

PROJEKTNA NALOGA

za izdelavo predinvesticijske dokumentacije

za novo 110 kV stikališče HE Dobljar

Investitor: ELES, d.o.o., Hajdrihova 2, 1001 Ljubljana
SENG d.o.o., Erjavčeva 20, 5000 Nova Gorica

Naziv objekta: 110 kV stikališče HE Dobljar

Izdelal: ELES d.o.o.:
Srečko Lesjak

SENG d.o.o.:
Bojan Kastelan



Odobril: ELES, d.o.o.: mag. Marko Hrast

SENG d.o.o.: Rajko Volk



Direktor družbe: ELES, d.o.o.: mag. Aleksander Mervar

SENG d.o.o.: Marjan Pintar



SENG Nova Gorica, 11. 1. 2018
Sloška elektrarna
Nova Gorica d.o.o.

1 UVOD

Zunanje 110 kV stikališče je zgrajeno v sklopu HE Doblar na zunanjem platoju. Stikališče sestavljajo tri daljnovodna polja, od katerih je eno rezervno, štiri generatorska polja in eno merilno polje. Leta 1974 je bila izvedena obnova primarne opreme daljnovodnih polj 110 kV stikališča. Leta 1996 je bilo dograjeno 110 kV generatorsko polje zaradi izgradnje HE Doblar 2. Od leta 2010 do 2013 je potekala obnova 110 kV merilnega polja in polj agregatov HE Doblar 1. 110 kV stikališče je pomembno za SENG d.o.o., saj so v to stikališče priključeni štiri agregati s skupno povprečno letno proizvodnjo 211 GWh. Stikališče je vključeno v prenosno omrežje severno Primorske zanke z dvema 110 kV daljnovodoma.

Prenosni del 110 kV stikališča je tehnološko zastarel. Obstoječa primarna oprema je dotrajana in potrebna zamenjave, sekundarna oprema pa večinoma ne ustreza sodobnim zahtevam predvsem glede vodenja in zaščite.

Na osnovi predinvesticijske dokumentacije, bosta SENG in ELES sprejeli odločitev, ki bo opredelila izgradnjo novega stikališča HE Doblar.

2 PREDMET DOBAVE

Predmet dobave je izdelava predinvesticijske dokumentacije, ki obsega:

- idejni projekt (IDP),
- dokument identifikacije investicijskega projekta (DIIP) in
- predinvesticijsko zasnovo (PIZ).

3 USMERITVE ZA OBNOVO 110 kV STIKALIŠČA

ELES bo skladno z energetskega zakonom investiral v prenosni del 110 kV stikališča HE Doblar, SENG pa v proizvodni del. Meja lastništva med SENG-om in ELES-om bo priključek na zbiralničnih ločilnikih generatorskih polj.

Za rekonstrukcijo 110 kV stikališča je možnih več tehnoloških variant; klasično prostozačno stikališče, plinsko oklopljeno stikališče (GIS izvedba) ali hibridna izvedba. Predinvesticijska dokumentacija mora obdelati vse variante glede tehnološke zahtevnosti, prostorske umestitve, tveganja in zanesljivosti obratovanja EES v času izgradnje.

Za tovrstna stikališča sistemski operater ne zahteva dvosistemskih zbiralk, kar je razvidno iz projektnih usmeritev, ki jih je izdal ELES dne 15. 11. 2016 (priloga št. 1).

Opis obstoječega stanja:

- I. Generatorska polja:
 - Generatorska polja HE Doblar 1 so bila delno obnovljena v sklopu rekonstrukcije HE Doblar 1, in sicer so bili zamenjani zbiralnični ločilniki (brez temeljev in kovinskih konstrukcij) in instrumentni transformatorji. Na generatorskih odklopnikih pa bo potrebno opraviti remont oziroma zamenjavo. V sklopu rekonstrukcije HE Doblar 1 je bila obnovljena tudi vsa sekundarna oprema.
 - Generatorsko polje HE Doblar 2 je staro 20 let. Predvidi naj se rekonstrukcija gen. polja glede na pričakovano življenjsko dobo opreme.
- II. Daljnovodna polja so dotrajana in potrebna obnove tako primarne kot sekundarne opreme.
- III. Merilno polje je bilo obnovljeno v sklopu rekonstrukcije HE Doblar 1 leta 2011.
- IV. 110 kV zbiralke so zastarele in potrebne obnove.

3.1 PROSTOZRAČNO 110 KV STIKALIŠČE

Prostozračno stikališče bi ostalo na obstoječi lokaciji stikališča z ustreznimi tehničnimi preureditvami. V celoti bi se zamenjala zastarela sekundarna oprema. Možnost prostorske namestitve sekundarne opreme je potrebno preveriti v sklopu obstoječe stavbe (prazen trafo prostor, mizarska delavnica ...). Sicer je potrebno predvideti nove prostore po dogovoru in potrditvi s strani SENG-a in ELES-a. Rekonstrukcija stikališča naj bo zasnovana fazno, tako da bo obratovanje agregatov minimalno moteno. Projektant mora določiti število dni, ko agregati ne bodo obratovali. Glede na zahtevo systemskega operaterja, da za tovrstna stikališča ne zahteva dveh sistemov zbiralk, se predvidi eno systemske zbiralke z dvojno vzdolžno ločitvijo.

Novo stikališče z enim sistemom zbiralk mora imeti skupaj 9 polj, in sicer:

- 2 daljnovodi polji,
- 4 generatorska polja,
- 1 dvojna vzdolžna ločitev,
- 2 merilno-ozemljilni polji.

3.1.1 USMERITVE ZA ELEKTRARNIŠKI DEL STIKALIŠČA

- Elektrarniški del stikališča (štiri generatorska polja) ostanejo na istih lokacijah.
- V projektu se predvidi izvedbo remonta generatorskih odklopnikov oz. zamenjavo letih. Izbrana bo cenovno ugodnejša rešitev.
- Zbiralnični ločilniki in instrumentni transformatorji agregatov HE Dobljar 1 se preverijo ali ustrezajo novemu stanju glede tehničnih karakteristik. Preveri se ustreznost ter po potrebi zamenjava zbiralničnih ločilnikov, temeljev in kovinskih konstrukcij zbiralničnih ločilnikov ter instrumentnih transformatorjev.
- Obstoječi sistem vodenja 110 kV elementov generatorskih polj se ustrezno prilagodi izbrani rešitvi.
- Predvidi naj se rekonstrukcija gen. polja HE Dobljar 2 glede na pričakovano življenjsko dobo opreme.
- Za vsako sekcijo zbiralk se predvidi samostojno merilno polje, kar omogoča nemoteno sinhronizacijo agregatov tudi pri izklopljeni vzdolžni ločitvi zbiralnic.
- Rekonstrukcija mora biti zasnovana na način, da bo proizvodnja v HE Dobljar minimalno motena.

3.1.2 USMERITVE ZA PRENOSNI DEL STIKALIŠČA

3.1.2.1 110 kV zbiralke in portali

Zbiralke se predvidi na lokaciji, ki omogoča vgradnjo dodatne vzdolžne ločitve. Tip zbiralk in tip portalov določi projektant glede na prostorske možnosti ter ga uskladi z investitorjema. Projektno je potrebno obdelati začasno varianto 110 kV zbiralk za čas obnove stikališča oz. izpad proizvodnje električne energije v primeru fazne gradnje.

3.1.2.2 110 kV daljnovodno polje

Obnova DV polj obsega gradbeni del kot tudi zamenjavo VN aparatov in sekundarne opreme.

VN aparati za tipično DV polje:

- 1 x tripolni odklopnik: enopolni, elektromotorno vzmetni pogon 230 (400) V AC, gašenje loka s plinom SF₆, krmiljenje 220 V DC
- 1 x tripolni ločilnik z ozemljilnimi noži: tripolni elektromotorni pogon za glavne in tripolni elektromotorni pogon za ozemljilne nože 230 (400) V AC, krmiljenje 220 V DC,
- 2 x tripolni zbiralnični ločilnik: tripolni elektromotorni pogon 230 (400) V AC, krmiljenje 220 V DC,
- 3 x NMT: v skladu s tipizacijo ELES,
- 3 x TMT: v skladu s tipizacijo ELES,
- 3 x 110 kV katodni odvodnik prenapetosti,

- priključitev na 110 kV zbiralke.

Gradbeno:

- izgradnja temeljev jeklenih podstavkov za VN aparate,
- izgradnja betonske ploščadi za odklopnik,
- izgradnja nove kabelske kanalizacije za VN aparate,
- položitev ozemljilne mreže in kompenzacijskih vodnikov.

Sekundarna oprema:

- Omara vodenja, zaščite in meritev skladna s tipizacijo ELES:
 - s krmilno signalnim panelom,
 - z računalnikom polja,
 - z distančno zaščito,
 - z vzdolžno diferenčno zaščito (samo v polju DV Avče),
 - z napravo za prenos kriterija distančne zaščite,
 - s števcem električne energije.
- Omara postajnega vodenja:
 - s postajnim komunikacijskim računalnikom,
 - s tipkovnico, monitorjem in miško za vzdrževanje postajnega računalnika,
 - z GPS sprejemnikom točnega časa in NTP strežnikom,
 - s tremi LAN stikali za sistem vodenja, sistem nadzora zaščite in meritve,
 - z enoto vodenja za zajem splošnih informacij objekta in lastne rabe.
- Postajni SCADA računalnik za lokalno vodenje postaje z ustreznim velikim ekranom.
- Vzdolžna diferenčna zaščita in naprava za prenos kriterija za ČHE Avče (projektiranje, dobava in vgradnja).

3.1.2.3 Lastna raba

Projektno naj se obdela možnost uporabe 110 V DC razvoda HE Dobljar in koncept delne neodvisnosti, kjer so naprave razvoda AC/DC z usmernikom, razsmernikom in baterijama v lasti ELES-a in locirane v prostorih ELES-a.

Pri projektiranju naprav sistemov lastne rabe 110 kV stikališča po konceptu delne neodvisnosti je potrebno upoštevati:

- razvod s transformatorjema izmenične lastne rabe 10/0,4 kV lociranima v objektu HE Dobljar bo napajal splošno LR za potrebe ELES-a (napajanje in ogrevanje VN aparatov, usmernikov, gretja in hlajenja);
- razvod iz obstoječega DEA, ki je v lasti SENG bo napajal nujno lastno rabo za potrebe ELES-a.

Naprave lastne rabe 110 kV stikališča zato obsegajo:

- razvod splošne lastne rabe,
- razvod nujne lastne rabe,
- usmernike,
- akumulatorske baterije – klasične svinčene 220 V, ustrezne kapacitete, ki morajo biti nameščene v ustrezno zračenem in ogrevanem prostoru,
- razvod enosmerne lastne rabe,
- razsmernike z razvodom neprekinjene izmenične napetosti 230 V.

3.1.2.4 Vodenje 110 kV stikališča

Predvidi se zamenjavo sistema vodenja samo za daljnovodna polja, polje vzdolžne ločitve, ozemljilno polje ter merilni polji. Vodenje generatorskih polj se ne spreminja in se izvaja iz sistema vodenja HE. S tem so deljene tudi pravice posluževanja in upravljanja posameznih polj. Za potrebe sinhronizacije agregatov ter vodenja HE se predvidi prenos ustreznih informacij v HE.



Elementi vodenja prenosnega dela stikališča:

- omara vodenja in zaščite za posamezno polje bo postavljena v komandnem prostoru ELES;
- postajni SCADA in komunikacijski računalnik ELES za nadzor in vodenje postroja stikališča v upravljanju ELES, ter telekomunikacijske povezave z nadrejenimi centri vodenja, s pripadajočimi omarami in opremo, bodo nameščeni v komandnem prostoru ELES;
- obdelati varianta z ločenimi omarami za merilno ozemljilna polja in vzdolžno ločitev ter varianta z integracijo nadzora in krmiljenja elementov teh polj v omare daljnovodnih polj;
- med prenosnim in proizvodnim delom stikališča predvideti žično izmenjavo signalov potrebnih za funkcije zapahovanja.

3.1.2.5 Telekomunikacije

Predvidi naj se prostor za namestitev 4 TK omar bodisi v ločenem TK prostoru bodisi v komandnem prostoru, kamor se namesti TK oprema (SDH, IP, 48 V DC napajanje, ki se napaja iz LR objekta) ter namestitev TK opreme: SDH oprema, IP stikalo, DCN stikalo, stikalo za poslovni LAN, brezprekinitveno napajanje 48 V DC z razvodom napajanja

Omare morajo imeti dostop spredaj/zadaj. Prostor mora biti klimatiziran (podvojena split klima ipd.). Omare morajo biti nameščene na dvojnem podu na podstavkih. V prostoru mora biti izvedena ozemljitev v skladu z EMC za tovrstne prostore.

Potrebno je predvideti prestavitev optičnih uvodnih kablov od spojke na DV (za OPGW Tolmin-Doblar in Avče-Doblar) do TK prostora.

Potrebno je predvideti vse povezave od TK do uporabnikov (vodenje, diferenčna zaščita, prenos kriterija distančne zaščite, nadzor zaščite, tehnični LAN, številne meritve, meritve kvalitete električne energije, video (če bo vezan na Eles), telefonija/LAN (ožičenje do uporabniških mest, ki jih bo uporabljal Eles), pristopna kontrola Eles (v kolikor bo), tehnično varovanje (v kolikor bo vezano na Eles)

Potrebno je predvideti povezave do obstoječega TK vozlišča ELES v HE Doblar.

Potrebno je predvideti ustrezne povezave med novim TK prostorom ELES in obstoječim TK prostorom SENG.

3.1.2.6 Portali 110 kV daljnovodov

Potrebno je predvideti obnovo daljnovodnih portalov ter način povezave na zadnja daljnovodna stebra.

3.1.2.7 Komandni, relejni in TK prostor

Možne lokacije so:

- obstoječi prazen trafo boks,
- samostojna zgradba v okviru zunanjega platoja stikališča,
- mizarska delavnica pred glavnim vhodom v stikališče.

Projektant naj preuči najoptimalnejšo varianto za postavitve komandnega, relejnega in TK prostora.

3.1.2.8 Ozemljitveni sistem

Predvidi se rekonstrukcijo ozemljitvenega sistema na območju 110 kV stikališča ter povezavo na obstoječi ozemljitveni sistem HE.



3.2 GIS 110 kV STIKALIŠČE

- I. Novo stikališče v GIS izvedbi je potrebno predvideti na taki lokaciji, da bo do njegove popolne izgradnje omogočeno nemoteno obratovanje obstoječega 110 kV stikališča. Zahteve:
 - Zgradba z GIS stikališčem se mora nahajati v neposredni bližini HE Doblar. Pri tem je potrebno upoštevati obstoječe stanje objektov, možnost izvedbe kabelskih povezav do DV portalov in gen. polj.
 - V novi stavbi bi bila nameščena vsa GIS oprema, komandni prostor, oprema vodenja, meritev in zaščite, TK prostor, razvod LR ter, arhiv, sanitarije, baterijski prostor, garderoba za delovne skupine.
 - Zagotoviti je potrebno primerne pogoje za montažo GIS postroja.
 - Idejno je potrebno obdelati tudi arhitekturne rešitve novega objekta z vsemi infrastrukturnimi povezavami. Pri tem je treba upoštevati celostno podobo stikališča in arhitekturne rešitve podati v skladu z njo.
- II. Novo GIS stikališče z dvojnimi zbiralkami mora imeti skupaj 9 polj, in sicer:
 - 2 daljnovodni polji,
 - 4 generatorska polja,
 - 1 zvezno polje,
 - 2 merilno-ozemljilni polji.Predvideti je potrebno prostor za rezervno daljnovodno polje.
- III. V primeru GIS stikališča je potrebno preveriti variante priključitve 110 kV kabelske povezave na obstoječa daljnovoda ter predvideti obnovo daljnovodnih portalov ter način povezave na zadnja daljnovodna stebra.
- IV. Usmeritve, ki niso opredeljene v tem poglavju se smiselno uporabijo izhodišča iz točke 3.1.

3.3 HIBRIDNO 110 kV STIKALIŠČE

Obdelata naj se varianti:

- z dvosistemskimi zbiralkami in zbiralničnimi ločilniki v GIS izvedbi ter polji v prostozračni izvedbi,
- s polji v GIS izvedbi ter zbiralkami v prostozračni izvedbi.

Za vsako varianto naj se smiselno uporabijo izhodišča iz točke 3.1 in 3.2.

3.4 SPLOŠNE ZAHTEVE

- I. Predinvesticijska dokumentacija mora skrbno obdelati tudi morebitne ostale variante.
- II. Za vse variante je potrebno definirati:
 - a. potek vseh kabelskih in prosto zračnih priključkov,
 - b. enopolne sheme ter
 - c. terminski plan v elektronski obliki *.mpp.
- III. Obdelana naj bo stroškovna primerjava možnih rešitev ter podan zaključek s predlogom optimalne rešitve. Pri tem naj bodo upoštevani tudi stroški vzdrževanja v življenjski dobi, stroški investitorja, izpad proizvodnje el. en. in vrednotenje zemljišča.
- IV. Definirati je potrebno razmejitev investicije glede na udeležence v investiciji in jo finančno ovrednotiti. Predinvesticijska dokumentacija mora zato vsebovati delitev investicije na ELES in SENG.
- V. Izdelovalec pripravi predlog posameznega dokumenta ter posreduje v pregled obema naročnikoma. Po pridobitvi mnenj in uskladitvi s predstavniki investitorjev, sledi izdelava končne verzije dokumenta oziroma čistopisa.



- VI. Predinvesticijska dokumentacija mora biti izdelana in predana v papirni in elektronski obliki (nezaklenjena na USB ključu) v 6-ih izvodih, in sicer 3 izvode za ELES in 3 izvode za SENG. Pričakovani formati dokumentacije v elektronski obliki so: *.doc, *.docx, *.xls, *.xlsx, *.pdf, *.jpg, *.tif, *.dxf, *.dwg, *.dwf, *.shp, *.
- VII. Predinvesticijska dokumentacija mora biti izdelana v skladu z gradbeno zakonodajo in zakonodajo s področja javnega naročanja v RS.

Datum izdelave: december 2017

Priloge:

- Priloga 1: Projektne usmeritve ELES-a
- Priloga 2: Zunanja situacija HE Doblar
- Priloga 3: Obstoječa enopolna shema HE Doblar





Soške elektrarne Nova Gorica, d.o.o.

Erjavčeva ulica 20

5000 Nova Gorica

Področje obratovanja
sistema
Služba za soglasja in
nadzor nad obratovanjem
t 01 474 2701
f 01 474 2702
www.eles.si

Naš znak: /799/DN/2016
Ljubljana, 15.11.2016

Zadeva: Obnova 110 kV stikališča v HE Dóblar

Spoštovani!

Dne 28.10.2016 smo prejeli vaš dopis št. SE042465 z dne 26.10.2016 v katerem nas naprošate za posredovanje projektnih usmeritev za obnovo 110 kV stikališča v HE Dóblar.

Po preučitvi razvojnih načrtov na predmetnem področju ni predvidenih novih daljnovodnih povezav, tako da bosta tudi v bodoče v 110 kV stikališču samo dve daljnovodni polji. Na osnovi navedenega iz obratovalnega stališča oz. izhajajoč iz določil SONPO ni potrebe po izvedbi 110 kV stikališča z dvojnim sistemom zbiralk.

Odločitev za katero tehnološko rešitev (prostozračno ali GIS) se boste odločili naj temelji na rezultatih analize stroškov in koristi, izdelane v okviru relevantne investicijske dokumentacije, iz katere naj bo razvidno katera od variant izvedbe je ekonomsko in tehnično bolj ugodna v celotni življenjski dobi naprav in opreme. Vljudno vas prosimo, da nam omenjeno dokumentacijo posredujete v pregled in odobritev pred odločitvijo o tehnološki izvedbi 110 kV stikališča.

S spoštovanjem!

Pripravil:

Dragan Novakovič

Področje obratovanja sistema
Direktor področja
Jurij Klančnik

ELES, d.o.o.
Hajdrihova 2, Ljubljana 101

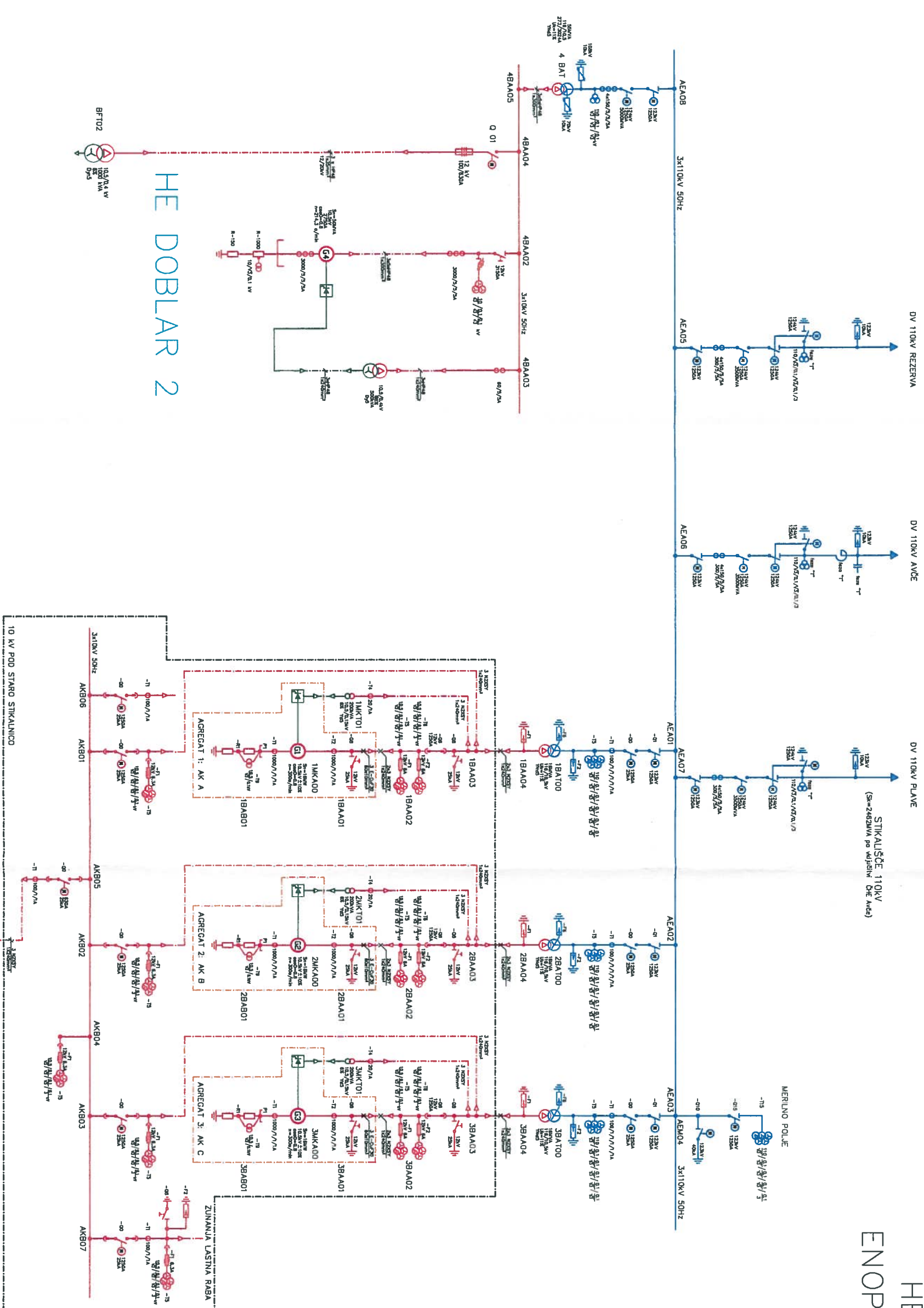
Prejemniki:

- POS: Rupar, Kropec in Novakovič
- PUSP: mag. Dragaš
- PIPO: Hostnik, Barl, mag.Lesjak

S povratnico

LD

HE DOBLAR ENOPOLNA SHEMA



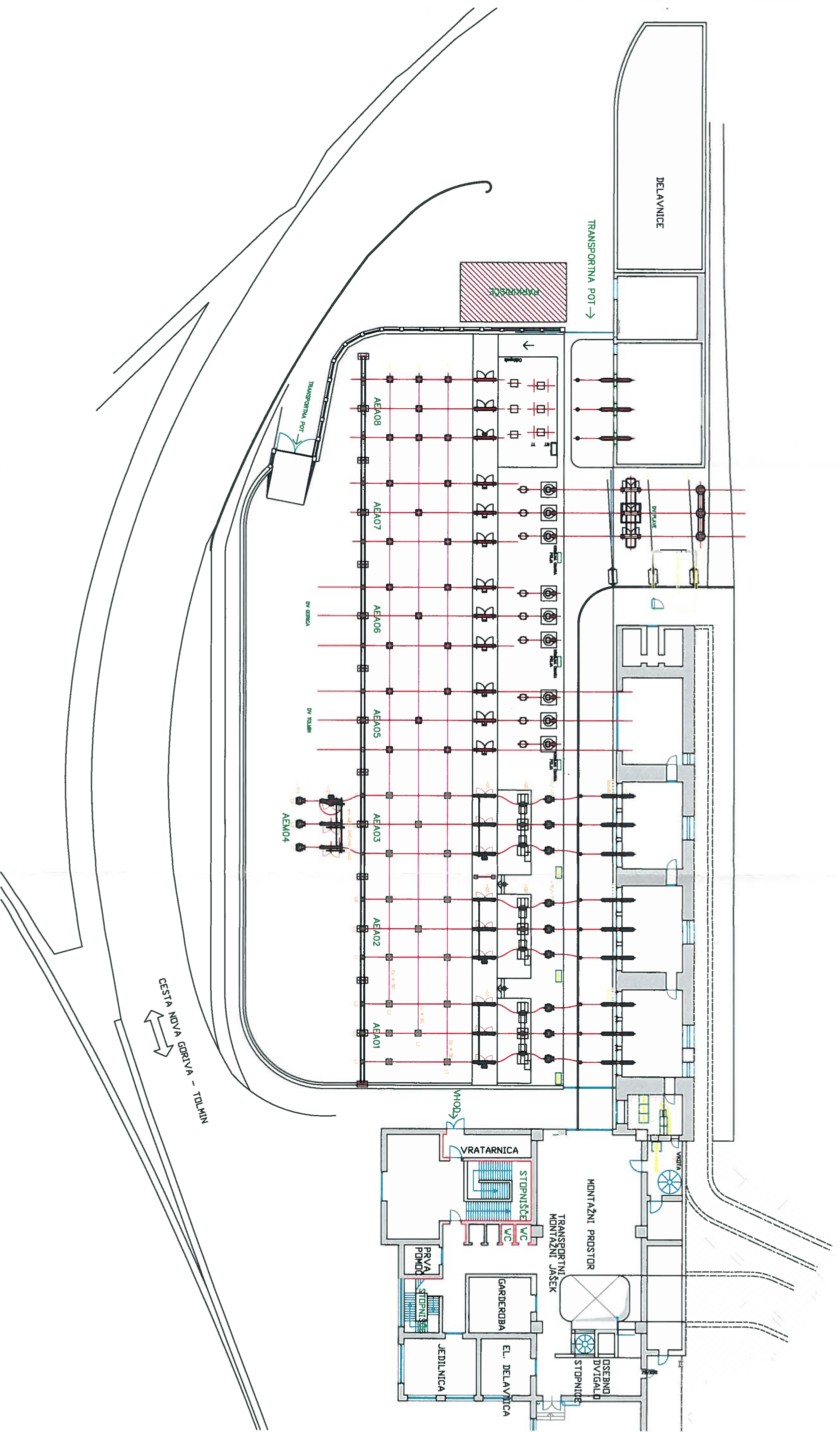
HE DOBLAR 2

HE DOBLAR 1

Projektor	Projekcija	Datum	Opis
Stroj	10 kV pod staro stikalnico	september 2012	HE DOBLAR
Projekcija	10 kV pod staro stikalnico	september 2012	ENOPOLNA SHEMA
Projekcija	10 kV pod staro stikalnico	september 2012	ENOPOLNA SHEMA



ENOPOLNA SHEMA



Objekt: HE DOBLAR
 Risba: Zunanja situacija HE Dobljar