



Budapest Nappal Hajtva

Hálózatszámítás előzetes eredményeinek
bemutatása

Feszültségviszonyok alakulásának vizsgálata

A budapesti kisfeszültségű elektromos hálózaton

Teljesítményáramlás-vizsgálat (load flow)

Feszültség-viszonyok alakulása a kiírásban
meghatározott mértékű napelemtermelő-potenciál
beépítése esetén.

Szakmai munkacsoport



Dr. Pálfi Judith



Pesti Csaba



Kenessey Tamás



Bencsik József



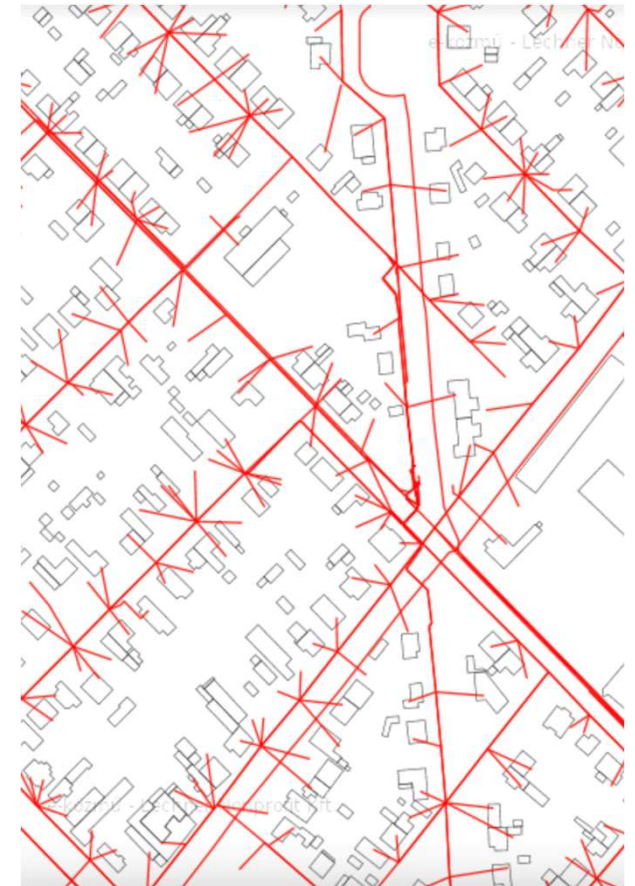
Rajnai Gábor

Budapesti hálózat modellezése

E-Közmű térképszelvények

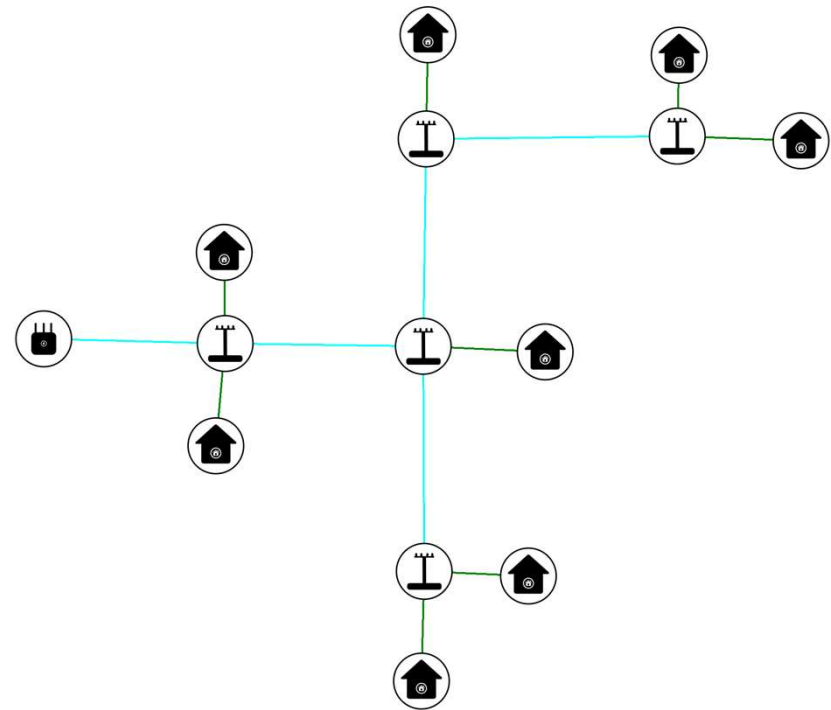
Szolgáltatói adatok

Térinformatikai adatfeldolgozás



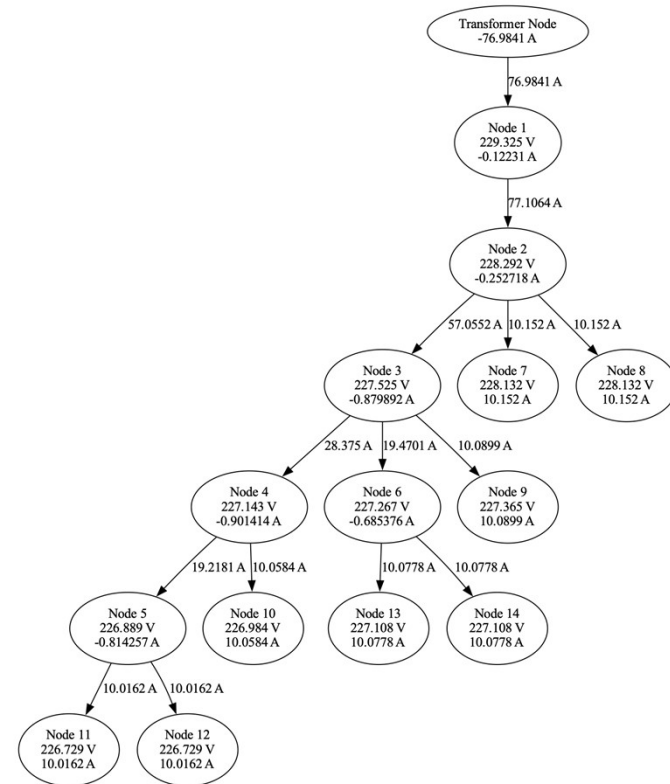
Budapesti hálózat modellezése

- Hálózati elemek koordináta alapú elhelyezése és összeköttetése.
- Vezetékek típusa adott, viszont az egyes töréspontok közötti távolság a koordináták közötti távolsággal határozható meg.
- Az egyes fogyasztók maximális napelemes kapacitását a projekt keretében határozták meg.
- A fogyasztói pontok terheléseit nem ismerjük, emiatt ezeket elhanyagoljuk (a biztonság javára tévedünk).



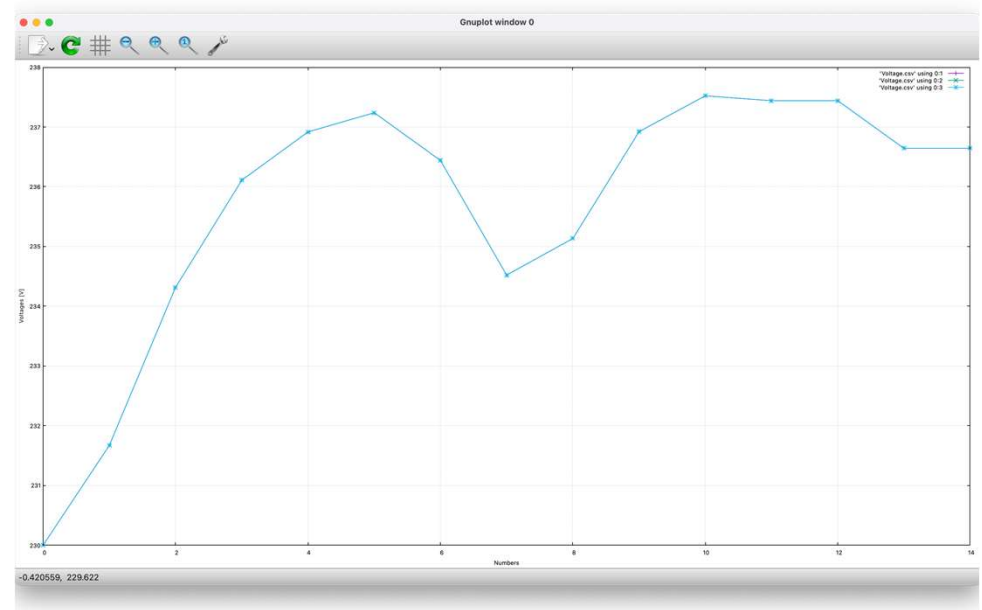
Fa struktúra meghatározása

- Meg kell határoznunk, hogy a betápláló transzformátor melyik csomóponthoz kapcsolódik.
- Az egyes csomópontokat fel kell paramétereznünk, hogy milyen szerepet töltenek be a hálózatban.
- A vezetékek hosszait és típusait is ismernünk kell.



Fogyasztói pontok feszültségeinek meghatározása

- A hálózatszámítás során meghatározzuk az összes csomópont feszültségét.
- A kritikus pillanat az alacsony fogyasztás és magas napelemes termelés esetén lép fel, emiatt a fogyasztást adatok hiánya miatt elhanyagoljuk és a termelést pedig maximálisnak vesszük.
- A legmagasabb feszültségű pont határozza meg azt, hogy mennyi napelemet lehet behelyezni a hálózatba.



Betelepíthető napelemes potenciál

- Az egyes csatlakozóvezetékekhez adottak a maximális napelemes kapacitások.
- A vizsgálatot az alábbi szempontok szerint kell elvégezni:
 - > Betelepíthető teljesítmény 30 %-át elbírja-e a hálózat?
 - > Betelepíthető teljesítmény 50 %-át elbírja-e a hálózat?
 - > Betelepíthető teljesítmény 70 %-át elbírja-e a hálózat?

endpoints_with_PVcapacity_20230314

| id | XN | YN | connectorId | hrszo | AREA | Sum_pot_kW | atlag_mag | |
|----|-------|------------|-------------|-------|---------|------------|---------------|---------------|
| 0 | 54231 | 650715.137 | 238410.131 | 34231 | 23970 | 568.0 | 8.39999961853 | 14.8333333333 |
| 1 | 54231 | 650715.137 | 238410.131 | 34231 | 23968 | 1461.0 | 20.7999992371 | 14.6 |
| 2 | 54410 | 650708.079 | 238422.441 | 34410 | 23971 | 635.0 | 39.2000007629 | 25.8333333333 |
| 3 | 54411 | 650705.58 | 238436.233 | 34411 | 23972 | 1737.0 | 58.7999992371 | 24.9333333333 |
| 4 | 54412 | 650754.472 | 238412.068 | 34412 | 24034 | 373.0 | 15.6000003815 | 18.0 |
| 5 | 54413 | 650746.215 | 238419.756 | 34413 | 24033 | 899.0 | 72.0 | 24.125 |
| 6 | 54414 | 650736.421 | 238441.737 | 34414 | 24032 | 1021.0 | 59.5999984741 | 24.625 |
| 7 | 54415 | 650775.06 | 238417.004 | 34415 | 24035 | 304.0 | 14.8000001907 | 22.5 |
| 8 | 58444 | 650721.857 | 238475.21 | 38444 | 24031 | 795.0 | 23.6000003815 | 21.0 |
| 9 | 54230 | 650818.423 | 238225.58 | 34230 | 23932/2 | 366.0 | 31.2000007629 | 18.3333333333 |
| 10 | 57618 | 650610.17 | 238408.047 | 37618 | 23899 | 520.0 | 14.3999996185 | 22.0 |
| 11 | 57619 | 650599.455 | 238421.607 | 37619 | 23895 | 441.0 | 22.0 | 16.0 |
| 12 | 57620 | 650589.695 | 238433.221 | 37620 | 23894 | 520.0 | 35.2000007629 | 14.25 |

Hálózat feszültségnövekedésének megakadályozása

Feszültségemelkedés:

$$U_h = I_w \cdot R + I_m \cdot jX$$

$$U_k = I_w \cdot jX - I_m \cdot R$$

$$Z = (0.1 + j0.1) \Omega$$

Inverter Wattos termelése esetén

$$I_w = 50 \text{ A}$$

$$U_h = 5 \text{ V}$$

$$U_k = j5 \text{ V}$$

$$\Delta U = 7 \text{ V}$$

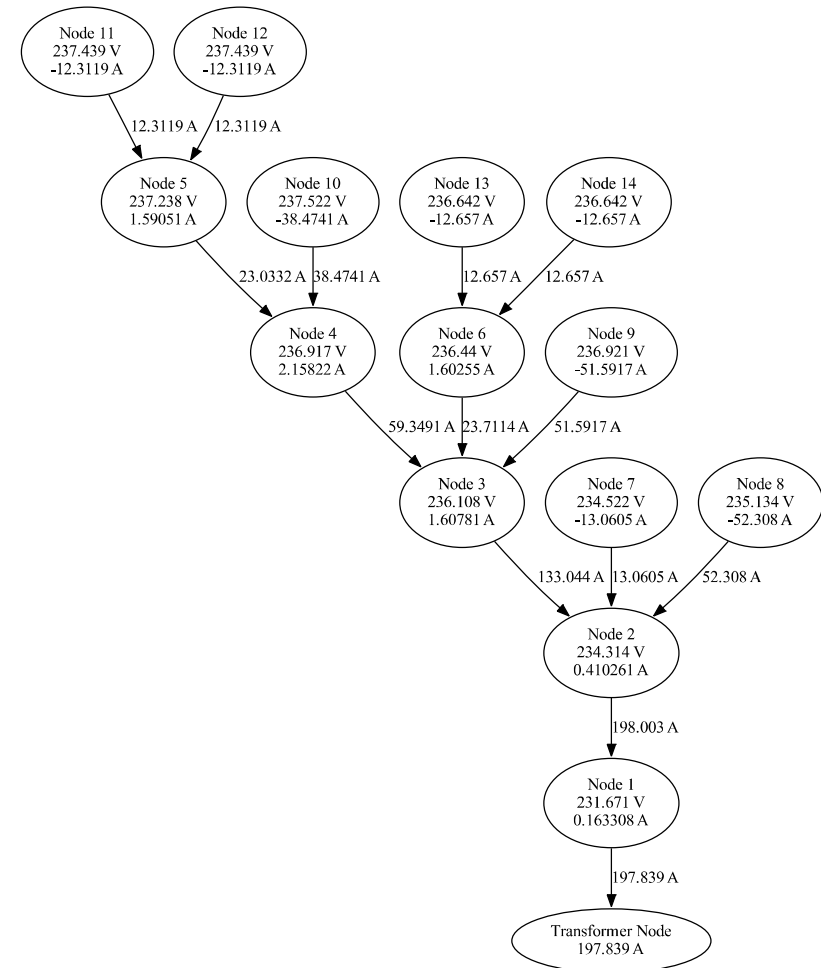
Inverter Wattos és meddő termelése esetén

$$I_w = 50 \text{ A}, I_m = j50 \text{ A}$$

$$U_h = 5 \text{ V} - 5 \text{ V}$$

$$U_k = j5 \text{ V} - j5 \text{ V}$$

$$\Delta U = 0 \text{ V}$$



Hálózatszámítás összefoglalása

- Minden budapesti kisfeszültségű hálózati szakaszra meghatározzuk, hogy a maximális telepíthető kapacitás 30-50-70%-át képes-e befogadni a hálózat.
- Az így nyert adatokat összesítjük, majd meghatározzuk a teljes napelemes kapacitást.