

RAZMATRANJE RJEŠENJA SMANJENJA VISOKIH NAPONA UZORKOVANIH KABLIRANJEM MREŽE I MALOM POTROŠNJOM

Anamarija Antonić, mag.ing.el.

Darko Kruljac, ing.el.

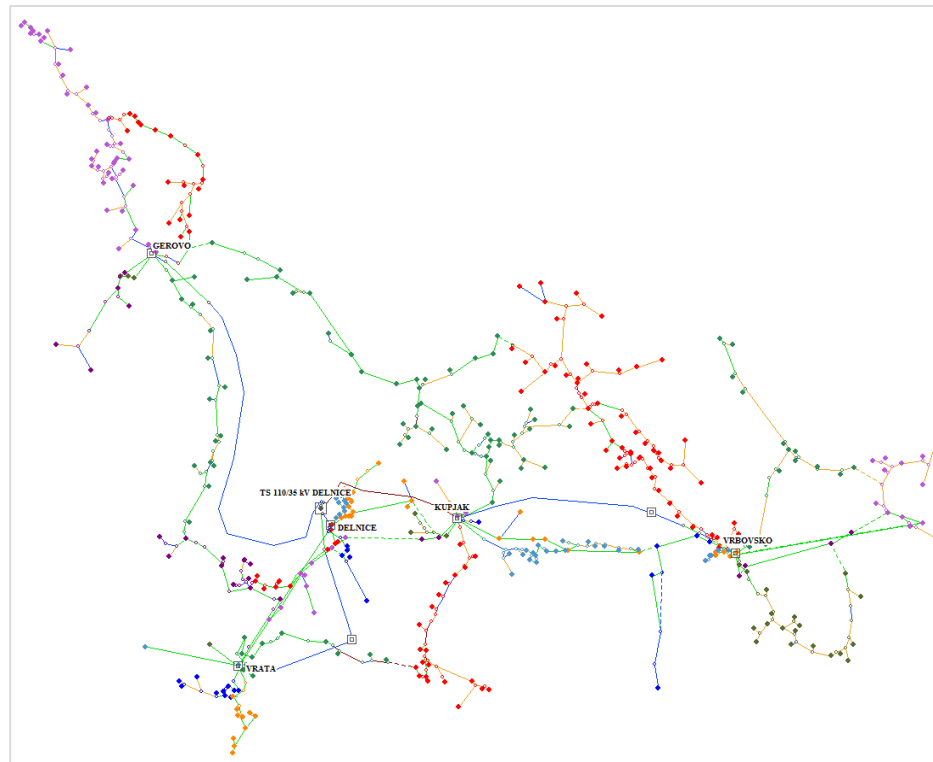
HEP ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka

Uvod

- Karakteristike razmatrane mreže
- Previsoki naponi
- Regulacija napona
- Analiza u NEPLAN-u
- Prijedlog rješenja problema
- Pitanja recenzenta

Karakteristike razmatrane mreže

- Veliko područje sa dugačkim dionicama vodova

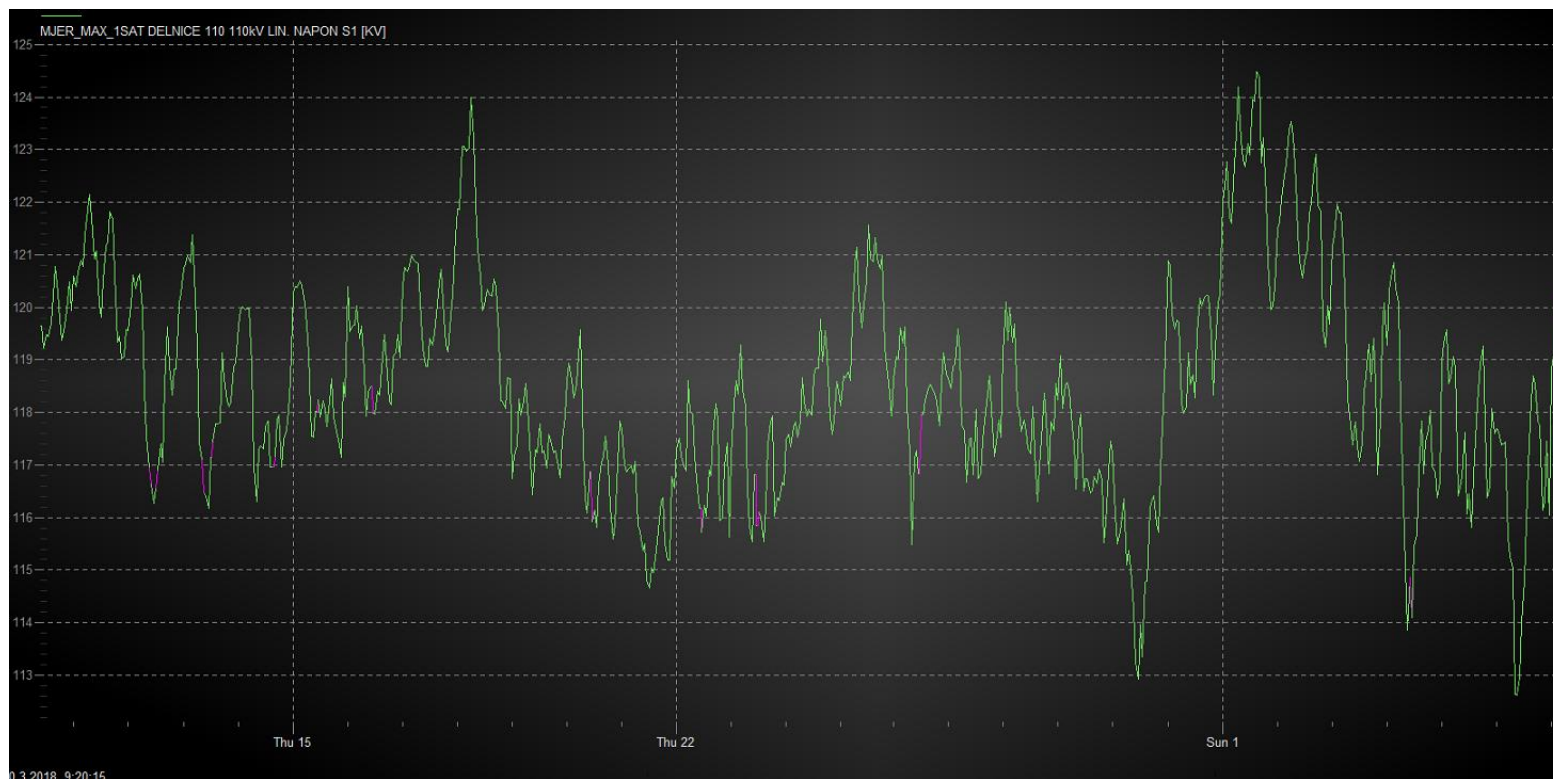


Karakteristike razmatrane mreže

- Intenzivno kabliranje u sklopu sanacije mreže nakon ledoloma 2014. godine
- Pad broja stanovništva te industrijske aktivnosti
- Izrazito kapacitivni karakter potrošnje
- Pojava previsokih napona u noćnim satima te danima vikenda
- Problem regulacije napona sa postojećom opremom

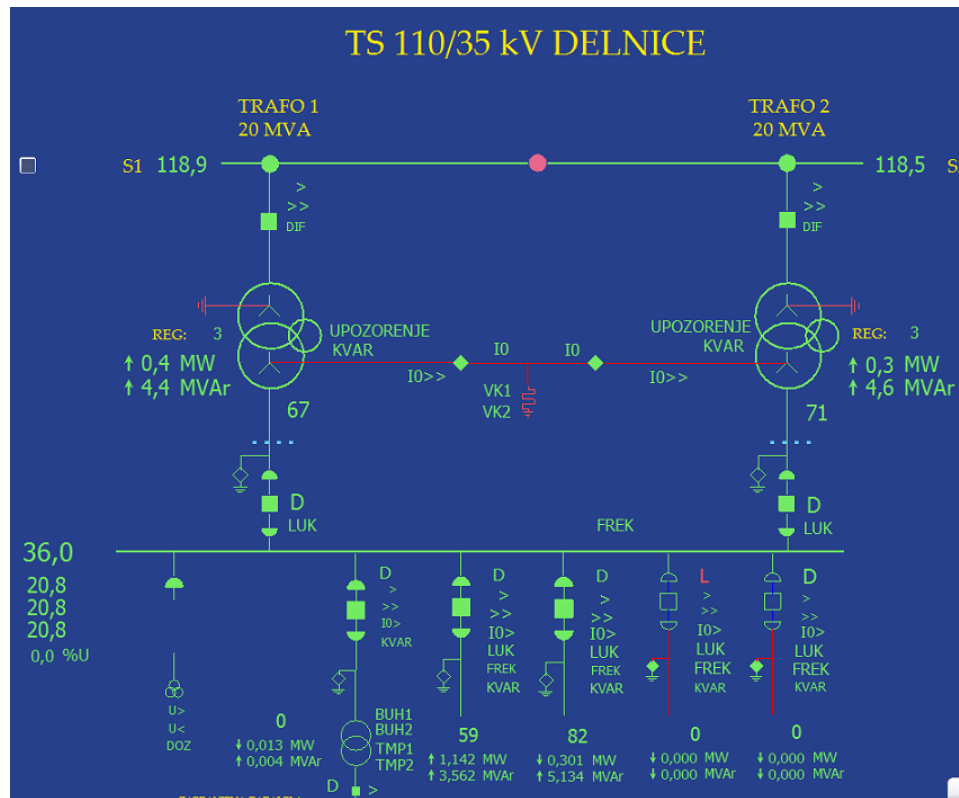
Previsoki naponi

- Visoki naponi na 110 kV naponu



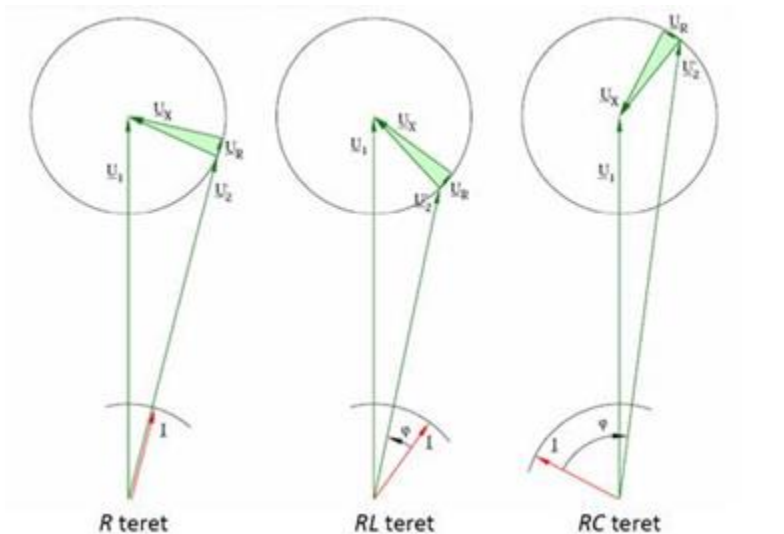
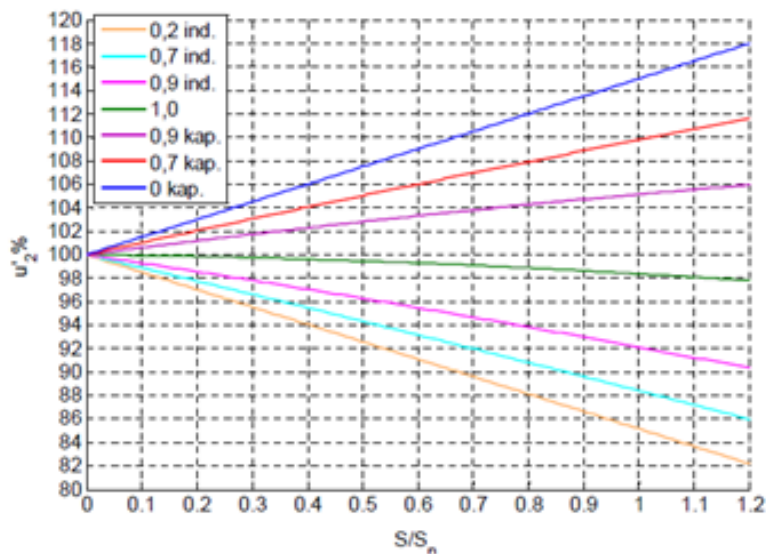
Previsoki naponi

- Kapacitivni karakter potrošnje



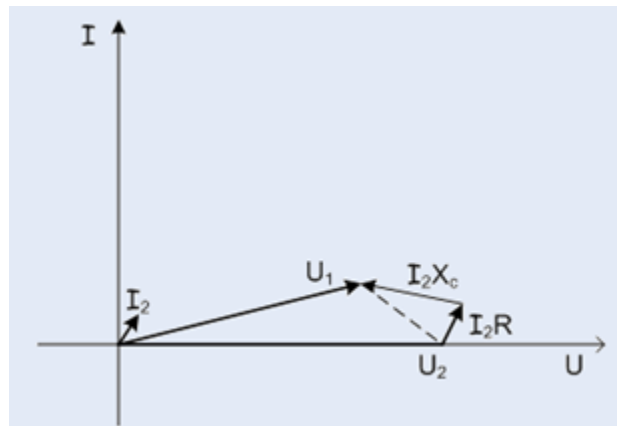
Previsoki naponi

- Porast napona na transformatorima zbog kapacitivnog opterećenja



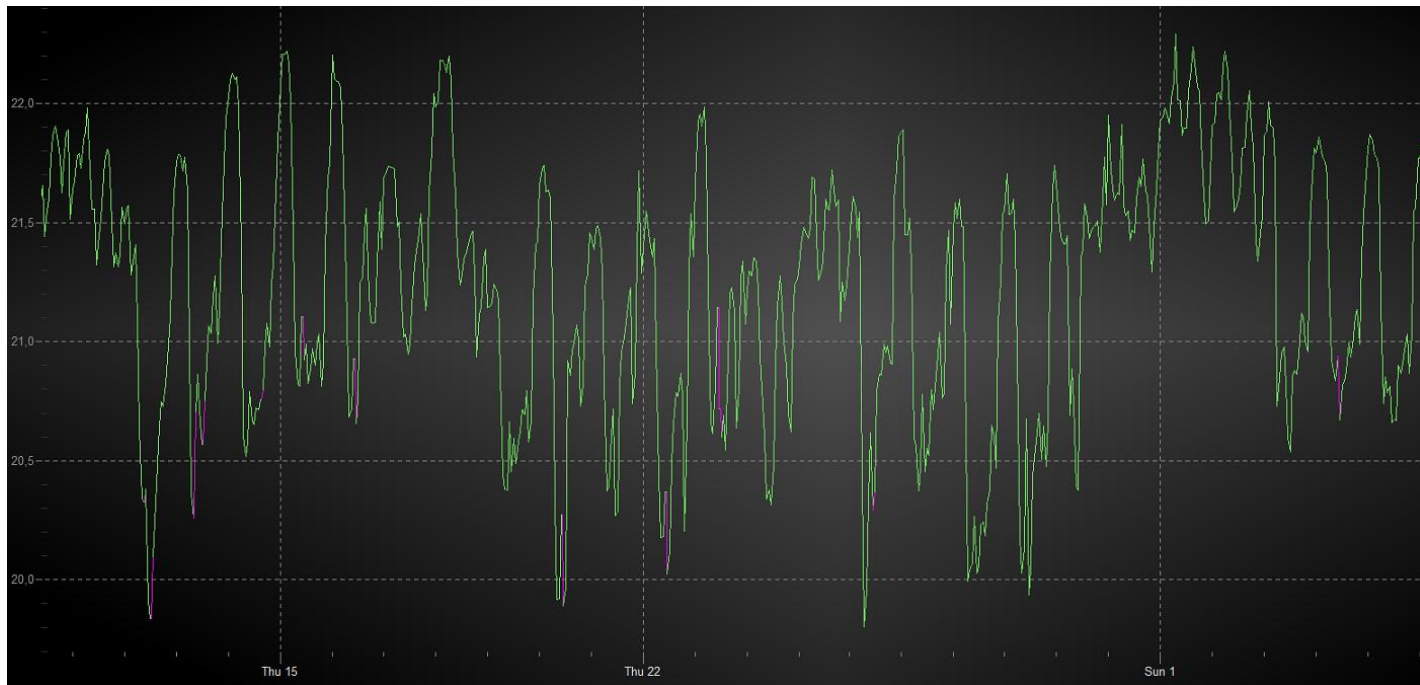
Previsoki naponi

- Porast napona na krajevima dugačkih kabelskih vodova zbog pojave Ferantijevog efekta



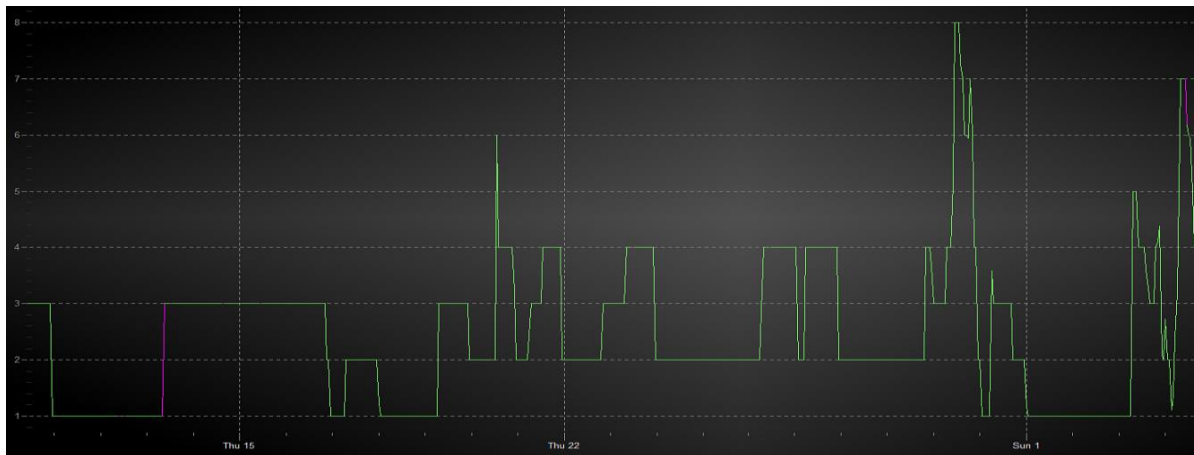
Previsoki naponi

- Naponske prilike na 20 kV sabirnicama najudaljenije TS Gerovo

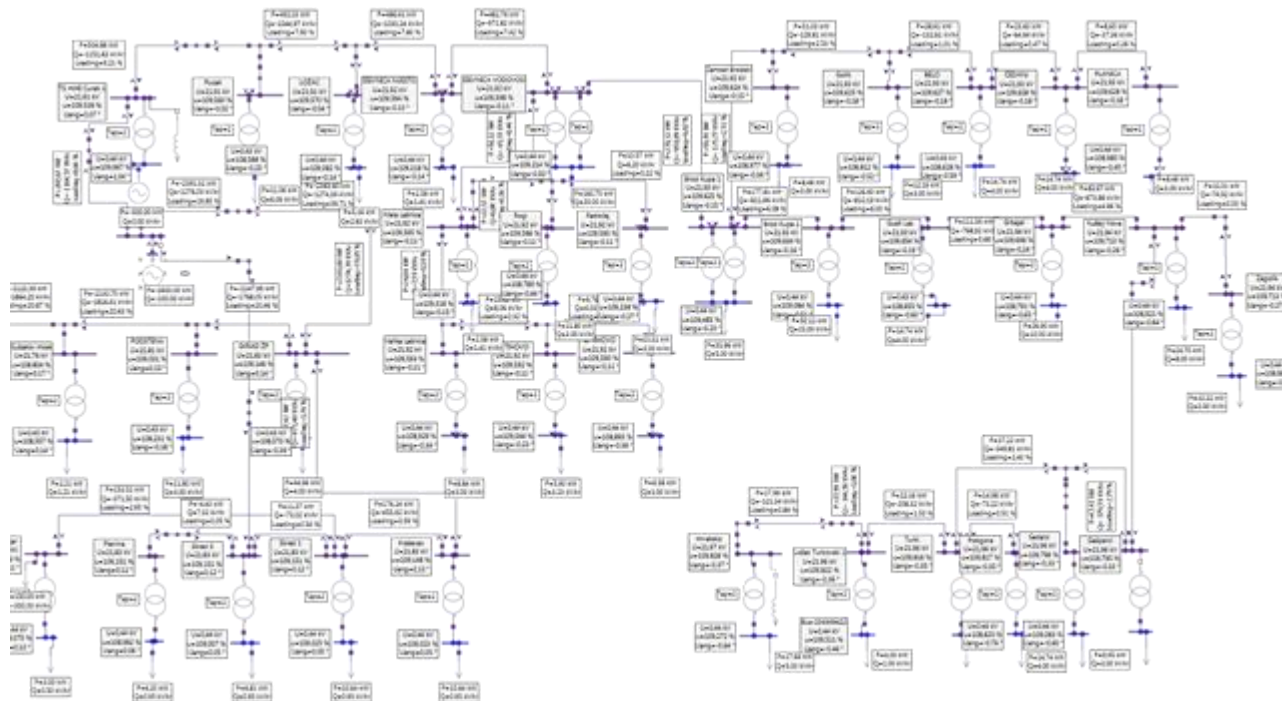


Regulacija napona

- Ručna regulacija na transformatorima 35/20 kV te 20/0,4 kV već je na krajnjem položaju 1 (+5%)
- Automatska regulacija napona u TS 110/35 kV Delnice



Analiza u NEPLAN-u

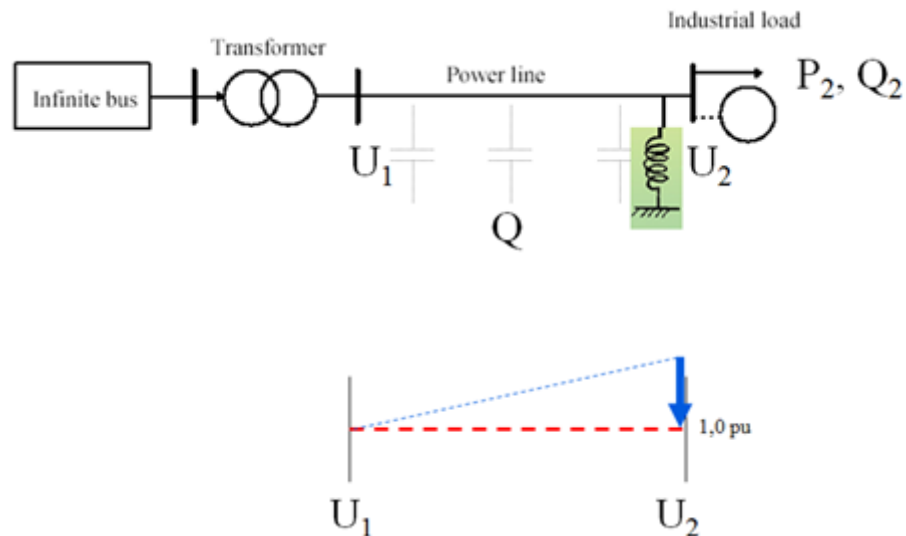


Analiza u NEPLAN-u

Stanje	Stanje 0	Stanje 3	Stanje 4	Stanje 5 – samo teoretski	Stanje 6
HE Zeleni vir	x	2600 kW 100 kVar	2600 kW 100 kVar	2600 kW 100 kVar	2600 kW 100 kVar
mHE Curak 1	x	300 kW	300 kW	300 kW	300 kW
Prigušnica u Kupjaku	x	x	x	x	2500 kVar
Prigušnica u TS mHe Curak 1	x	x	1200 kVar	3000 kVar	1200 kVar
U_{Kupjak20kV} (%)	107,887	108,242	107,531	106,486	106,106
U_{Hrvatsko20kV} (%)	108,215	109,828	108,799	107,265	107,371
P_{izvod_ŽP_Skrad} (kW)	780,21	-2099,77	-2110,39	-2094,76	-2110,16
Q_{izvod_ŽP_Skrad} (kVar)	-1804,13	-1934,49	-497,04	1574,44	-491,04
P_{izvodi_Kupjak} (kW)	1405,74	-1473,2	-1490,59	-1478,13	-1492,58
Q_{izvodi_Kupjak} (kVar)	-3586,7	-3713,57	-2306,37	-244,74	509,79

Prijedlog rješenja problema

- Ugradnja odgovarajućih prigušnica



Pitanja recenzenta

- 1. Postoji li mogućnosti drugačijih postavki radne točke regulacije napona (dan/noć) u TS 110/35 kV Delnice kojom bi se olakšale naponske okolnosti na predmetnom području?
- Odgovor: NE/DA

Pitanja recenzenta

- 2. Da li su uočeni problemi kod korisnika mreže mjerenjem kvalitete napona u skladu s Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (zahtjevi korisnika mreže za izvješće o kvaliteti napona na mjestu preuzimanja i/ili predaje električne energije, mjerenje u skladu s EN 50160)?
- Odgovor: Ne, nije zamijećeno da se Korisnici mreže žale, a to je i logično obzirom da se previsoki naponi javljaju noću kad je potrošnja izrazito mala.

Pitanja recenzenta

- 3. Koje je mišljenje autora o mogućnosti primjene alternativnih tehnologija za pružanje usluga fleksibilnosti i regulacije napona u distribucijskoj mreži, npr. baterijski spremnici električne energije kojima je moguća regulacija radne i jalove energije?
- Odgovor: Treba razmotriti sve opcije za poboljšane naponskih prilika naravno vodeći računa o ekonomskoj najopravdanijem rješenju.