FRACTAL d.o.o.
Elektrotehnički i informatički inžinjering i konzalting
Kupreška 37, 21000 SPLIT

Fax: 021-455113 Gsm: 098-286314
URL:www.fractal.hr E-mail:fractal@fractal.hr
Žiro račun: 2360000-1101402645 MB:0835528

PowerCAD 4.1

PowerCAD 4.1 (prijašnji naziv TOKSwin) nova je verzija aplikacije za proračun tokova snaga i kratkih spojeva. Aplikacija je u potpunosti kompatibilna s TOKSwin 3.x aplikacijom.

Nove mogućnosti programskog paketa PowerCAD:

- Potpuno 32-bitna aplikacija (Windows 98, 2000, XP, Vista),
- proračuni su ubrzani oko 7 puta !!! ,
- prebacivanje slike u MS WORD i ostale standardne grafičke aplikacije preko clipboarda u standardnom windows EMF formatu,
- definiranje mreže po područjima (npr. svaki izvod posebno područje),
- mod grafičkog prikaza mreže svakog područja posebnom bojom,
- grafički prikaz-filtriranje iscrtavanja samo odabranih područja,
- grafički prikaz-filtriranje iscrtavanja samo odabranih naponskih nivoa,
- bilanciranje svih izvještaja-rezultata proračuna prema definiranim područjima,
- dodatni ispisi ulaznih parametara elemenata mreže na ekran (duljine i tipovi vodova, snage transformatora),
- dodatne liste ulaznih parametara i rezultata proračuna, s mogućnošću selekcije prikaza prema:

  -zadanim područjima,
  -naponskim nivoima,
  -kombinacija područja/naponskog nivoa

- korisnički definirane liste podataka
- mogućnost prebacivanja ulaznih i izlaznih lista (selektiranih prema gore navedenim mogućnostima) u MS EXCEL i MS Word tabele,

- prikaz gubitaka radne snage posebno po područjima i/ili naponskim nivoima i/ili tipovima elemenata mreže,
- bilance razmjene radne i jalove snage prema područjima,
- itd.

Razlike u odnosu na TOKSwin

- Zbog opsežnosti rezultata proračuna te puno bržeg proračuna, rezultati tokova snaga se ne snimaju u datoteku zajedno s mrežom tj. za dobivanje reultata učitane mreže potrebno je uvijek pokrenuti proračun.

UPUTE ZA KORIŠTENJE NOVIH FUNKCIJA

Prebacivanje slike u clipboard (MS WORD i sl.)

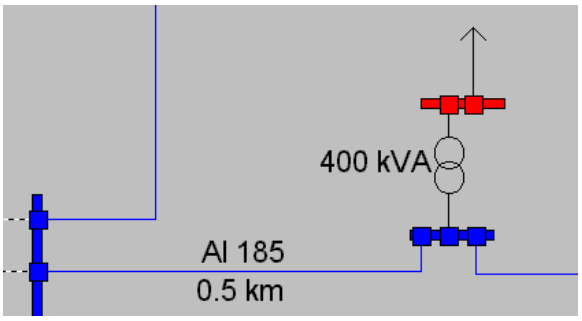
1. Slika u modu analize prenosi se u clipboard preko izbornika EDIT, stavka slika -> Clipboard EMF
2. U MS WORDU ili nekoj drugoj aplikaciji koja prihvaća grafiku u EMF formatu, pritiskom na kombinaciju tipki CTRL+V (Paste), slika se prenosi u aplikaciju.
3. Sliku je naknadno moguće smanjivati odnosno povećavati, ali nije preporučljivo ulaziti u nju i mijenjati sadržaj, jer može doći do određenih deformacija

Trenutno je prijenos slike ograničen s obzirom na veličinu slike. Vrlo velike slike nije moguće prenijeti u Microsoft Word.

Dodatni vezani ispisi podataka elemenata na ekran

(dugme # u dijalozima)

Za vodove je moguće automatski ispisati stavke “Opis” i “Duljina”, dok je za transformatore moguće ispisati stavku “Opis”.



Definiranje područja

Ova opcija služi da bi se elementi u mreži grupirali prema određenim funkcionalnim zahtjevima (kriterijima).
Npr. za distributivnu mrežu, svaki pojedini izvod (odnosno elemente na njemu) se može proglasiti posebnim područjem, ili distribucijsku mrežu napajanu iz jedne TS x/10(20) kV
Npr. za prijenosnu mrežu koja obuhvaća više povezanih EES-a, svaki sustav se može proglasiti posebnim područjem.
Područja su inicijalno označena brojevima 1,2..., a svakom području je moguće pridružiti i odgovarajući naziv.
Inicijalno pri crtanju svi elementi pripadaju području 1.

Dodjeljivanje područja može poslužiti za:

1. Selektivni prikaz na ekranu samo željenih područja
2. Grupiranje izvještaja (ulaznih parametara i rezultata proračuna) po odabranim područjima

U <u>modu analize</u> moguće je definirati pripadnost nekog elementa (samo pojedinačno!) određenom području preko ulazne maske za podatke. Svaki element u ulaznoj maski sadržava i polje za odabir kojem području pripada taj element:

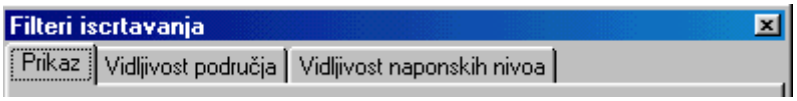
U <u>modu crtanja</u> moguće je jednostavnije i brže definirati pripadnost jednog ili skupa selektiranih elemenata nekom području:

1. Prvo se selektira jedan ili više elemenata (SHIFT + lijevi klik mišem na element ili okruživanje dijela mreže lijevim dugmetom miša)
2. Nakon što je selektiran jedan ili više elemenata, klikne se desnim dugmetom miša bilo gdje na ekran, nakon čega se pojavljuje izbornik
3. U izborniku treba odabrati stavku *Selektirano područje*, nakon čega se pojavljuje spisak neimenovanih (brojevi) ili imenovanih područja. Klikom na jedno od područja, definirana je pripadnost selektirane grupe elemenata odabranom području.

Svakom području može se dodijeliti i željena boja, a u modu analize i modu crtanja se onda prikaz mreže može odabrati i preko područja, tj. da je svako područje prikazano odabranom bojom. Za to je potrebno aktivirati dugme:

Dodjeljivanje boje i naziva pojedinih područja, **filtriranje iscrtavanja** te **dodatne opcije prikaza** pojedinih područja aktivira se (u modu crtanja ili analize) dugmetom:

koji se nalazi u oba moda, nakon čega se otvara dijalog s nazivom *filteri iscrtavanja*:



u kojemu je osim opcija iz prethodnih varijanti programa, moguće odabrati:

1. Skupinu *Vidljivost područja* u kojoj se definira:
   - Naziv područja: u prvoj koloni, za svako područje upiše se željeni naziv
   - Boja područja: u zadnjoj koloni (naziv: Boja) dvostrukim lijevim klikom ulazi se u dijalog kojim se odabranom području dodjeljuje odgovarajuća boja

- Filter iscrtavanja: u srednjoj koloni (naziv: Crtaj) se vrši definiranje vidljivosti područja na ekranu; skidanjem kvačice sa određenog područja, ono neće biti prikazano u modu analize, dok će u modu crtanja biti prikazano sivom bojom

	Naziv područja	Crtaj	Boja
1	Hrvatska Sjever	☑	
2	Hrvatska Istok	☑	
3	Hrvatska Zapad	☑	
4	Hrvatska Jug	☑	
5	Slovenija	☐	
6	Bosna	☐	

2. Skupinu *Vidljivost naponskih nivoa* u kojoj se definira:
   - vidljivost određenog naponskog nivoa, na isti način kao i vidljivost područja, tj. skidanjem odnosno vraćanjem kvačice
   - boja naponskog nivoa (koja se može definirati i u meniju *Postavke*, stavka *Naponski nivo*)

	Naponski Nivo	Crtaj	Boja
1	400	☑	
2	220	☑	
3	110	☐	

3. Skupinu *Prikaz*, u kojoj se osim selektiranja ispisa prikaza rezultata nalazi:
   - stavke *Filter prikaza područja* i *Filter prikaza nivoa*, kojima se aktivira odnosno deaktivira (skidanjem kvačice) mogućnost filtriranja prikaza po područjima odnosno naponskim nivoima.
   - stavka *Prikaz spojeva na skriveni dio mreže* omogućava prikaz vodova koji povezuju područja koja su prikazana na slici sa područjima koja nisu prikazana na slici; ovu stavku se preporuča držati isključenu
   - stavka *Forsirani prikaz sabirnica vezanih na vidljive elemente* omogućava aktiviranje prikaza sabirnica koje inače ne pripadaju vidljivim područjima, ali su za njih vezani elementi koji pripadaju vidljivim područjima; ovu stavku se preporuča držati uključenu
   - stavkom *Sortiranje ispisa po područjima* odabir se da li će u izvještajima podaci za elemente (ulazni i izlazni) biti sortirani po područjima ili po nazivima elemenata

Alfanumeričke oznake vezane za element prikazuju se u ovisnosti o prikazu odgovarajućeg elementa. Alfanumeričke oznake koje nisu vezane za element moguće je pridružiti nekom elementu u modu crtanja preko dugmeta koje služi za vezivanje elementa za sabirnicu. Aktiviranjem tog dugmeta prikazati će se i veze alfanumeričkih oznaka sa elementima mreže (vezane su označene zelenom, a nevezane smeđom bojom). Klikom na nevezanu alfanumeričku oznaku, a zatim na neku sabirnicu ona se pridružuje za odabranu sabirnicu na način da će njen prikaz ovisiti o prikazu sabirnice.

Selektiranja i prikaz odabrane grupe elemenata:

1. U modu crtanja, selektira se odabrana grupa elemenata
2. bilo gdje na mreži klikne se desnim dugmetom miša, nakon čega se pojavljuje dijalog u kojemu je moguće odabrati slijedeće opcije:
   - *Crtaj samo selektirano*: samo odabrana grupa elemenata će biti prikazana na slici
   - *Crtaj selektirano*: prethodno odabranoj grupi vidljivih elemenata se dodaje nova grupa koja treba biti vidljiva
   - *Ne crtaj selektirano*: iz prethodno selektirane grupe elemenata koji trebaju biti vidljivi, definiraju se kao nevidljivi odabrani elementi
   - *Crtaj sve*: Poništava se definirana grupa vidljivih elemenata i vraća na potpuni prikaz cijele mreže (osim ako filterom cijelog područja ili naponskog nivoa nije drugačije definirano)

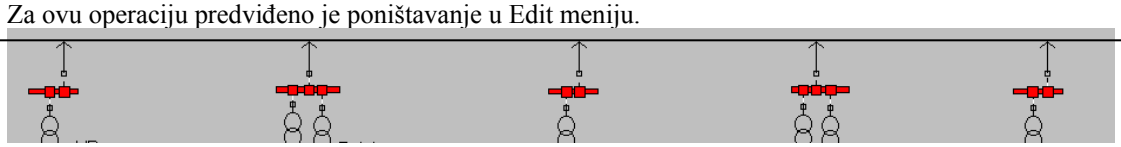
Ravnanje iscrtanih elemenata

Selektiranjem grupe istovrsnih elemenata u modu crtanja moguće ih je poravnati gore, dolje, lijevo ili desno:

1. U modu crtanja, selektira se odabrana grupa elemenata,
2. bilo gdje na mreži klikne se desnim dugmetom miša, nakon čega se pojavljuje dijalog u kojemu se odabire opcija *Poravnaj*, a zatim i smjer poravnanja (gore, dolje, lijevo ili desno)

Nakon odabira, selektirani elementi će se poravnati prema odabranom smjeru ravnanja.

Za ovu operaciju predviđeno je poništavanje u Edit meniju.



Primjer: potrošači poravnati "gore"

Crtanje s posljednjom veličinom i rotacijom

Ako se element s trake s elementima izabere s desnim klikom miša onda će biti početno podešen na rotaciju i veličinu koja je izabrana za prethodno crtani element istog tipa. Ovo je zgodno ako treba nacrtati niz istih elemenata nestandardne veličine ili rotacije.

Dodatni ispisi u rezultatima proračuna tokova snaga

U skupnim rezultatima, dugme:

dodano je na početku:

- tablica proizvodnje, potrošnje i gubitaka snage po područjima
- razmjena snage po područjima (koliko koje područje daje/uzima snage iz susjednih područja, te ukupno iz svih (od svih) područja

Dodatni ispisi u proračunu kratkih spojeva

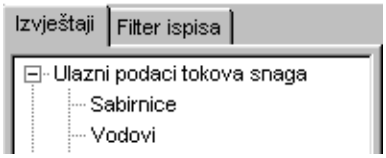
U proračunu nesimetričnih kvarova u mreži, u rezultatima proračuna dodani su:

- ispisi vrijednosti $3I_0$
- ispisi kutova struja na ekran (ako je odabran prikaz rezultata struja u nekom spojnom mjestu ili na mjestu kvara)
- ispis vrijednosti Zdist, impedanciju koju "vidi" distantni relej u slučaju nastanka zadanog kratkog spoja

Nove liste ulaznih podataka i rezultata proračuna

U meniju *Analiza*, stavka *Rezultati i podaci proračuna*, ili tipkom D, otvara se tabela sa svim podacima ulaznih parametara i rezultata proračuna tokova snaga, koje je moguće na različite načine prikazivati, sortirati, filtrirati, definirati vlastite ispise, kopirati u WORD ili EXCEL itd., tj. pruža znatno veću fleksibilnost rada u odnosu na stari sustav prikaza ulaznih i izlaznih podataka.

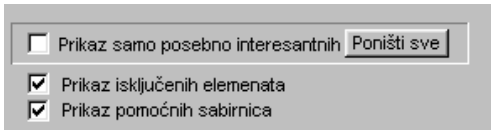
U lijevom okviru nalazi se dijalog za selektiranje traženog prikaza određenih podataka i njihovo filtriranje po područjima i/ili naponskim nivoima:



koji se onda pojavljuju u desnom okviru (npr. rezultati proračuna za sabirnice):

Naziv	Un	U	fi[o]	dU%	Q-CL	L/C	Tip	Pod
Zadar 110	110.0kV	110.0kV	0.00	0.0	0.000MVAr		REG	35 kV-tna mreža
TS Zadar 2	35.00kV	35.63kV	-1.15	1.8	0.000MVAr		PQ	35 kV-tna mreža
Zadar 1	35.00kV	35.73kV	-1.11	2.1	0.000MVAr		PQ	35 kV-tna mreža
Zadar 35 I	35.00kV	35.79kV	-1.06	2.3	0.000MVAr		PQ	35 kV-tna mreža
Zadar 35 II	35.00kV	35.79kV	-1.06	2.3	0.000MVAr		PV Tap	35 kV-tna mreža
Zadar 2 10kV I	10.00kV	9.794kV	-4.03	2.1	0.000MVAr		PQ	35 kV-tna mreža

dok se na dnu nalaze neke dodatne opcije:



U gornjem lijevom kutu je i dugme za pokretanje analize tokova snaga:

tako da se nakon određenih izmjena ulaznih podataka preko ovih tablica, može startati proračun bez vraćanja u grafički dio aplikacije.

1. **Skupina *Izvještaji*** određuje koji je izvještaj odabrane grupe elemenata vidljiv s desne strane. S desne strane se nalaze podaci odabrane grupe elemenata, sortirani po područjima i nazivima. Na tablici su moguće slijedeće operacije:

   SELEKTIRANJE STUPACA
   - Sakrivanje određene kolone, ako se ne želi prikaz podataka iz te kolone: lijevi klik na bilo koji redak u odabranoj koloni, zatim desni klik nakon čega se otvara dijalog u kojem treba izabrati opciju *Sakrij stupac*
   - Prikazivanje svih sakrivenih kolona, ako se želi vratiti kompletna originalna tablica: lijevi klik na bilo koji element u tablici, zatim desni klik nakon čega se otvara dijalog u kojem treba izabrati opciju *Prikaži sve stupce*

   LOCIRANJE ELEMENTA NA SLICI I PROMJENA ULAZNIH PARAMETARA
   - Lociranje određenog elementa na slici: lijevi klik na odabrani element u tablici, zatim desni klik nakon čega se otvara dijalog u kojem treba izabrati opciju *Skoči na element*
   - Dvostrukim lijevim klikom miša na određeni element u tablici otvara se dijalog ulaznih parametara elementa, u kojemu se mogu izvršiti izmjene, bez vraćanja u grafički mod.

   KOPIRANJE
   - Kopiranje cijele tablice: lijevi klik na bilo koji element u tablici, zatim desni klik nakon čega se otvara dijalog u kojem treba izabrati opciju *Kopiraj sve*
   - Kopiranje dijela tablice: prvo se selektira dio tablice koji se želi kopirati (nekoliko redaka, nekoliko kolona ili proizvoljni skup podataka u tablici, zatim lijevi klik bilo gdje u tablici, te desni klik nakon čega se otvara dijalog u kojem treba izabrati opciju *Kopiraj selektirano* ili *kopiraj selektirano + Zaglavlje*; nakon ovoga, odabrani podaci su prebačeni u clipboard, te ih

je moguće prebaciti (CTRL+V, Paste) u MS WORD ili MS EXCEL, pri čemu se zadržava tabelarna struktura

DEFINIRANJE POSEBNO INTERESANTNIH ISPISA

- Za ispis u tablici s desne strane, osim preko filtera ispisa na osnovu područja i naponskih nivoa, moguće je dodatno filtrirati određene posebno interesantne elemente, tako da su samo podaci odabranih elemenata prikazani u tablici: selektira se jedan ili više elemenata u tablici, a zatim se lijevim klikom miša otvori dijalog u kojemu se odabere opcija *Postavi kao posebno interesantno*. Opcija *Ukloni kao posebno interesantno* poništava postavku selektiranih elemenata kao posebno interesantnih. Aktiviranje prikaza podataka samo odabranih elemenata vrši se stavljanjem kvačice na stavku *Prikaz samo posebno interesantnih*, a koja se nalazi pri dnu cijelog dijaloga. Dugmetom *Poništi sve* brišu se odabrane postavke posebno interesantnih elemenata, tj. vraća se na inicijalnu postavku u kojoj nema posebno interesantnih.

2. **Skupina *Filter ispisa*** omogućava da se svi ispisi s desne strane filtriraju prema područjima i/ili naponskim nivoima. Skidanjem kvačice sa pojedinog područja odnosno naponskog nivoa, u izvještaju se neće pojaviti oni elementi koji odgovaraju skinutom području ili naponskom nivou. Dugme *Prikaži sve* vraća sve kvačice, tj. vraća prikaz svih naponskih nivoa ili područja

3. ***Dodatni filtri* na dnu dijaloga**:

   - Stavka *Prikaz isključenih elemenata:* ako je skinuta kvačica, u izvještajima neće biti prikazani podaci koji se odnose na privremeno isključene elemente
   - Stavka *Prikaz pomoćnih sabirnica*: ako je skinuta kvačica, u podacima za sabirnice neće biti prikazani podaci koji se odnose na tzv. "pomoćne sabirnice" (svi čvorovi čiji je grafički izgled na ekranu točka -> točke odcjepa, spoja dva voda različita tipa/presjeka i sl.)
   - Stavka *Prikaz samo posebno interesantnih* odnosno dugme *Poništi sve* vezani su za aktiviranje i poništavanje prikaza posebno interesantnih elemenata (objašnjeno prije)

Definiranje vlastite liste

Osim osnovnih lista ulaznih i izlaznih parametara svih elemenata, moguće je formirati i vlastite liste kao podliste postojećih:

1. U skupini *Izvještaji* treba se pozicionirati na jednu osnovnu grupu ulaznih ili izlaznih podataka
2. Na dnu skupine *Izvještaji* klikne se na dugme *Add*, nakon čega se otvara dijalog za definiranje naziva nove podskupine
3. Inicijalno se u novoj podskupini nalaze svi podaci kao i u osnovnoj, nakon čega se mogu definirati potrebne specifičnosti:
   - sakrivanje stupaca
   - definiranje prikaza samo odabranih (posebno interesantnih) elemenata

4. Podskupini se može promijeniti ime (dugme *Rename* na dnu) odnosno potpuno je izbrisati (dugme *Delete* na dnu).

U rezultatima tokova snaga formirane su dvije nove liste:

1. **Lista Gubici** u kojoj su prikazani gubici radne snage u mreži posebno po tipovima elemenata (transformatori, vodovi, mreža u cjelini), definiranim područjima i naponskim nivoima

2. **Lista Razmjena** u kojoj je prikazana razmjena radne i jelove snage između svih područja koje međusobno graniče bar jednim vodom, te lista ukupne razmjene radne i jalove snage svakog područja sa ostalim graničnim područjima u cjelini

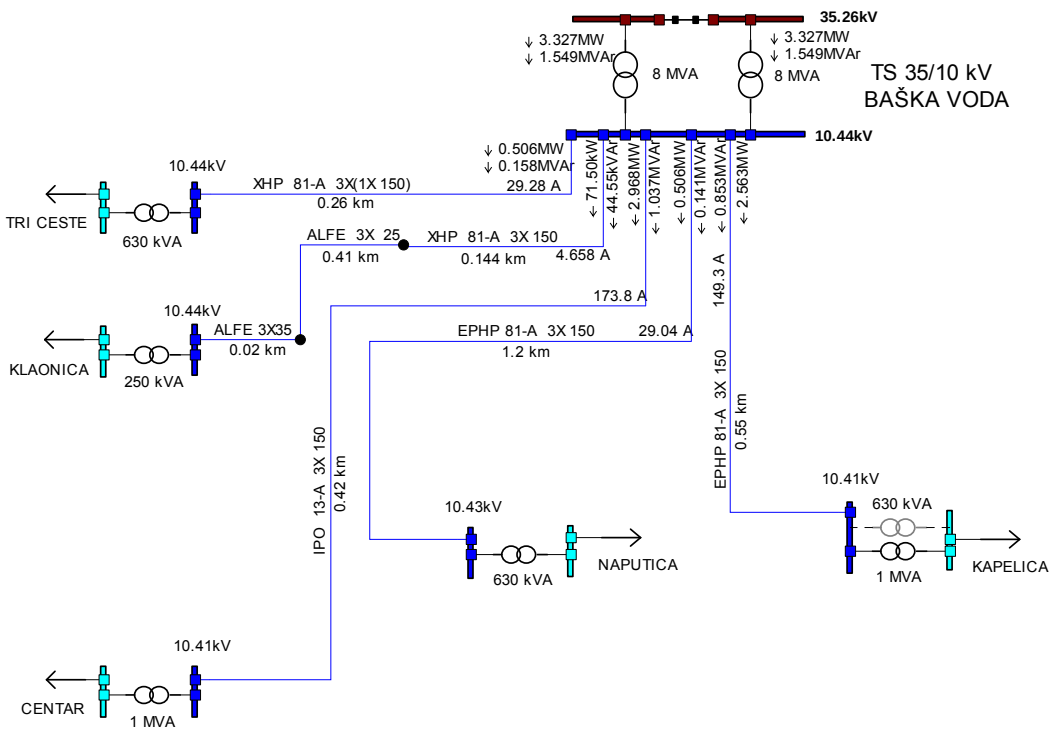
Definiranje parametara baze podataka

Umjesto prethodnog načina definiranja veze sa bazom podataka, preko *alias editora* u meniju *Baza,* parametri za vezu s bazom se podešavaju preko posebnog programa koji se instalira uz PowerCAD, a naziva se *BDE administrator*. Pokretanjem ovog programa, te klikom na Alias POWERBASE, otvara se s desne strane prozor (Definition) u kojemu se pod stavkom PATH upisuje staza do baze podataka koju koristi PowerCAD.

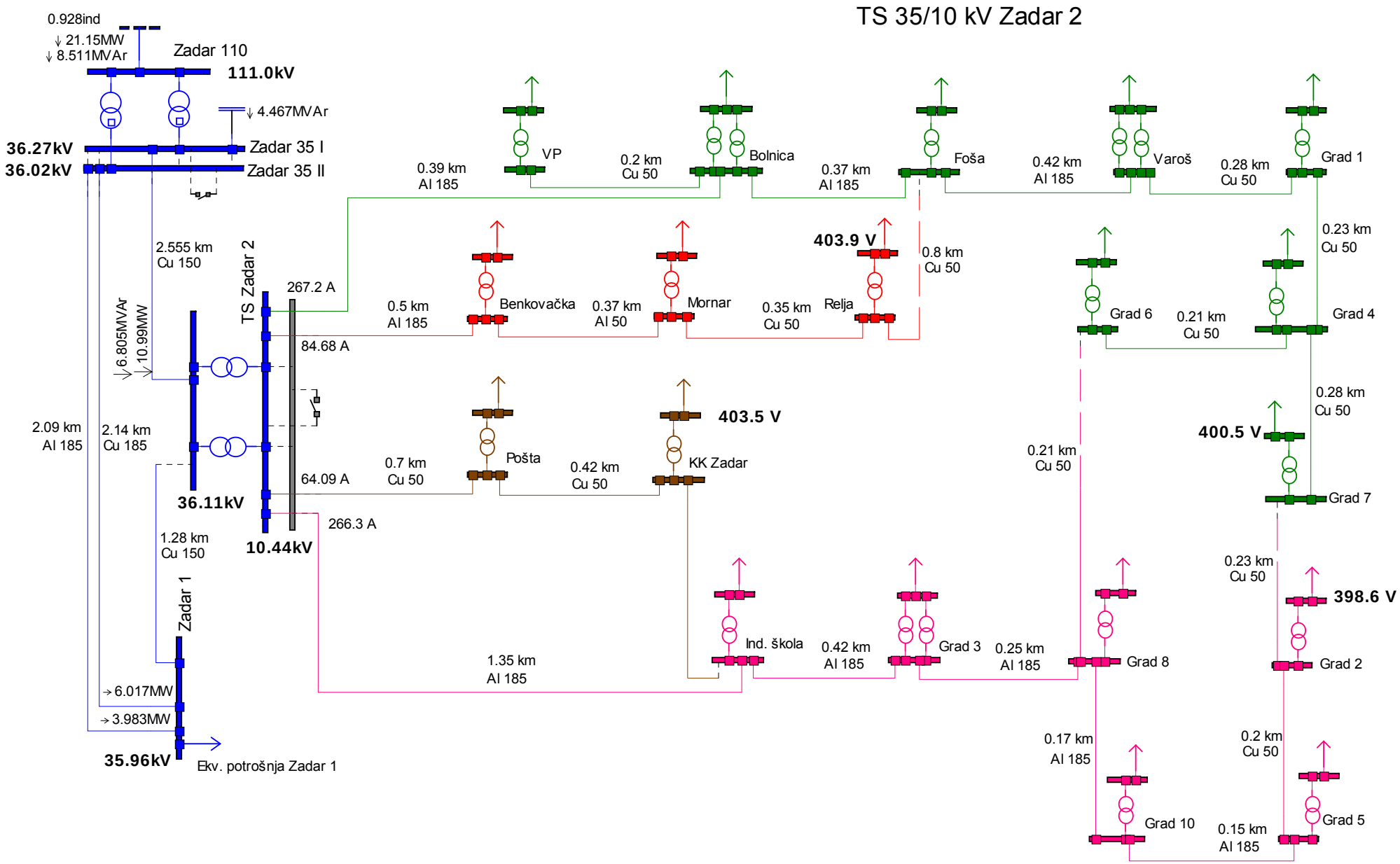
Slobodna memorija

Odabirom menija *Alati,* stavka *Slobodna memorija*, otvara se prozor sa informacijama o zauzeću memorije s pojedinim elementima u trenutno aktivnoj mreži.

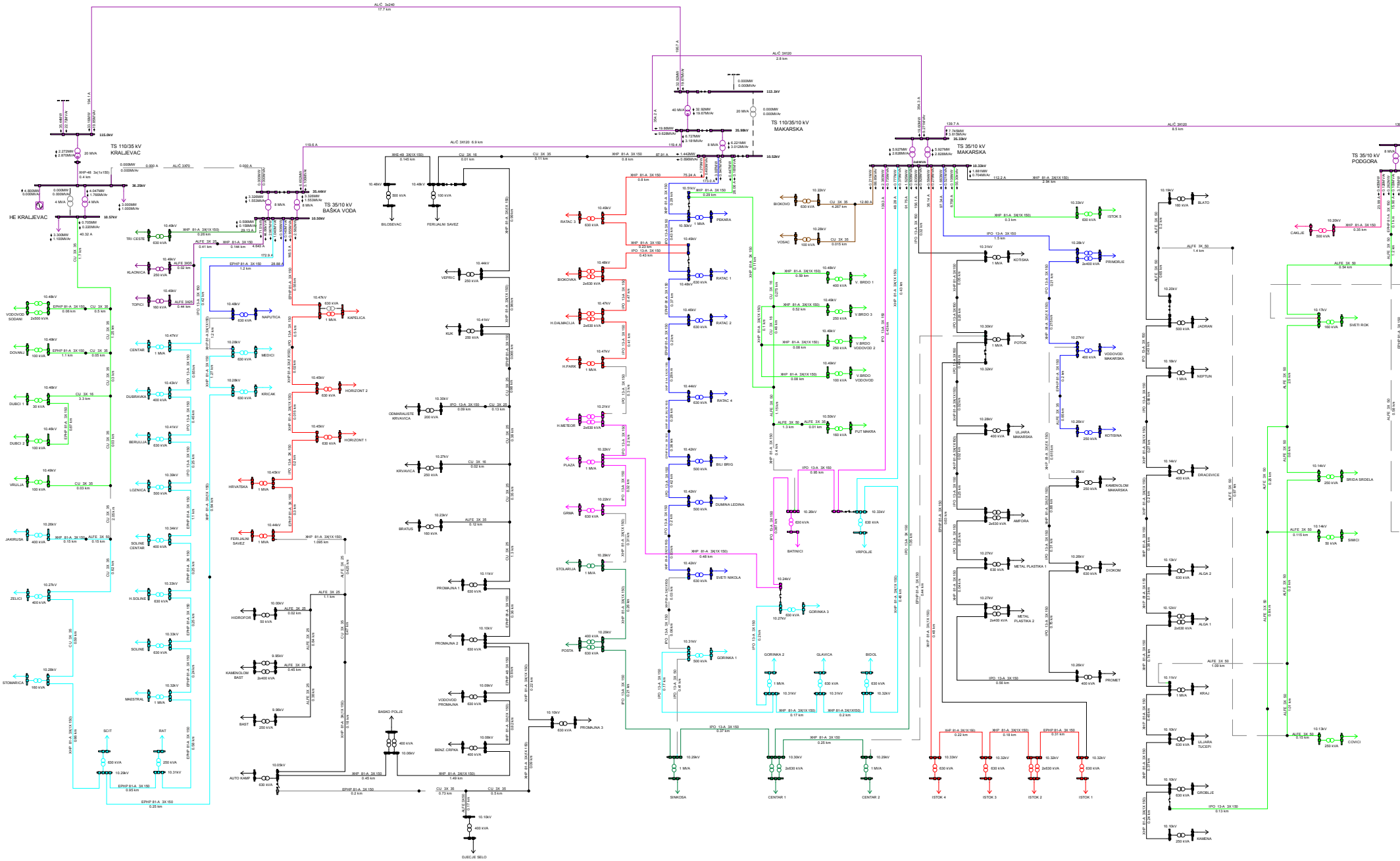
Primjer: Prikaz samo selektiranog dijela mreže (TS 45/10 kV i prve dionice svih izvoda



Primjer: Prikaz u bojama po područjima koja su definirana izvodima 10 kV



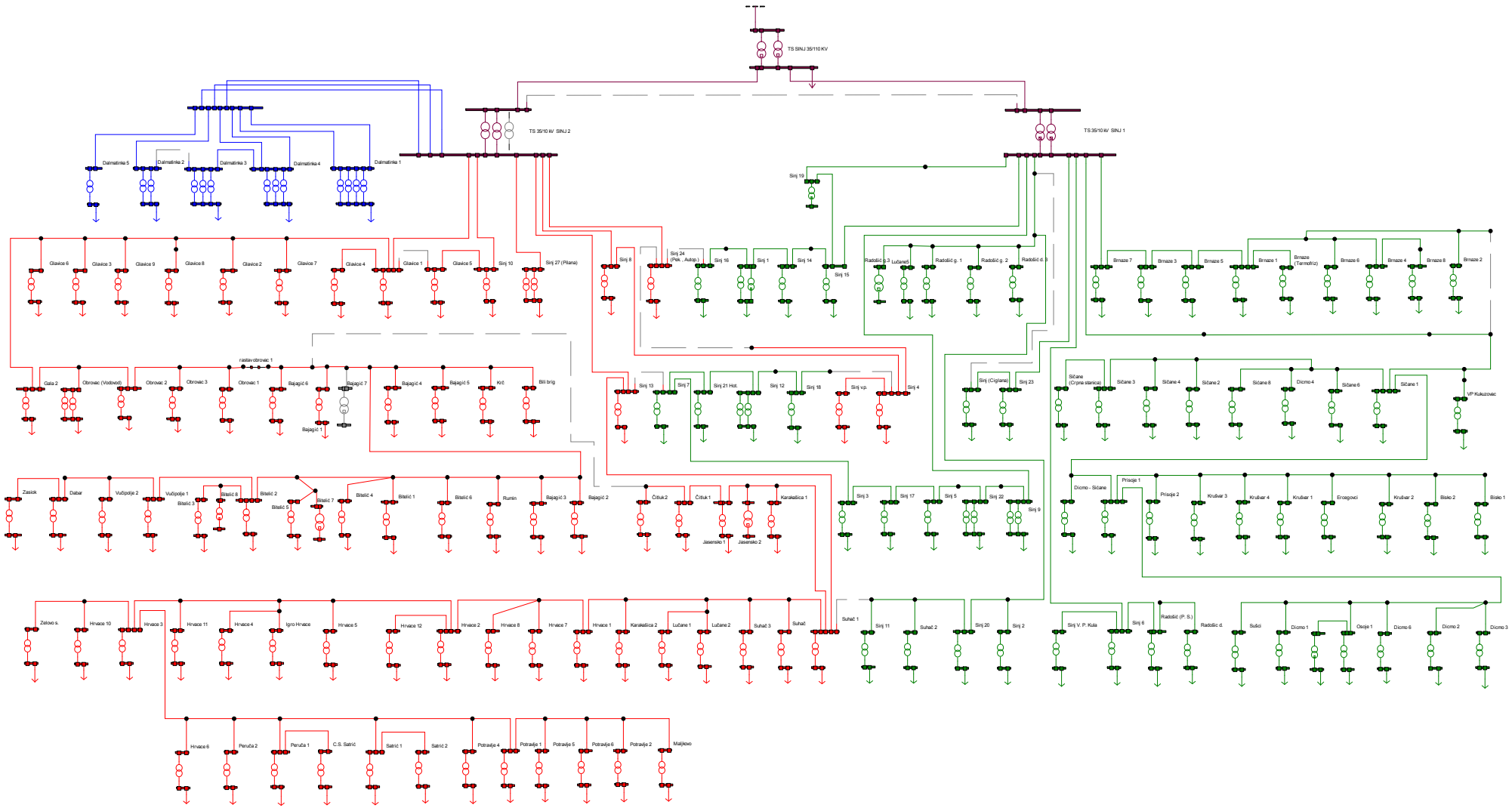
Primjer: Prikaz u bojama po područjima koja su definirana izvodima 10 kV (malo veća mreža, ne stane na A4 format)



Primjer: Prikaz u bojama po područjima koja su definirana napajanjem iz TS 35/10 kV:

Područje 1: Transformatori 110/35 kV, DV 35 kV i transformatori 35/10 kV

Područje 2: Mreža 10 kV napajana iz TS 35/10 kV Sinj 1

Područje 2a: Mreža 10 kV napajana iz TS 35/10 kV Sinj 1 – veliki industrijski potrošač

Područje 3: Mreža 10 kV napajana iz TS 35/10 kV Sinj 2