Merjenje	Delovanje števecv	Zamuda pri odpravi okvare števca.	Elektro Celje	0	0	
			Elektro Gorenjska	1	1	100 %
			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	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	0	0	
			Elektro Gorenjska	0	0	
			Elektro Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	0	0	
		Prekoračitev maksimalnega časa trajanja do odprave neskladja odklonov napajalne napetosti.	Elektro Celje	15	3	20 %
			Elektro Gorenjska	0	0	
			Elektro Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	0	0	
	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 Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	0	0	

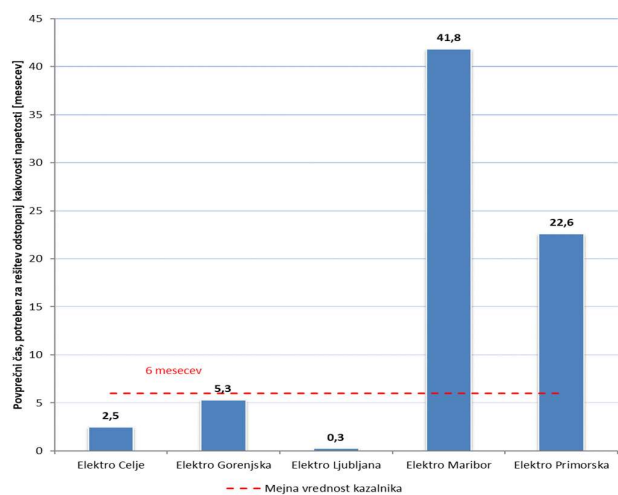
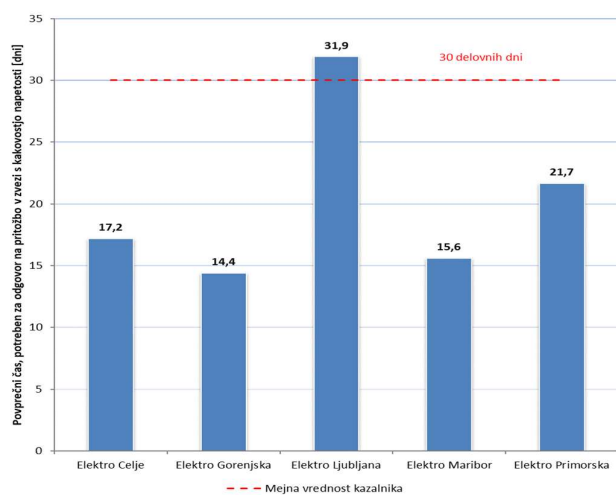
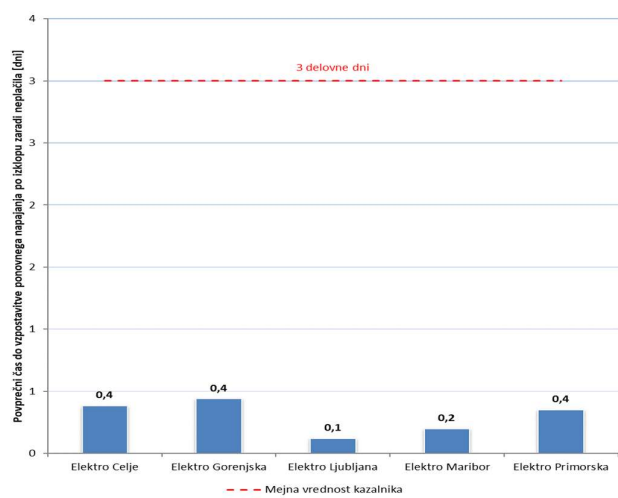
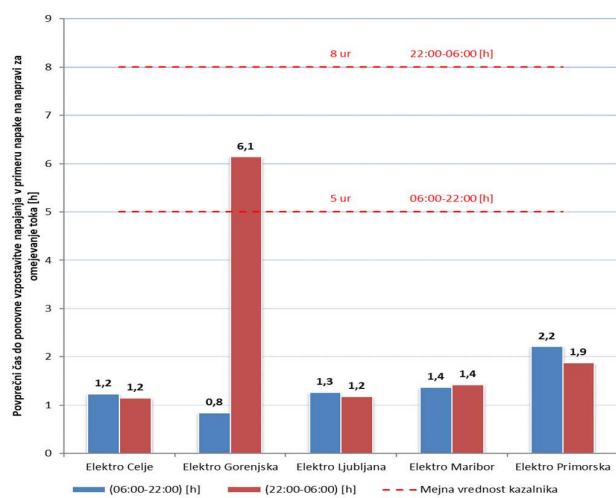
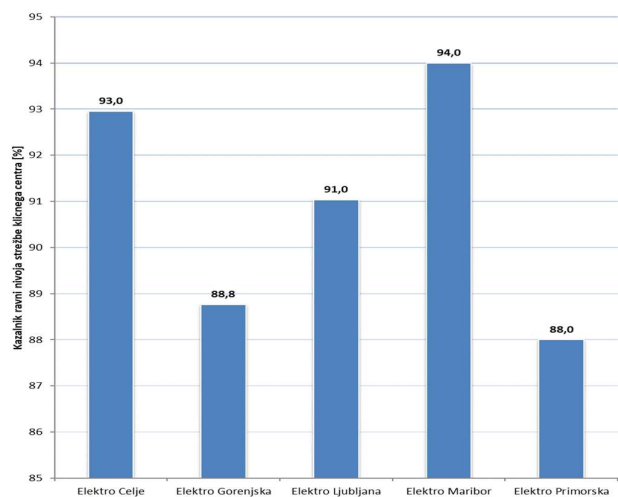
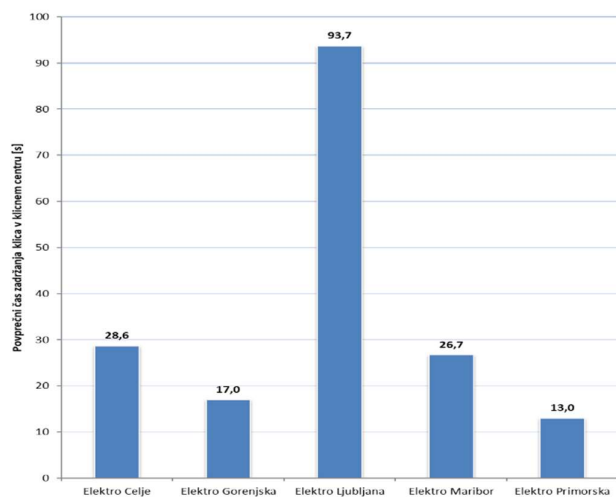
Področje	Podpodročje	Vzrok za pritožbo	EDP	Število vseh pritožb	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]
Aktivacije priključkov	Aktivacija novega priključka	Prekoračitev časa za aktiviranje priključka na sistem.	Elektro Celje	0	0	0 %
			Elektro Gorenjska	1	0	
			Elektro Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	0	0	
	Ponovni priklop po odklopu	Napačni odklopi zaradi napake vzdrževalnega osebja.	Elektro Celje	0	0	100 %
			Elektro Gorenjska	0	0	
			Elektro Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	1	1	
			Elektro Primorska	3	3	
		Prekoračitev časa za ponovno vzpostavitev napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka.	Elektro Celje	0	0	100 %
			Elektro Gorenjska	0	0	
			Elektro Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	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	100 %
			Elektro Gorenjska	2	2	
			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 obveščenosť uporabnikov o načrtovani prekinitvi.	Elektro Celje	0	0	0 %
			Elektro Gorenjska	1	0	
			Elektro Ljubljana	0	0	
			Elektro Maribor	0	0	
			Elektro Primorska	6	6	

Tabela 20: pritožbe s področja komercialne kakovosti po EDP v letu 2021

13.3 Parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2021



Slika 64: parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2021 (1/2)



Slika 65: parametri komercialne kakovosti po EDP v letu 2021 (2/2)