Hálózati stratégia osztály
Steierlein István

13/09/2018

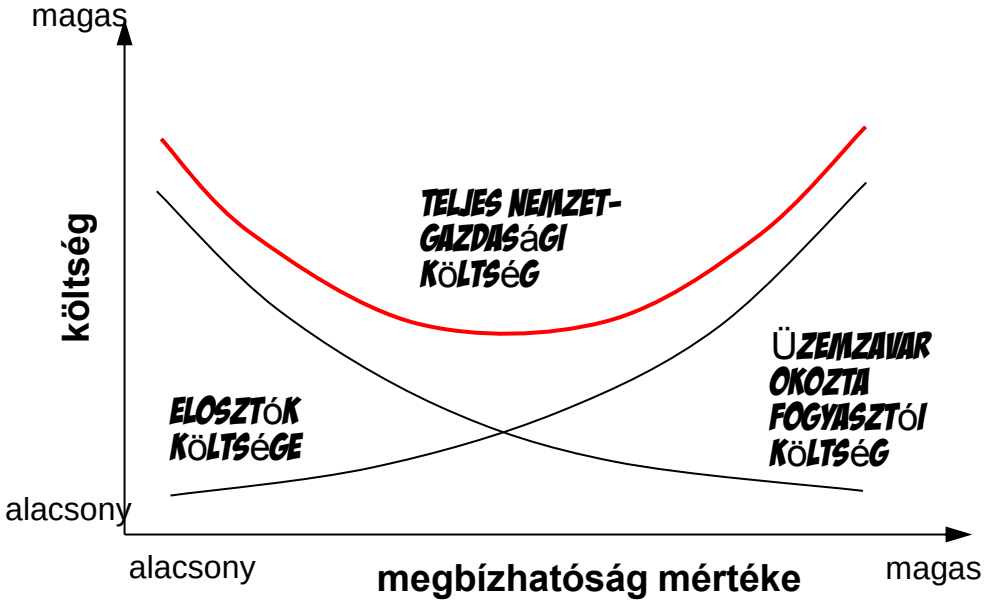
Hálózat üzemeltetési stratégia, változások, eredmények

MEE 65. Vándorgyűlés

Hálózat

A minőségi szolgáltatás költsége

Cél a költséghatékony megoldások keresése



Kihívások

- Növekvő minőségi elvárások a fogyasztók részéről
- Korlátos erőforások (végfelhasználói RHD elfogadható szinten tartása)

kompromisz-szumot kell találni

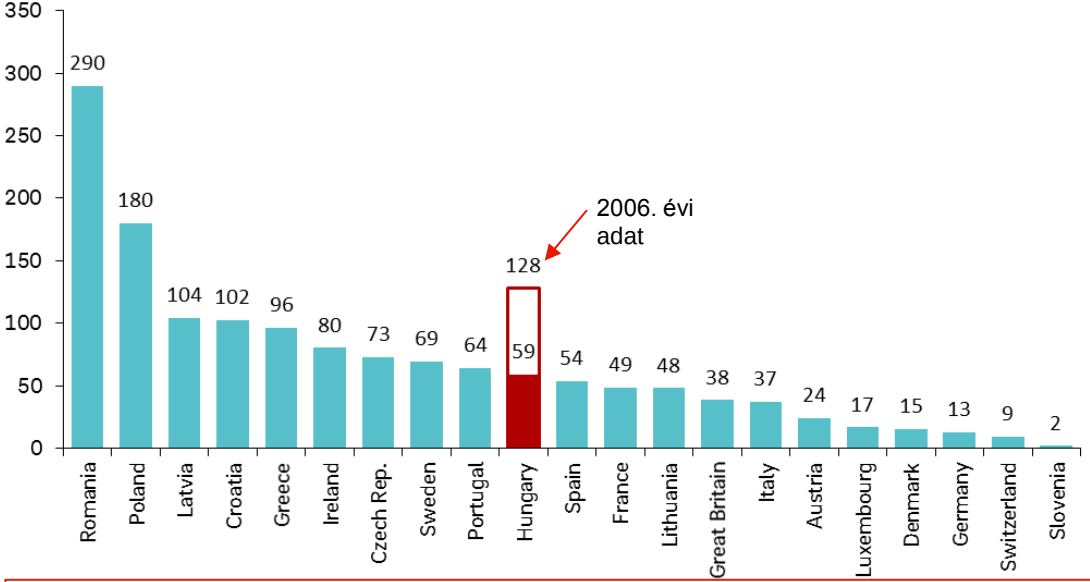
➡ miközben öregednek a hálózatok és a klímaváltozás hatása is jelentkezik

Vajon most az optimumon vagyunk?

Ellátásminőség

Nem tervezett SAIDI [perc/felhasználó]

Európai benchmark adatok 2016



SAIDI (System Average Interruption Duration Index)
villamosenergia-ellátás megszakadás-ának átlagos időtartama azaz a 3 percnél hosszabb szolgáltatás kimaradások átlagos időtartama az összes fogyasztóra vonatkoztatva (perc/fogy.szám/év)

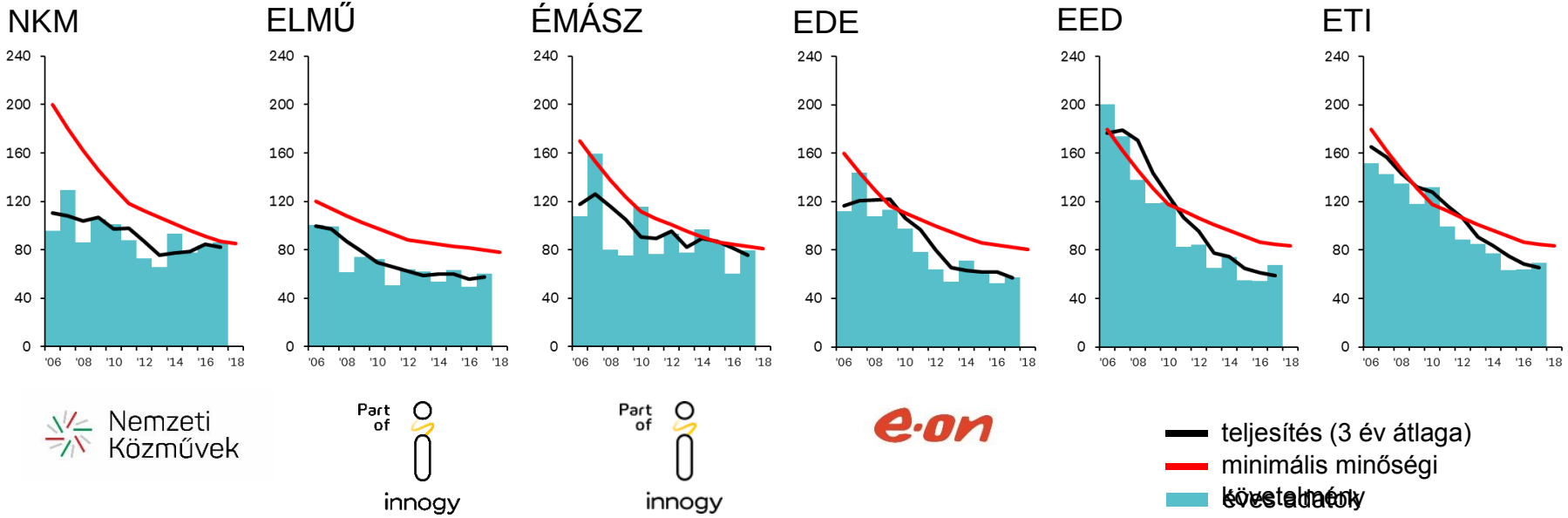
2005-ben a MEKH által megfogalmazott cél: „…**hasonló adottságú európai országok jelenlegi szinvonalat 12 éven belül elérjük.**"

Forrás: CEER Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply

Középmezőnybe kerültünk, V4-ek közül a legjobban teljesítünk.

Elvárások és teljesítések

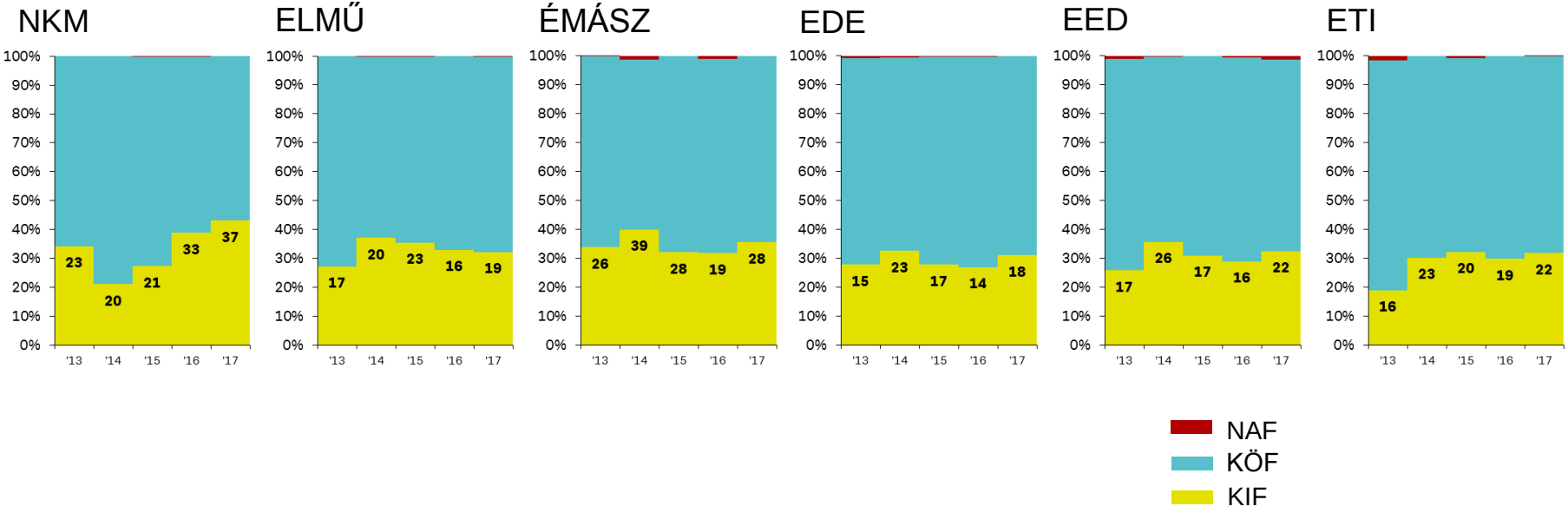
Nem tervezett SAIDI [perc/felhasználó]



Minden elosztó teljesíti az elvárásokat!

Feszültségszintenkénti adatok

Nem tervezett SAIDI feszültségszintenkénti eloszlása [%]



A SAIDI mutató több mint 2/3-áért a KÖF hálózat felelős.

Hálózat jellemzők

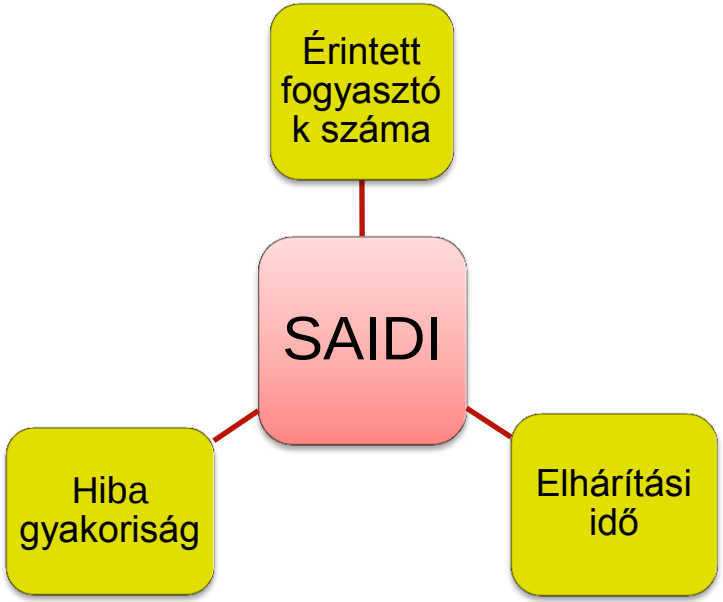
Kábel-szabadvezeték hossz arányok [%]

Középfeszültség

Meghatározó hálózati elem középfeszültségen a szabadvezeték, jelentős környezeti kitettséggel.

Középfeszültségű hálózat

SAIDI mutatót befolyásoló fő tényezők



Érintett fogyasztók száma

- Hálózat automatizálás (TMOK, TMKK, Recloser)
- Táppontbesűrítés (mikroállomás)

Elhárítási idő

- Üzemirányítás eszközrendszerének megújítása (SCADA)
- Új típusú földzárlati hibahely meghatározás (Polgár, Solymár)
- Zárlatjelzők (szabadvezetéken, kábelhálózaton)
- Nehéz terepi mozgást segítő járművek (mocsárjáró)
- Drónok

Hibagyakoriság

- Megelőzést szolgáló technikák
- Gyökérok alapú hibastatisztika
- Állapot felmérés megújítása (eform)
- Kockázat alapú beavatkozások (kockázati mátrix, adat-bányászat)
- Hálózati elemek megbízhatósága

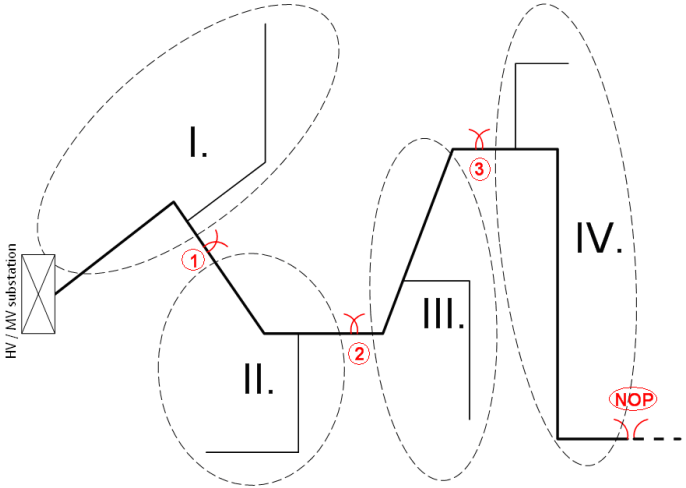
Középfeszültségű hálózat
Érintett fogyasztók számának csökkentése

Hálózat automatizálás (távműködtetett oszlopkapcsolók - TMOK)

Felhasználók ~75%-a 3 percen belül újra ellátható.

Elosztónként kb. 900-1500 db készülék.

Átlagos penetráció 2,9 és 3,5 db/ív között.



A SAIDI javulást eredményező legfontosabb technológiai megoldás (TMOK).

Középfeszültségű hálózat
Érintett fogyasztók számának csökkentése

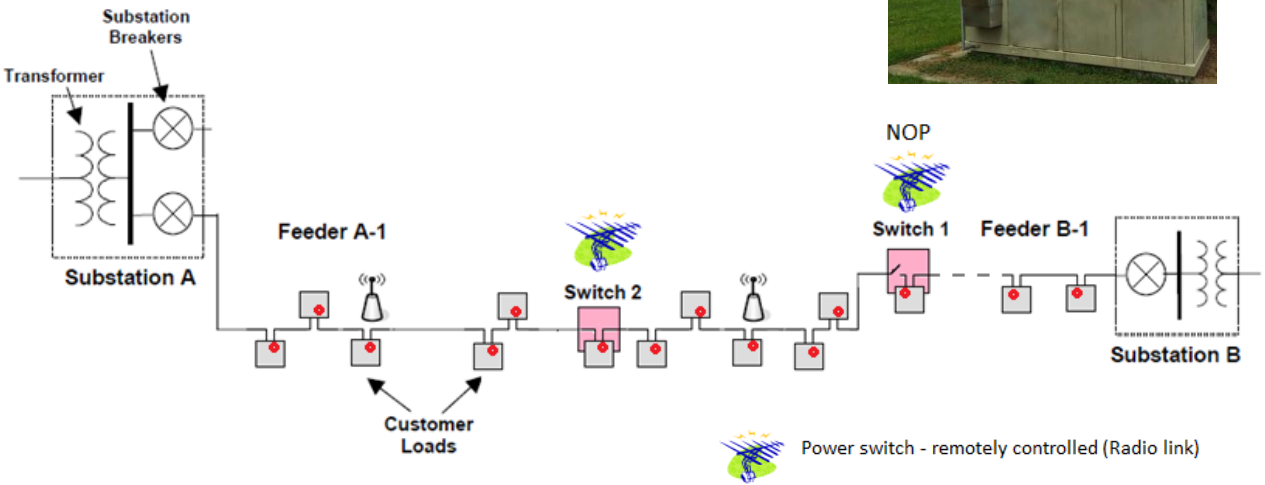
Hálózat automatizálás (távműködtetett kábelköri kapcsolók - TMKK)

Felhasználók legalább 50%-a 3 percen belül újra ellátható.

Elosztónként nagyon eltérő darabszám: néhány tucattól (ETI) ezres nagyságrendig (ELMŰ).

Célzott penetráció 1,5 és 2,5 db/ív között.

Eltérő kommunikációs protokollt használnak az elosztók:
GPRS, rádió.



A légvezetéki eredményeket biztosító műszaki megoldás kábel hálózatokon (TMKK) is alkalmazható.

Középfeszültségű hálózat
Érintett fogyasztók számának csökkentése

Táppontbesűrítés (mikroállomások)

Átlagos vonalhossz csökkentés.

NKM nem gondolkodik ilyen megoldásban.

ELMŰ-ÉMÁSZ számol vele.

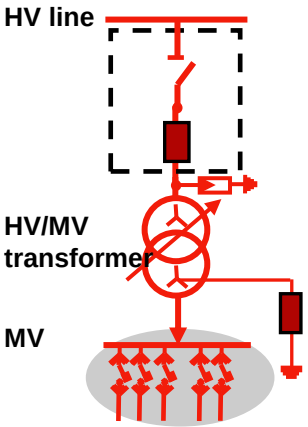
E.ON egy darab állomás létesült, továbbiakat tervez.

Technológia

1 db 16 MVA-es transzformátor

5 db KÖF mező konténerben

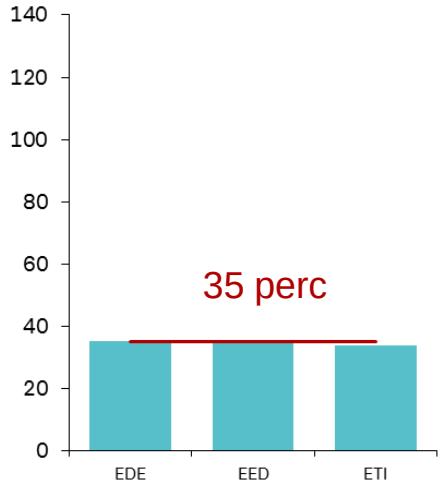
Kisállomássá bővíthető



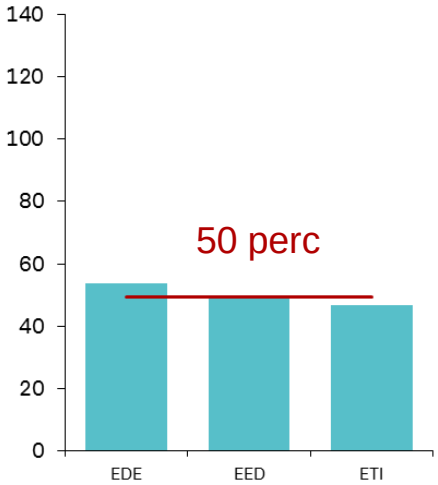
Cél: kis költséggel elérhető táppontsűrítés.

Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

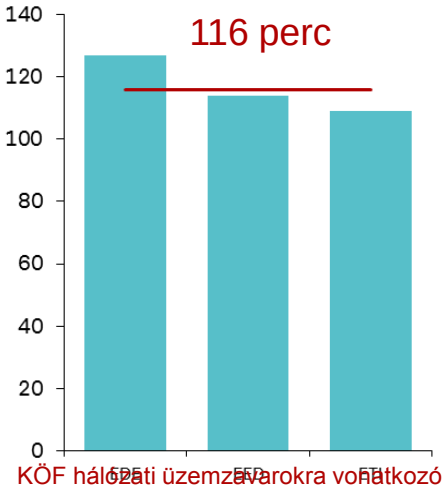
Első kézi kapcsolásig eltelt átlagos időtartam [perc]



Hibahely behatárolás átlagos időtartama [perc]



Hálózati üzemzavarok átlagos időtartama [perc]



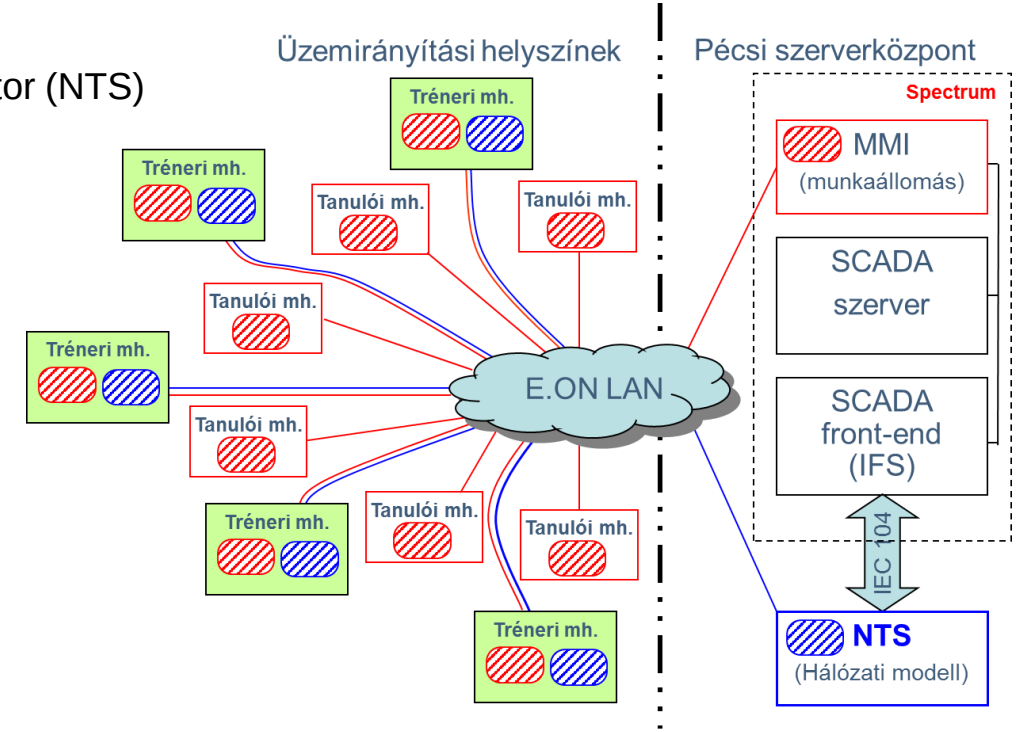
KÖF hálózati üzemzavarokra vonatkozó 2017. évi adatok

A hibahely pontosságát javító megoldások a hiba-behatárolási idejét csökkenthetik.

Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

Tréning szimulátor - Network Training Simulator (NTS)

- A SCADA rendszer gyakorlása életszerű körülmények között
- Üzemzavar felismerés, elhárítás gyakoroltatása
  - Közvetlen kapcsolások
  - Különleges helyzetek felismerése, kezelése
  - Többszereplős gyakorlatok (KDSZ, ÜIK)
- Tudásszint mérése
- A megszerzett gyakorlati ismeretek szinten tartása
- Stressz-tűrés növelése
- Normál üzemviteli feladatok gyakoroltatása
- Új diszpécserek betanításának gyorsítása

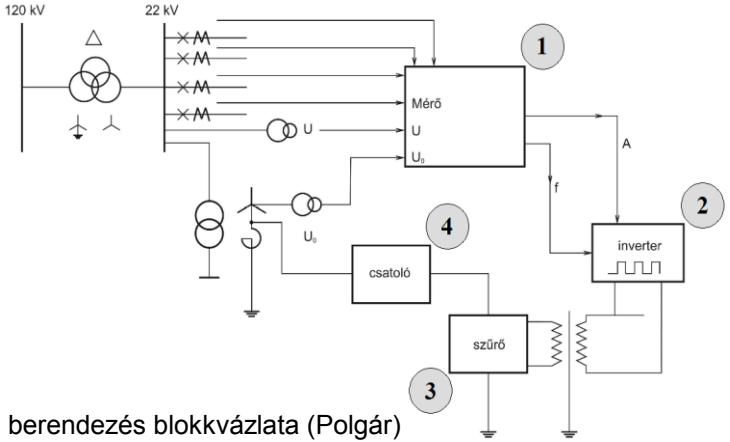


Gyakorlás a tudás záloga.

Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

Hibahely meghatározás

Új típusú földzárlati hibahely meghatározás (Polgár, Solymár)



berendezés blokkvázlata (Polgár)

1. MÉRŐ blokk
2. INVERTER blokk
3-4. SZŰRŐ és CSATOLÓ blokk

Jövőbe mutató megoldás, de az elfogadható eredményhez még további fejlesztések szükségesek.

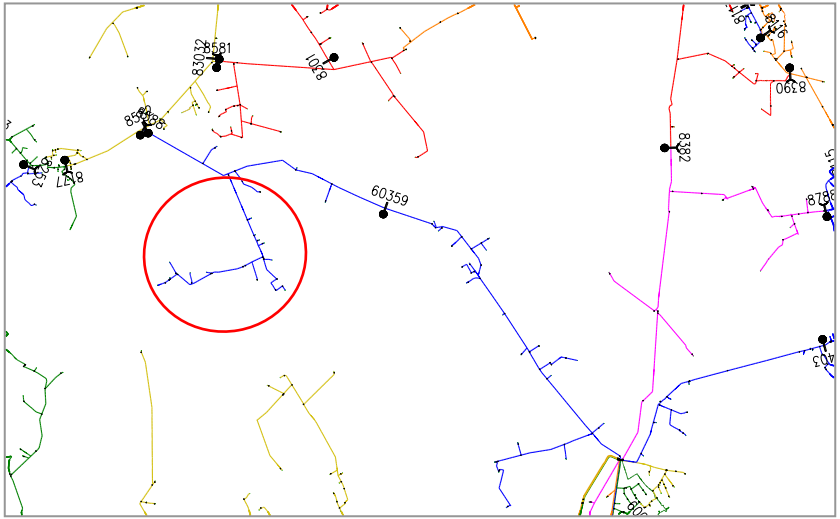
Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

Szabadvezetéki önálló zárlatjelzők

Jellemzően hosszú szárnyvezetékek elejére javasolt a telepítés.

SCADA-ba integrált jelzést preferálják az elosztók.

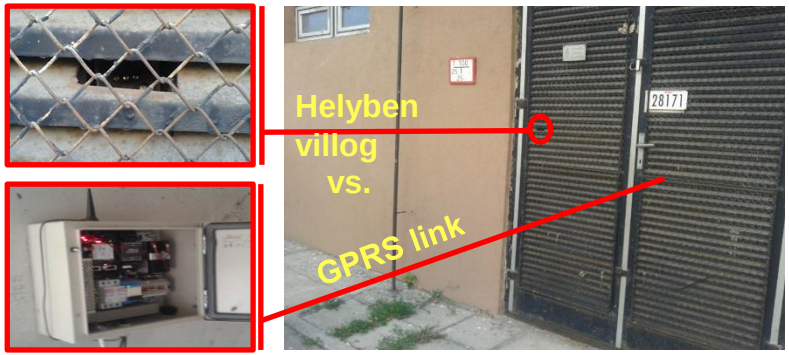
További jelentős zárlatjelző telepítések várhatóak (NKM, E.ON).

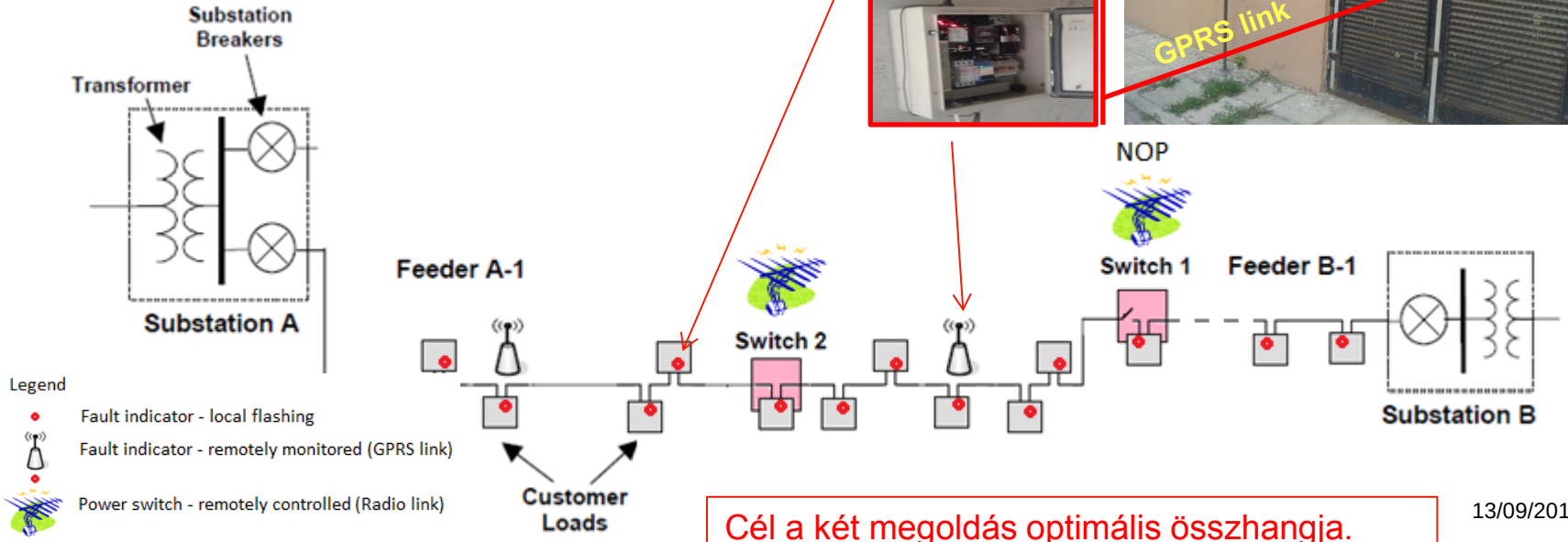


Minden elosztó azonos filozófia mentén számol ezzel a megoldással.

Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

Kábelhálózati zárlatjelzők





Cél a két megoldás optimális összhangja.

Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

Drónok

Jelen

- Földi bejárások
- NAF hálózatot évente, KÖF, KIF hálózatot 3 évente látjuk
- Jelentős szerelői kapacitás igény
- Erősen személyfüggő eredmény

Drón projekt

- Több információnk lesz a hálózatról
- Képeket dolgozunk fel és nem a helyszínen képződik a látlelet -> jobb minőség
- A teljes földi hálózatbejárást nem tudja kiváltani a jelenlegi technológiai fejlettség, jogi környezet mellett
- Gallyazás ellenőrzés

Az innovatív új technológiákat be kell csatornáznunk a mindennapi működésünkbe.

Középfeszültségű hálózat
Elhárítási idő csökkentése

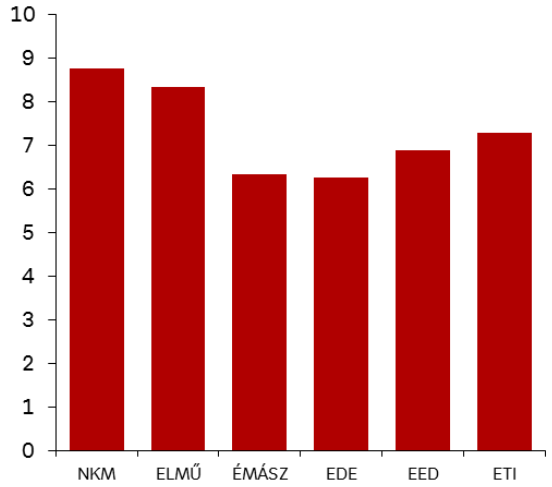
Nehéz-terepi mozgást segítő járművek (mocsárjáró)

A fokozódó környezeti kihívásokra adekvát válaszokat adunk.

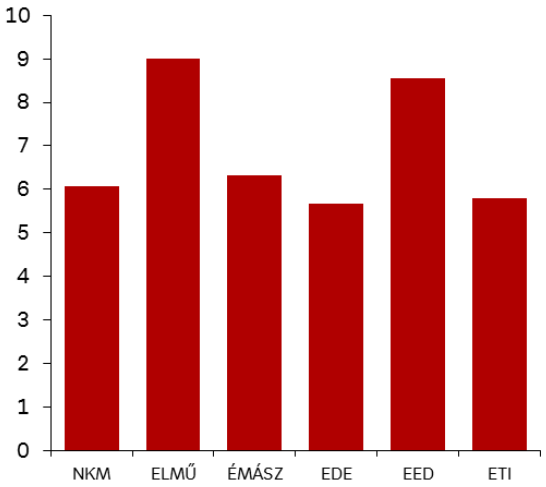
Középfeszültségű hálózat
Hibagyakoriság csökkentése

Hálózathosszra jutó KÖF hálózati üzemzavarok száma [db/100 km]

Szabadvezeték



Földkábel



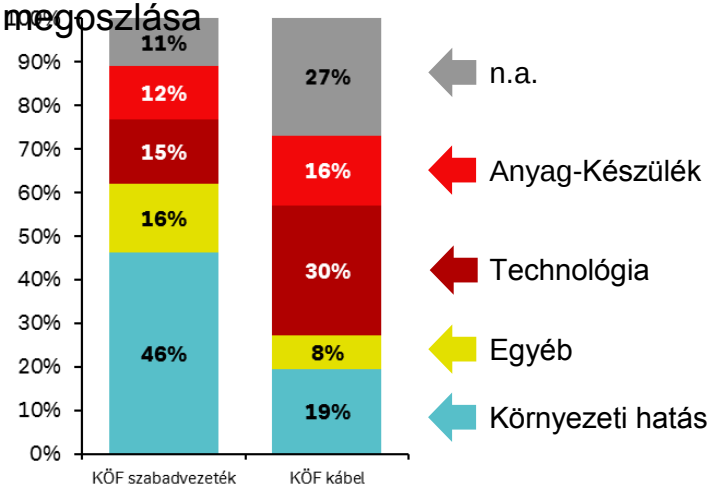
2015-2017. évi adatok átlaga

A kábeles és a légvezetékes hibagyakoriság összemérhető, a gyökérokok elemzése szükséges.

Középfeszültségű hálózat
Hibagyakoriság csökkentése

Gyökérok alapú hibastatisztika alkalmazása

KÖF hálózati üzemzavarok gyűjtőok szerinti megoszlása



2017. évi adatok (E.ON vállalatok)

Adatból információ

Cél: Fa-rádőlés szempontjából erősen veszélyeztetett KÖF hálózatok szakasz szintű műszaki helyeinek azonosítása

„Adatbányászat” pilot elemzés

Az adatok ésszerű, matematikai modellekre épülő feldolgozása célzott intézkedéseket támogat.

Középfeszültségű hálózat
Hibagyakoriság csökkentése

Jósági szint							
10%	10,0%	8,3%	6,7%	5,0%	3,3%	1,7%	
20%	20,0%	16,7%	13,3%	10,0%	6,7%	3,3%	
30%	30,0%	25,0%	20,0%	15,0%	10,0%	5,0%	
40%	40,0%	33,4%	26,7%	20,0%	13,4%	6,7%	
50%	50,0%	41,7%	33,4%	25,0%	16,7%	8,4%	
60%	60,0%	50,0%	40,0%	30,0%	20,0%	10,0%	
70%	70,0%	58,4%	46,7%	35,0%	23,4%	11,7%	
80%	80,0%	66,7%	53,4%	40,0%	26,7%	13,4%	
90%	90,0%	75,1%	60,0%	45,0%	30,1%	15,0%	
100%	100,0%	83,4%	66,7%	50,0%	33,4%	16,7%	
	100,0%	83,4%	66,7%	50,0%	33,4%	16,7%	Kritikussági szint

Állapotfelmérés megújítása (EForm rendszer)

EForm I. fázis

EForm II. fázis

Üzemviteli bejárás elektronizálás → Állapotindex képzés → Területgazdai Döntés előkészítés → Kockázati mátrix, Priorizálási index

Tartalom

- Elektronizálás révén időmegtakarítás NA
- Elektronizálás révén időmegtakarítás NS
- Azonnali információ miatt gyorsabb beavatkozás

Tartalom

- Pontozásos rendszer könnyebb összehasonlítás lehetőségét adja
- Kockázati mátrixhoz input
- Állapotindex leprogramozása

Tartalom

- Üzemviteli bejárás & döntés előkészítés együttes alkalmazása
- Állapotindex finomhangolás
- Döntés előkészítés információ tartalma potenciális dossziékhoz

Tartalom

- Állapotindex és esemény következmények alapján kockázati mátrix felvázolása
- Kockázati mátrixban való mozgás alapján priorizálási index kifejlesztése
- Input adatok a döntéshozatalhoz: Fejlesztés, Nagy karbantartás, Kis karbantartás
- Oszlop/szakaszt szintű beazonosíthatóság adatbázisban és kliensen

A hálózati elem állapota és kritikussága kifeszíti a kockázati mátrixot: célzott beavatkozást támogat.

Középfeszültségű hálózat
Hibagyakoriság csökkentése

Hálózati elemek megbízhatóságának növelése

BME VIKING Villamosmérnöki és Informatikai Kutató-Fejlesztő Zrt.

Equipment diagnostics and procurement of distribution network

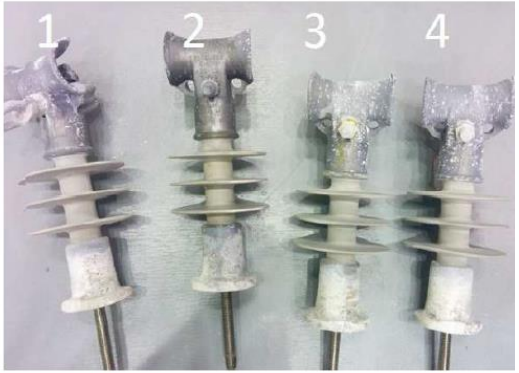


Figure 22 Insulators of "Manufactorer B" after the Tracking Wheel test

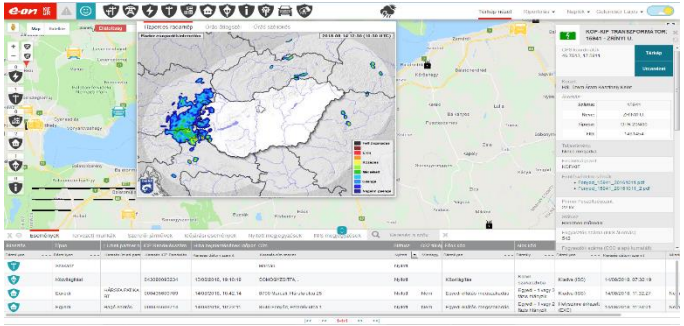
Figure 38 Example of a damaged cross-arms

10 Conclusions regarding to the acceptance criteria of inspected elements

Current criteria (E.ON Hungary)	Main findings	Suggested modification of criteria	Importance	Urgency

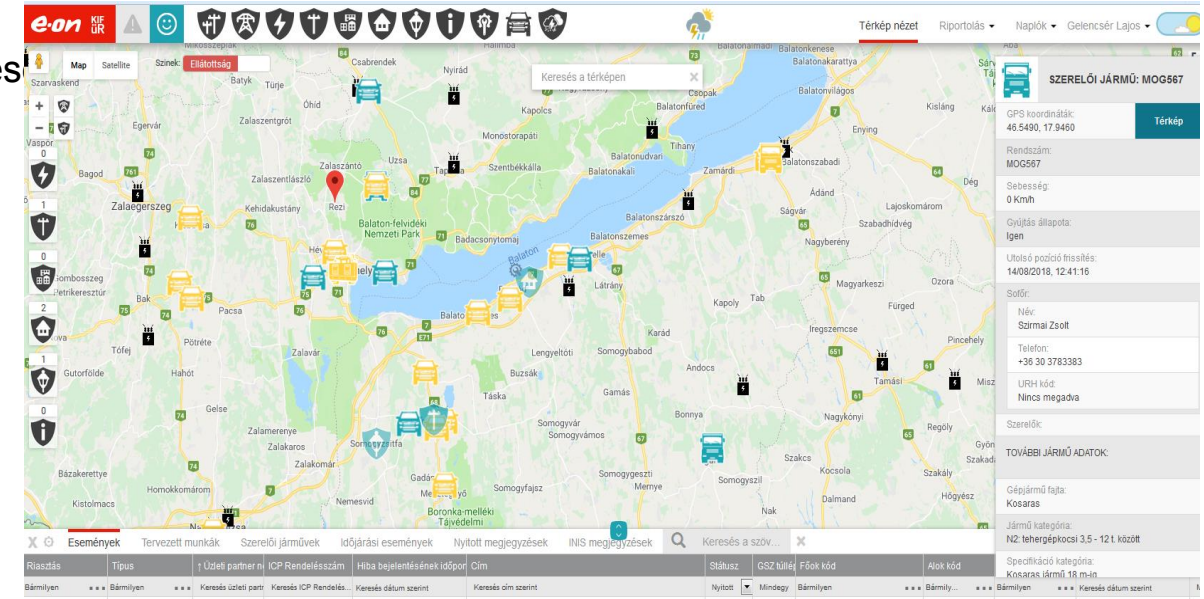
Cél: a hálózati elemek meghibásodásának csökkentése.

KIF üzemirányítás



Főbb szempontok

- Vizuális döntéstámogatás:
  - Hálózat térképi megjelenítés
  - Hibahelyek
  - Járművek és szerelők
  - Időjárási adatok
- Naplózás
  - Hibaesemények
  - Alarm funkciók
  - Riportálás
- Kommunikáció Call Centerrel



KIF üzemeltetésben jelentős mérföldkő, SMART eszközök integrálására is alkalmassá tehető.

Köszönöm a figyelmet!

e·on | Hálózat