

Miért van szükség távlati/rendszer szemléletű tervekre?

Első válasz: Ha akkor kezdjük tervezni, amikor meg kell valósítani, akkor már késő lesz

Második válasz: Projekteket összehangoló projekt: rendszer szemléletű terv

Harmadik válasz: A szomszédos hálózatokat is figyelembe kell venni: rendszer szemléletű terv

Ellenérv

Úgysem az valósul meg, amit 20 évre előre elterveztetek!

Új interpretáció

A távlati terv nem más, mint egy rövid/középtávú terv, melyben a hosszabb távú következményeket is behatároljuk

Rendszerszemléletű tervek

- több lépésből áll
- hosszabb távra tekint előre (15-20 év)
- nagyobb terület hálózatára vonatkozik

Megvalósíthatósági tanulmányok

- egy lépésből áll
- hosszabb távra tekint előre
- egy nagyobb beruházásra vonatkozik

Csatlakoztatási vizsgálatok

- a hálózatra csatlakozás hatását elemzi

Kiviteli tervek

- (általában) egy lépésből áll
- rövid távra tekint előre (általában max. 1 év)
- egy adott hálózatelemre vonatkozik

Milyen jó volna az ország összes hálózatát egyetlen tervben tárgyalni!

Ez nem célszerű egy város (és különösen egy egész ország) esetén
Megoldás: a feladatot szeletelni kell

Szeletelési felületek

Feszültségszintenként
Területenként
Sarokévenként

Példa az ELMŰ Nyrt. területén üzemelő hálózatoka

400 és 220 kV: része az országos tervnek, MAVIR készíti
120 kV: 1 terv, 2-3 lépés
Középfeszültség (10 és 20 kV): 9 terv, 2-3 lépés
Kisfeszültség (0,4 kV): kb. 30-40 terv, 2-3 lépés

Távlati tervezés

Bevezetés A tervek hierarchiája A méretek **A tervezés folyamata** Dokumentációs problémák

A jelenlegi állapot értékelése
Prognózisok kidolgozása
Hálózattervezés



A jelenlegi állapot értékelése

Számítógépes szimuláció

- mérési és hálózati adatok begyűjtése
- mérési és hálózati adatok dokumentálása
- hálózatszámító modell felépítése
- hálózatszámítás
- a számítási eredmények értékelése

Egyéb állapotelemzési szempontok

- kor
- hibastatisztika
- üzemeltetési költségek
- vezetékek keresztmetszete
- a hálózat funkciója



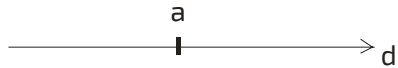
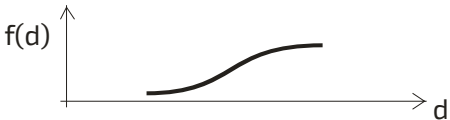


A jelenlegi állapot értékelése
Prognózisok kidolgozása
Hálózattervezés

A jövőre vonatkozó prognózisok

Mire készíthetünk prognózist?

A bizonytalanság kezelésének módszerei

A bizonytalanság kezelésének módszerei

Az optimálás feltétele	A kiinduló adatok matematikai leírása	Van-e pontatlanság	
		a kiinduló adatokat tekintve	a feladat megoldását tekintve
Determinisztikus	Pont (egyetlen érték) 	Nincs	Nincs
Sztochasztikus	Valószínűségi eloszlásfüggvény 	Van	Általában nincs
Teljes bizonytalanság	Intervallum 	Van	Van
Részleges bizonytalanság	Valószínűségi eloszlásfüggvények serege 	Van	Van

Adaptív szemléletű tervezés (rekurzív, az ember játéka a természet ellen típusú feladat)

Távlati tervezés

Bevezetés A tervek hierarchiája A méretek **A tervezés folyamata** Dokumentációs problémák



A jelenlegi állapot értékelése
 Prognózisok kidolgozása
 Hálózattervezés

Hálózattervezés

Optimalizálási feladat

	Vizsgált üzemállapot-típusok			Korlátozó feltételek (elvárások)				
	Forrásoldal Tápponti tr.állomások 120/10 kV	Hálózat Kábelek és gyűjtősínek 10 kV	Nyelőoldal Nyelőponti tr.állomások 10/0,4 kV	Feszültség U_i	I_j	Áram $I_{z,táp}$ $3I_{0táp}$		
Normál üzemállapotok	Normál állapotban	Normál állapotban	Csúcsidei terhelés			×	×	Beruházásgeneráló
	Normál állapotban	Normál állapotban	Csúcsidei terhelés + 900 kW többletterh.			×	×	

Távlati tervezés

Bevezetés A tervek hierarchiája A méretek **A tervezés folyamata** Dokumentációs problémák



A jelenlegi állapot értékelése
Prognózisok kidolgozása
Hálózattervezés

Hálózattervezés

Optimalizálási feladat

	Vizsgált üzemállapot-típusok			Korlátozó feltételek (elvárások)				
	Forrásoldal Tápponti tr.állomások 120/10 kV	Hálózat Kábelek és gyűjtősínek 10 kV	Nyelőoldal Nyelőponti tr.állomások 10/0,4 kV	Feszültség U_i	I_j	Áram $I_{z,táp}$ $3I_{0táp}$		
Egyszeres hiányállapotok (egy hálózatelem kiesése utáni átrendezett állapotban)	Egy sínszakasz kiesett	Normál állapotban	Csúcsidei terhelés			×	×	Beruházásgeneráló
	Egy sínszakasz kiesett	Normál állapotban	Csúcsidei terhelés + 900 kW többletterh.			×	×	
	Egy transzformátor kiesett	Normál állapotban	Csúcsidei terhelés			×	×	Beruházásgeneráló
	Egy transzformátor kiesett	Normál állapotban	Csúcsidei terhelés + 900 kW többletterh.			×	×	
	Normál állapotban	Egy kábelszakasz kiesett	Csúcsidei terhelés			×	×	Beruházásgeneráló
	Normál állapotban	Egy kábelszakasz kiesett	Csúcsidei terhelés + 900 kW többletterh.			×	×	

Távlati tervezés

Bevezetés A tervek hierarchiája A méretek **A tervezés folyamata** Dokumentációs problémák



A jelenlegi állapot értékelése
 Prognózisok kidolgozása
 Hálózattervezés

Hálózattervezés

Optimalizálási feladat

	Vizsgált üzemállapot-típusok			Korlátozó feltételek (elvárások)			
	Forrásoldal Tápponti tr.állomások 120/10 kV	Hálózat Kábelek és gyűjtősínek 10 kV	Nyelőoldal Nyelőponti tr.állomások 10/0,4 kV	Feszültség U_i	I_j	Áram $I_{z,táp}$ $3I_{0táp}$	
Zárlati állapotok	Normál állapotban	„Leghosszabb kábel”. 2F zárlat a kábel legvégén	Csúcsidei terhelés	×	×		×
	Normál állapotban	„Leghosszabb kábel”. FN zárlat a kábel legvégén	Csúcsidei terhelés	×	×	×	

A jelenlegi állapot értékelése

Prognózisok kidolgozása

Hálózattervezés

Hálózattervezés

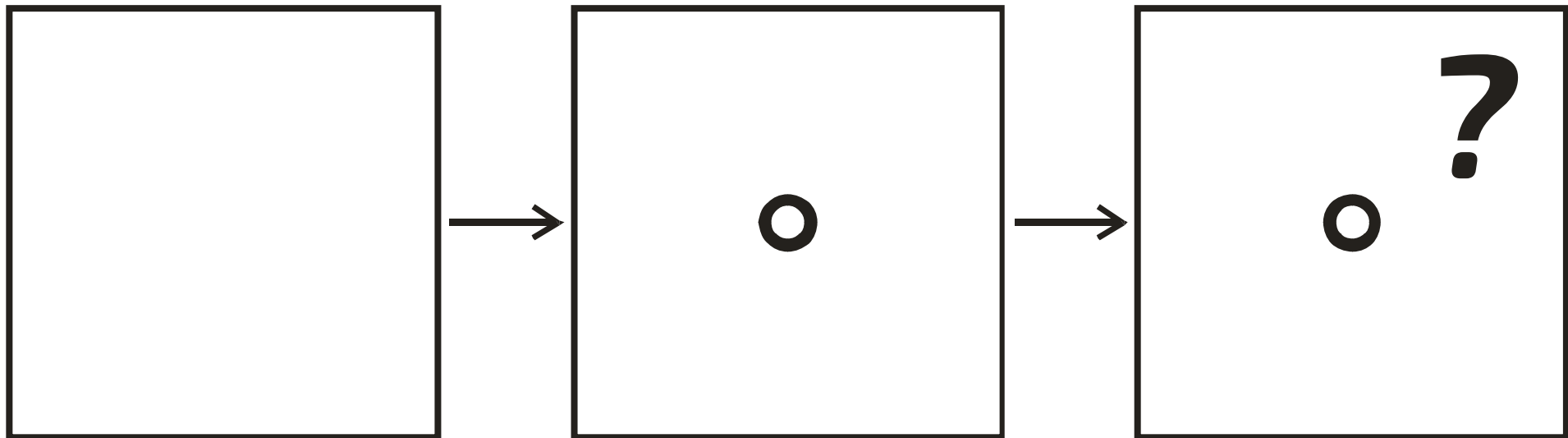
Optimalizálási feladat

Dinamikus szemlélet

*Hová helyezzük el
a táppontot?*

Kézenfekvő, hogy középre

És a másodikat?



Távlati tervezés

Bevezetés A tervek hierarchiája A méretek **A tervezés folyamata** Dokumentációs problémák



A jelenlegi állapot értékelése
Prognózisok kidolgozása
Hálózattervezés

Hálózattervezés

Optimalizálási feladat
Dinamikus szemlélet
Állapotok és átmenetek láncolata (feljesztési stratégiák)

A hálózatkép kialakítása

Régebbi tervek és ötletek
Mérnöki intuíció

A tervek tartalma

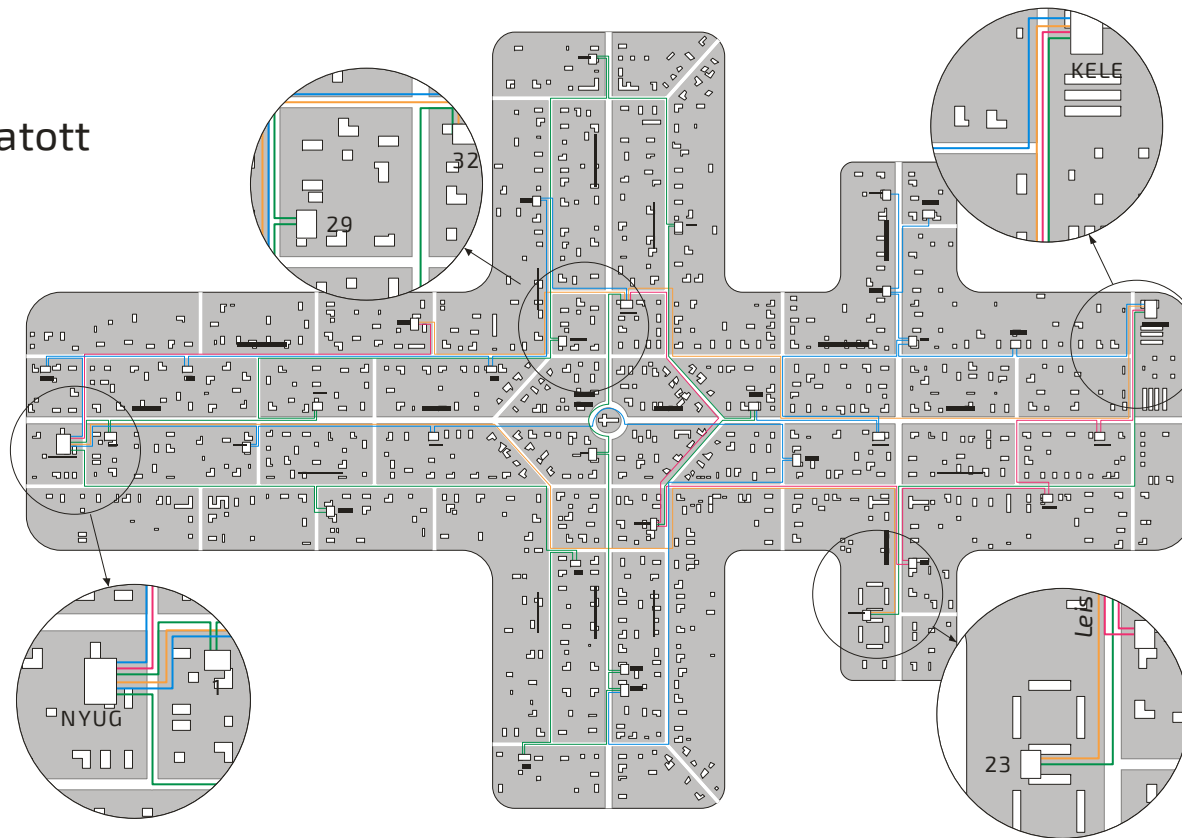
Állapotok és átmenetek
Számítási eredmények
Fejlesztések és felújítások egy tervben
Költségekalkuláció, diszkontálás

Az érdemi rész rövid, az előkészítés hosszú

A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

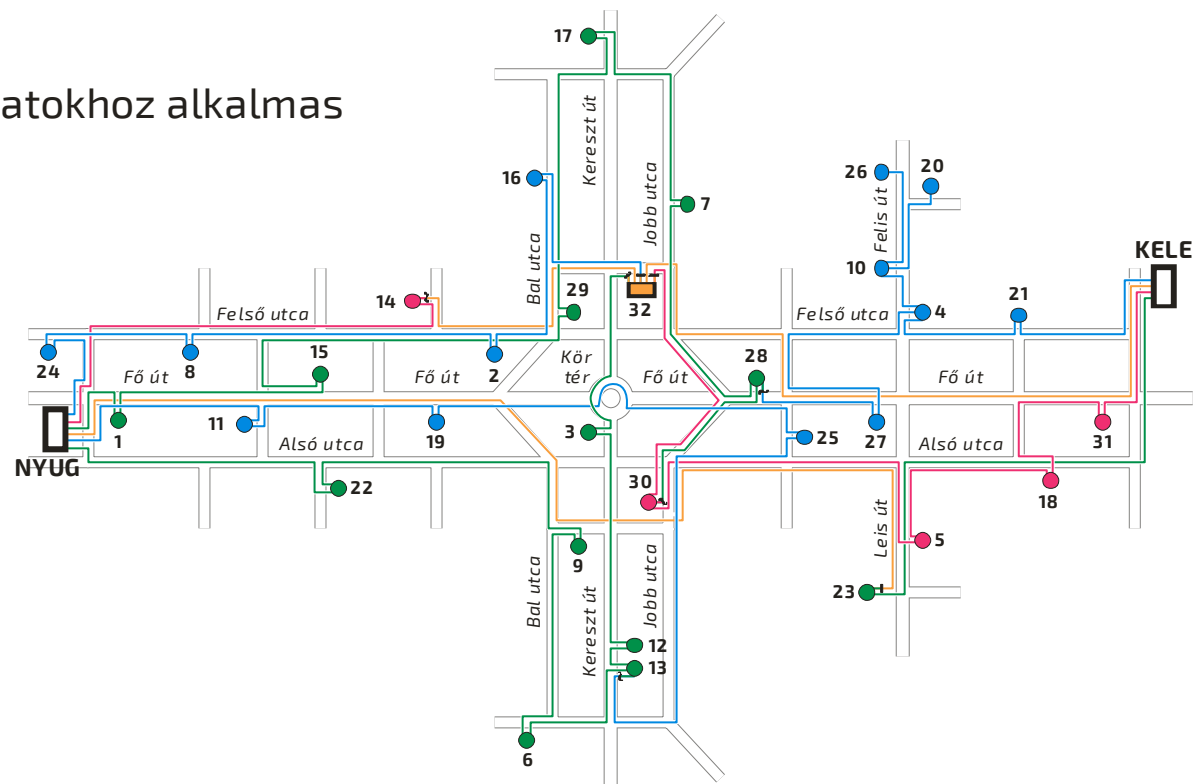
GIS által szolgáltatott
hálózati térkép



A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

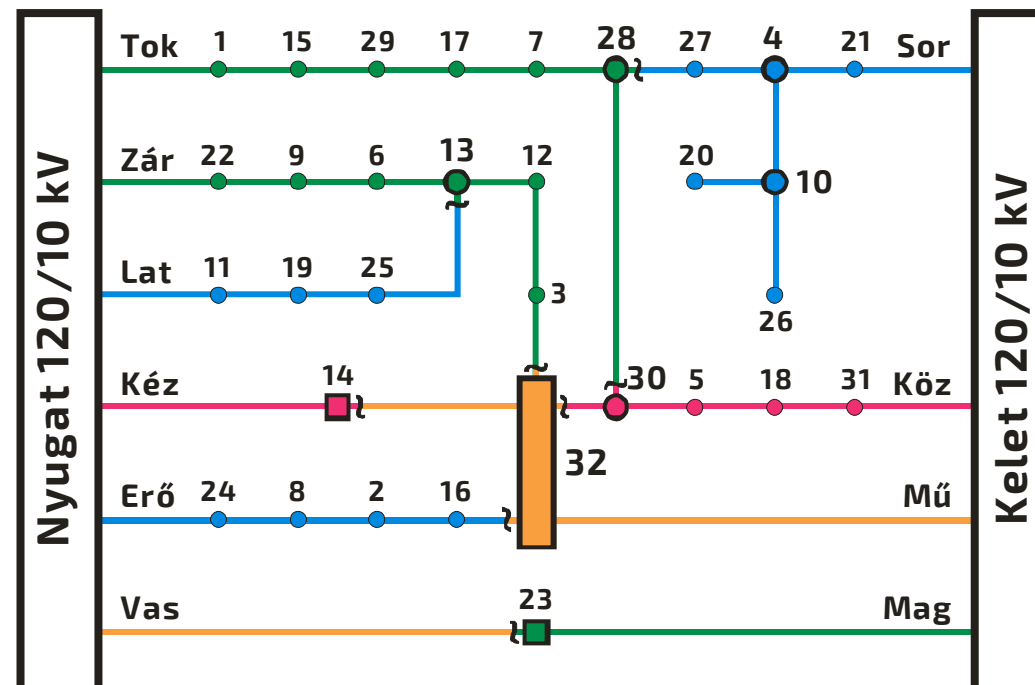
A tervezési feladatokhoz alkalmas
hálózati térkép



A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

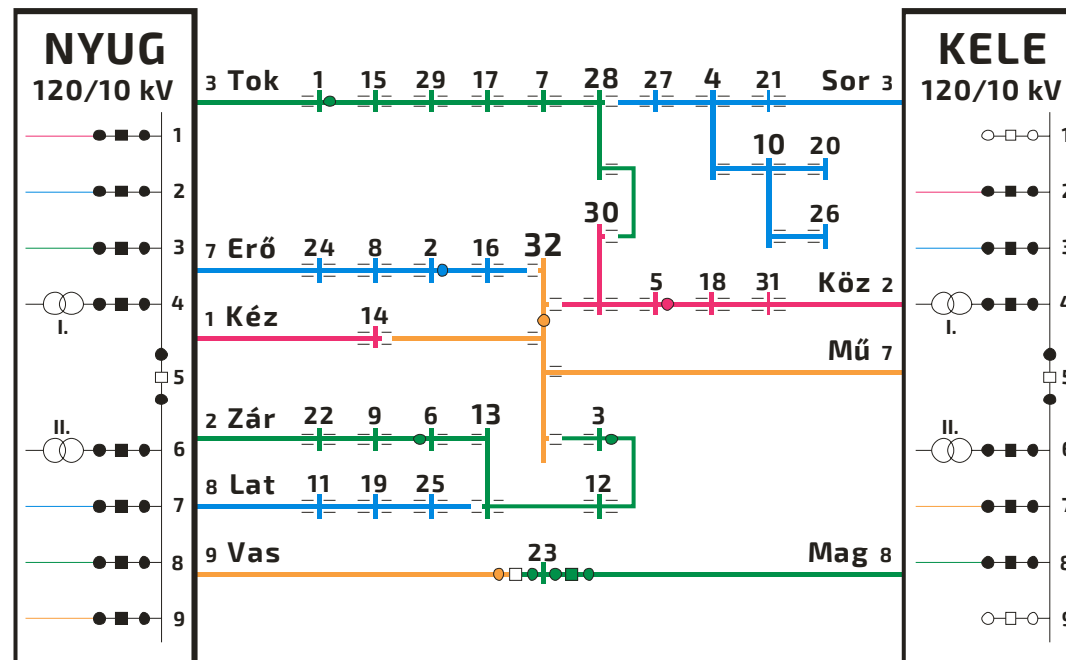
Egyszerű
villamos séma



A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

Dúsított
villamos séma

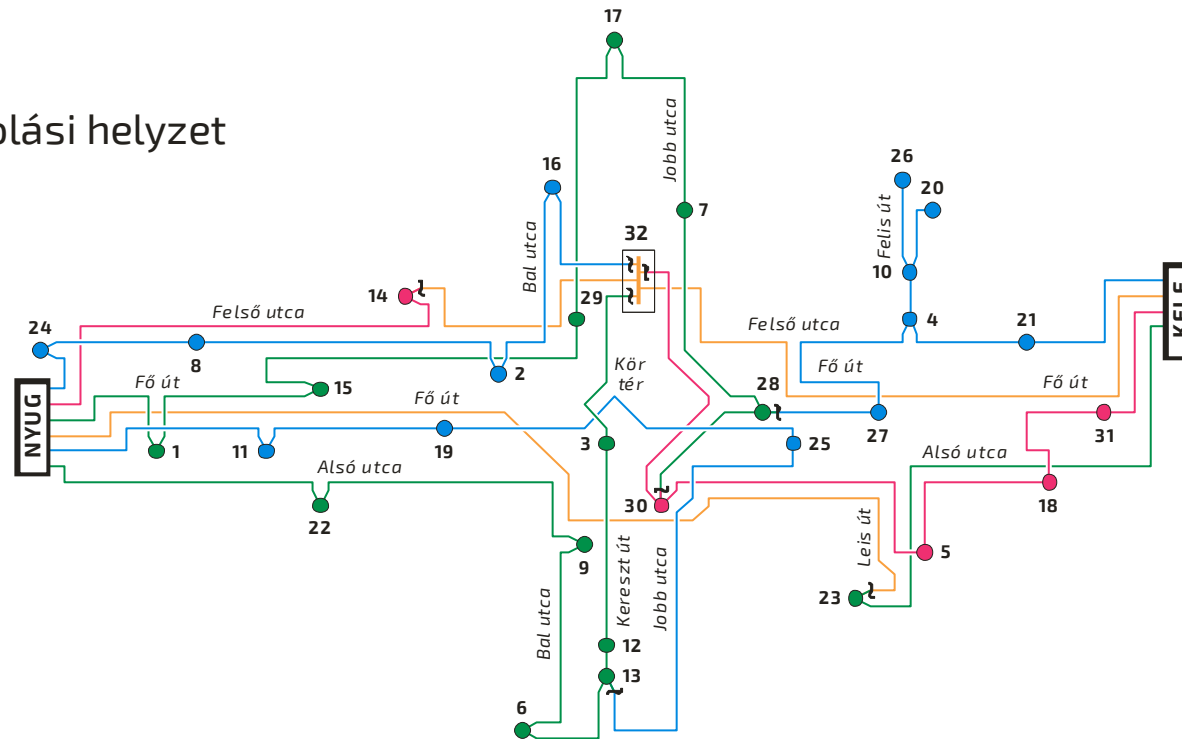


A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

Toposéma

Színezés: kapcsolási helyzet

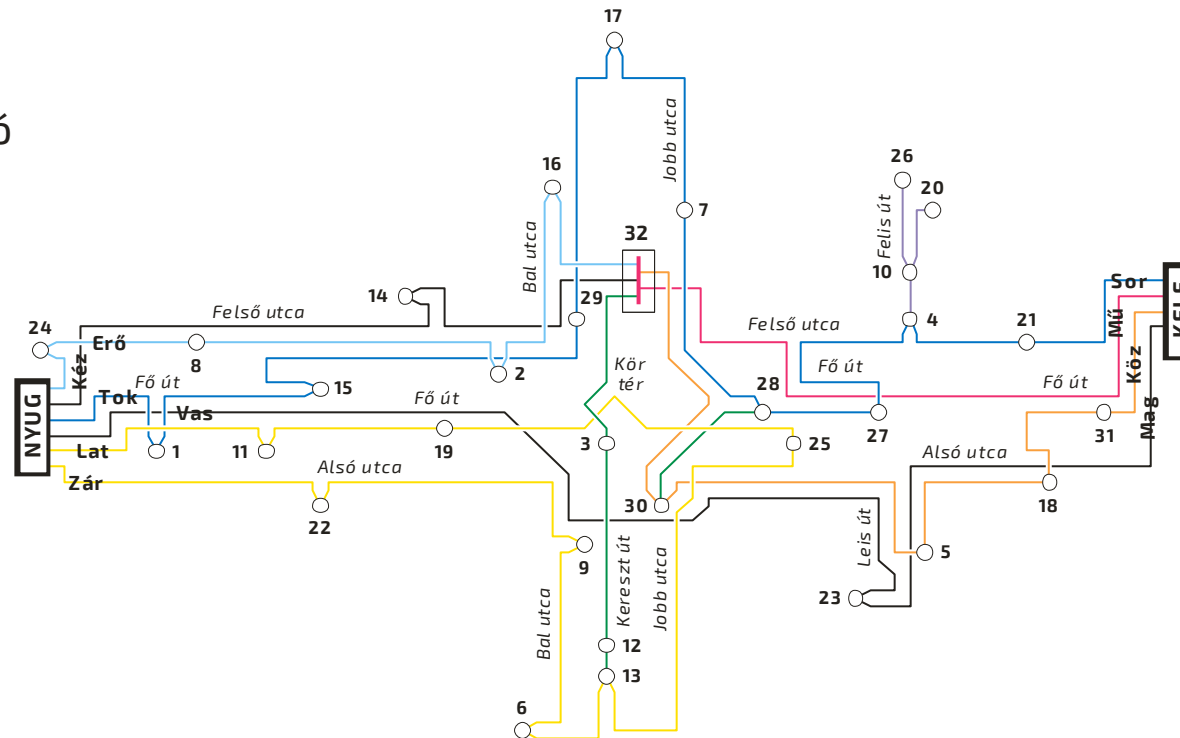


A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

Toposéma

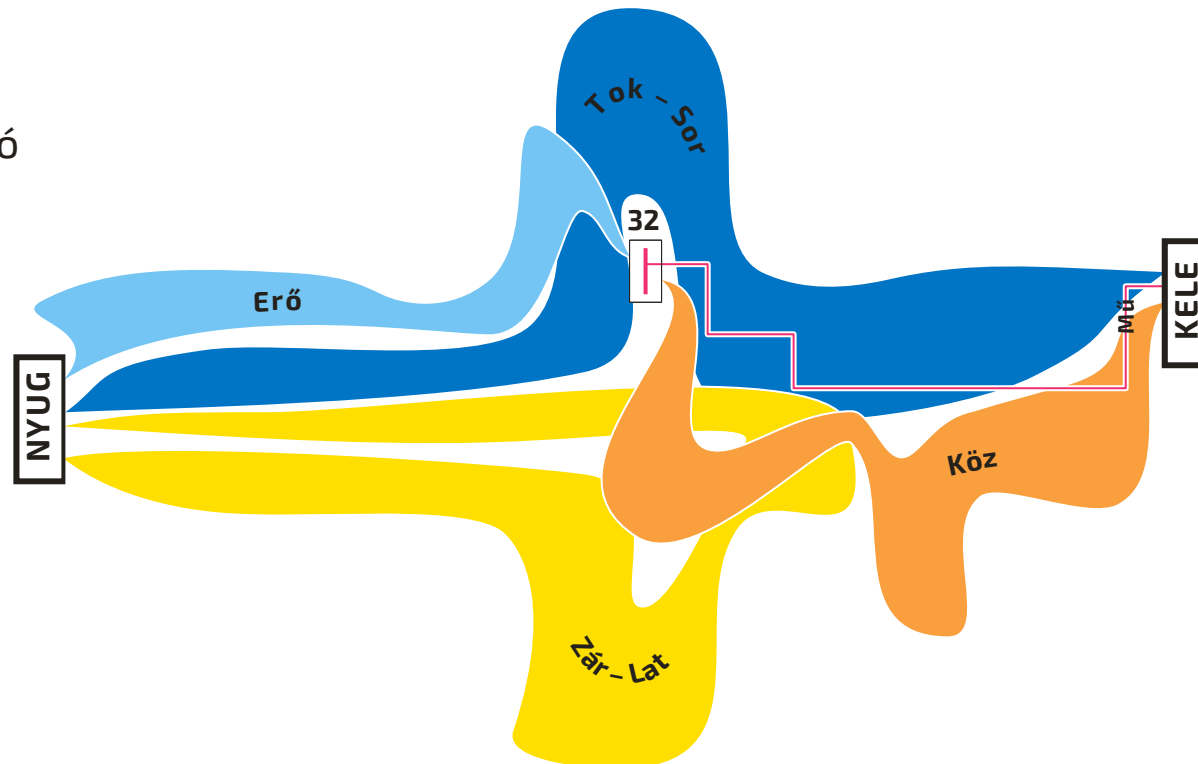
Színezés: funkció



A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

Nyalábséma
Színezés: funkció



A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

A részletezettség dilemmája

- Miért ilyen nagy a dokumentáció?
- Ez miért nincs benne?
- Részletesebben nincs?

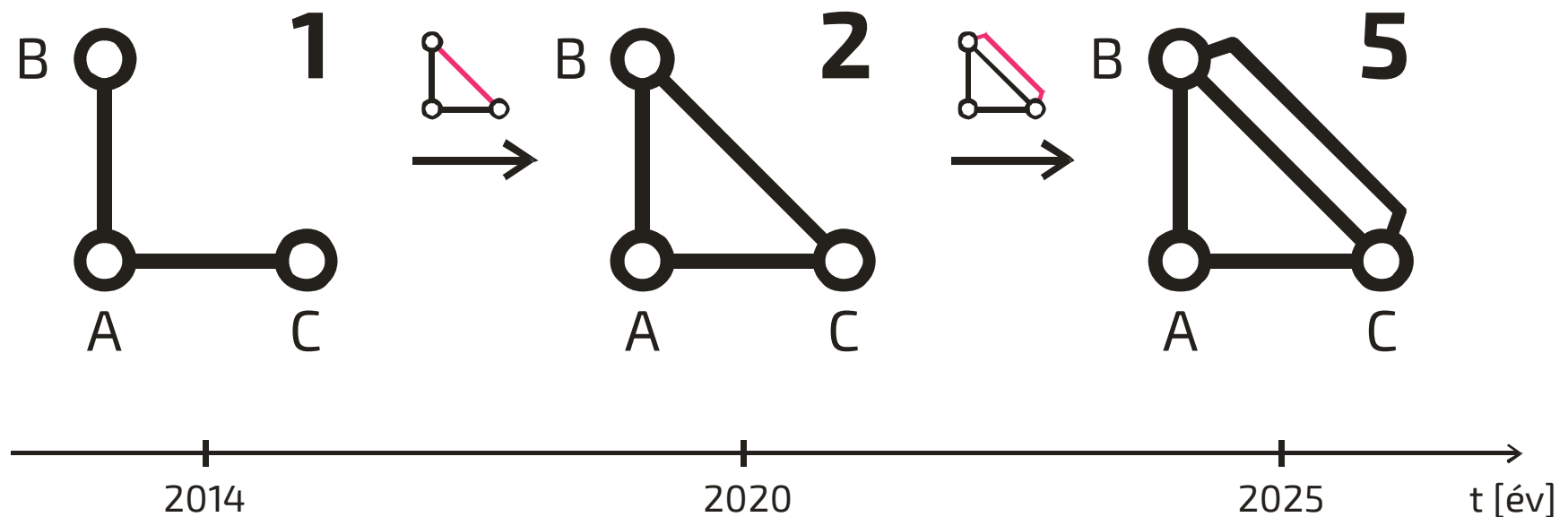
Az egyensúlyt kell megtalálni

A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

A részletezettség dilemmája

A tervezési lépések bemutatása (stratégia)

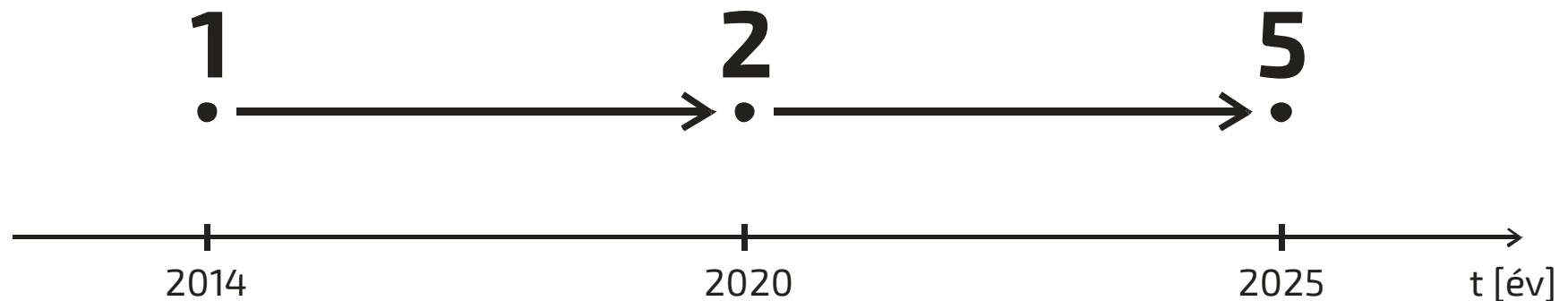


A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

A részletezettség dilemmája

A tervezési lépések bemutatása (stratégia)

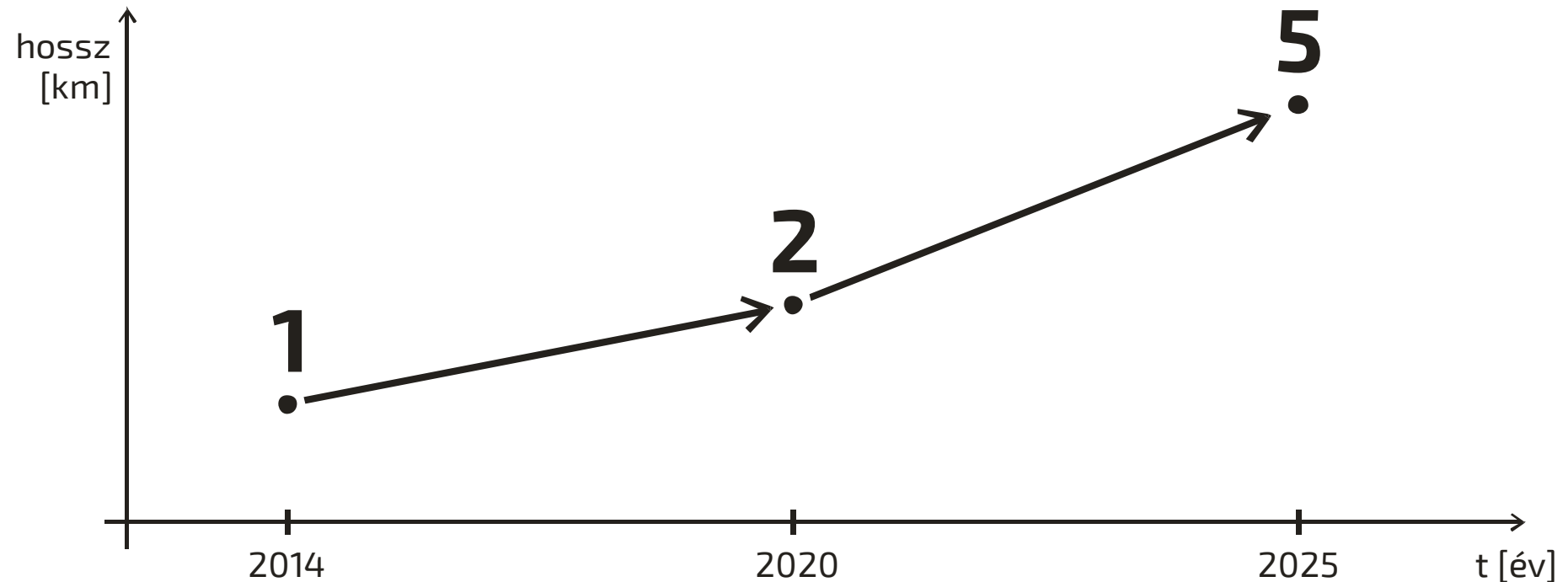


A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

A részletezettség dilemmája

A tervezési lépések bemutatása (stratégia)



A tervek nagy mérete miatt máshol ismeretlen problémák jelentkeznek

A hálózat bemutatása

A részletezettség dilemmája

A tervezési lépések bemutatása (stratégia)

1 → 2 → 5

www.loadflow.hu