



Javna agencija RS za energijo

Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2011

Maribor, januar 2013

Direktorica:
Irena Praček, univ. dipl. ekon.

Javna agencija RS za energijo (v nadaljevanju agencija) je v sodelovanju z zavezanci za poročanje o kakovosti oskrbe vzpostavila visok standard usklajenosti letnih poročil o kakovosti oskrbe z električno energijo. Agencija pričakuje, da bodo poročila o kakovosti oskrbe, ki jih bodo izdelali zavezanci za leto 2012 tako vsebinsko kot tudi strukturno primerljiva, zato integracija oziroma agregacija poročil v kontekst dosedanjega koncepta izdelanih letnih poročil agencije o kakovosti oskrbe z električno energijo na nacionalni ravni po mnenju agencije ni več potrebna.

Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo za leto 2011 predstavlja tako vmesni korak k avtomatizirani obliki poročila, ki ga bo agencija v prihodnje objavljala na podlagi poročanih podatkov v spletni aplikaciji za poročanje. Takšno poročilo agencije bo tako na voljo zainteresirani javnosti takoj po tem, ko bodo agenciji posredovana vsi zahtevani podatki, s čimer bo omogočena avtomatska izdelava poročila.

Ob koncu regulativnega obdobja bo agencija predvidoma objavila novo poročilo o reguliranju s kakovostjo oskrbe, ki bo vsebovala izsledke analize učinkov reguliranja, ki ga agencija izvaja nad reguliranimi podjetji.

Agencija se ob tem zahvaljuje za konstruktivno sodelovanje vsem predstavnikom zavezancev za poročanje, ki so prispevali k harmonizaciji poročil o kakovosti oskrbe z električno energijo.

Naslov izdelka: Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2011
Šifra izdelka: 16-19/2012/254
Namen izdelka: Za objavo na spletnih straneh agencije

Odgovorni nosilec: David Batič
Poročilo izdelal: Bojan Mlaj

Kraj in datum izdelave: Maribor, januar 2013

KAZALO

1	SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	5
1.1	Uvod.....	5
1.2	Definicija kakovosti oskrbe z električno energijo	5
1.2.1	Nprekinjenost napajanja	5
1.2.2	Komercialna kakovost	6
1.2.3	Kakovost napetosti	6
1.3	Zakonodaja za podporo razvoju trga z električno energijo.....	6
1.4	Standardi povezani z zakonodajo	7
2	AKTIVNOSTI IN UKREPI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE	7
2.1	Področje reguliranja s kakovostjo oskrbe	7
2.2	Področje nprekinjenosti napajanja.....	7
2.3	Področje komercialne kakovosti.....	8
2.4	Področje kakovosti napetosti	8
2.5	Področje IT in poročanje podatkov	8
3	NEPREKINJENOST NAPAJANJA.....	9
3.1	Analiza nprekinjenosti napajanja po posameznih EDP za leto 2011	10
3.1.1	Mesečno gibanje kazalnika SAIDI	10
3.1.2	Delež posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih	11
3.1.3	Delež posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve	11
3.1.4	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih.....	12
3.1.5	SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve	12
3.1.6	Mesečno gibanje kazalnika SAIFI	13
3.1.7	Delež EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih	14
3.1.8	Delež EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve.....	14
3.1.9	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih	15
3.1.10	SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve.....	15
3.1.11	CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih	16
3.1.12	CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve	16
3.1.13	Mesečno gibanje kazalnika MAIFI in MAIFI po EDP po tipih izvodov	17
3.2	Analiza števila prekinitev izven vpliva podjetja.....	17
3.3	Analiza najslabše napajanih izvodov	18
3.3.1	SAIDI in SAIFI – lastni vzroki.....	18
3.3.2	SAIDI in SAIFI – tuji vzroki.....	18
3.3.3	SAIDI in SAIFI – višja sila.....	19
3.3.4	SAIDI in SAIFI – nenačrtovane prekinitve	19
3.3.5	SAIDI in SAIFI – načrtovane prekinitve	20
3.3.6	SAIDI in SAIFI – vse prekinitve	20
3.3.7	Kazalnik kratkotrajnih prekinitev MAIFI	21
3.3.8	Število kratkotrajnih in nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev	21
3.4	Analiza nprekinjenosti napajanja na nacionalni ravni	22
3.4.1	Mesečno gibanje SAIDI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti kazalnika med EDP.....	23
3.4.2	Mesečno gibanje SAIFI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti kazalnika med EDP	24
3.4.3	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – lastni vzroki	25
3.4.4	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – tuji vzroki	25
3.4.5	Večletni trend SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije – višja sila	26
3.4.6	Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji	26
3.4.7	Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji.....	27
3.4.8	Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji	27
3.4.9	Gibanje kazalnika SAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2011.....	28
3.4.10	Gibanje kazalnika SAIFI v Sloveniji med leti 2008 in 2011	28
3.4.11	Gibanje kazalnika CAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2011.....	28
3.4.12	Večletni trend SAIDI po tipih izvodov	29

3.4.13	Večletni trend SAIFI po tipih izvodov	30
3.4.14	Večletni trend CAIDI po tipih izvodov	31
3.5	Razpoložljivost oskrbe z električno energijo	32
3.6	Korelacija med deležem kablovodov v SN omrežju in SAIDI/SAIFI (nenačrtovane)	32
4	KOMERCIALNA KAKOVOST	33
4.1	Spremljanje parametrov komercialne kakovosti	34
4.2	Analiza parametrov komercialne kakovosti	36
5	KAKOVOST NAPETOSTI	40
5.1	Splošno	40
5.2	Pritožbe zoper slabo kakovost napetosti	40
5.3	Analiza upadov napetosti	41
5.4	Indeksi pogostosti upadov napetosti R-DFI	42
5.5	Kazalniki stanja kakovosti napetosti na VN in SN nivoju	42
6	SISTEMSKI OPERATER PRENOSNEGA OMREŽJA (ELES).....	43
6.1	Neprekinjenost napajanja	43
6.2	Nedobavljena energija	45
6.3	Komercialna kakovost	45
6.4	Kakovost napetosti	46
7	ZAKLJUČEK.....	47

SEZNAM KRATIC IN OKRAJŠAV

AID	Average Interruption Duration
AIF	Average Interruption Frequency
AIT	Average Interruption Time
AMI	Advanced Metering Infrastructure
CAIDI	Customer Average Interruption Duration Index
CAIFI	Customer Average Interruption Frequency Index
CEER	The Council of European Energy Regulators
CIGRE	International Council on Large Electric Systems
CIREN	International Conference on Electricity Distribution
EDP	Elektrodistribucijsko podjetje
ENS	Energy Not Supplied
GJS	Gospodarska javna služba
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
KEE	Kakovost električne energije
MAIFI	Momentary Average Interruption Frequency Index
RTP/RP	Razdelilno transformatorska postaja/Razdelilna postaja
R-DFI	Regulated Dip Frequency Index
SAIDI	System Average Interruption Duration Index
SAIFI	System Average Interruption Frequency Index
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SODO	Sistemeski operater distribucijskega omrežja
SOPO	Sistemeski operater prenosnega omrežja
TR	Transformator

1 SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

1.1 Uvod

Pri oskrbi z električno energijo obravnavamo naslednje vidike kakovosti:

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

Kakovost oskrbe spremljamo predvsem na ravni sistemskih operaterjev distribucijskega in prenosnega omrežja, ki opravljajo dejavnost GJS. Komercialno kakovost bi bilo sicer možno spremljati tudi na ravni tržnih akterjev (dobavitelji električne energije), a trenutno ta raven ni predmet reguliranja in jo oblikuje konkurenca na trgu z električno energijo. Neprekinjenost napajanja ter kakovost napetosti pa zagotavljajo izključno sistemski operaterji v okviru svoje glavne dejavnosti.

Storitve oskrbe z električno energijo gospodinjskim odjemalcem so v Evropski uniji dobile pomen splošnega interesa (ang. »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 2006–2010 [1].

Agencija je z ustanovitvijo in koordinacijo dela delovnih podskupin za neprekinjenost napajanja, komercialno kakovost in kakovost napetosti, v katerih so zastopani interesi vseh udeležencev na trgu, določila procese nadzora kakovosti oskrbe ter podatke, ki se uporabljajo v postopkih reguliranja. Z uvajanjem presoj posredovanih podatkih bo izpolnjen pogoj za izvajanje regulacije s funkcionalno povezavo med ravnijo neprekinjenosti napajanja in višino upravičenih stroškov reguliranih podjetij.

Vsako zmanjšanje števila in trajanja prekinitev pomeni zmanjšanje škode, ki nastaja pri uporabniku omrežja, zato je agencija uvedla reguliranje s kakovostjo, ki pa mora biti izvajano s ciljem doseganja socialno-ekonomskega optimuma, to je take ravni kakovosti oskrbe, kjer so skupni stroški kakovosti oskrbe (pri uporabniku omrežja in sistemskemu operaterju) minimalni.

1.2 Definicija kakovosti oskrbe z električno energijo

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

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 neprekinjenost napajanja, kakovost napetosti in komercialno kakovost.

1.2.1 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 odjemalci predhodno obveščeni, da se bodo izvajala načrtovana dela na razdelilnem omrežju. 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.

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

V aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [4] so opredeljeni minimalni standardi kakovosti oskrbe, ki jih delimo na zajamčene in sistemske standarde neprekinjenosti napajanja, ki jih mora zagotavljati sistemski operater.

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

Sistemski standardi neprekinjenosti napajanja določajo referenčno raven kakovosti, ki jo mora sistemski operater 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 kazalnikov SAIDI in SAIFI.

1.2.2 Komerzialna kakovost

Komerzialna kakovost obravnava kakovost ne-tehničnih storitev, ki jih EDP in dobavitelji električne energije nudijo uporabnikom omrežja.

Komerzialna kakovost se meri z odzivnimi časi, ki jih predstavniki podjetij potrebujejo 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« komerzialne kakovosti. Kakovost nekaterih storitev pa se regulira s povprečnimi vrednostmi, ki veljajo za neko področje - v tem primeru govorimo o »sistemskih standardih« komerzialne kakovosti. Uporabniki omrežja lahko na podlagi sistema standarda dobijo predstavo, 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 komerzialno 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 odjemalčeve pravice.

1.2.3 Kakovost napetosti

Kakovost napetosti je definirana s tehničnim standardom SIST EN 50160:2011, ki določa značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih. 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 omrežje. Pri projektiranju in obratovanju inštalacij in omrežja 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 omrežju.

Sistemski operaterji se na povečane motnje v omrežju odzivajo z nameščanjem inštrumentov za izvajanje stalnega ali občasnega monitoringa. Nivo motenj obvladujejo z ustreznimi investicijami in s predpisovanjem višine motenj vsem tistim, ki se priključujejo na novo oziroma zamenjujejo tehnologijo in vgrajujejo elektronske naprave.

Pravne podlage za kakovostno oskrbo z električno energijo

1.3 Zakonodaja za podporo razvoju trga z električno energijo

Kakovost oskrbe z električno energijo je definirana v Energetskem zakonu [3] in naslednjih podzakonskih aktih:

1. Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [4],
2. Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [5].

3. Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije [10],
4. Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem [6],
5. Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije [7],
6. Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije [8],
7. Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [9],
8. Pravilnik o sistemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo [10],

1.4 Standardi povezani z zakonodajo

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

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

2 AKTIVNOSTI IN UKREPI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE

Agencija je v letu 2011 izvajala stalni monitoring kakovosti oskrbe z električno energijo kot pogoj za izvajanje reguliranja s kakovostjo oskrbe. Izvajala je tudi analize za podporo načrtovanja in razvoja metodologije reguliranja s kakovostjo oskrbe v prihodnosti. Agencija je v letu 2011 nadaljevala z delom v delovnih podskupinah za kakovost oskrbe, kjer se je glavna aktivnost usmerila na področje uvajanja posodobljenega sistema spletnega poročanja o kakovosti oskrbe na vseh treh nivojih. (neprekinjenost napajanja, komercialna kakovost in kakovost napetosti).

2.1 Področje reguliranja s kakovostjo oskrbe

V letu 2011 so potekale obsežne priprave na posodobitev metodologije reguliranja s kakovostjo oskrbe na naslednjih področjih:

- uvajanje novih minimalnih standardov kakovosti (MSK)
- posodobitev sheme spodbud
- načrtovanje izvedbe »on-site« presoj procesov nadzora kakovosti oskrbe pri zavezancih za poročanje

Agencija je izvajala vse potrebne aktivnosti za podporo izvajanju metodologije reguliranja s kakovostjo oskrbe v skladu z veljavnim aktom [4].

2.2 Področje neprekinjenosti napajanja

Agencija je v letu 2011 pridobivala podatke o neprekinjenosti napajanja, ki so jih EDP in SOPO vnašali v spletno aplikacijo na podlagi usklajene metodologije nadzora neprekinjenosti napajanja. Dobljeni rezultati v letu 2011 so omogočili izračun parametrov SAIDI in SAIFI za celotno območje Slovenije. Pri tem je treba omeniti, da agencija še ni opravila presoj podatkov o neprekinjenosti napajanja, ki jih EDP poročajo agenciji v okviru svojih procesov nadzora kakovosti, na način kot presojo opredeljujejo podzakonski akti [4]. Kljub temu, da so bili določeni kriteriji za razvrščanje prekinitev po vzrokih nastanka v višjo silo in tuje vzroke, je agencija identificirala slabo prakso, ko se med prekinitve, ki so posledica višje sile uvrščajo tudi prekinitve, ki so posledica pričakovanih dogodkov (npr. dolgotrajne

prekinitve, ki so posledica udarov strele brez dokazil, da je šlo za preseganje tehničnih mej, ki so določene s stanjem tehnike ali projektnimi pogoji).

2.3 Področje komercialne kakovosti

Agencija je v letu 2011 s pomočjo prenovljenega sistema poročanja o kakovosti oskrbe prvič pridobila podatke o komercialni kakovosti na podlagi usklajene in poenotene metodologije. Podatki o parametrih komercialni kakovosti predstavljajo nadaljnji korak pri uvajanju regulacije na tem področju, ki do tega trenutka ni bilo celovito predstavljeno. Širši pogled na področje komercialne kakovosti bo lahko zagotovilo le večletno spremljanje parametrov oziroma poglobljena analiza nad posameznimi izstopajočimi vrednostmi. Podatke o komercialni kakovosti agencija zajema na letnem nivoju, zavezanci za poročanje pa so le EDP.

2.4 Področje kakovosti napetosti

Področje kakovosti napetosti je zadovoljivo urejeno, saj je na tem področju urejena zakonodaja, ki med drugim temelji na tehnični standardizaciji. Zavezanci za poročanje o kakovosti napetosti so EDP in SOPO, zajemajo pa nekatere splošne podatke, parametre stalnega in občasnega monitoringa in podatke o pritožbah. V letu 2011 so zavezanci za poročanje prvič pričeli z detajlnim poročanjem podatkov o upadih napetosti.

2.5 Področje IT in poročanje podatkov

Agencija je v letu 2011 objavila prenovljeno spletno aplikacijo za poročanje o kakovosti oskrbe. Aplikacija uporablja standardiziran način izmenjave podatkov (XML) ter podpira B2B komunikacijo (za avtomatiziran način poročanja (B2B) se izvajalci poročanja še niso odločili). Na podlagi razpoložljivih podatkov aplikacija nudi širok nabor analitike z vseh treh področij kakovosti oskrbe. Prav tako pa aplikacija vsebuje funkcijo podpornega orodja za izračun faktorja q iz podatkov o neprekinjenosti napajanja. Faktor q se neposredno uporablja pri določanju višine spodbud na podlagi upravičenosti nadzorovanih stroškov delovanja in vzdrževanja.

V letu 2011 se je spremljanje podatkov o kakovosti oskrbe nadaljevalo z uporabo poenotene metodologije zajemanja in obdelave podatkov. Na podlagi prejetih podatkov so se izvedle nekatere avtomatske analize, v celoti pa se je aplikativno pripravila predloga krovne poročila (z vsemi v naprej določenimi standardiziranimi analizami predstavljenimi tabelarično/grafično), ki so ga izvajalci dopolnili s tekstovnim delom in dodatnimi podatki.

Podatke o kakovosti oskrbe za leto 2011 so EDP, SODO in SOPO posredovali prek spletne aplikacije, zato so poročila izdelana v skladu s pravili, ki jih je izdala agencija in tako poenotena. Ob koncu leta 2011 so tako bili v podatkovni bazi spletne aplikacije na voljo podatki o neprekinjenosti napajanja za obdobje od leta 2008 do 2011, za področje komercialne kakovosti in kakovosti napetosti pa se je z šele letom 2011 pričelo poenoteno zajemanje in spremljanje.

Poročila o komercialni kakovosti so prvič v letu 2011 medsebojno poenotena, EDP so poročala v skladu z naborom kazalnikov komercialne kakovosti, skladno z Aktom o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [5].

Poročila o kakovosti napetosti so bila usklajena že v predhodnih letih, so enotna in medsebojno primerljiva, od 2011 naprej pa je poročilo informatizirano v okviru aplikacije za poročanje o kakovosti oskrbe agencije. V letu 2011 je novost poročanje o upadih napetosti v skladu z metodologijo, opredeljeno v standardu SIST EN 50160:2011 in usklajeno na delovni podskupini za kakovost napetosti.

3 NEPREKINJENOST NAPAJANJA

SODO in EDP so pripravili letna poročila o neprekinjenosti napajanja in pri tem uporabili podatke, ki so jih med letom 2011 poročali agenciji v spletno aplikacijo. Pri poročanju so uporabili tehnično dokumentacijo, ki je bila pripravljena na agenciji z definicijami in primeri izračunov kazalnikov z upoštevanjem tehničnih standardov. Z uvedbo spletne aplikacije je poročanje o neprekinjenosti napajanja poenoteno.

Pri reguliranju neprekinjenosti napajanja sta v Aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [4] predpisana kazalnika SAIDI in SAIFI. Kot izhaja iz definicije kazalnikov, se ti izračunavajo na podlagi dolgotrajnih prekinitev. Prekinitve so razvrščene po tipu na načrtovane in nenačrtovane. Trenutno se zajemajo samo podatki o prekinitvah, ki nastanejo v SN omrežju, saj NN omrežje še ni 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: lastni vzroki, tuji vzroki in višja sila. Nenačrtovane prekinitve, ki so posledica lastnih vzrokov, kažejo na starost omrežja, slabo izbiro materialov in problematiko vzdrževanja (frekvenca, količina uporabljenih sredstev, kakovost izvedbe del ipd.).

Izračun kazalnikov 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 nivo (preračuni iz osnovne ravni na ostale izvede aplikacija avtomatsko mesečno, prav tako avtomatsko opravi agregacijo na letno raven).

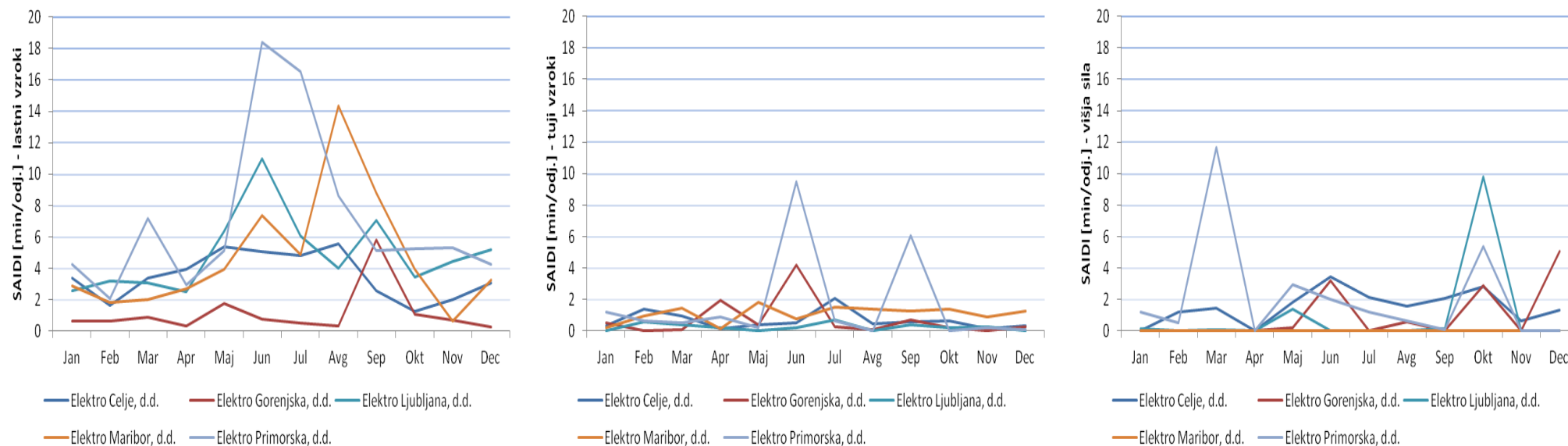
Poročajo se tudi načrtovane prekinitve, ki so indikator obsega izvajanja rednega vzdrževanja in ostalih sprememb v omrežju (rekonfiguracije, rekonstrukcije, investicije ipd.). Iz tega se lahko sklepa o obsegu in načinu vzdrževanja omrežja, stopnji organiziranosti in učinkovitosti izvajanja.

Za ocenjevanje nivoja neprekinjenosti napajanja, ki naj vpliva na prihodek SODO, so predvsem pomembne prekinitve zaradi lastnih vzrokov. Zato je pomembno pravilno razvrščanje nenačrtovanih prekinitev po vzrokih nastanka. Tudi razvrščanje načrtovanih prekinitev je pomembno, saj mora biti uporabnik o njih obveščen, sicer se taka prekinitev šteje kot nenačrtovana.

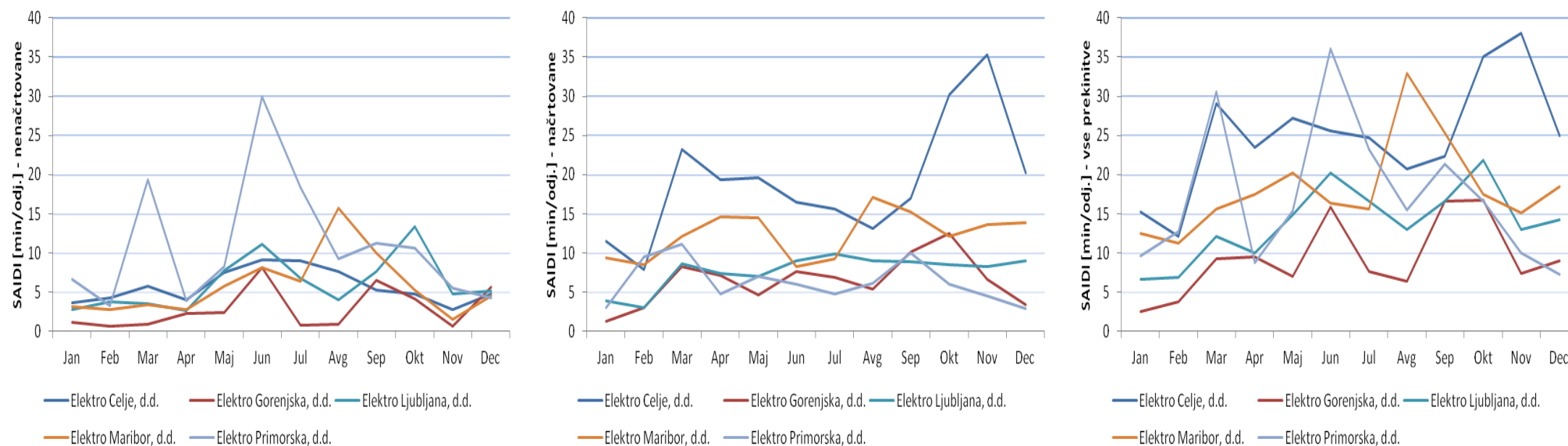
V nadaljevanju je prikazan povzetek rezultatov analize o neprekinjenosti napajanja v Sloveniji za leto 2011 na podlagi podatkov iz spletne aplikacije o poročanju, kamor so poročala EDP mesečne in letne vrednosti različnih podatkov.

3.1 Analiza neprekinjenosti napajanja po posameznih EDP za leto 2011

3.1.1 Mesečno gibanje kazalnika SAIDI

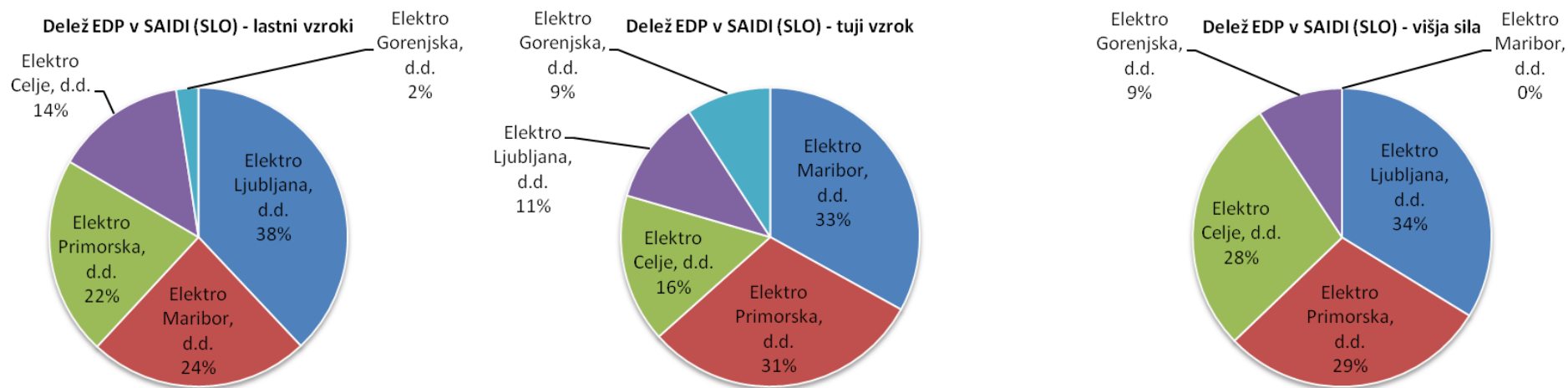


Slika 1: mesečno gibanje kazalnika SAIDI za nenačrtovane prekinitev v letu 2011 po EDP



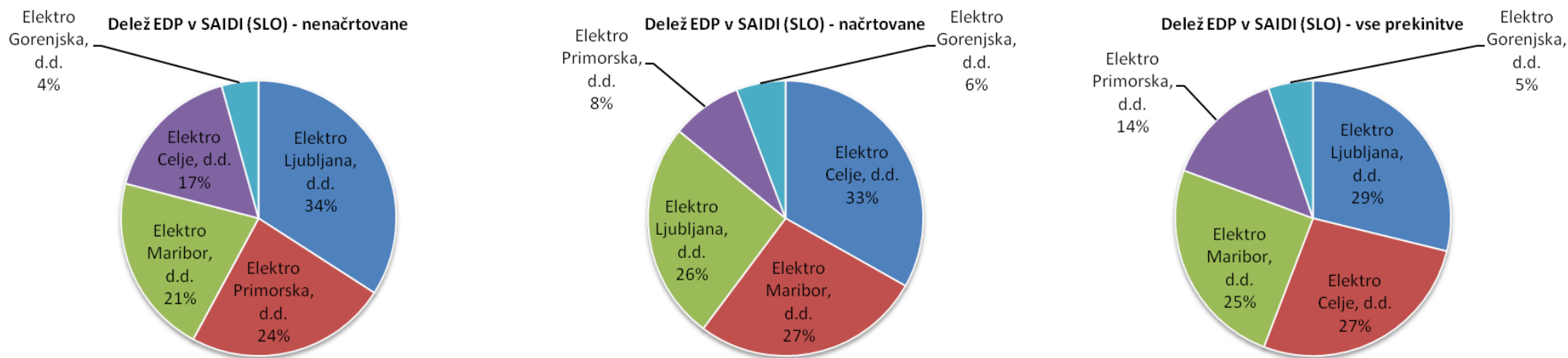
Slika 2: mesečno gibanje kazalnika SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2011 po EDP

3.1.2 Delež posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane prekinitve po vzrokih



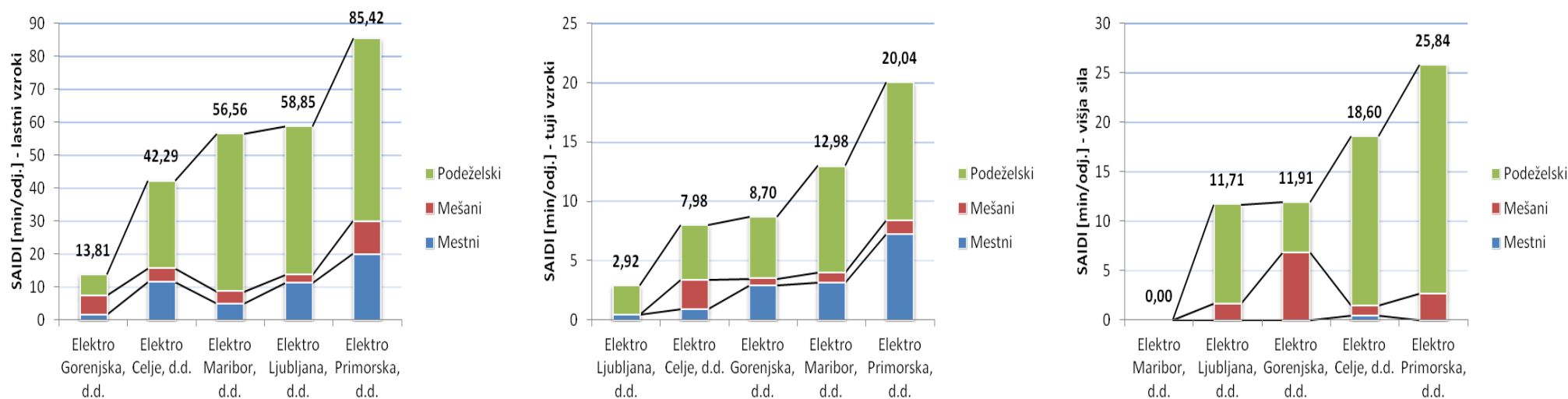
Slika 3: delež EDP v slovenskem SAIDI za nenačrtovane prekinitve v letu 2011

3.1.3 Delež posameznih EDP v slovenskem SAIDI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve



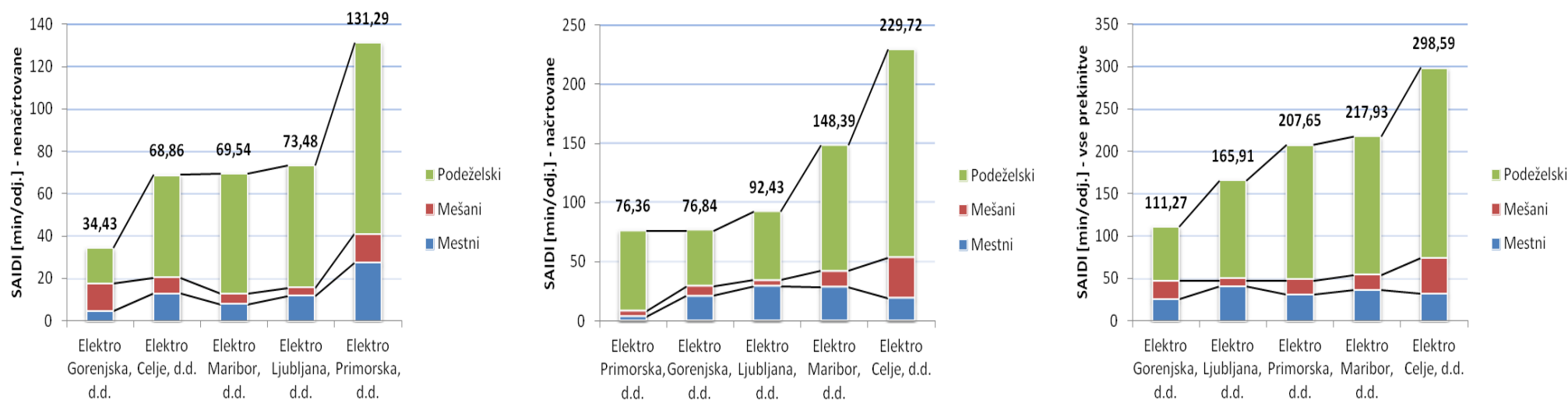
Slika 4: delež EDP v slovenskem SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2011

3.1.4 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih



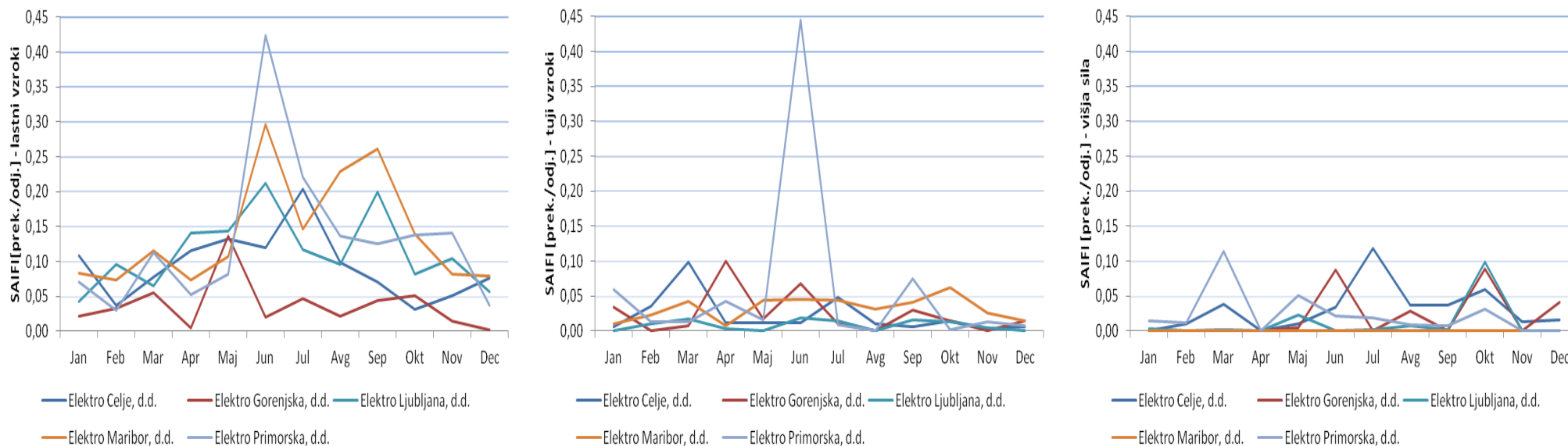
Slika 5: SAIDI po EDP po tipih izvodov (lastni vzrok) v letu 2011

3.1.5 SAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve

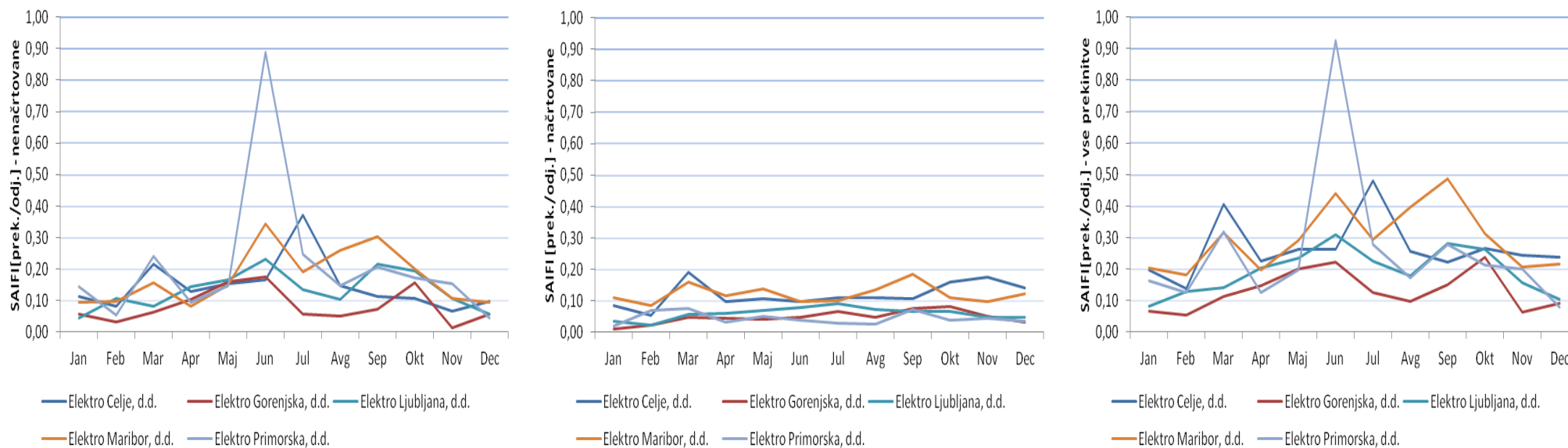


Slika 6: SAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2011

3.1.6 Mesečno gibanje kazalnika SAIFI

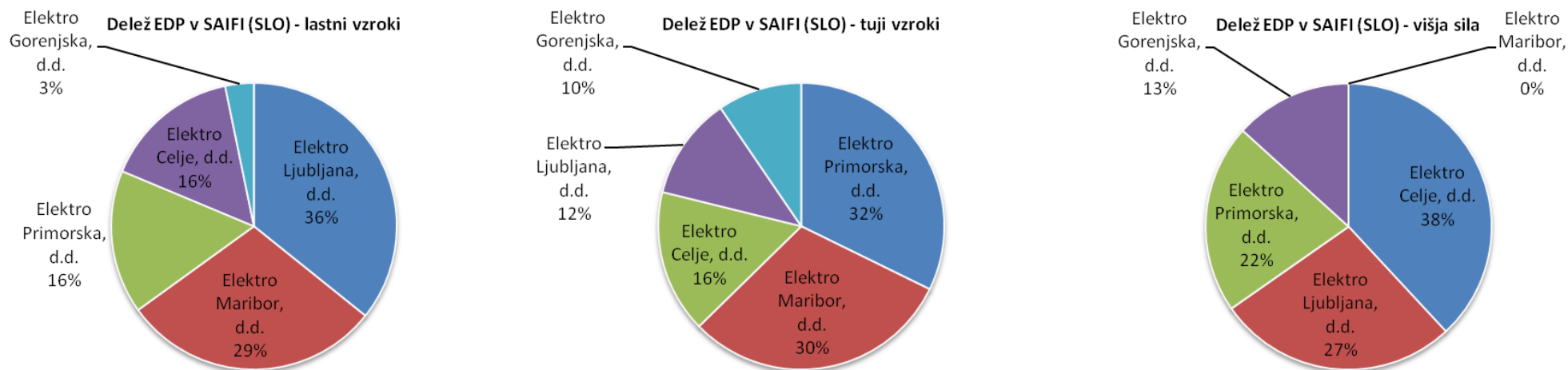


Slika 7: mesečno gibanje kazalnika SAIFI za nenačrtovane prekinitev v letu 2011 po EDP



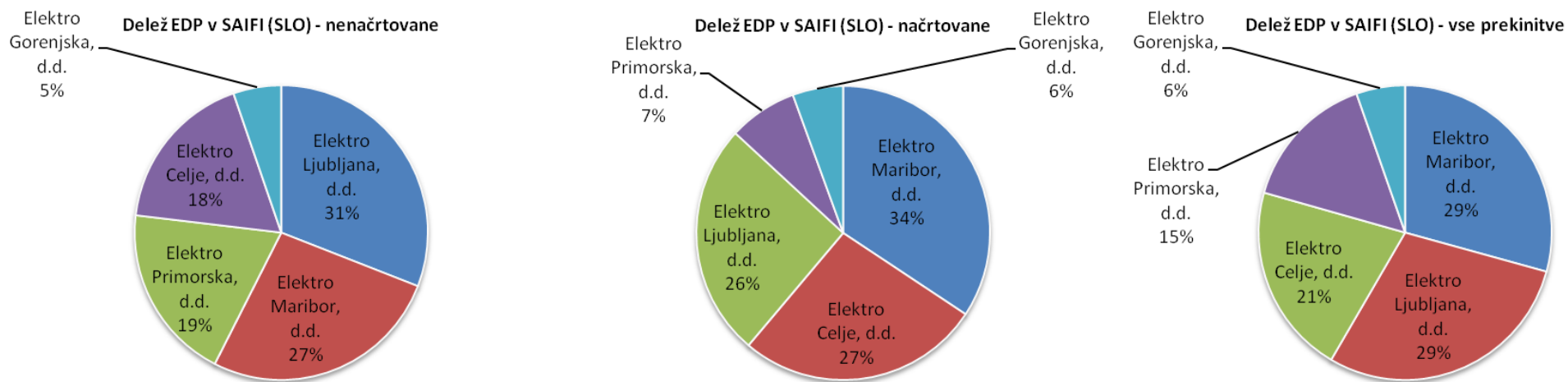
Slika 8: mesečno gibanje kazalnika SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2011 po EDP

3.1.7 Delež EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane prekinitev po vzrokih



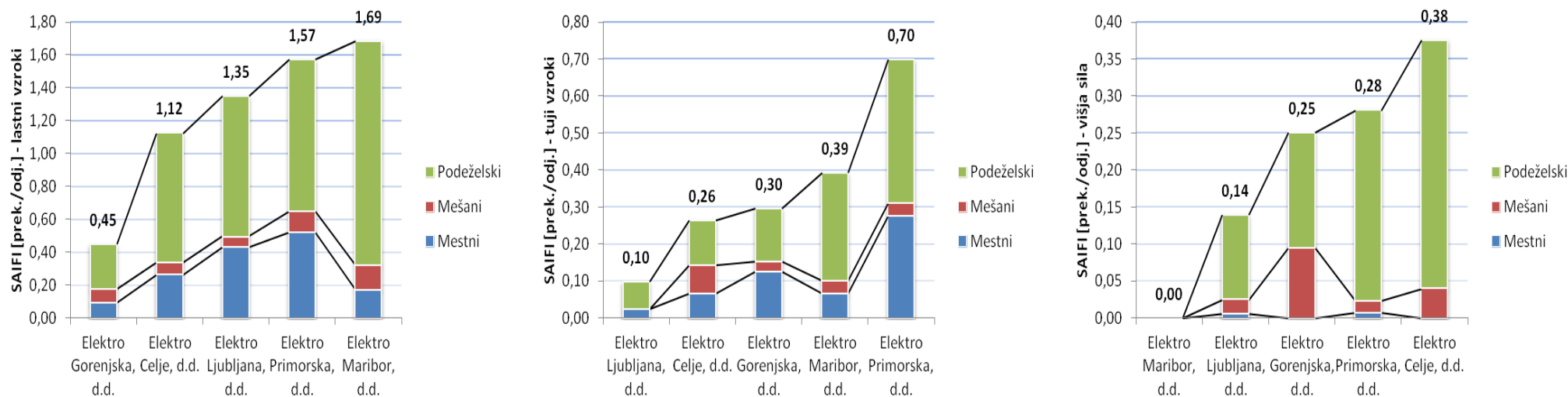
Slika 9: delež EDP v slovenskem SAIFI za nenačrtovane prekinitev v letu 2011

3.1.8 Delež EDP v slovenskem SAIFI – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev



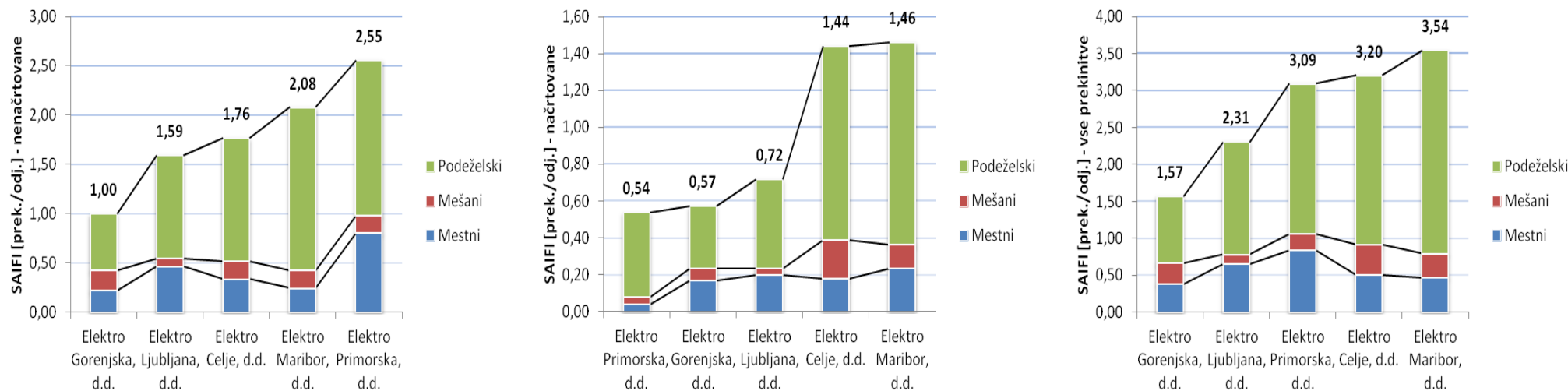
Slika 10: delež EDP v slovenskem SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v letu 2011

3.1.9 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitve po vzrokih



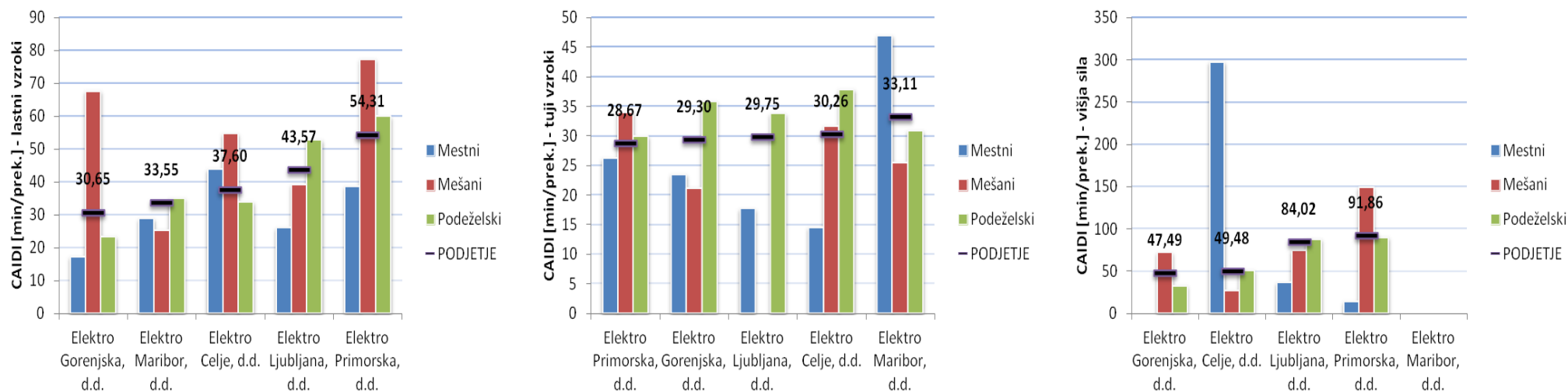
Slika 11: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitve v letu 2011

3.1.10 SAIFI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve



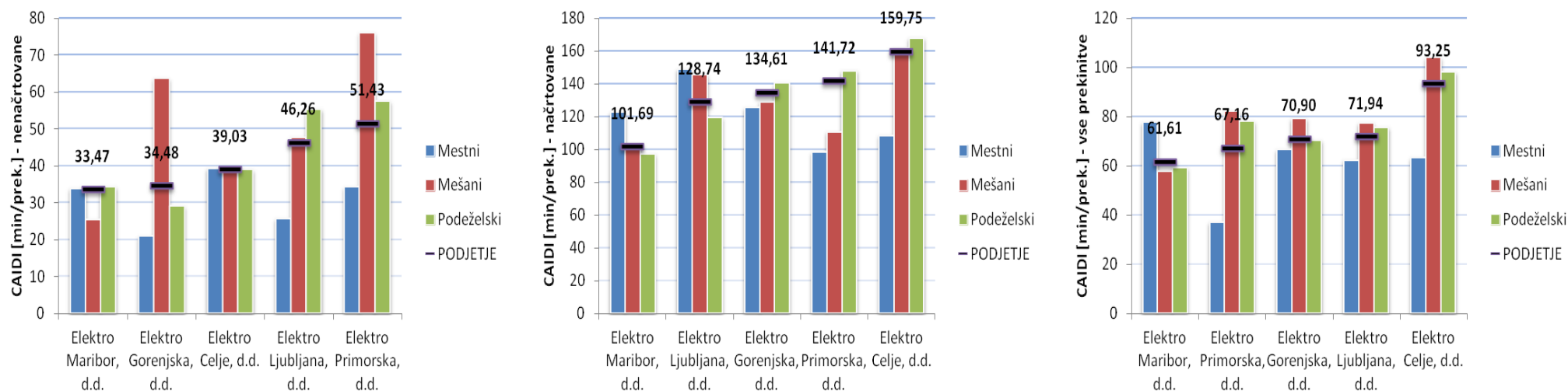
Slika 12: SAIFI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2011

3.1.11 CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane prekinitev po vzrokih



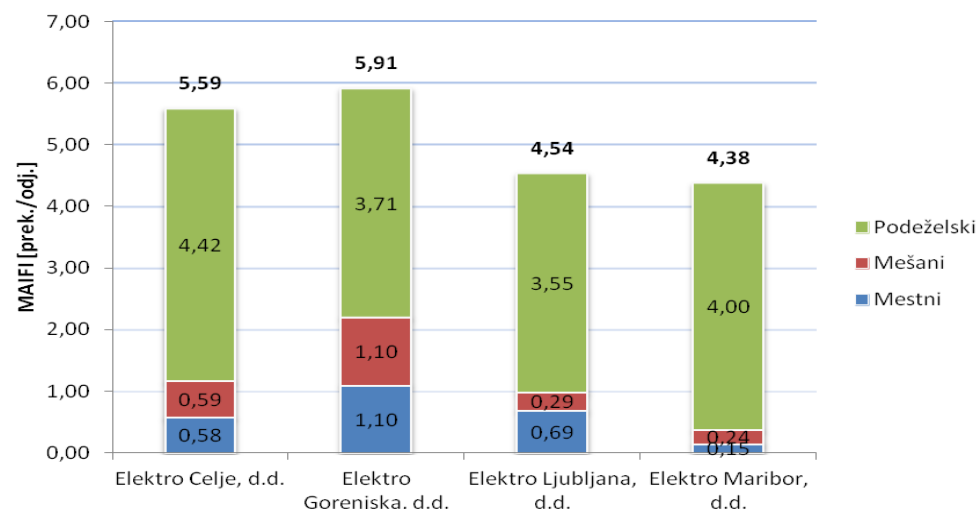
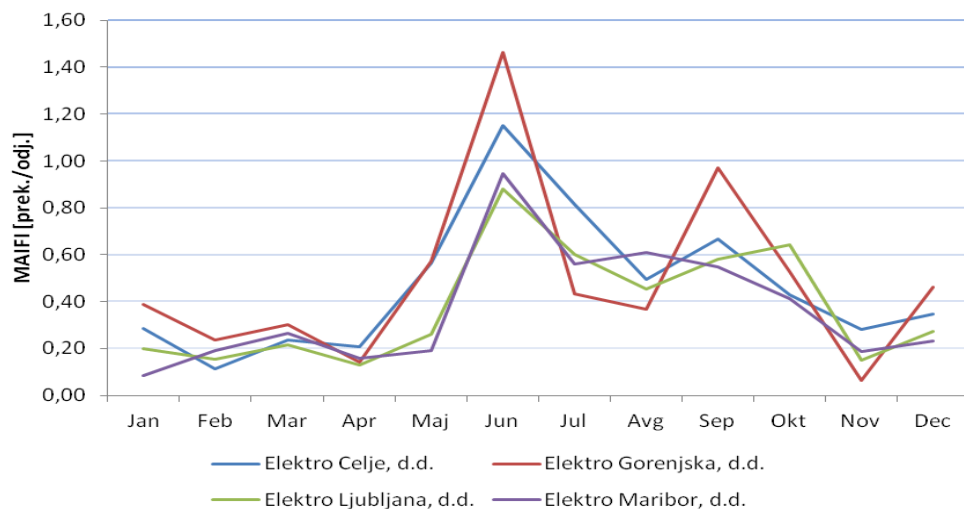
Slika 13: CAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev v letu 2011

3.1.12 CAIDI po EDP po tipih izvodov – nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve



Slika 14: CAIDI po EDP po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2011

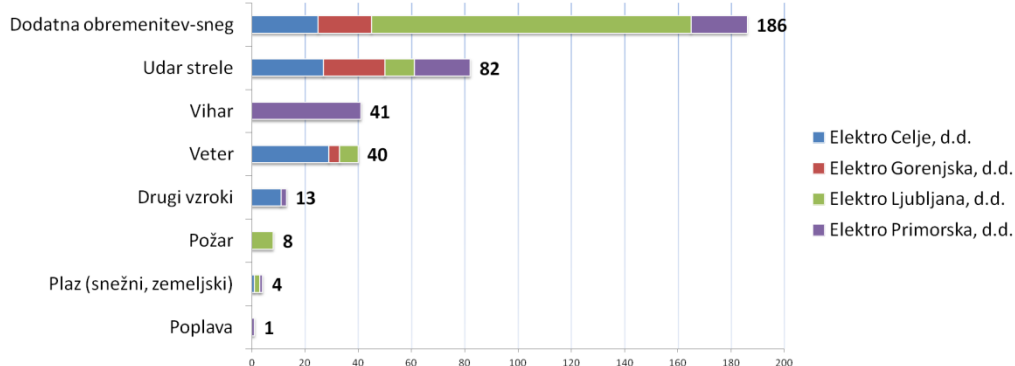
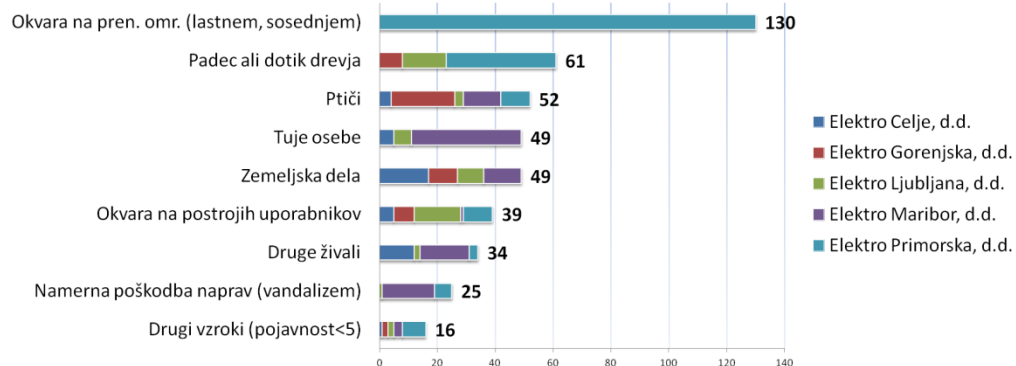
3.1.13 Mesečno gibanje kazalnika MAIFI in MAIFI po EDP po tipih izvodov



Slika 15: mesečno gibanje MAIFI in MAIFI po tipih izvoda v letu 2011 po EDP

3.2 Analiza števila prekinitev izven vpliva podjetja

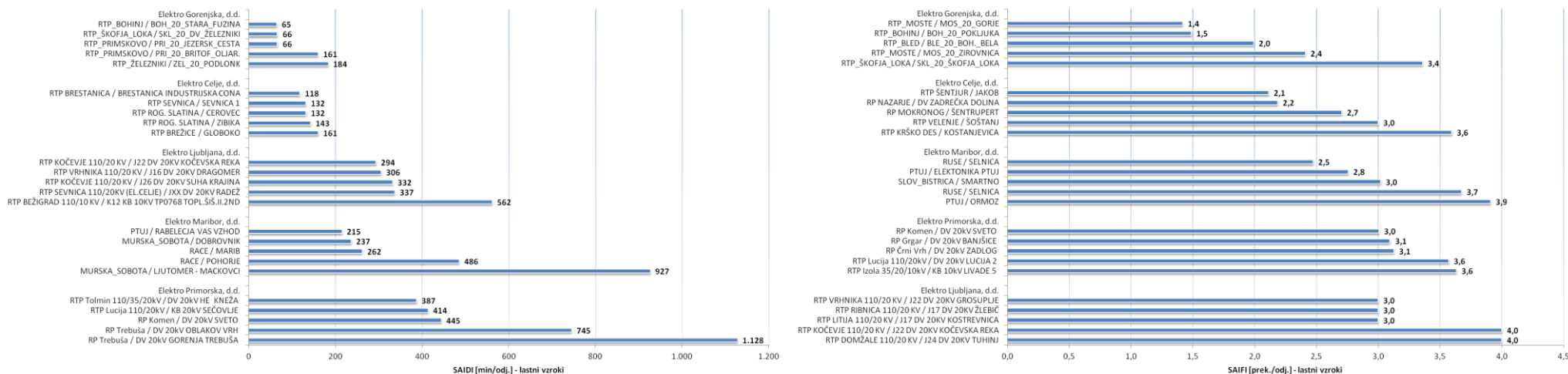
V nadaljevanju (Slika 16) je prikazana analiza števila prekinitev izven vpliva podjetja za tuje vzroke in višjo silo. Prikazano je število prekinitev po posameznih povzročiteljih glede na posamezna EDP in pripadajoče skupno število prekinitev.



Slika 16: Analiza prekinitev izven vpliva podjetja v letu 2011 – tuji vzroki in višja sila

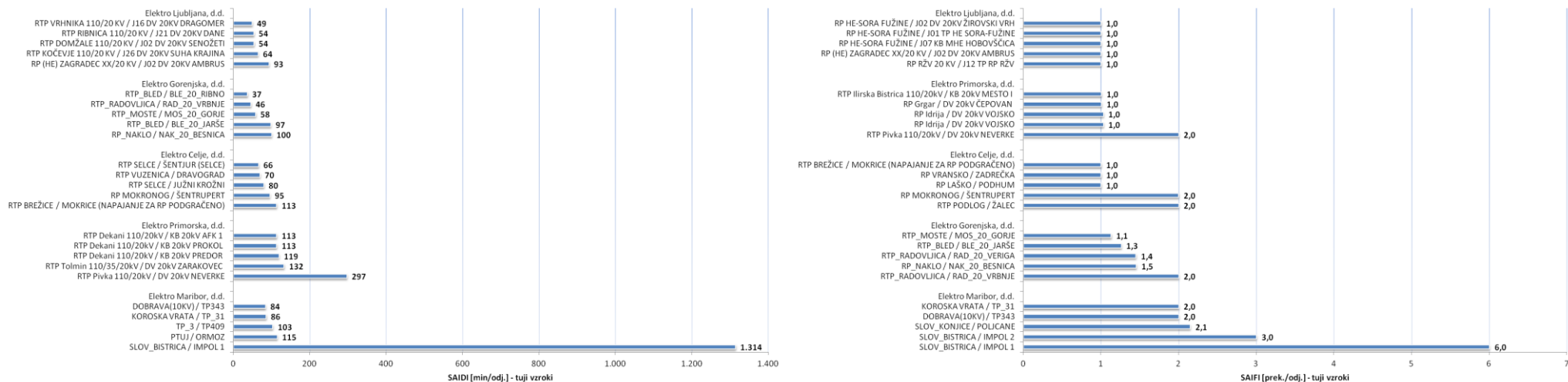
3.3 Analiza najslabše napajanih izvodov

3.3.1 SAIDI in SAIFI – lastni vzroki



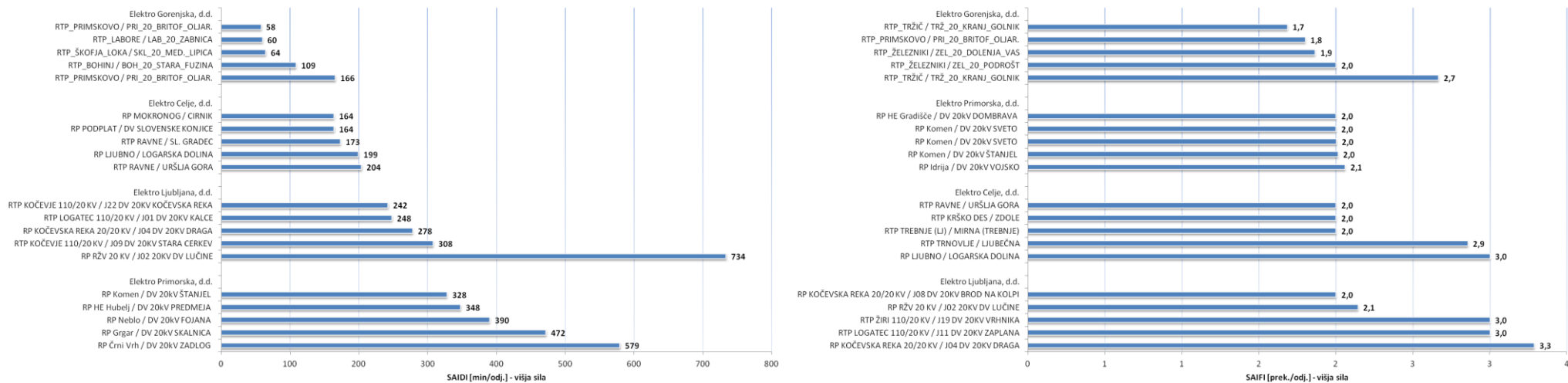
Slika 17: Analiza najslabše napajanih izvodov – SAIDI in SAIFI (lastni vzroki) v letu 2011

3.3.2 SAIDI in SAIFI – tuji vzroki



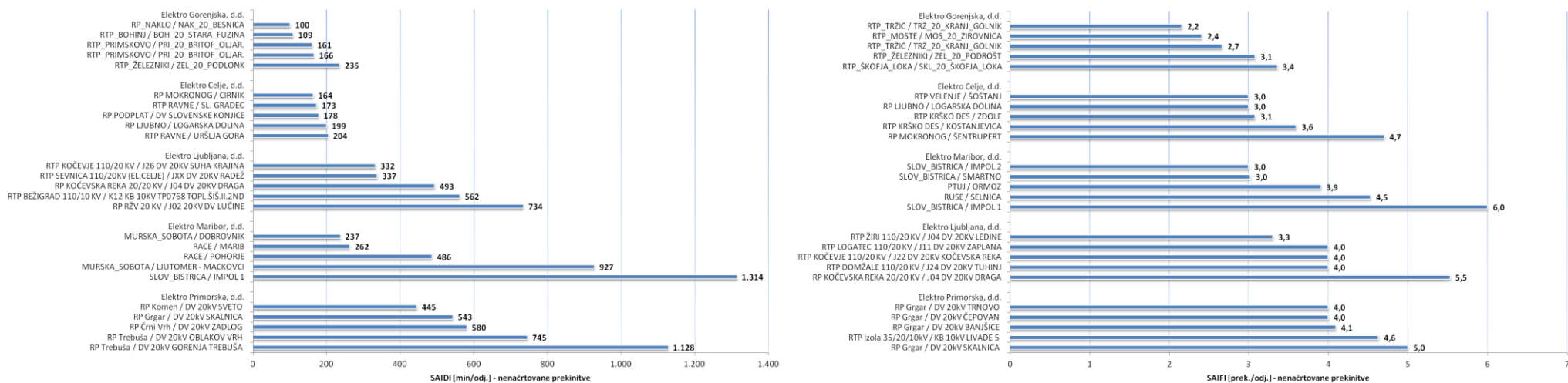
Slika 18: Analiza najslabše napajanih izvodov – SAIDI in SAIFI (tuji vzroki) v letu 2011

3.3.3 SAIDI in SAIFI – višja sila



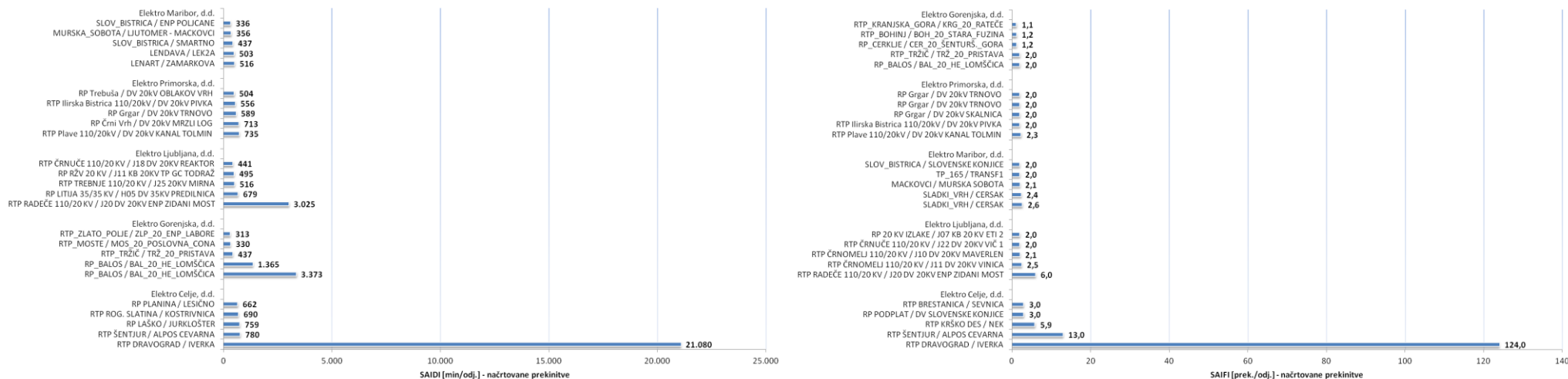
Slika 19: Analiza najslabše napajanih izvodov – SAIFI in SAIFI (višja sila) v letu 2011

3.3.4 SAIDI in SAIFI – nenačrtovane prekinitve



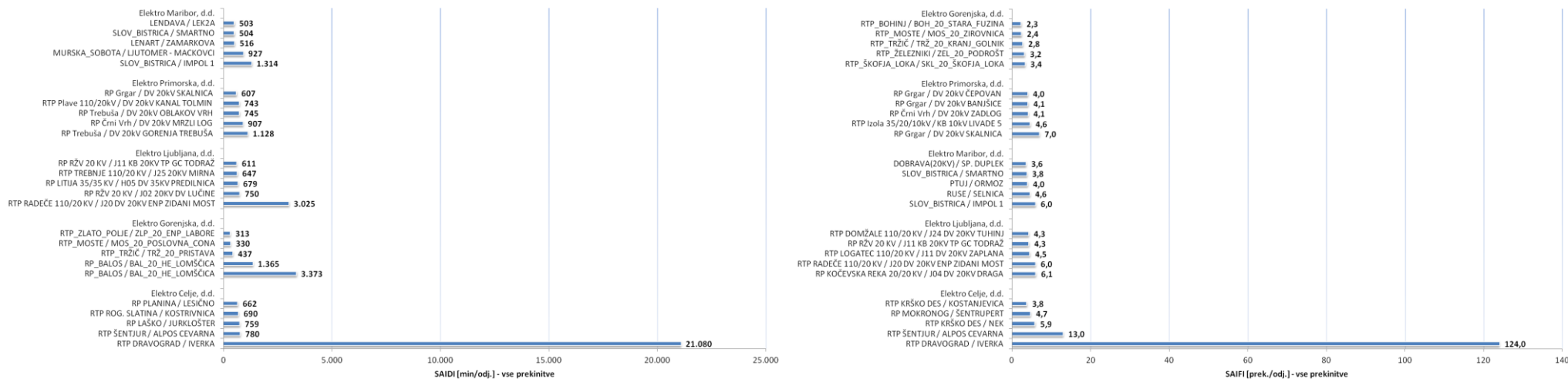
Slika 20: Analiza najslabše napajanih izvodov – SAIFI in SAIFI (nenačrtovane prekinitve) v letu 2011

3.3.5 SAIDI in SAIFI – načrtovane prekinitev



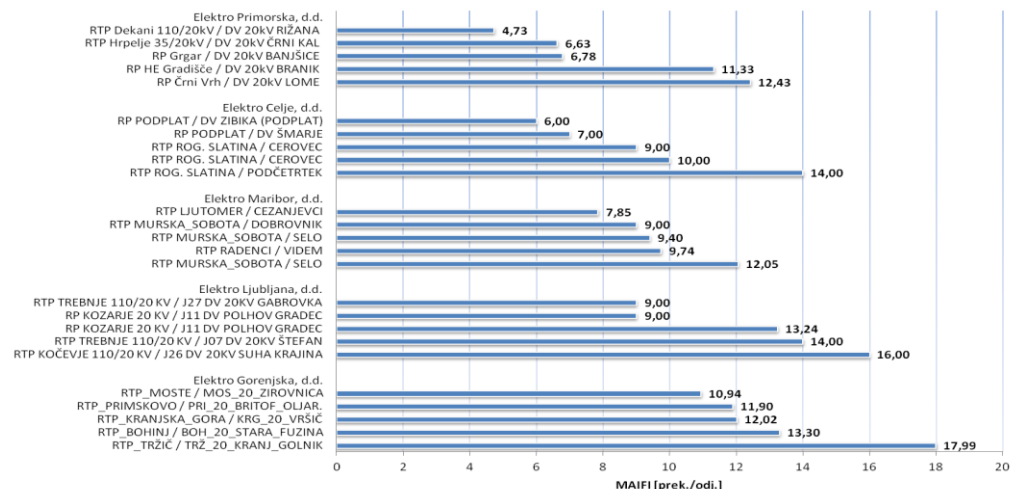
Slika 21: Analiza najslabše napajanih izvodov – SAIFI in SAIFI (načrtovane prekinitev) v letu 2011

3.3.6 SAIDI in SAIFI – vse prekinitev



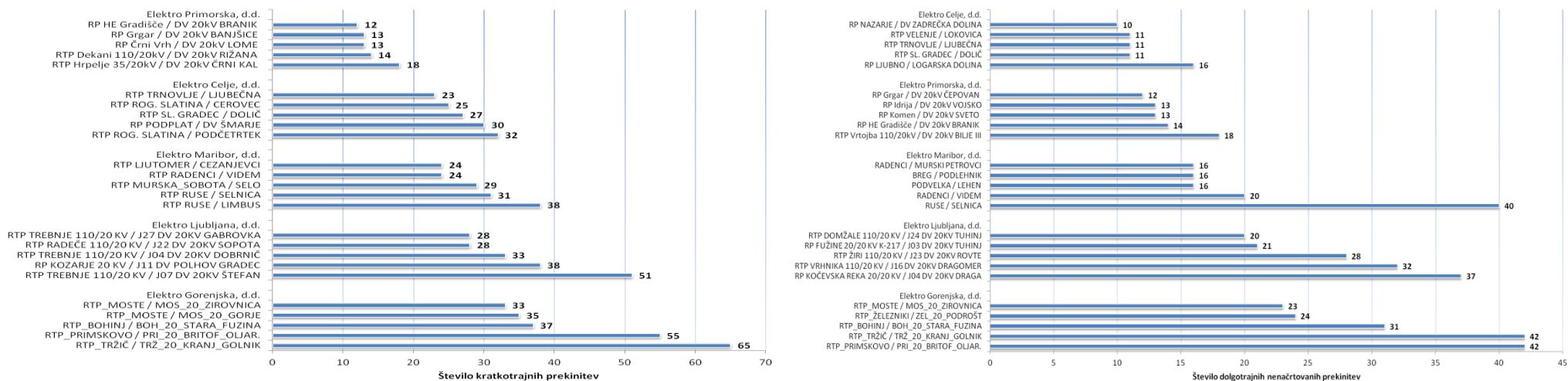
Slika 22: Analiza najslabše napajanih izvodov – SAIFI in SAIFI (vse prekinitev) v letu 2011

3.3.7 Kazalnik kratkotrajnih prekinitev MAIFI



Slika 23: Analiza najslabše napajanih izvodov v letu 2011 – MAIFI

3.3.8 Število kratkotrajnih in nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev



Slika 24: Analiza najslabše napajanih izvodov v letu 2011 – število kratkotrajnih in nenačrtovanih dolgotrajnih prekinitev

3.4 Analiza neprekinjenosti napajanja na nacionalni ravni

V spodnjih preglednicah (Tabela 1, Tabela 2 in Tabela 3) so prikazane vrednosti SAIDI in SAIFI za nenačrtovane prekinitve med leti 2008 – 2011. Vsi kazalniki med leti 2008 in 2011 so izračunani na podlagi enotne metodologije in povzeti iz podatkovne baze agencije.

EDP	2008		2009		2010		2011	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Maribor, d.d.	37,6	1,34	53,7	1,51	44,0	1,55	56,6	1,69
Elektro Primorska, d.d.	89,4	1,62	71,2	1,36	53,9	0,95	85,4	1,57
Elektro Gorenjska, d.d.	17,4	1,06	11,1	0,51	16,3	0,62	13,8	0,45
Elektro Ljubljana, d.d.	60,8	1,63	49,5	1,18	40,8	0,95	58,9	1,35
Elektro Celje, d.d.	38,5	1,43	30,5	0,93	29,6	1,09	42,3	1,12
Slovenija	51,2	1,47	46,5	1,17	39,0	1,09	54,6	1,33

Tabela 1: kazalnika SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve – lastni vzroki

EDP	2008		2009		2010		2011	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Maribor, d.d.	8,3	0,37	7,8	0,27	2,9	0,12	13,0	0,39
Elektro Primorska, d.d.	10,4	0,58	8,0	0,30	50,1	1,09	20,0	0,70
Elektro Gorenjska, d.d.	8,8	0,24	10,1	0,37	2,7	0,27	8,7	0,30
Elektro Ljubljana, d.d.	4,4	0,21	7,6	0,36	3,5	0,14	2,9	0,10
Elektro Celje, d.d.	12,7	0,34	8,4	0,37	14,6	0,32	8,0	0,26
Slovenija	8,1	0,33	8,1	0,33	11,6	0,31	9,1	0,30

Tabela 2: kazalnika SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve – tuji vzroki

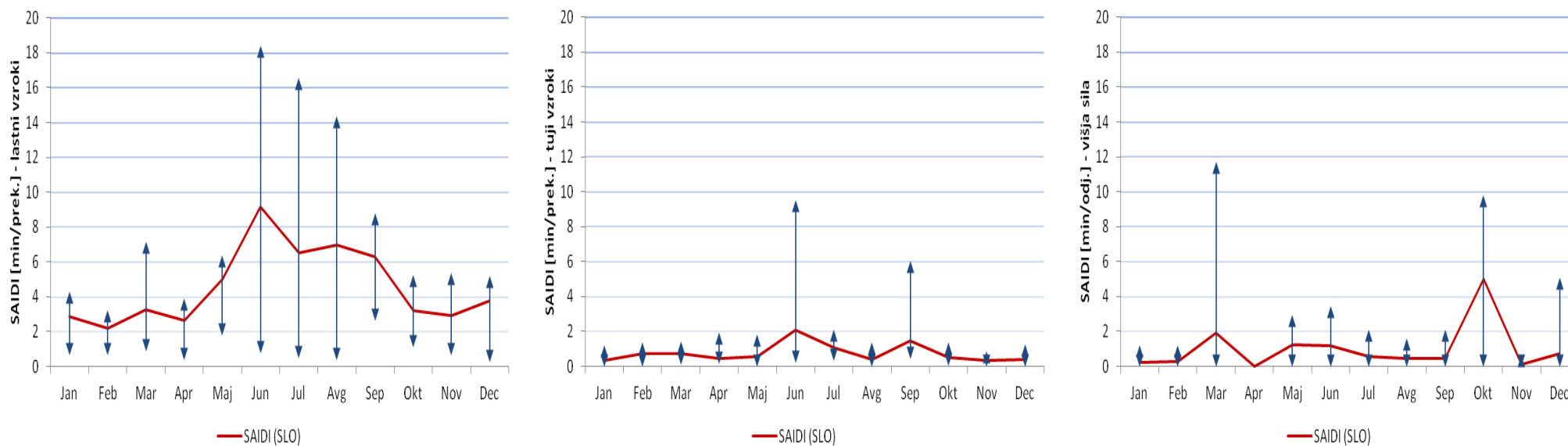
EDP	2008		2009		2010		2011	
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Maribor, d.d.	65,4	1,02	227,7	2,13	5,2	0,13	0,0	0,00
Elektro Primorska, d.d.	63,4	0,59	39,1	0,61	79,4	0,59	25,8	0,28
Elektro Gorenjska, d.d.	17,0	0,49	7,3	0,20	16,8	0,63	11,9	0,25
Elektro Ljubljana, d.d.	45,3	0,61	15,7	0,26	33,2	0,40	11,7	0,14
Elektro Celje, d.d.	81,2	1,84	81,1	1,19	26,5	0,59	18,6	0,38
Slovenija	56,3	0,92	79,2	0,90	30,3	0,42	12,2	0,18

Tabela 3: kazalnika SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitve – višja sila

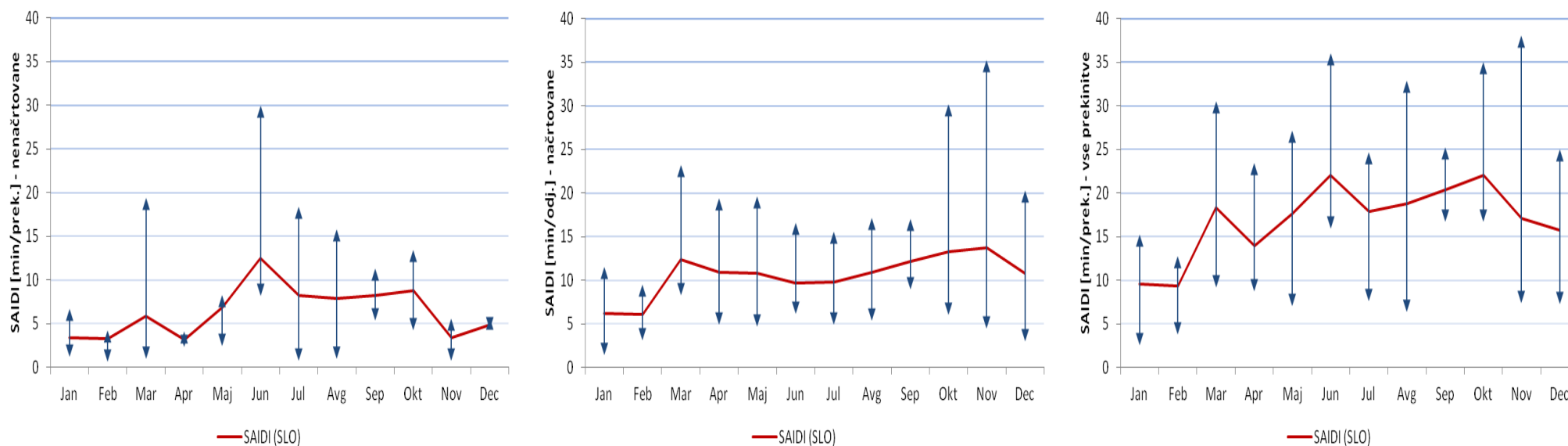
Najboljšo kakovost na področju neprekinjenosti napajanja tudi v letu 2011 dosega Elektro Gorenjska, d.d., ki ima skozi vse leto najnižje vrednosti kazalnikov. Agencija ugotavlja, da so vrednosti kazalnikov neprekinjenosti napajanja v letu 2011 slabše od preteklega leta najverjetneje zaradi uvedbe poostrenih definicij za razvrščanje prekinitev v višjo silo (predvsem za udar strele) in izvajanja novih pravil.

Elektro Maribor, d.d. v letu 2011 ni zabeležil nenačrtovanih prekinitev zaradi vzroka višje sile, kar lahko pripišemo doslednemu upoštevanju novih pravil za razvrščanje prekinitev po vzrokih v višjo silo. Sicer opažamo ohranitev deleža prekinitev, ki so posledica lastnih vzrokov in kontinuiteto v upadanju deleža prekinitev, ki so posledica višje sile. Dosledno upoštevanje pravil za razvrščanje prekinitev izven vpliva podjetja zagotovo prispeva k realnejši sliki kazalnikov neprekinjenosti napajanja na državnih ravni.

3.4.1 Mesečno gibanje SAIDI v Sloveniji po vzrokih prekinitev, razpon vrednosti kazalnika med EDP

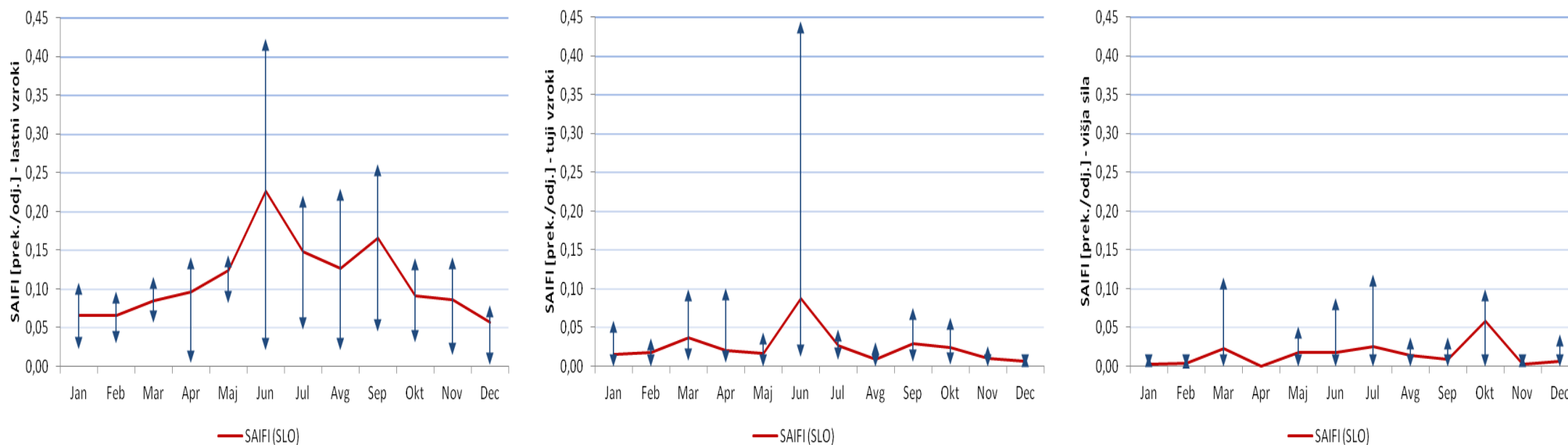


Slika 25: mesečno gibanje SAIDI in razpon vrednosti kazalnika med EDP za nenačrtovane prekinitve v letu 2011 za Slovenijo

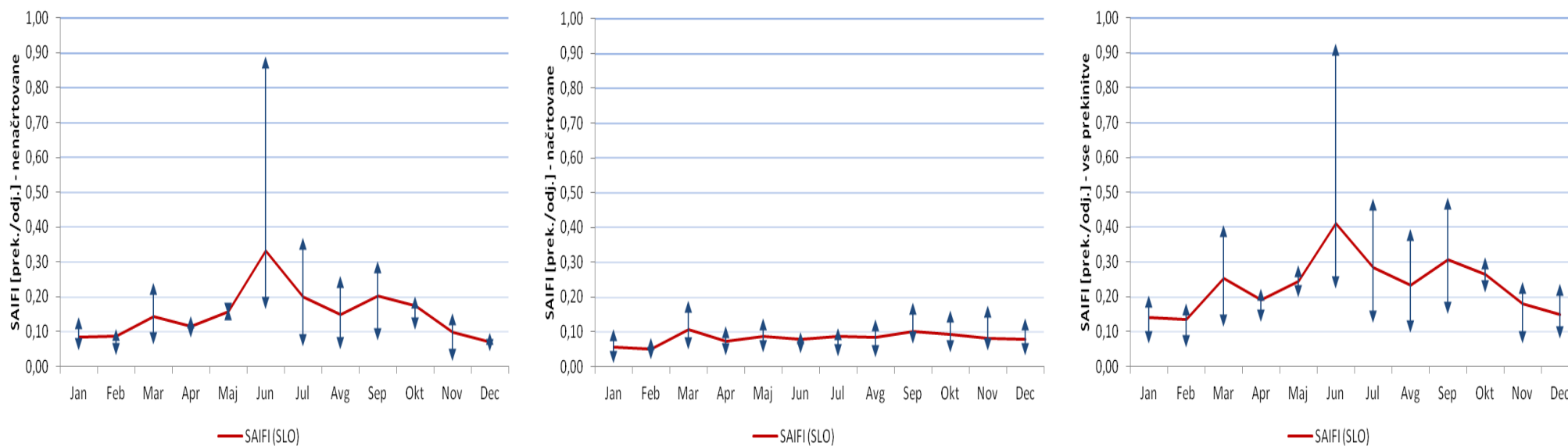


Slika 26: mesečno gibanje SAIDI in razpon vrednosti kazalnika med EDP za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2011 za Slovenijo

3.4.2 Mesečno gibanje SAIFI v Sloveniji po vzrokih prekinitve, razpon vrednosti kazalnika med EDP

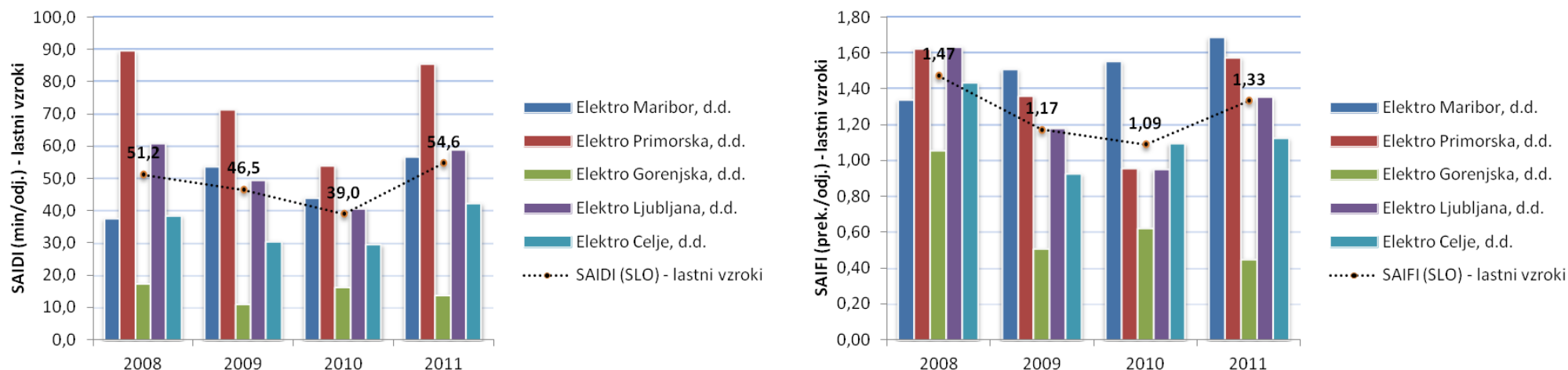


Slika 27: mesečno gibanje SAIFI in razpon vrednosti kazalnika med EDP za nenačrtovane prekinitve v letu 2011 za Slovenijo



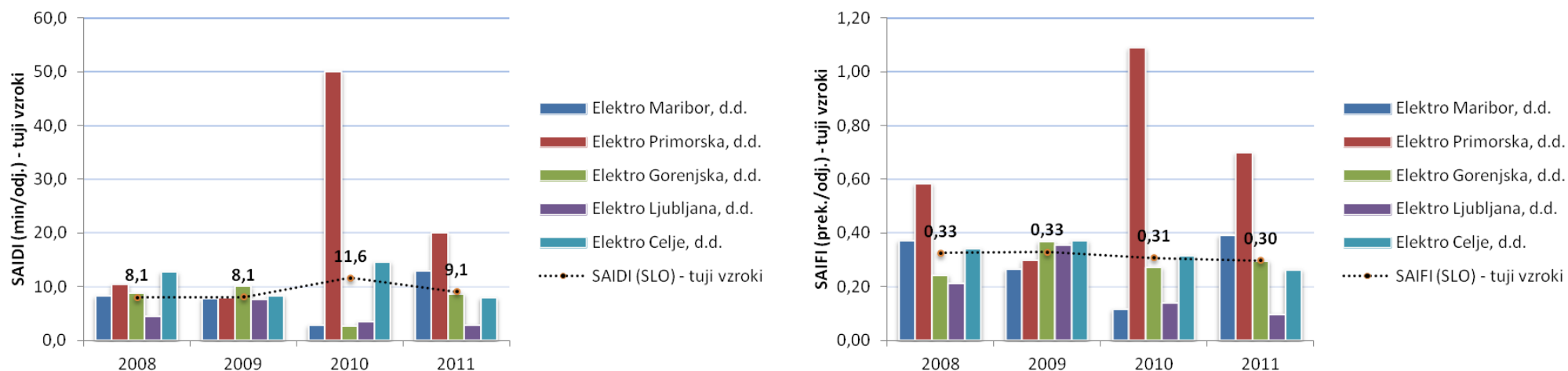
Slika 28: mesečno gibanje SAIFI in razpon vrednosti kazalnika med EDP za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v letu 2011 za Slovenijo

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



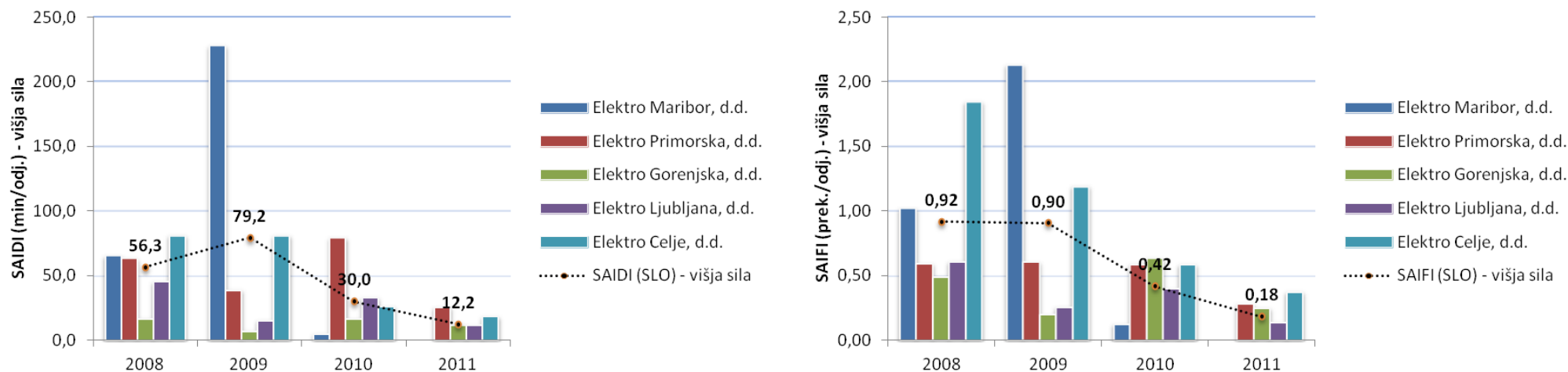
Slika 29: Kazalnika SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2008 in 2011– lastni vzroki

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



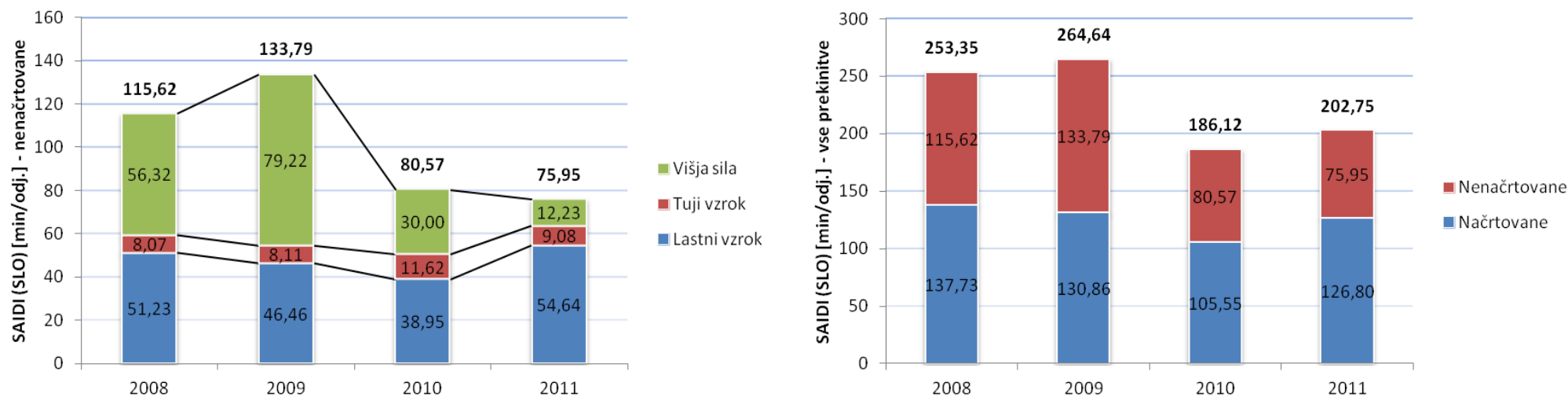
Slika 30: Kazalnika SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2008 in 2011– tuji vzroki

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



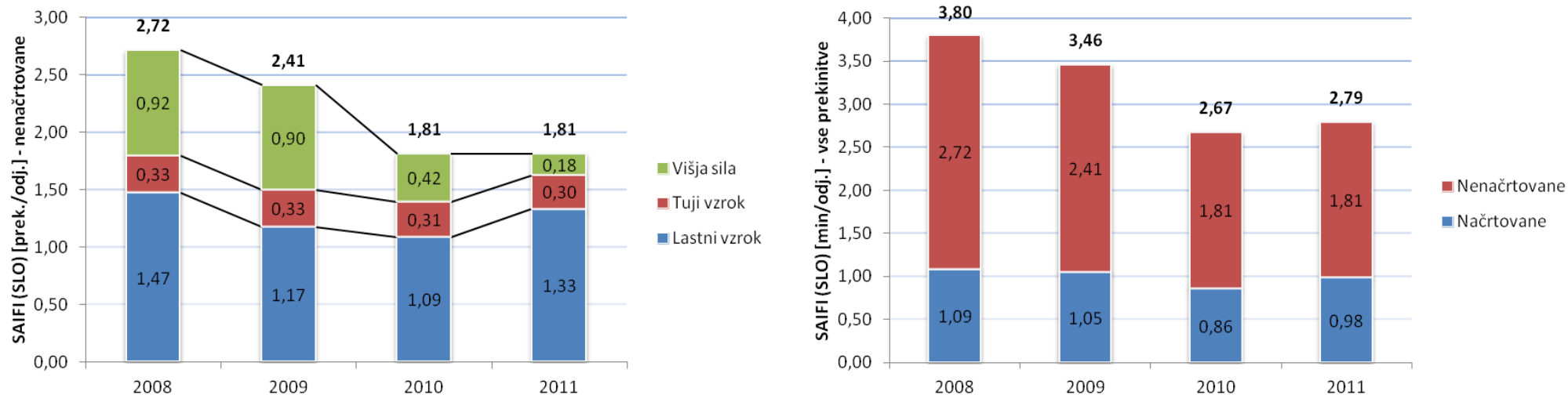
Slika 31: Kazalnika SAIDI in SAIFI po EDP in na nivoju Slovenije med leti 2008 in 2011– višja sila

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



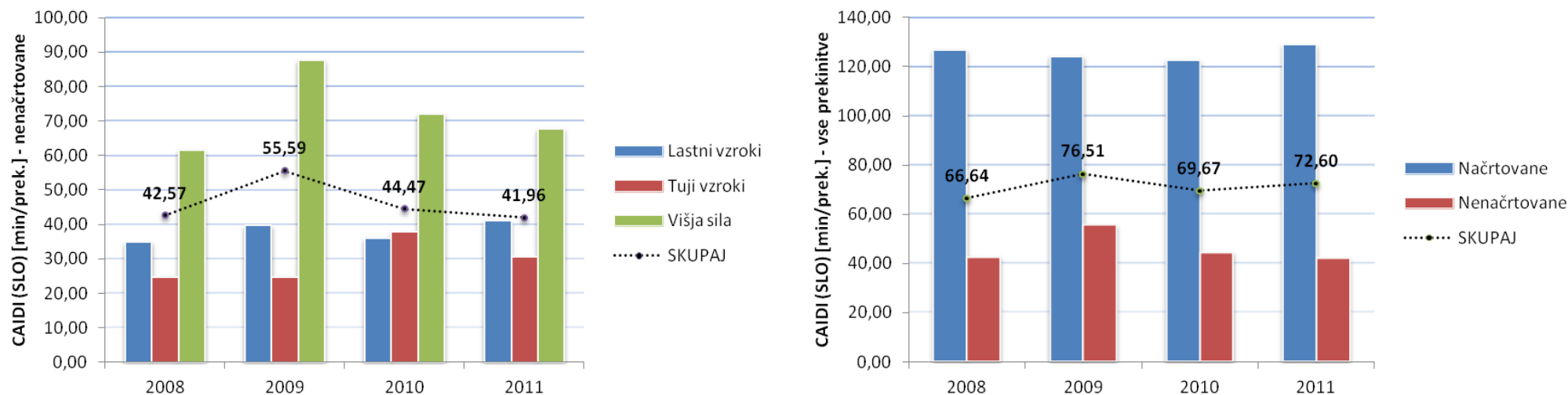
Slika 32: Večletni trend SAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev v Sloveniji

3.4.7 Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji



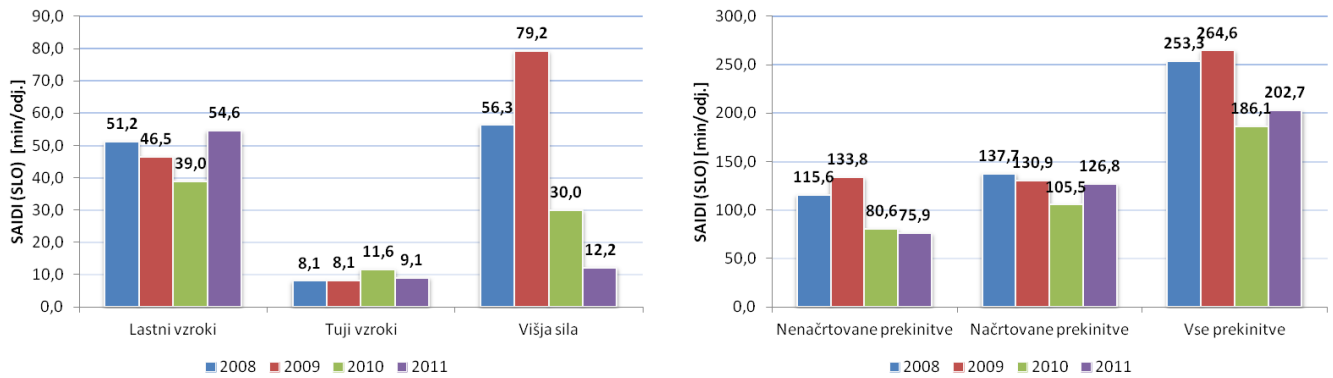
Slika 33: Večletni trend SAIFI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

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



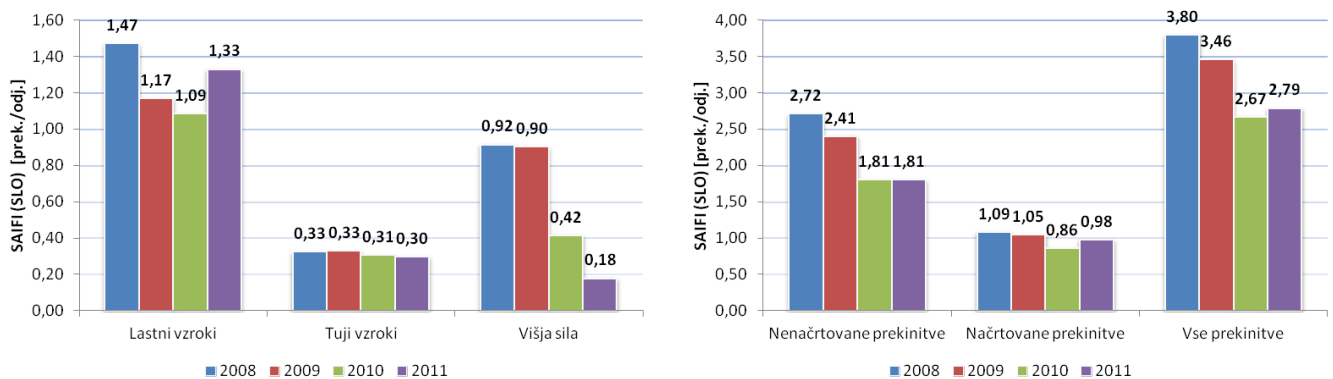
Slika 34: Večletni trend CAIDI za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitve v Sloveniji

3.4.9 Gibanje kazalnika SAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2011



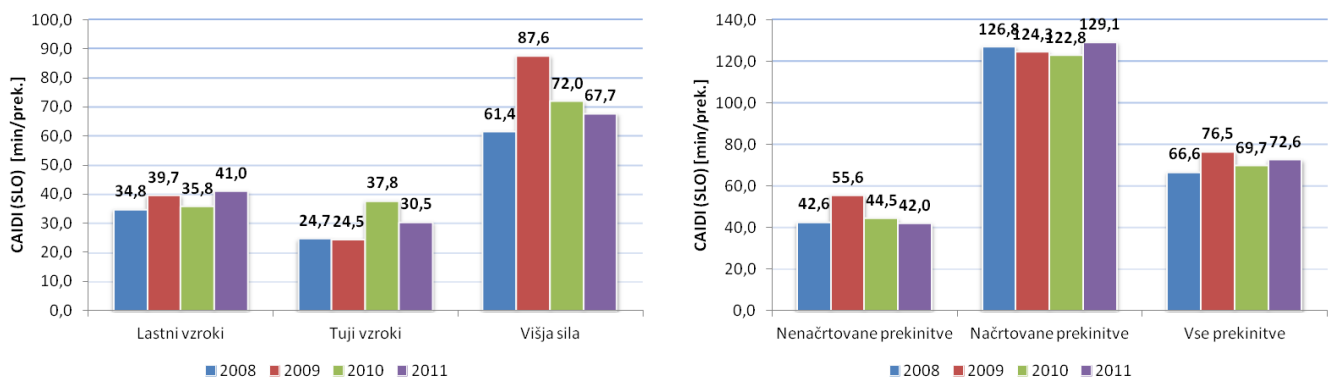
Slika 35: Gibanje kazalnika SAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2011

3.4.10 Gibanje kazalnika SAIFI v Sloveniji med leti 2008 in 2011



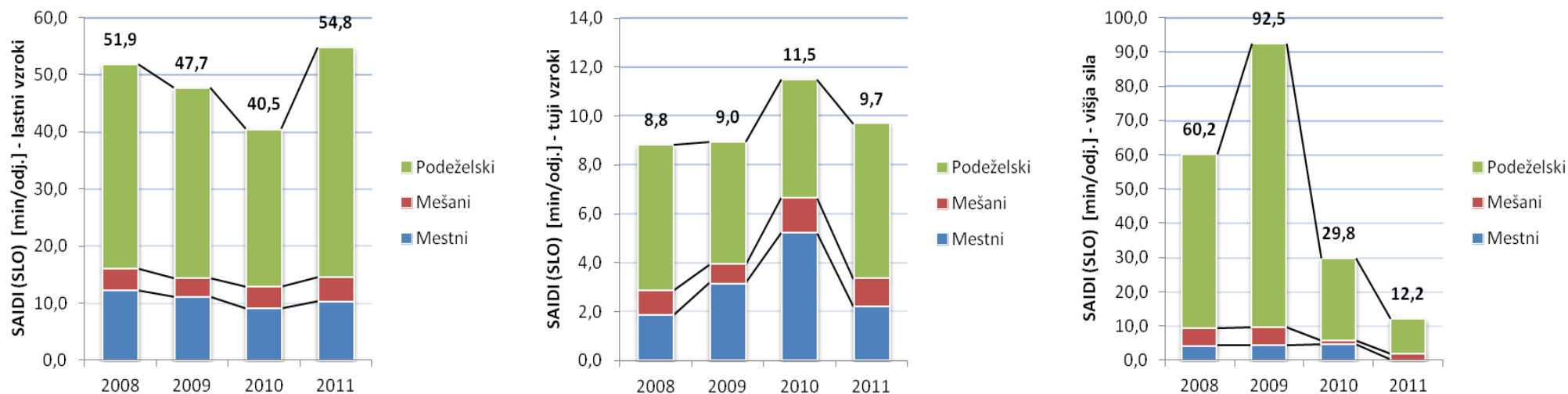
Slika 36: Gibanje kazalnika SAIFI v Sloveniji med leti 2008 in 2011

3.4.11 Gibanje kazalnika CAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2011

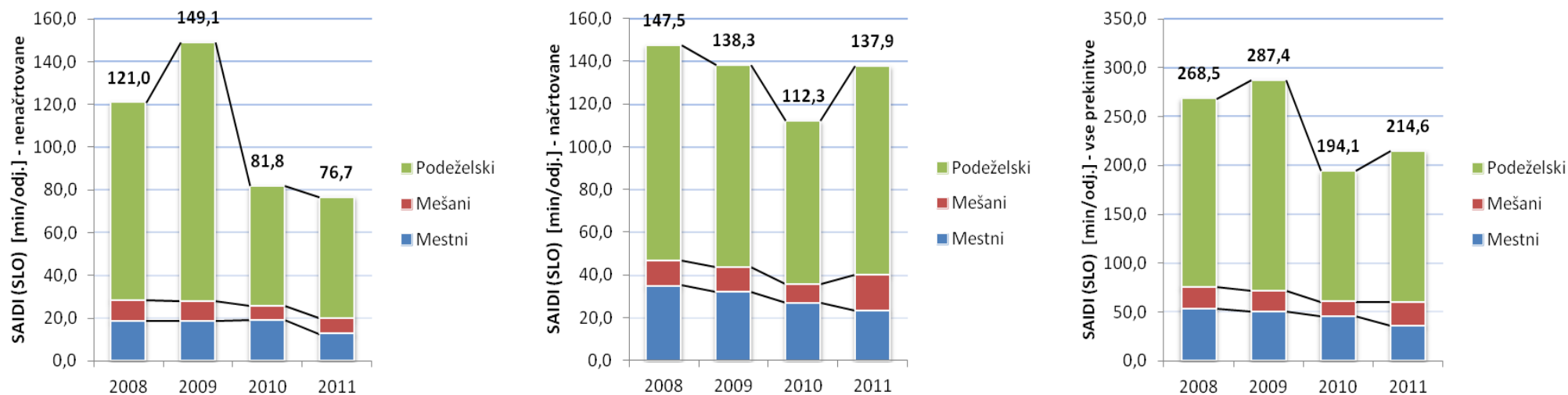


Slika 37: Gibanje kazalnika CAIDI v Sloveniji med leti 2008 in 2011

3.4.12 Večletni trend SAIDI po tipih izvodov

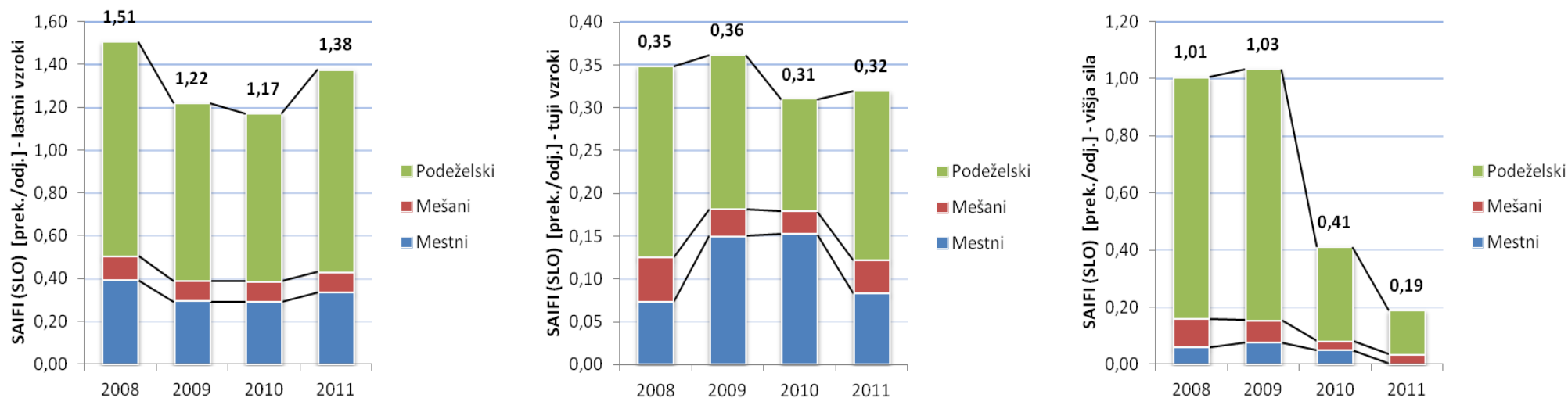


Slika 38: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev

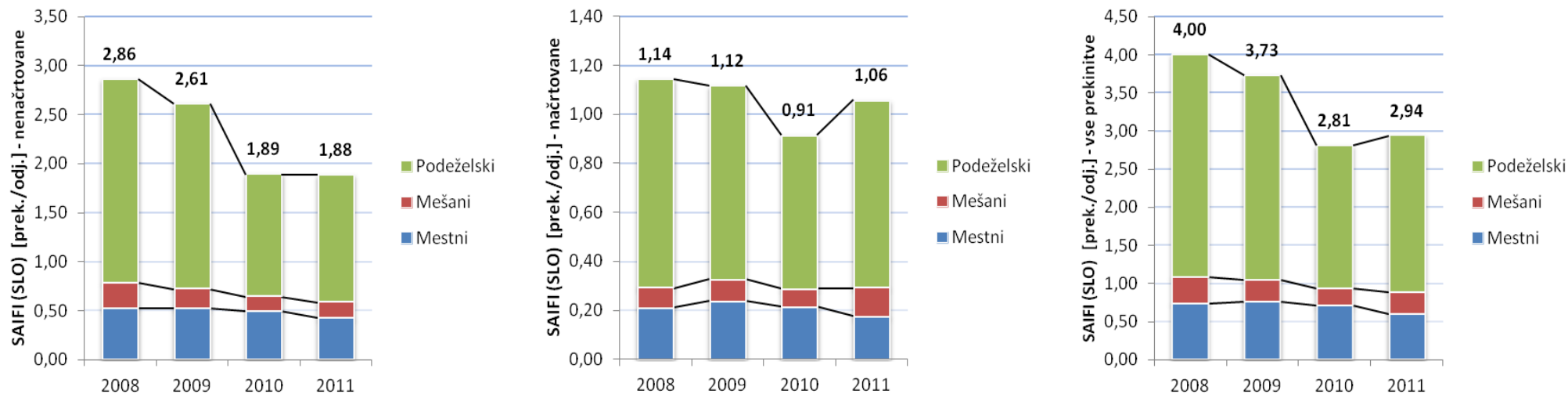


Slika 39: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev

3.4.13 Večletni trend SAIFI po tipih izvodov

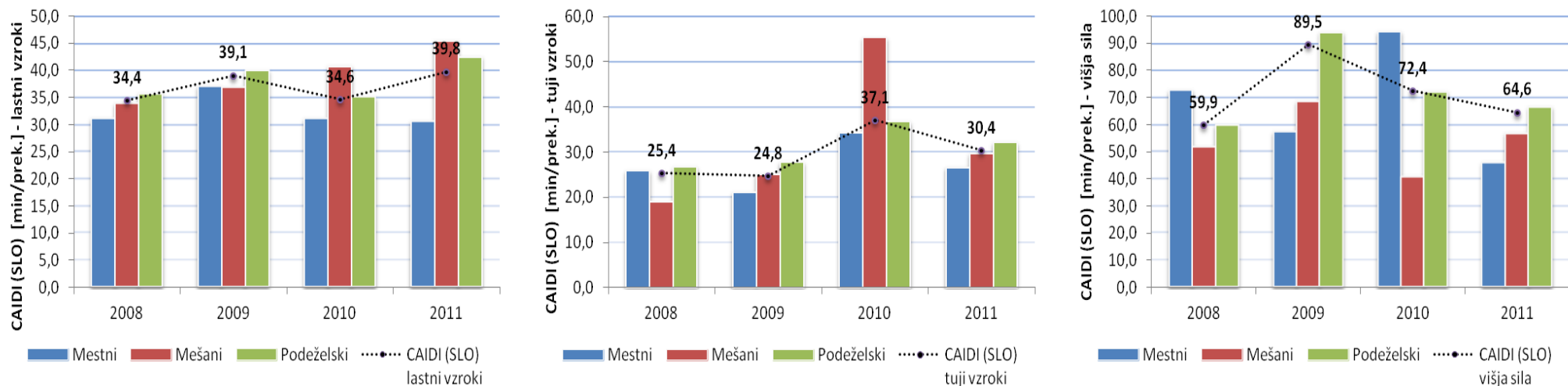


Slika 40: Večletni trend SAIFI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev

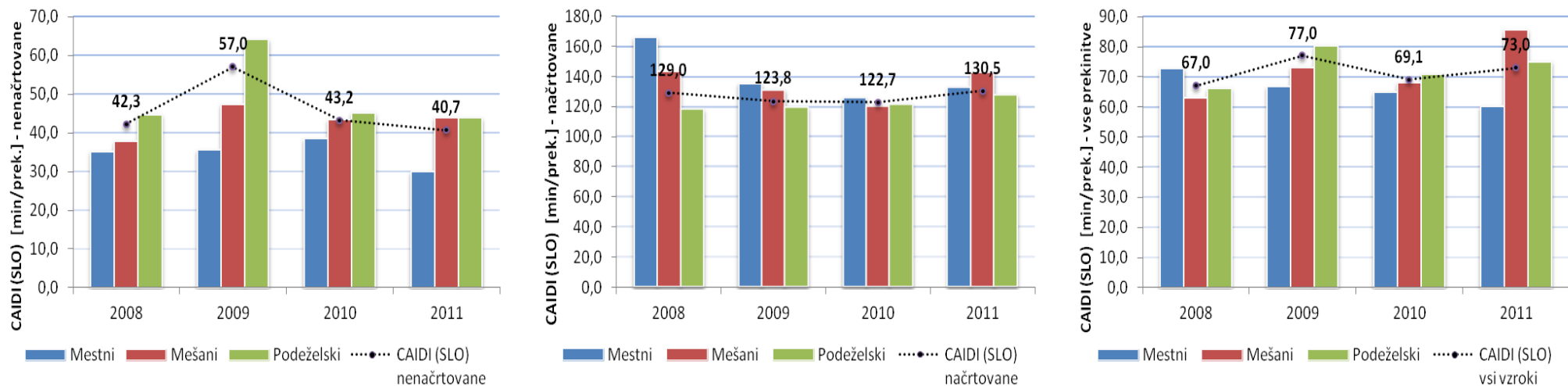


Slika 41: Večletni trend SAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev

3.4.14 Večletni trend CAIDI po tipih izvodov



Slika 42: Večletni trend CAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane prekinitev



Slika 43: Večletni trend CAIDI v Sloveniji po tipih izvodov za nenačrtovane, načrtovane in vse prekinitev

3.5 Razpoložljivost oskrbe z električno energijo

$$SAIDI_{SLO} \text{ (vse prekinitve)} = 202,75 \frac{\text{min.}}{\text{odj.}}$$

$$\text{Razpoložljivost oskrbe} = \left(1 - \frac{202,75}{365 * 24 * 60}\right) * 100 (\%) = 99,96 \%$$

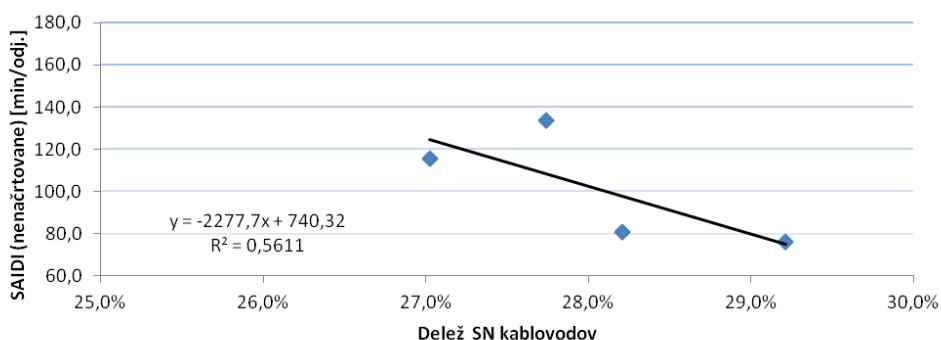
Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v Sloveniji v letu 2011 je bila 99,96 %. V letu 2011 je tako posamezni slovenski odjemalec v povprečju utrpel prekinitve napajanja v skupnem trajanju 3 ure 23 minut, prekinjen pa je bil 2,79-krat

3.6 Korelacija med deležem kablovodov v SN omrežju in SAIDI/SAIFI (nenačrtovane)

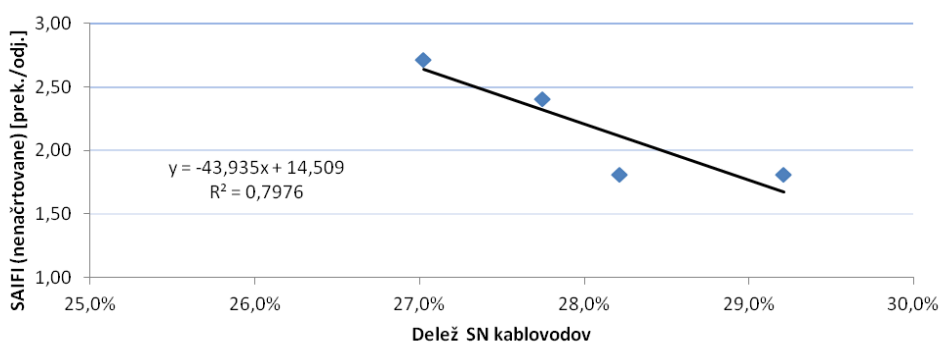
Agencija je opravila korelacijsko analizo med dvema spremenljivkama: delež kablovodov na SN omrežju in kazalnikoma SAIDI in SAIFI (samo za nenačrtovane prekinitve). Zaloga vrednosti kazalnikov SAIDI in SAIFI so podatki iz spletne aplikacije za poročanje za obdobje 2008-2011, podatki o deležu kablovodov na SN omrežju pa so na voljo iz internih podatkov agencije o napravah SODO.

	2008	2009	2010	2011
Delež kablovodov [%]	27,0	27,7	28,2	29,2
SAIDI (nenačrtovane) [min./odj.]	115,6	133,8	80,6	75,9
SAIFI (nenačrtovane) [prek./odj.]	2,72	2,41	1,81	1,81

Tabela 4: podatki o deležu kablovodov na SN omrežju in kazalnika SAIDI, SAIFI (nenačrtovane)



Slika 44: korelacijska analiza pokablenosti omrežja in SAIDI (nenačrtovane)



Slika 45: korelacijska analiza pokablenosti omrežja in SAIFI (nenačrtovane)

Korelacijska faktorja **R² (SAIDI) = 0,5611** in **R² (SAIFI) = 0,7976** kažeta relativno visoko stopnjo ujemanja spremenljivk, kar pomeni, da večja stopnja pokablenosti omrežja bistveno vpliva na zmanjševanje SAIDI ter SAIFI zaradi nenačrtovanih prekinitvev. Ta ugotovitev je tesno povezana s podobnimi izsledki pete primerjalne analize CEER [2].

4 KOMERCIALNA KAKOVOST

Parametri, ki so jih EDP uporabila za nadzor komercialne kakovosti, so opredeljeni v Aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [4] in Aktu o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [5].

Parametri, ki so opredeljeni kot sistemski standardi komercialne kakovosti:

- povprečni čas, potreben za odgovor na zahtevo novega uporabnika za priključitev na omrežje,
- povprečni čas, potreben za priključitev novega uporabnika na NN omrežje,
- delež neizvedenih ali zapoznelih (izven dogovorjenega termina v trajanju 2 ur) v naprej dogovorjenih obiskov,
- povprečni čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti,
- povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj napetosti in
- delež napačnih odklopov zaradi napake vzdrževalnega osebja.

Parametri, ki so opredeljeni kot zajamčeni standardi komercialne kakovosti:

- povprečni čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela,
- povprečni čas, potreben za aktiviranje priključka na električno omrežje,
- povprečni čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve,
- povprečni čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka,
- delež pravočasno obveščenih uporabnikov o načrtovani prekinitvi,
- povprečni čas, potreben za odpravo okvare števca,
- število rednih odčitavanj števcov v enem letu s strani pooblaščenega podjetja in
- povprečni čas do vzpostavitve ponovnega napajanja po izklopu zaradi zapoznelega plačila.

Agencija je v dogovoru z EDP določila nekatera izvzetja za spremljanje določenih kazalnikov komercialne kakovosti v letu 2011 in s tem EDP omogočila lažji prehod na avtomatizirano spremljanje in beleženje kazalnikov. Izvzetja bodo dokončno odpravljena s pričetkom v letu 2012, ko bodo EDP parametre komercialne kakovosti pričela poročati v celoti v skladu s podzakonskimi akti.

Glede na posredovane podatke o komercialni kakovosti agencija ugotavlja, da nekatera EDP še niso uspela popolnoma vzpostaviti spremljanja celotnega nabora podatkov, predpisanih v podzakonskih aktih. Manjkajoči podatki so v spodnji tabeli (Tabela 5) posebej označeni, prav tako pa tudi v grafičnih prikazih. Agencija pričakuje, da bodo EDP svoje interne delovne procese ustrezno prilagodila, da bodo tista področja, ki s spremljavo v letu 2011 še niso bila pokrita, ustrezno dopolnila.

Nadalje agencija ugotavlja, da so pri nekaterih kazalnikih komercialne kakovosti dosežene bistveno manjše vrednosti, kot so postavljeni pripadajoči minimalni standardi kakovosti. Vendar pa bo potrebno za morebitno spremembo minimalnih standardov kakovosti najprej zajeti nekajletno obdobje vrednosti kazalnikov komercialne kakovosti oziroma ugotoviti trend gibanja.

4.1 Spremljanje parametrov komercialne kakovosti

Kazalnik komercialne kakovosti	Sistemiški / zajamčeni standard	Zahtevana raven skladnosti [%]	Mejna vrednost kazalnika	Enota	EDP	Število vseh zahtevanih / izvedenih storitev	Število upravičenih izvzetij (višja sila, tuji vzrok)	Vrednost kazalnika	Standardna deviacija	Do vključno mejne vrednosti [%]	Nad mejno vrednostjo [%]		
Čas, potreben za odgovor na zahtevo novega uporabnika za priključitev na omrežje [dni]	S	80%	20	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	3240	18	6,96	6,93	94,90%	5,10%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	1446	0	17,00	18,36	72,00%	28,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	8251	151	20,30	1,00	98,00%	2,00%		
					Elektro Maribor, d.d.	2567	0	12,67	0,00	85,00%	15,00%		
					Elektro Primorska, d.d.	2892	39	15,40	11,90	66,00%	34,00%		
Čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela [dni]	Z	100%	10	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	131	0	2,60	2,03	100,00%	0,00%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	38	0	5,20	7,03	92,00%	8,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	16	0	4,10	0,40	100,00%	0,00%		
					Elektro Maribor, d.d.	99	0	4,00	0,00	94,00%	6,00%		
					Elektro Primorska, d.d.	139	0	4,00	0,00	100,00%	0,00%		
Čas, potreben za priključitev novega uporabnika na NN omrežje [dni]	S	95%	20	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	1905	0	4,40	5,24	98,16%	1,84%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	1186	0	8,00	5,74	97,00%	3,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	4672	0	17,10	0,90	100,00%	0,00%		
					Elektro Maribor, d.d.	1088	0	9,00	0,00	88,00%	12,00%		
					Elektro Primorska, d.d.	2197	0	4,70	3,60	100,00%	0,00%		
Čas, potreben za aktiviranje priključka na električno omrežje [dni]	Z	100%	10	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	1994	0	1,75	1,33	99,89%	0,11%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	633	0	3,62	5,10	88,00%	12,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	4321	0	3,00	0,30	100,00%	0,00%		
					Elektro Maribor, d.d.	456	0	14,00	0,00	60,00%	40,00%		
					Elektro Primorska, d.d.	1792	0	5,30	4,10	100,00%	0,00%		
Čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov [dni]	Z	100%	8	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	1152	0	2,08	2,43	98,44%	1,56%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	133	0	7,60	6,60	70,00%	30,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	Ni podatka							
					Elektro Maribor, d.d.	379	0	3,00	0,00	60,00%	40,00%		
					Elektro Primorska, d.d.	Ni podatka							
Čas zadržanja klica v klicnem centru [s]	-	0%	0	s	Elektro Celje, d.d.	76853	0	9,81	6,22	-	-		
					Elektro Gorenjska, d.d.	6926	0	9,00	3,64	-	-		
					Elektro Ljubljana, d.d.	1104	0	180,00	0,00	-	-		
					Elektro Maribor, d.d.	119117	0	53,00	7,38	-	-		
					Elektro Primorska, d.d.	44325	0	99,00	57,00	-	-		
Kazalnik ravni strežbe klicnega centra [%]	-	0%	0	%	Elektro Celje, d.d.	76853	0	99,36	-	-	-		
					Elektro Gorenjska, d.d.	1760	0	100,00	-	-	-		
					Elektro Ljubljana, d.d.	1104	0	52,30	-	-	-		
					Elektro Maribor, d.d.	119117	0	82,40	-	-	-		
					Elektro Primorska, d.d.	44325	0	54,00	-	-	-		
Čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje (06:00 - 22:00) [h]	Z	100%	5	Ure	Elektro Celje, d.d.	1438	0	1,83	4,46	95,28%	4,72%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	565	0	2,00	1,05	100,00%	0,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	3778	0	1,00	0,00	100,00%	0,00%		
					Elektro Maribor, d.d.	2423	0	3,53	10,56	90,00%	10,00%		
					Elektro Primorska, d.d.	1536	0	1,92	0,00	100,00%	0,00%		
Čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje (22:00 - 06:00) [h]	Z	100%	8	Ure	Elektro Celje, d.d.	52	0	1,04	0,50	98,08%	1,92%		
					Elektro Gorenjska, d.d.	2	0	2,50	0,70	100,00%	0,00%		
					Elektro Ljubljana, d.d.	Ni podatka							
					Elektro Maribor, d.d.	Ni podatka							
					Elektro Primorska, d.d.	109	0	2,42	0,00	100,00%	0,00%		
Delež neizvedenih ali zapoznelih v naprej dogovorjenih obiskov [%]	S	0%	5	%	Elektro Celje, d.d.	Ni podatka							
					Elektro Gorenjska, d.d.	Ni podatka							
					Elektro Ljubljana, d.d.	70	0	0,20	-	-	-		
					Elektro Maribor, d.d.	Ni podatka							

					Elektro Primorska, d.d.	24	5	0,00	-	-	-			
Čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti [dni]	S	90%	30	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	53	0	22,09	23,04	77,40%	22,60%			
					Elektro Gorenjska, d.d.	1	0	15,00	0,00	100,00%	0,00%			
					Elektro Ljubljana, d.d.	22	0	23,60	19,50	77,00%	23,00%			
					Elektro Maribor, d.d.	11	0	8,00	0,00	80,00%	20,00%			
					Elektro Primorska, d.d.	18	0	58,44	61,67	17,00%	83,00%			
Čas, potreben za rešitev odstopanj napetosti [mesecev]	S	20%	6	Meseci	Elektro Celje, d.d.	47	0	3,25	3,12	2,00%	98,00%			
					Elektro Gorenjska, d.d.	Ni podatka								
					Elektro Ljubljana, d.d.	19	0	12,00	0,00	0,00%	100,00%			
					Elektro Maribor, d.d.	Ni podatka								
					Elektro Primorska, d.d.	Ni podatka								
Delež napačnih odklopov zaradi napake vzdrževalnega osebja [%]	S	0%	1	%	Elektro Celje, d.d.	Ni podatka								
					Elektro Gorenjska, d.d.	813	0	0,00	-	-	-			
					Elektro Ljubljana, d.d.	39859	0	0,00	-	-	-			
					Elektro Maribor, d.d.	6583	0	0,00	-	-	-			
					Elektro Primorska, d.d.	Ni podatka								
Delež pravočasno obveščenih uporabnikov o načrtovani prekinitvi [%]	Z	100%	100	%	Elektro Celje, d.d.	1350	0	100,00	-	-	-			
					Elektro Gorenjska, d.d.	748	0	100,00	-	-	-			
					Elektro Ljubljana, d.d.	327689	0	100,00	-	-	-			
					Elektro Maribor, d.d.	5633	0	1,00	-	-	-			
					Elektro Primorska, d.d.	494	0	1,00	-	-	-			
Čas, potreben za odpravo okvare števca [dni]	Z	100%	8	Delovnih dni	Elektro Celje, d.d.	240	0	2,99	2,65	100,00%	0,00%			
					Elektro Gorenjska, d.d.	532	0	3,00	2,50	100,00%	0,00%			
					Elektro Ljubljana, d.d.	5820	0	2,40	0,30	100,00%	0,00%			
					Elektro Maribor, d.d.	417	0	3,45	4,39	92,00%	8,00%			
					Elektro Primorska, d.d.	3798	0	3,96	0,00	100,00%	0,00%			
Število rednih odčitavanj števcov v enem letu s strani pooblaščenega podjetja (do 43 kW) [# /leto]	Z	100%	1	# /leto	Elektro Celje, d.d.	119649	10450	1,05	-	-	-			
					Elektro Gorenjska, d.d.	114312	4653	1,25	-	-	-			
					Elektro Ljubljana, d.d.	625168	0	1,00	-	-	-			
					Elektro Maribor, d.d.	210446	0	4,21	-	-	-			
					Elektro Primorska, d.d.	394695	0	3,09	-	-	-			
Število rednih odčitavanj števcov v enem letu s strani pooblaščenega podjetja (nad 43 kW) [# /leto]	Z	100%	12	# /leto	Elektro Celje, d.d.	454183	0	11,13	-	-	-			
					Elektro Gorenjska, d.d.	14616	0	12,00	-	-	-			
					Elektro Ljubljana, d.d.	674610	0	12,00	-	-	-			
					Elektro Maribor, d.d.	1996	0	11,96	-	-	-			
					Elektro Primorska, d.d.	26196	0	12,00	-	-	-			
Čas do vzpostavitve ponovnega napajanja po izklopu zaradi zapoznelega plačila [h]	Z	100%	72	Ure	Elektro Celje, d.d.	291	0	0,03	0,22	100,00%	0,00%			
					Elektro Gorenjska, d.d.	813	0	1,00	0,00	100,00%	0,00%			
					Elektro Ljubljana, d.d.	3095	0	0,10	0,00	100,00%	0,00%			
					Elektro Maribor, d.d.	588	0	12,22	105,95	97,00%	3,00%			
					Elektro Primorska, d.d.	481	15	1,82	0,95	100,00%	0,00%			

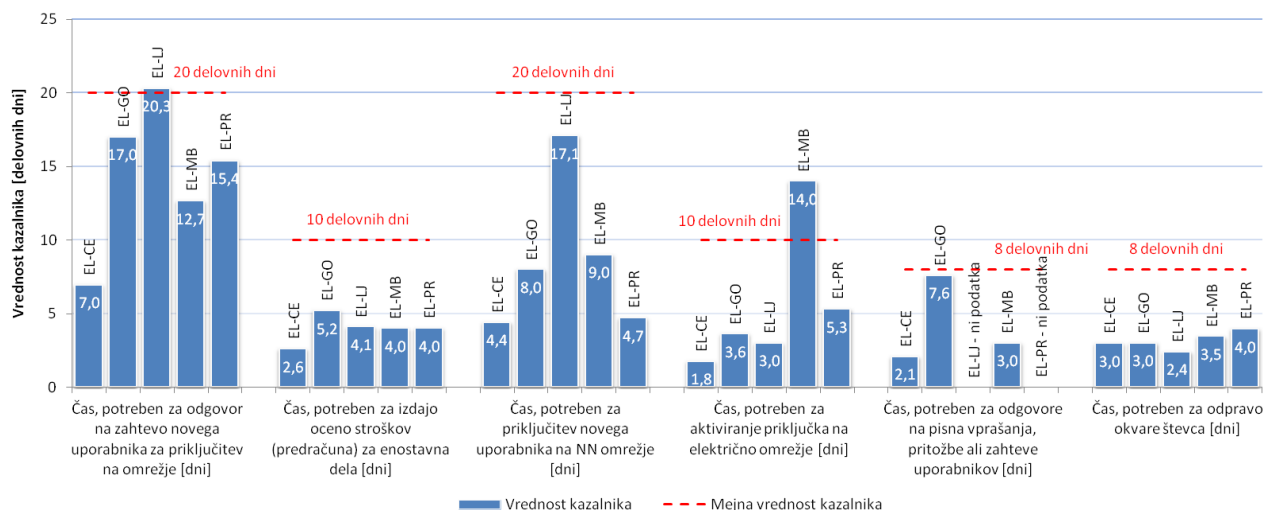
Tabela 5: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011

4.2 Analiza parametrov komercialne kakovosti

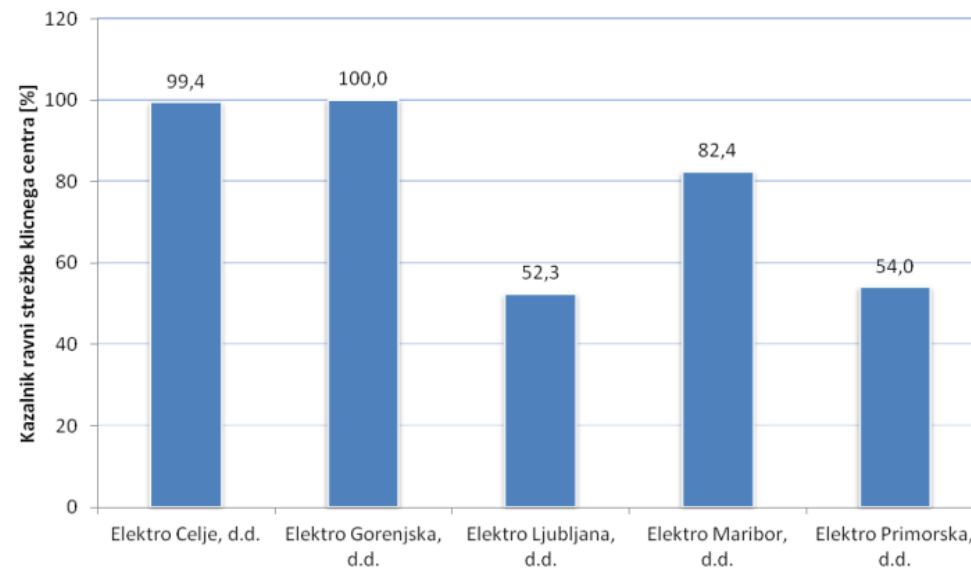
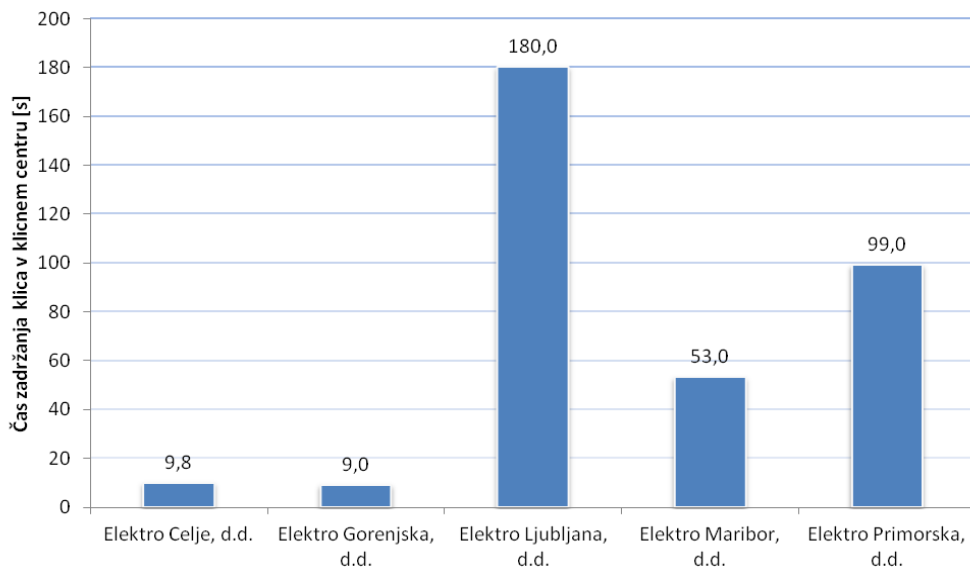
V nadaljevanju je prikazana grafična analiza kazalnikov komercialne kakovosti po posameznih EDP. Na grafičnih prikazih sta posebej označeni mejna vrednost kazalnika oziroma zahtevana raven skladnosti (glede na to, ali kazalnik predstavlja sistemski oziroma zajamčeni standard).

Grafični prikazi so združeni v sedem ločenih skupin zaradi lažje medsebojne primerjave. Kazalniki komercialne kakovosti so smiselno združeni po vsebinski podobnosti oziroma glede na njihovo medsebojno primerljivost.

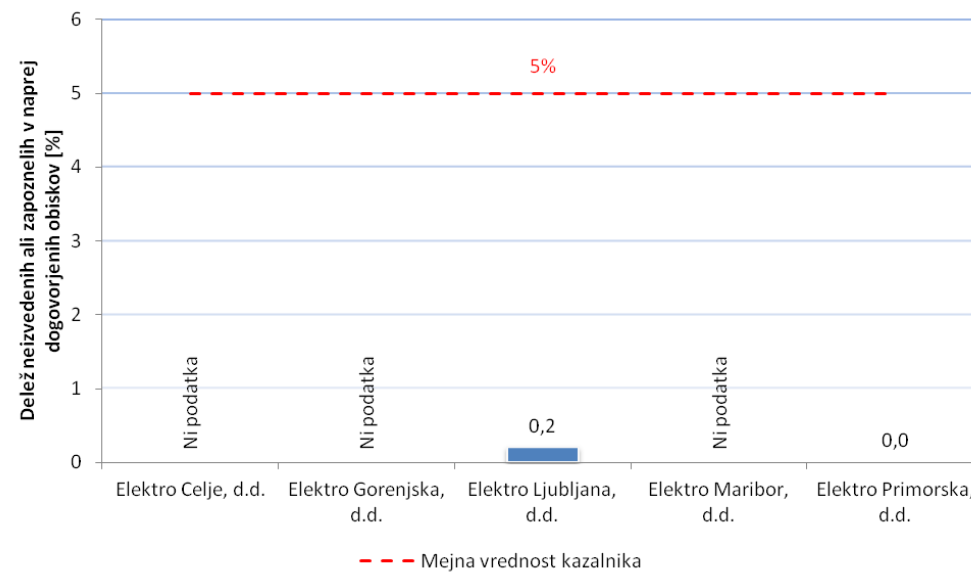
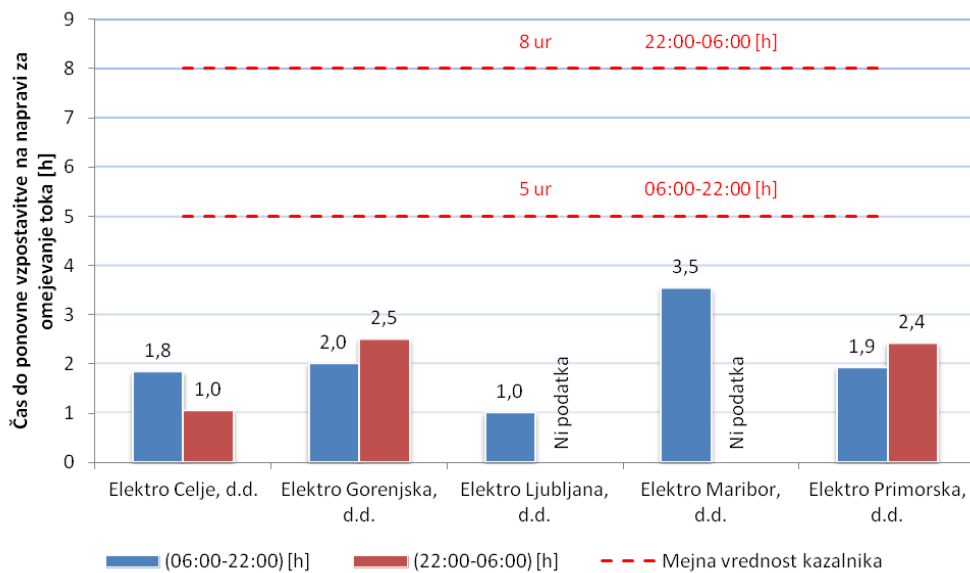
Ker so kazalnike komercialne kakovosti EDP v letu 2011 prvič poročala po enotni in primerljivi metodologiji v skupno podatkovno bazo spletne aplikacije za poročanje, trenutno večletne analize oziroma spremljave trenda ni mogoče opraviti.



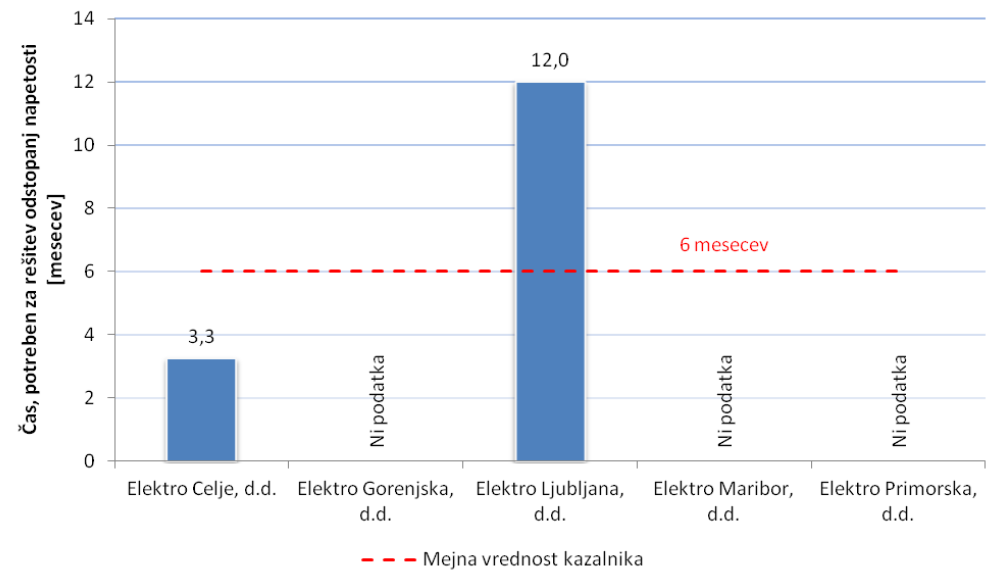
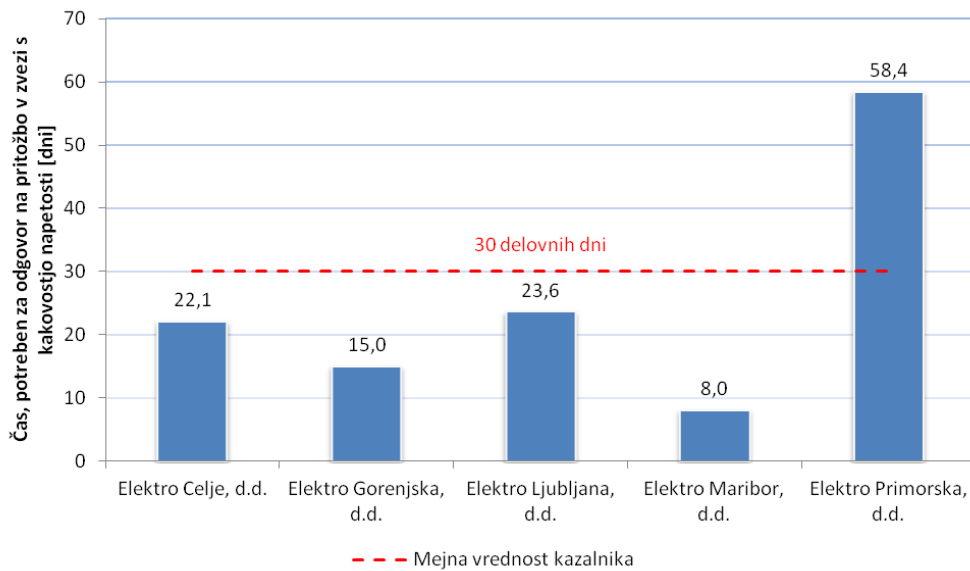
Slika 46: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (1/7)



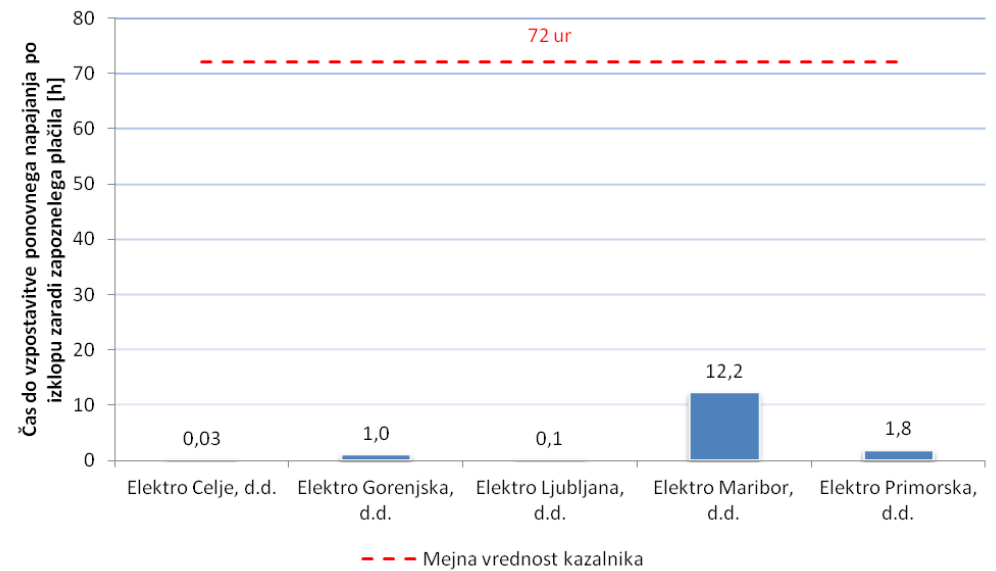
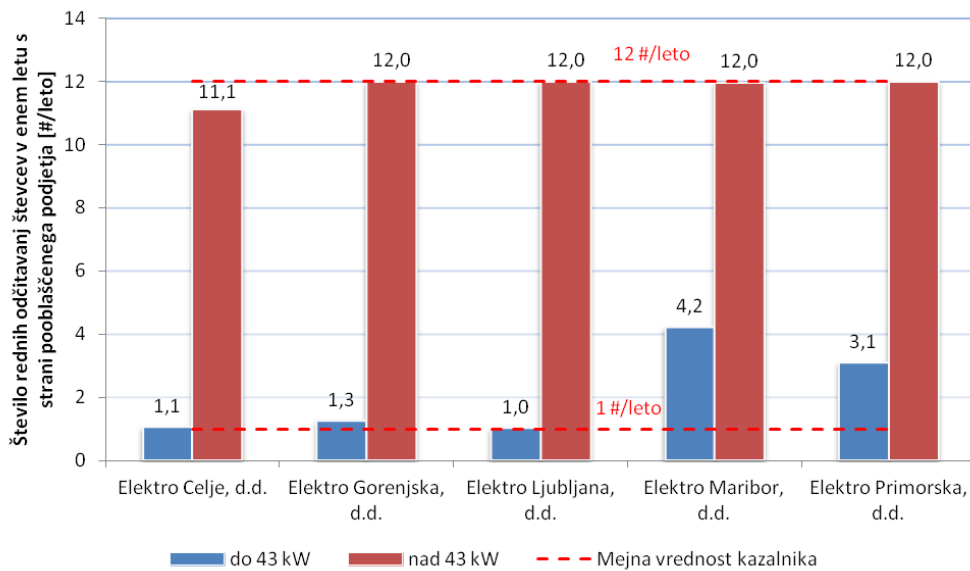
Slika 47: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (2/7)



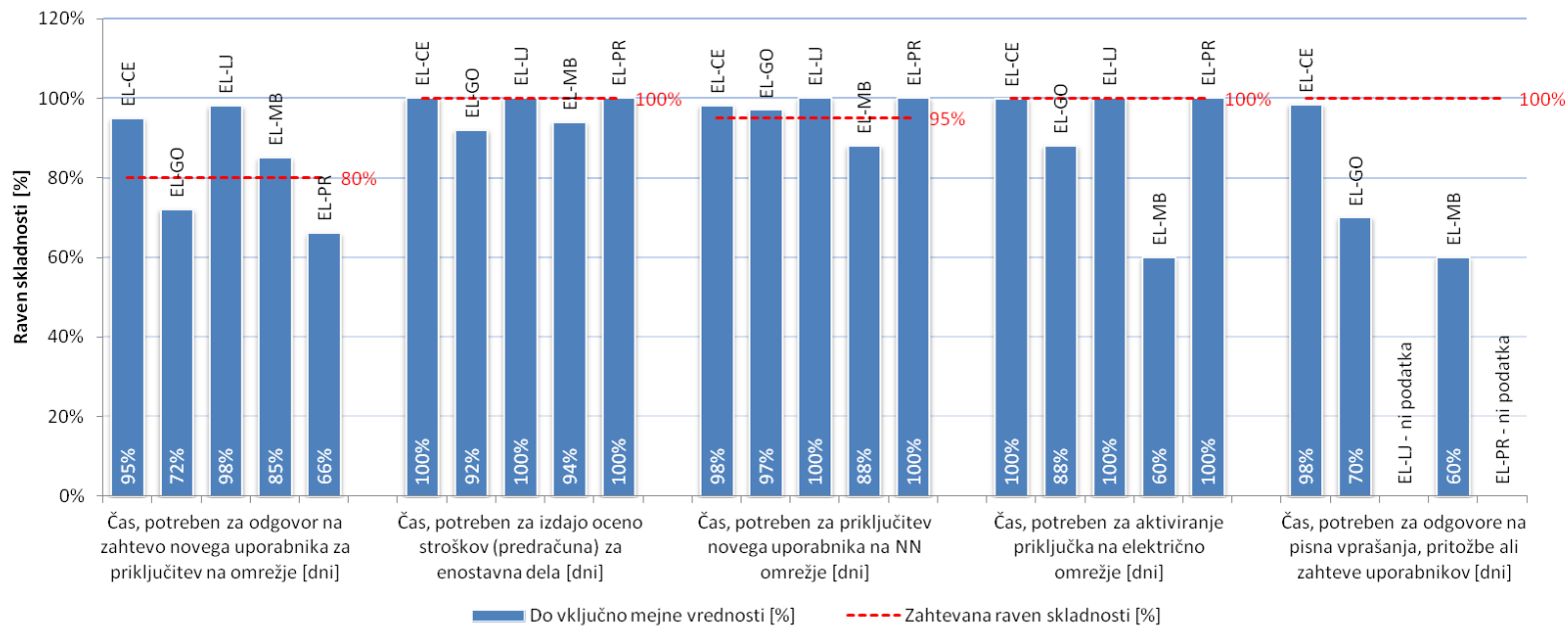
Slika 48: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (3/7)



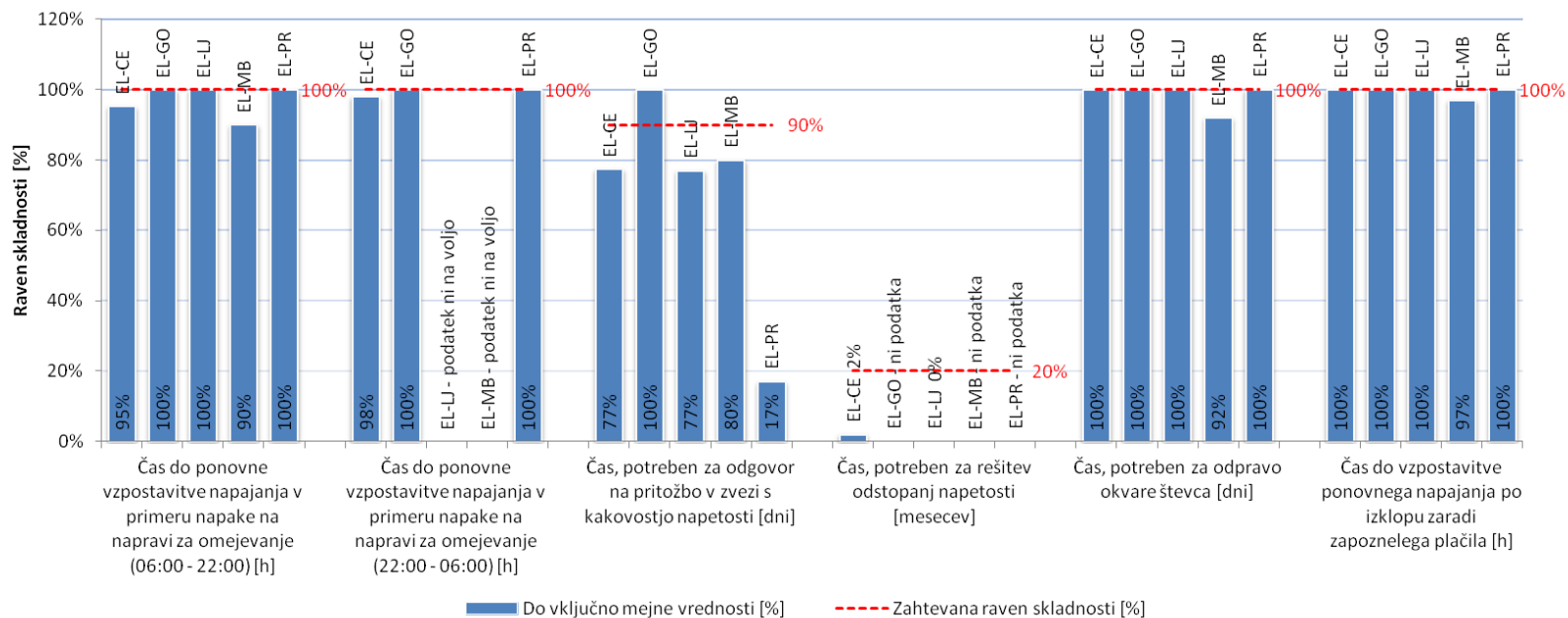
Slika 49: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (4/7)



Slika 50: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (5/7)



Slika 51: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (6/7)



Slika 52: kazalniki komercialne kakovosti po EDP v letu 2011 (7/7)

5 KAKOVOST NAPETOSTI

5.1 Splošno

Podatke za kakovost napetosti lastniki distribucijskih omrežij zajemajo iz merilnih mest stalnega in občasnega monitoringa, kjer spremljajo naslednje parametre:

- odstopanje velikosti napajalne napetosti,
- hitre spremembe napetosti, izbokline (prenapetosti) in upadi napetosti,
- harmonske in medharmonske napetosti,
- fliker,
- neravnotežje napajalne napetosti,
- signalne napetosti,
- odstopanje omrežne frekvenca.

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 in občasni monitoring v transformatorskih postajah (TP) ter vodijo statistiko pritožb.

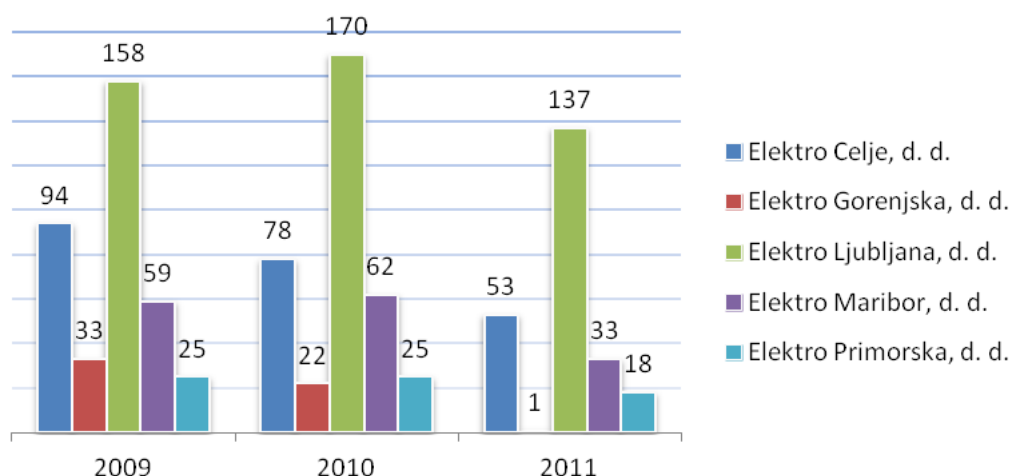
Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije [10] omogočajo tudi sklenitev individualne pogodbe o kakovosti električne energije, s katero se udeleženi strani lahko dogovorita za nestandardno (podstandardno/nadstandardno) kakovost električne energije, in druge posebne pogoje priključitve, kot je npr. rezervno napajanje. Pogodba mora vsebovati tudi način preverjanja kakovosti električne energije.

Iz krovnih poročil EDP in SODO je razvidno, da tako kot v preteklih letih tudi v letu 2011 ni bila sklenjena nobena tovrstna individualna pogodba o nestandardni kakovosti električne energije.

Podatki o parametrih stalnega in občasnega monitoringa za vsa EDP in na nivoju SODO so razvidne iz posameznih krovnih poročil EDP [12], [13], [14], [15], [16] in krovnega poročila SODO [17].

5.2 Pritožbe zoper slabo kakovost napetosti

Na sliki spodaj (Slika 53) je prikazano število vseh pritožb v triletnem obdobju 2009-2011 v zvezi s kakovostjo napetosti po posameznih EDP.



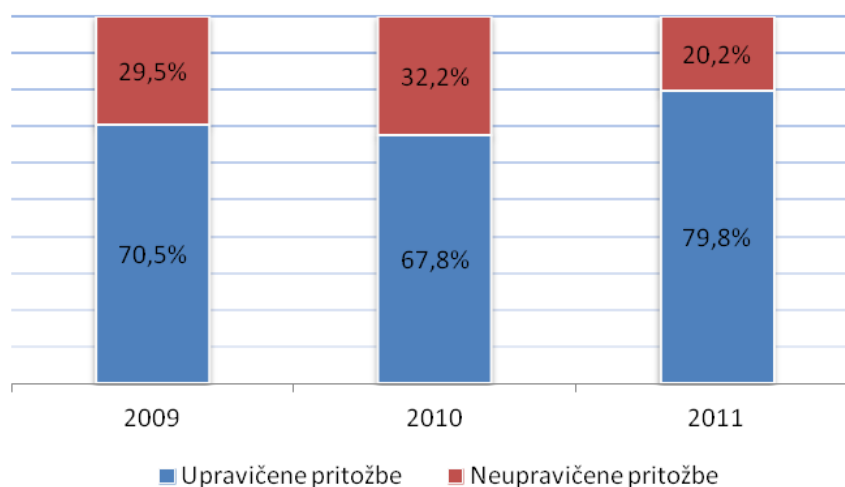
Slika 53: število vseh pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2009-2011 po posameznih EDP

V obdobju 2009-2011 je opazno nihanje števila pritožb po posameznih EDP. V glavnem število pritožb iz leta v leto pada. V letu 2011 beležimo povečanje deleža upravičenih pritožb ob bistveno manjšem številu prejetih vseh pritožb.

Skupno število pritožb ter število in delež upravičenih pritožb pri posameznih EDP je razviden na slikah (Slika 53 in Slika 54) ter iz tabele (Tabela 6):

EDP	2009			2010			2011		
	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, d.d.	94	77	81,9	78	59	75,6	53	47	88,7
Elektro Gorenjska, d.d.	33	20	60,6	22	9	40,9	1	0	0
Elektro Ljubljana, d.d.	158	98	62,0	170	110	64,7	137	111	81,0
Elektro Maribor, d.d.	59	49	83,1	62	47	75,8	33	25	75,8
Elektro Primorska, d.d.	25	16	64,0	25	17	68,0	18	10	55,6
Skupaj	369	260	70,5	357	242	67,8	242	193	79,8

Tabela 6: število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2009–2011



Slika 54: delež upravičenih in neupravičenih pritožb (%)v obdobju 2009-2011

5.3 Analiza upadov napetosti

V naslednji tabeli je prikazano število upadov napetosti na nivoju SODO, 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	22894	1013	563	346	52
80 > u ≥ 70	8015	481	162	198	18
70 > u ≥ 40	9651	847	269	192	89
40 > u ≥ 5	4480	2300	259	66	135
5 > u ≥ 0	506	807	439	136	428

Tabela 7: število upadov napetosti po klasifikaciji SIST EN 50160 na nivoju SODO v letu 2011

V naslednji tabeli je prikazano uteženo število upadov napetosti po SIST EN 50160, 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	281,5	173	52
80 > u ≥ 70	0	0	162	198	18
70 > u ≥ 40	4825,5	847	269	192	89
40 > u ≥ 5	4480	2300	259	66	135
5 > u ≥ 0	506	807	439	136	428

Tabela 8: uteženo število upadov napetosti po klasifikaciji SIST EN 50160 na nivoju SODO v letu 2011

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, d.d.	20,17	23,21
Elektro Gorenjska, d.d.	77,74	87,58
Elektro Ljubljana, d.d.	17,33	18,44
Elektro Maribor, d.d.	57,26	75,45
Elektro Primorska, d.d.	99,83	111,87
Skupaj	46,64	53,96

Tabela 9: indeksi pogostosti upadov napetosti po EDP v letu 2011

5.5 Kazalniki stanja kakovosti napetosti na VN in SN nivoju

VN 110 kV				
EDP	Kakovost napetosti I_{KEE-VN}	Fliker I_{Pit-VN}	Harmonske napetosti I_{H-VN}	Velikost napajalne napetosti I_{U-VN}
Elektro Celje, d.d.	66,89 %	66,89 %	100,00 %	100,00 %
Elektro Gorenjska, d.d.	6,04 %	6,04 %	100,00 %	100,00 %
Elektro Ljubljana, d.d.	97,50 %	97,50 %	100,00 %	100,00 %
Elektro Maribor, d.d.	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
Elektro Primorska, d.d.	97,71 %	98,86 %	100,00 %	99,71 %
Skupaj	81,76 %	81,97 %	100,00 %	99,95 %

Tabela 10: kazalniki stanja kakovosti napetosti za VN nivo v letu 2011

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, d.d.	75,58 %	75,58 %	100,00 %	100,00 %
Elektro Gorenjska, d.d.	15,09 %	15,31 %	100,00 %	99,78 %
Elektro Ljubljana, d.d.	96,19 %	98,68 %	97,59 %	100,00 %
Elektro Maribor, d.d.	99,75 %	100,00 %	99,75 %	100,00 %
Elektro Primorska, d.d.	97,73 %	98,98 %	99,56 %	100,00 %
Skupaj	82,47 %	83,72 %	98,92 %	99,97 %

Tabela 11: kazalniki stanja kakovosti napetosti za SN nivo v letu 2011

6 SISTEMSKI OPERATER PRENOSNEGA OMREŽJA (ELES)

Z letom 2011 sta tudi oba sistemska operaterja (SODO in SOPO) prvič v spletno aplikacijo poročala podatke o neprekinjenosti napajanja in kakovosti napetosti (samo SOPO). Na podlagi poročanih podatkov EDP je SODO pripravil analizo na nivoju Slovenije in pripravil samostojno krovno poročilo o kakovosti oskrbe [17]. Tudi SOPO je na podlagi svojih poročanih podatkov pripravil zaključeno krovno poročilo [18] ter ga prav tako elektronsko oddal v sistem za poročanje.

6.1 Neprekinjenost napajanja

Z namenom zagotavljanja brezhibnega delovanja elektroenergetskih naprav in posredno celotnega EES-a ima velik pomen za stabilno obratovanje pravilno načrtovanje vzdrževanja EE 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 EES-a nastopijo tudi nepredvideni dogodki – izpadi, ki jih največkrat povzročijo slabe vremenske razmere in defekti na elektroenergetskih napravah.

V naslednji tabeli (Tabela 12) je prikazano število dogodkov ter njihovo trajanje, ločeno za daljnovode in transformatorje, ki so v lasti ELES-a v letih 2009, 2010 in 2011:

EE Element	Vrsta dogodka	Leto	Število dogodkov	Trajanje dogodkov [h:min]
daljnovod	izpad	2009	55	2119:43
		2010	95	299:13
		2011	51	3318:43
	planski izklop	2009	584	12602:53
		2010	704	19476:26
		2011	645	13296:38
	prisilni izklop	2009	20	3392:28
		2010	24	319:19
		2011	10	82:55
transformator	izpad	2009	8	19:29
		2010	12	72:15
		2011	3	1:00
	planski izklop	2009	94	9042:31
		2010	83	7124:51
		2011	81	5907:06
	prisilni izklop	2009	3	13:27
		2010	4	7:13
		2011	2	3:02

Tabela 12: Število dogodkov ter njihovo trajanje prikazano po daljnovodih in transformatorjih, ki so v lasti ELES-a v letih 2009, 2010 in 2011

Načrtovani izklopi in prisilni izklopi, ki so posledica vremenskih razmer in defektov na elektroenergetskih napravah, največkrat nimajo za posledico prekinitve oskrbe z električno energijo zaradi izpolnjevanja kriterija »n-1«. Zato pa so zanimivi podatki o številu okvar oziroma kratkih stikov na 100 km, ki so prikazani v naslednji tabeli (Tabela 13).

Vrsta	2009			2010			2011		
	400 kV	220 kV	110 kV	400 kV	220 kV	110 kV	400 kV	220 kV	110 kV
Enofazni kratek stik	1,8	3,0	4,4	1,2	3,7	6,4	1,6	3,4	3,7
Dvofazni kratek stik	0,2	0,6	0,9	0,4	0,3	1,7	0	0,3	1,7
Trofazni kratek stik	0	0,6	1,3	0	0	0,6	0	0,6	0,9

Tabela 13: Število okvar glede na vrsto kratkih stikov na 100 km na 400, 220 in 110 kV omrežju

Poleg kazalnikov, ki se uporabljajo za nadzor neprekinjenosti napajanja na distribucijskem omrežju (SAIDI, SAIFI, CAIDI, CAIFI, MAIFI, idr.), se na prenosnem omrežju spremljajo še kazalniki AIT, AIF, AID in kazalnik nedobavljene energije ENS.

V nadaljevanju (Tabela 14) so prikazani kazalniki SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT za obdobje med leti 2003 in 2011 tako za vse vzroke, kot tudi za lastne vzroke. Na prenosnem omrežju za uteževanje pri izračunu SAIDI, SAIFI in MAIFI uporabljamo sledeče definicije uporabnikov omrežja:

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

kazalniki za leto	SAIFI _{RTP} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	SAIDI _{RTP} [$\frac{\text{min}}{\text{odj.}}$]	SAIFI _{TR} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	SAIDI _{TR} [$\frac{\text{min}}{\text{odj.}}$]	MAIFI _{RTP} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	MAIFI _{TR} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	ENS [MWh]	AIT [min]
2011	0,170	3,195	-	-	0,025	-	69,68	2,906
2010	0,175	9,675	0,201	11,133	0,053	0,068	255,65	11,12
2009	0,132	3,802	0,113	3,266	0,123	0,097	47,37	2,22
2008	0,085	0,491	0,073	0,423	0,057	0,040	9,40	0,39
2007	0,226	3,179	0,222	3,536	0,198	0,161	66,32	2,63
2006	0,189	5,755	0,169	5,653	0,028	0,016	176,09	7,12
2005	0,066	0,354	0,056	0,304	0,019	0,012	13,06	0,55
2004	0,274	9,368	0,226	7,653	0,019	0,016	221,94	9,47
2003	0,292	3,330	0,214	2,310	0,075	0,048	57,46	2,58

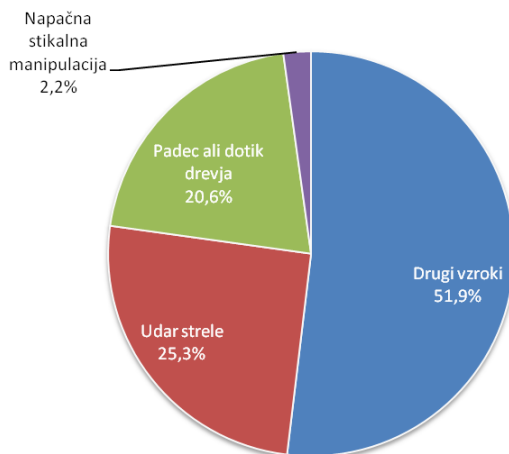
Tabela 14: Kazalniki SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT med leti 2003 in 2011 na prenosnem omrežju (vsi vzroki)

kazalniki za leto	SAIFI _{RTP} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	SAIDI _{RTP} [$\frac{\text{min}}{\text{odj.}}$]	SAIFI _{TR} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	SAIDI _{TR} [$\frac{\text{min}}{\text{odj.}}$]	MAIFI _{RTP} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	MAIFI _{TR} [$\frac{\text{prek.}}{\text{odj.}}$]	ENS [MWh]	AIT [min]
2011	0,017	0,127	-	-	-	-	-	-
2010	0,070	2,316	0,083	3,386	0,000	0,000	67,94	2,95
2009	0,028	0,368	0,024	0,315	0,028	0,020	7,69	0,36
2008	0,009	0,047	0,008	0,040	0,019	0,012	1,34	0,06
2007	0,085	2,443	0,093	2,851	0,057	0,040	34,02	1,35
2006	0,094	4,962	0,097	5,012	0,019	0,012	156,76	6,33
2005	0,038	0,160	0,028	0,121	0,009	0,004	2,54	0,11
2004	0,047	0,868	0,040	0,742	0,019	0,016	94,54	4,03
2003	0,009	0,132	0,004	0,056	0,000	0,000	2,33	0,10

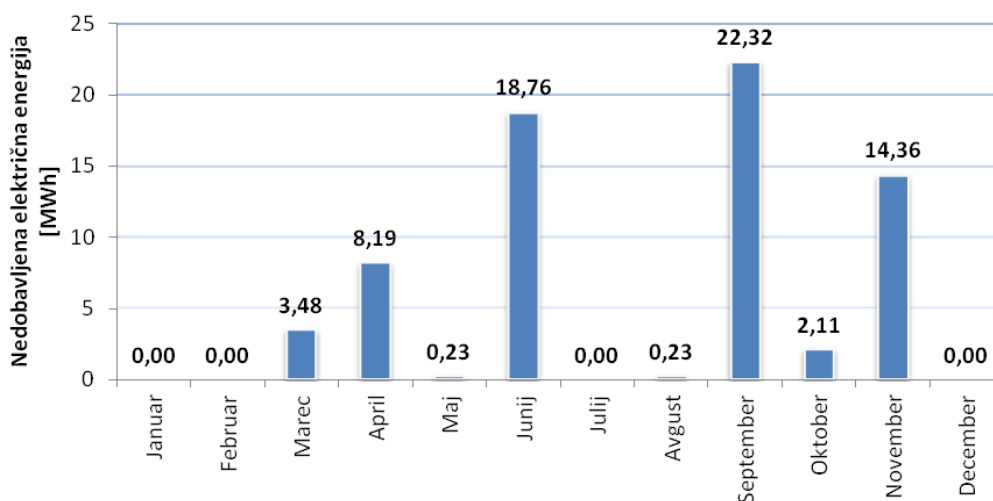
Tabela 15: Kazalniki SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT med leti 2003 in 2011 na prenosnem omrežju (lastni vzroki)

6.2 Nedobavljena energija

V letu 2011 je bilo nedobavljene energije za 69,68 MWh. Kar dobra četrtnina (25,3%) od skupne nedobavljene energije v letu 2011 je posledica udara strele z dne 9.6.2011, ko je izpadel DV 110 kV Divača-Ajdovščina I in II. Nedobavljena energija zaradi padcev dreves znaša 20,6 %. V primerih delovanja distančne zaščite (15,1 % ENS) in delovanja diferenčne zaščite (2,8 % ENS) vzrok za izpad ni znan. Kar 31,7 % nedobavljene energije v letu 2011 pa je posledica defekta na merilnem tokovnem transformatorju v RTP Dekani z dne 7.9.2011.



Slika 55: Deleži nedobavljene energije, ločeni po posameznih dogodkih



Slika 56: Nedobavljena električna energija po mesecih v letu 2011

6.3 Komercialna kakovost

SOPO ne spremlja parametrov komercialne kakovosti, ki so sicer načrtovani in predvideni za uporabo v EDP. Odnosi med velikimi odjemalci na prenosnem omrežju in SOPO so urejena 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.

6.4 Kakovost napetosti

V skladu z določili Uredbe o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [9] ELES izvaja aktivnosti, ki opredeljujejo kakovost storitev upravljavca prenosnega omrežja. V letu 2011 je ELES na visokonapetostnem omrežju izvajal stalni monitoring kakovosti napetosti v skladu s SIST EN 50160 v stičnih točkah med ELES-om in uporabniki prenosnega omrežja (distribucijo, proizvodnjo, neposrednimi odjemalci). V prihodnjih letih ELES načrtuje nadaljnje širjenje monitoringa kakovosti napetosti tudi na druge stične točke.

V letu 2011 je imel ELES vzpostavljenih 175 merilnih mest za stalni monitoring kakovosti napetosti. Na podlagi izmerjenih vrednosti kakovosti napetosti je bilo s pomočjo 100 merilnih naprav (od tega 50 z veljavno kalibracijo na dan 31.12.2011) ugotovljeno neskladje v 1786 tedenskih meritvah.

Z letom 2011 je pričel ELES v skupno podatkovno bazo poročati tudi število pritožb zoper slabo kakovost napetosti. Skupno število pritožb ter število in delež upravičenih pritožb je razviden iz naslednje tabele (Tabela 16).

	2009			2010			2011		
	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 [%]
ELES, d.o.o.	-	-	-	-	-	-	2	0	0

Tabela 16: število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2009–2011

V nadaljevanju prikazujemo stanje indeksov kakovosti napetosti po VN napetostnih nivojih:

VN napetostni nivo				
ELES, d.o.o.	Kakovost napetosti I_{KEE-VN}	Fliker I_{PIK-VN}	Harmonske napetosti I_{H-VN}	Velikost napajalne napetosti I_{U-VN}
VN 110kV	68,24 %	68,25 %	99,98 %	100,00 %
VN 220kV	89,79 %	94,59 %	100,00 %	93,69 %
VN 400kV	96,59 %	96,59 %	100,00 %	100,00 %
VN	71,02 %	71,30 %	99,98 %	99,66 %

Tabela 17: kazalniki stanja kakovosti napetosti za VN nivo v letu 2011

7 ZAKLJUČEK

V letu 2011 je bil vzpostavljen poenoten način poročanja podatkov o kakovosti oskrbe v prenovljeno spletno aplikacijo. Izvajalci za poročanje (EDP, SODO in SOPO) so na ta način poročali podatke o neprekinjenosti napajanja, komercialni kakovosti in kakovosti napetosti. Na podlagi poročanih podatkov so se avtomatično generirale predloge krovnih poročil, ki so jih izvajalci dopolnili z dodatnimi analizami in drugimi ugotovitvami. Krovna poročila so v skladu z Aktom o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo objavljena tudi na spletnih straneh izvajalcev.

S področja neprekinjenosti napajanja se je nadaljevalo mesečno spremljanje kazalnikov SAIDI in SAIFI, k čemer se je pričelo tudi sistematično zajemanje števila kratkotrajnih prekinitev in kazalnika MAIFI. Izvajalci so v letu 2011 pričeli tudi s spremljanjem kazalnika CAIFI, vendar vsa EDP do konca leta 2011 še niso zagotovila avtomatizacije vseh potrebnih podatkov za izračun tega kazalnika (še zmeraj je problematično je število na novo prekinjenih odjemalcev na mesečnem nivoju). Agencija ugotavlja, da so zaradi novih (strožjih) kriterijev uvrščanja višje sile kot vzrok za prekinitev izven vpliva podjetja, dosežene vrednosti kazalnikov SAIDI in SAIFI za lastne vzroke bistveno slabše, kot je nakazoval trend preteklih let. EDP so v letu 2011 prekinitev zaradi vzroka višje sile uvrščala bistveno manj prekinitev, pri čemer so bile vrednosti kazalnikov pri prekinitvah zaradi lastnega vzroka večje. V letu 2011 se je prvič pričela uporabljati regulacija s kakovostjo oskrbe s področja neprekinjenosti napajanja, kjer agencija vpliva na višino nadzorovanih stroškov delovanja in vzdrževanja SODO z upoštevanjem faktorja q .

Tudi kazalniki komercialne kakovosti so bili v letu 2011 prvič poročani po enotni metodologiji z uporabo spletnih storitev. Poenoteni kriteriji in definicije za izračun kazalnikov so pripomogli, da je možno opraviti analizo komercialne kakovosti. V večletnem spremljanju bo možno zasledovati tudi posamične trende kazalnikov in ugotavljati napredek. Agencija ugotavlja, da nekateri kazalniki komercialne kakovosti ne odražajo zadostnega vsebinskega pomena in za potrebe reguliranja ne prinašajo dodane vrednosti, zato agencija namerava s posodobitvijo nabora tovrstne pomanjkljivosti tudi odpraviti. Ker se komercialni odnosi med uporabniki omrežja in sistemskim operaterjem velikokrat izražajo skozi pritožbe, namerava agencija uvesti tudi sistematično spremljanje pritožb, ki bo tudi širše (mednarodno) primerljivo na ravni EU.

Spremljanje kakovosti napetosti je že dlje časa poenoteno. V letu 2011 so izvajalci tudi to raven kakovosti oskrbe poročali v spletno aplikacijo. Novost je podrobnejše spremljanje in poročanje upadov napetosti na način, kot ga predpisuje standard SIST EN 50160:2011. Delovna podskupina za kakovost napetosti je uvedla tudi izračun enotnega indeksa, s katerim se izražajo upadi napetosti, tj. R-DFI (indeks pogostosti upadov napetosti). Ker gre za poenoten model izračuna je s tem zagotovljena medsebojna primerjava med posameznimi EDP.

Iz ugotovitev izhajajo tudi v letu 2011 nespremenjene usmeritve za bodoče delo na področju nadzora neprekinjenosti napajanja:

- preveriti proces nadzora kakovosti v EDP z izvajanjem presoj in ustrezno ukrepati,
- ugotoviti vzroke za velike razlike pri vrednostih nekaterih kazalnikov neprekinjenosti v posameznih EDP,
- zaradi sistema »poštne znamke« pri obračunu omrežnine uvesti način reguliranja na različnih nivojih opazovanja, da se bodo zmanjšale razlike v neprekinjenosti, saj le-te pomenijo diskriminacijo nekaterih odjemalcev,
- pri obravnavi neprekinjenosti napajanja načrtovati zajamčene standarde, s vplivom na posamezne odjemne skupine odjemalcev,
- določiti socialno-ekonomsko optimalno ciljno raven neprekinjenosti napajanja: t. j. raven, ki je dosežena ob minimalnih stroških (skupna vrednost investicijsko-operativnih stroškov v EDP in stroškov nedobavljene energije pri uporabnikih).

VIRI IN LITERATURA

- [1] Resolucija o nacionalnem programu varstva potrošnikov 2006-2010 (ReNPVP) (Uradni list RS, št. 114/05),
- [2] 5th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity Supply 2011; CEER /2011/,
- [3] Energetski zakon (EZ) (Uradni list RS, št. 79/99 (8/00 popr.), 110/02-ZGO-1, 50/03 Odl.US: U-I-250/00-14, 51/04, 26/05-UPB1, 118/06 (9/07 popr.), 27/07-UPB2, 70/08, 22/10),
- [4] Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine (Uradni list RS, št. 59/10, 52/11),
- [5] Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo (Uradni list RS, št. 89/10),
- [6] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost sistemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem (Uradni list RS, št. 117/04, 23/07),
- [7] Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti sistemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 39/07),
- [8] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost sistemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 114/04, 52/06, 31/07, 37/11 Odl.US: U-I-257/09-22),
- [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),
- [10] Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 126/07 (1/208 popr.), 37/11 Odl.US: U-I-257/09-22),
- [11] Pravilnik o sistemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo (Uradni list RS, št. 123/03, 41/11).

POROČILA O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

- [12] Elektro Celje, d.d.; Celje /26.04.2012/
http://www.elektro-celje.si/images/files/Poroilo_o_kakovosti_oskrbe_v_2011.pdf
- [13] Elektro Gorenjska, d.d.; Kranj /Marec, 2012/
http://www.elektro-gorenjska.si/resources/files/pdf/bt_Poroilo_o_kakovosti_oskrbe_2011_EG.pdf
- [14] Elektro Ljubljana, d.d.; Ljubljana /25.04.2012/,
http://www.elektro-ljubljana.si/Portals/0/Content/Porocila/kakovost_oskrbe_z_elektricno_energijo_2011.pdf
- [15] Elektro Maribor, d.d.; Maribor /April, 2012/,
http://www.elektro-maribor.si/images/pdf/Kazalniki/Porocilo_o_kakovosti_oskrbe_z_elektricno_energijo_v_letu_2011.pdf
- [16] Elektro Primorska, d.d.; Nova Gorica /Februar 2011/
http://www.elektro-primorska.si/sl-si/Documents/Porocilo_o_kakovosti_oskrbe_z_elektricno_energijo_v_letu_2011.pdf
- [17] SODO, Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o.; Maribor /21.6.2012/,
http://www.sodo.si/files/504/SODO_porocilo_KEE_2011.pdf
- [18] SOPO, Sistemski operater prenosnega omrežja, Elektro Slovenija, d.o.o.; Ljubljana /Maj 2012/.
http://www.eles.si/files/eles/userfiles/porocila/Porocila_kakovost/Krovno_poro_cilo_-_JARSE_-_za_letu_2011.pdf