



**BIOMETÁN**  
betáplálása a  
Földgázszállító rendszerbe



# Földgázminőségű BIOMETÁN előállítás

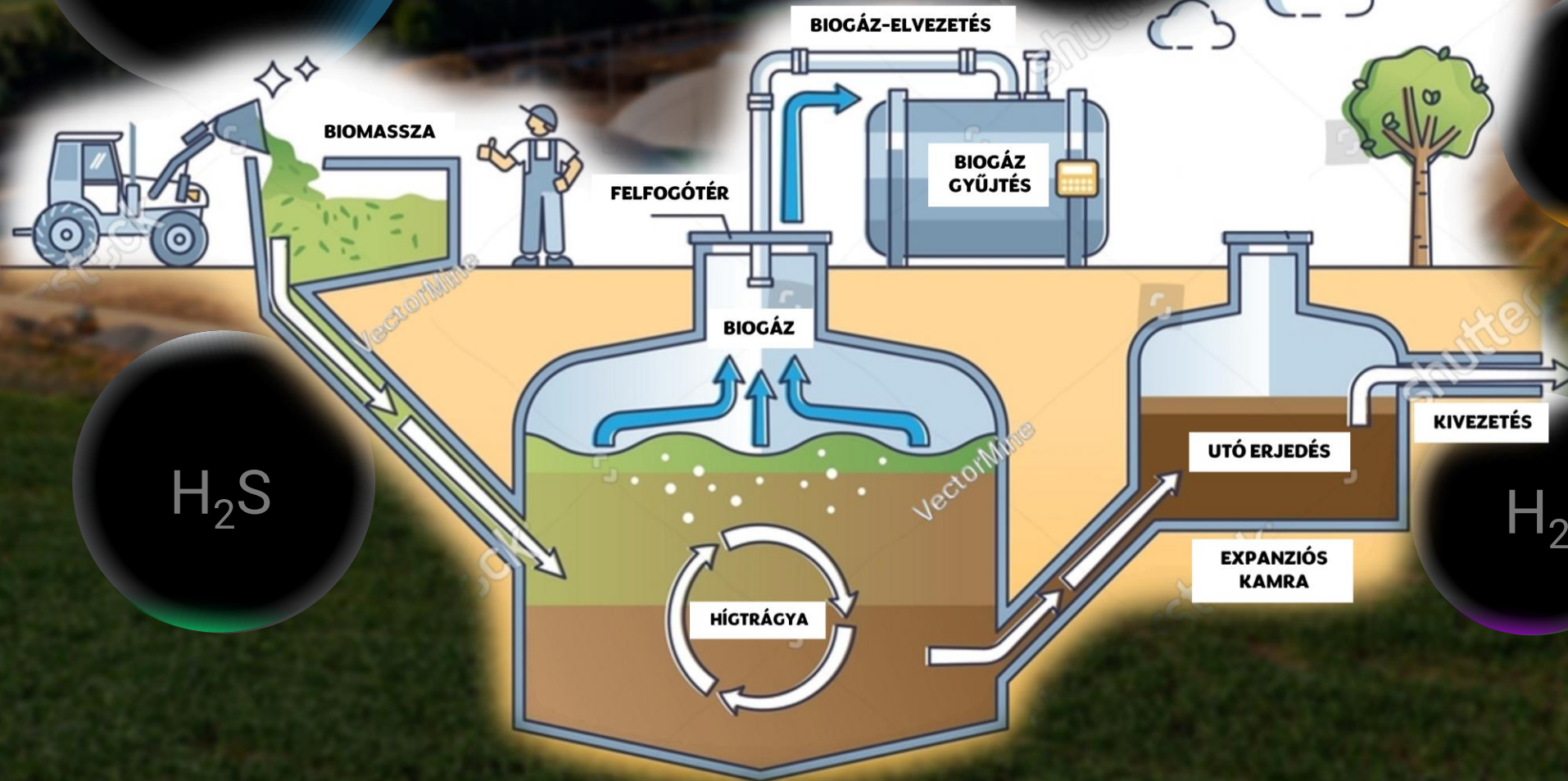
$\text{CH}_4$   
45-70%

$\text{CO}_2$   
30-55%

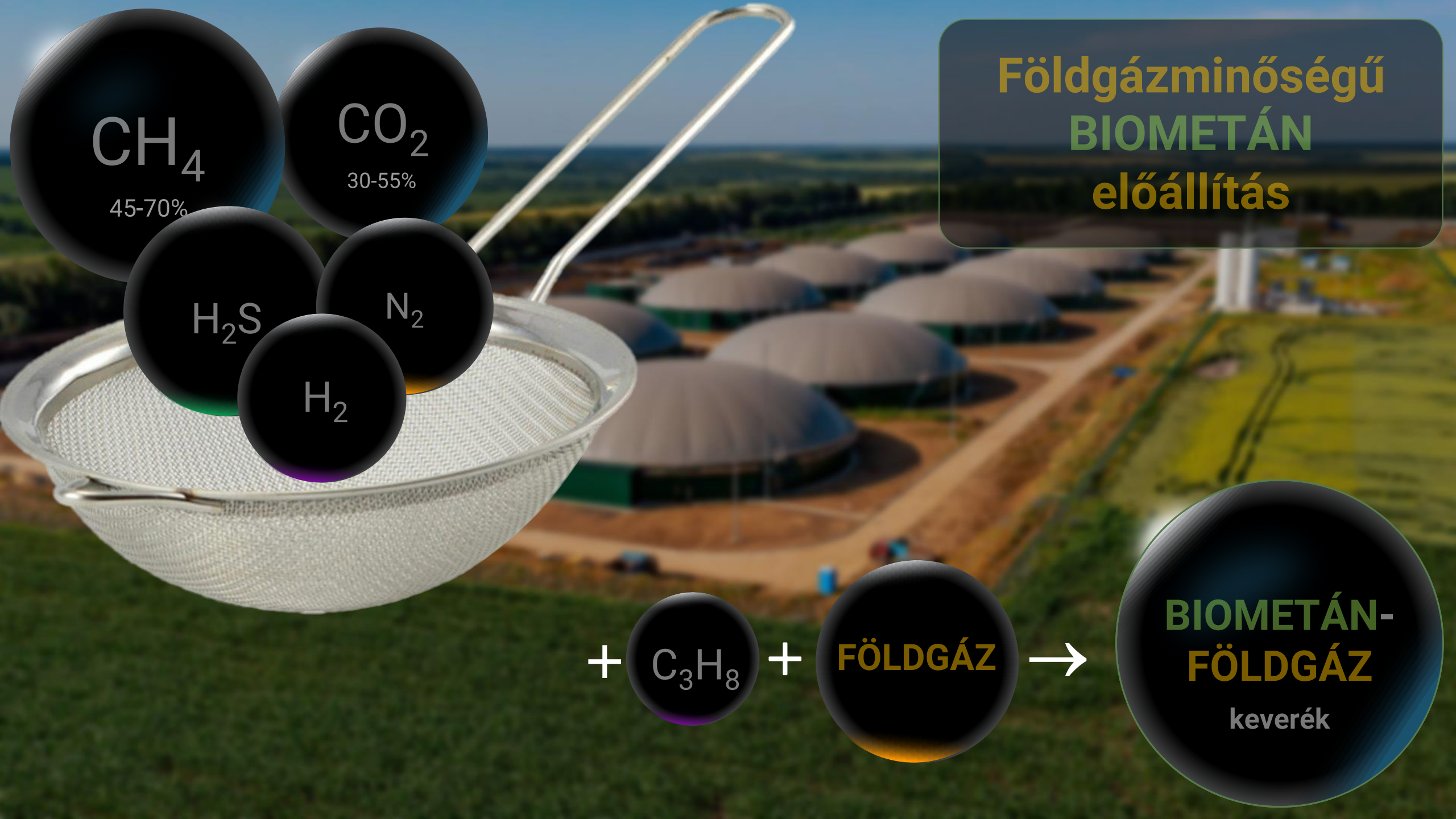
$\text{N}_2$

$\text{H}_2\text{S}$

$\text{H}_2$







**Földgázminőségű  
BIOMETÁN  
előállítás**

**CH<sub>4</sub>**  
45-70%

**CO<sub>2</sub>**  
30-55%

**H<sub>2</sub>S**

**H<sub>2</sub>**

**N<sub>2</sub>**



**BIOMETÁN-  
FÖLDGÁZ**  
keverék



# Csatlakozási opciók meghatározása



Biometán  
termelői igény

Csak elosztó hálózatra

Földgázszállító  
hálózatra

Reverse flow  
csatlakozás

Önálló csatlakozás

„Pooling”

Kizárólag  
szállítórendszeri  
csatlakozás

Hibrid  
csatlakozás

Hibrid  
csatlakozás

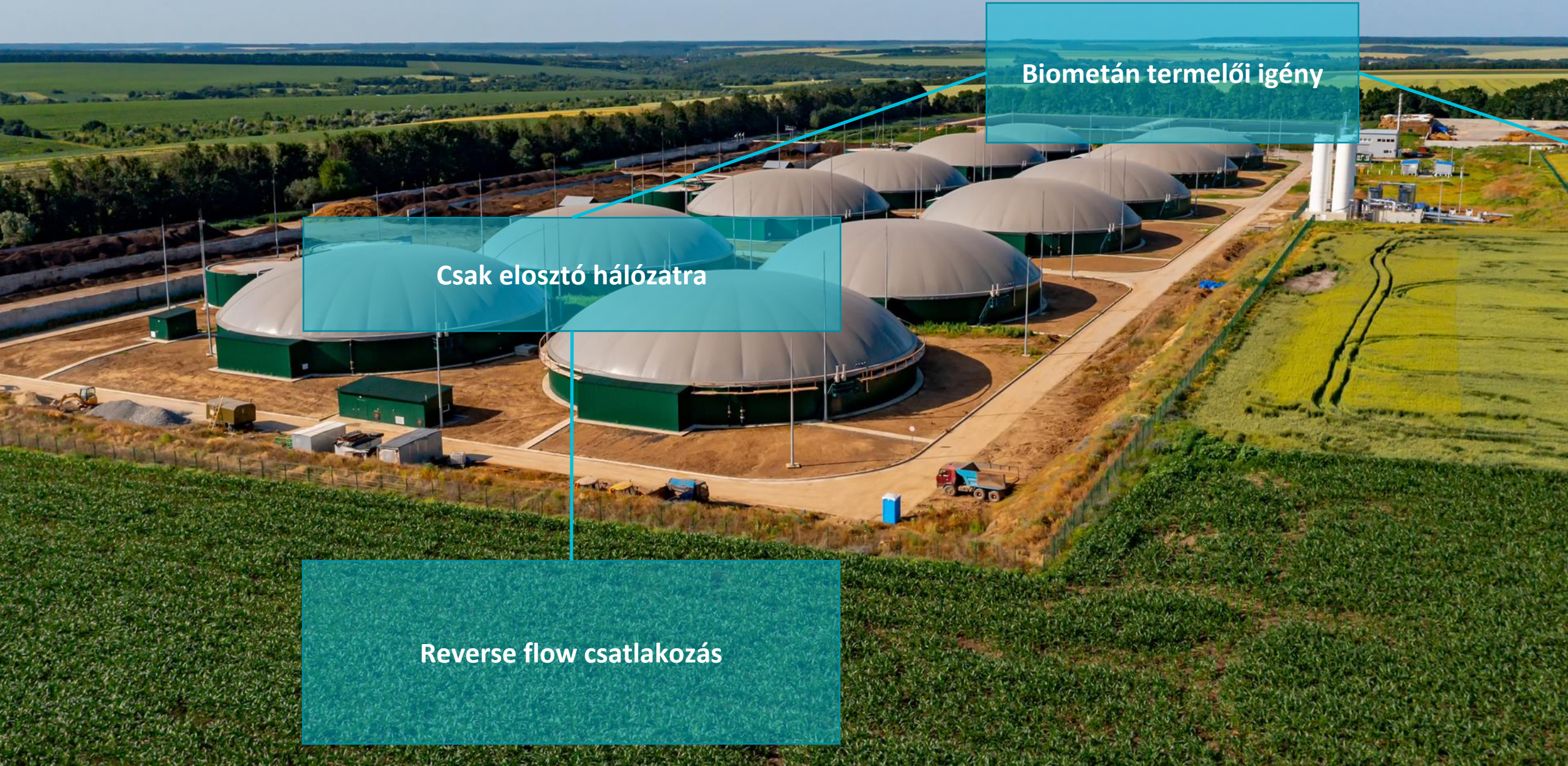


# Csatlakozási opciók meghatározása

Biométán termelői igény

Csak elosztó hálózatra

Reverse flow csatlakozás





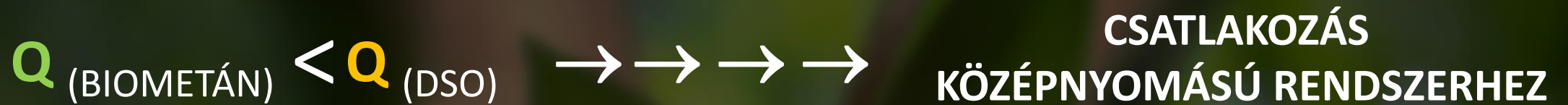
# Csatlakozási opciók meghatározása



Biometán

Csak elosztó hálózatra





### FGSZ feladata:

- $Q_{min}$  függvényében át kell alakítani a kismennyiség mérőágot
- Eleget kell tennie az adatszolgáltatási kötelezettségének  
(Dunaföldvár, Kaposvár)
- Csatlakozás FGSZ oldali költségei: 0-130 MFt



# Csatlakozási opciók meghatározása



Csak elosztó hálózatra

Biometán



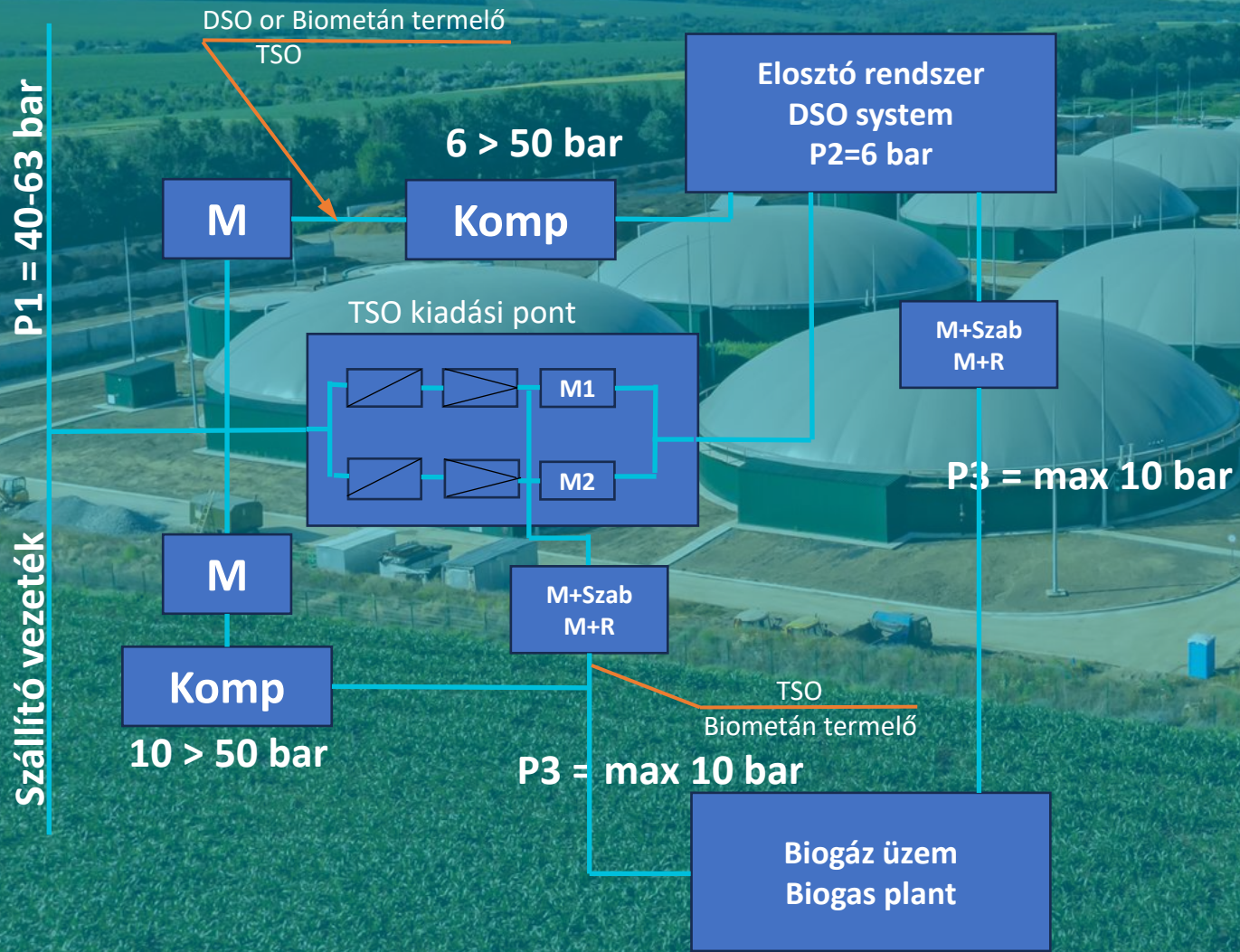
# Csatlakozási opciók meghatározása



Reverse flow csatlakozás



# Reverse flow csatlakozás



DSO>TSO reverse flow betáplálási pont, ahol mérni és kompresszorozni is kell, ebben az esetben két létesítmény szükséges egy a DSO egy a DSO>TSO csatlakozásnál.

Amennyiben nem központi szagosítású vezetékre kell kompresszorozni (ebből jelentősen több van Kelet Mo-n, az alföldi régióban), akkor a DSO>TSO betáplálási ponton egy de-odorizáló egységet is kell telepíteni (+CAPEX, +OPEX igény).

**Csatlakozás FGSZ oldali költségei: 1000-1200 MFt**



# Csatlakozási opciók meghatározása

Földgázszállító hálózatra

Önálló csatlakozás

„Pooling”

Kizárólag szállítórendszeri csatlakozás

Hibrid csatlakozás

Hibrid csatlakozás





Önálló csatlakozás

# Csatlakozási opciók meghatározása

kozás

Kizárólag szállítórendszeri  
csatlakozás

Hibrid csatlakozás





# Önálló csatlakozás a földgázszállító rendszerre

## Nyitott kérdések

### Hol/ki üzemelteti nyomást biztosító kompresszort?

- Meghatározza a BMT és FGSZ közötti csőszakasz nyomásfokozatát (PN10 vs PN63)
- Folyamatos kompresszorozás miatt magas OPEX költség kell számolni, emellett javasolt a redundáns géptelepítés

### Hol történhet csatlakozás az FGSZ rendszerére?

- Csak meglévő objektumon (FGSZ számára ez preferált)
- Új objektum létrehozásával
  - Szakaszolóállomással (műszakilag javasolt, de a CAPEX-et akár duplikálhatja)
  - Szakaszolóállomás kialakítása nélkül

## Kizárólag szállítórendszeri csatlakozás

### Csatlakozás BMT oldali költségei:

- Vezeték építés: kompresszor helyétől függően közép vagy nagynyomású vezeték
- Vezeték CAPEX:
  - Középnomás: **≈50 MFt/km**
  - Nagynyomás: **80M Ft-150 MFt/km**
- Kompresszor OPEX: **100-200 MFt/Év**

### Csatlakozás FGSZ oldali fejlesztések költségei:

- Új objektum létrehozásával: **700 MFt**
- Meglévő objektumon kialakítva: **540 MFt**
- **FTE**  
(Költségek szakaszoló állomás nélkül!)

### Billegő költségek (BMT vagy FGSZ):

- Kompresszor építés: **800-2600 MFt**



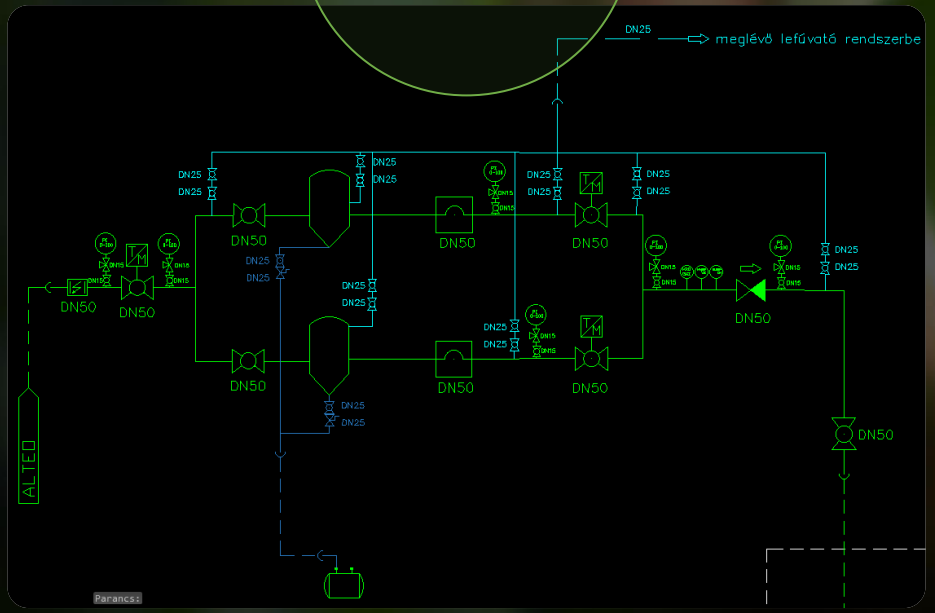
# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei



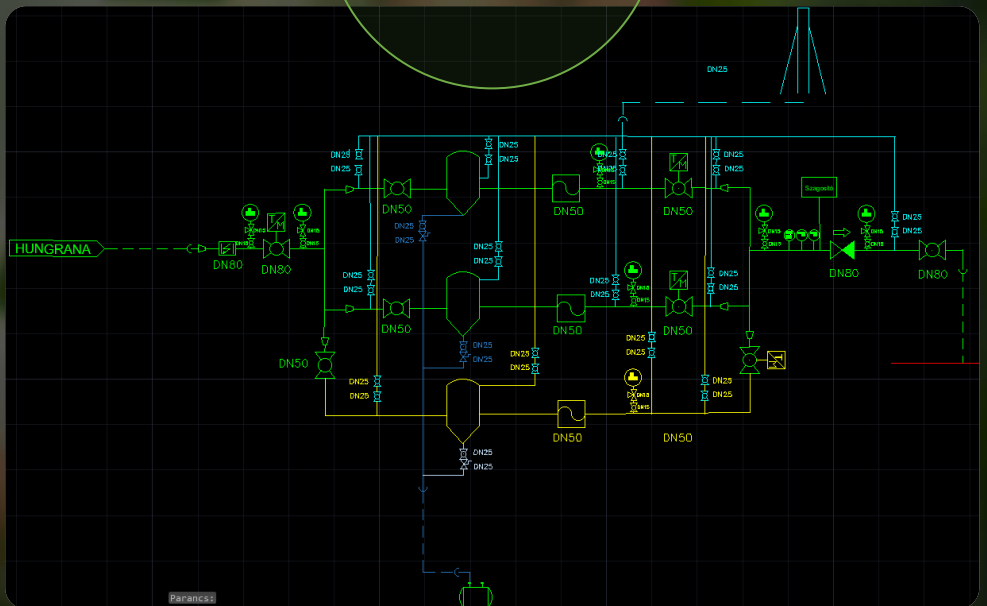
$$Q_{\text{(BIOMETÁN)}} > Q_{\text{(DSO)}} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$$

## CSATLAKOZÁS TSO PRIMER OLDALHOZ

Meglévő  
Obj.



Új  
Obj.

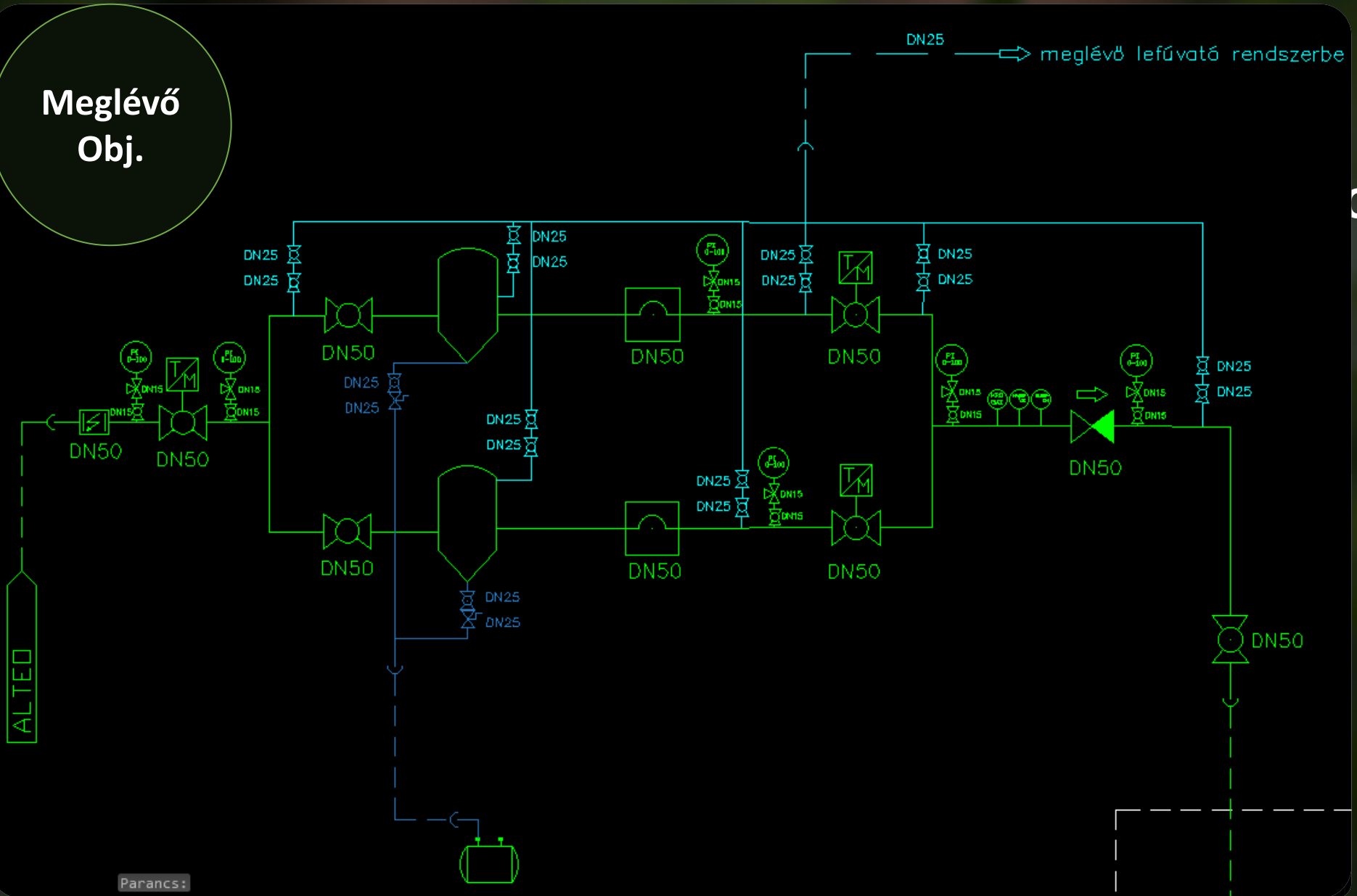




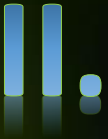
# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei

Q

Meglévő  
Obj.



OZ





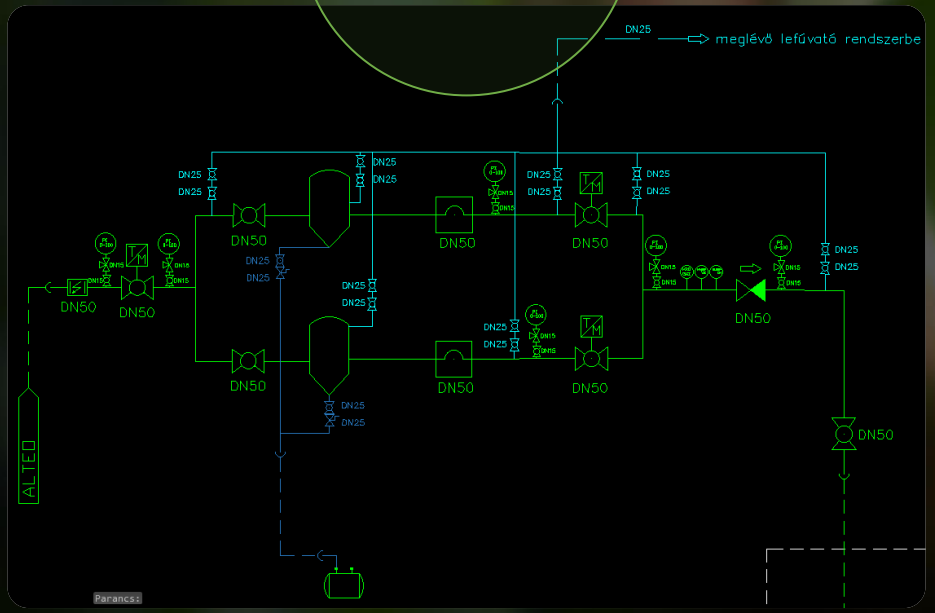
# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei



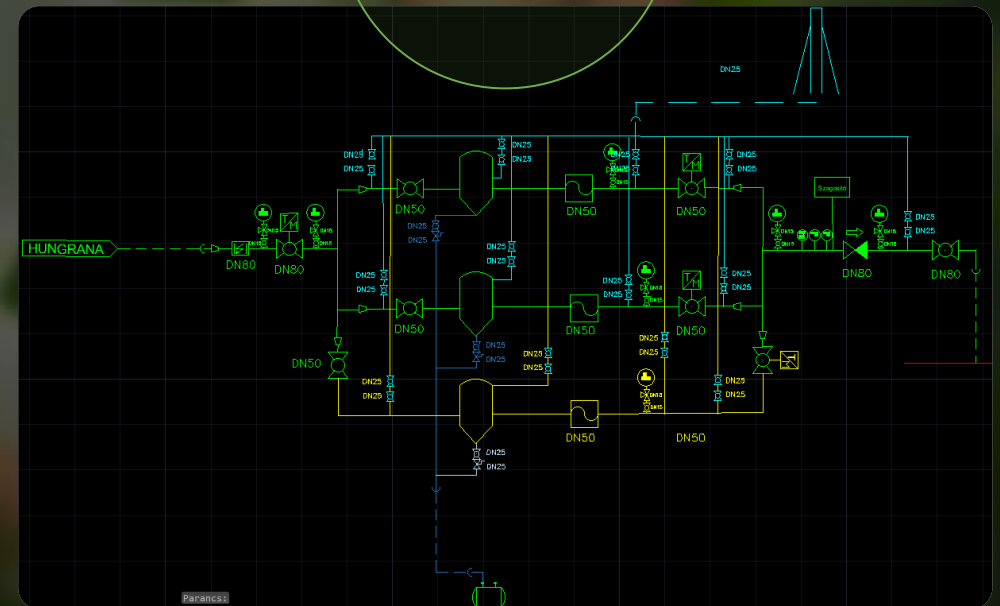
$$Q_{\text{(BIOMETÁN)}} > Q_{\text{(DSO)}} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$$

## CSATLAKOZÁS TSO PRIMER OLDALHOZ

Meglévő  
Obj.



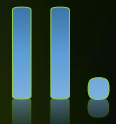
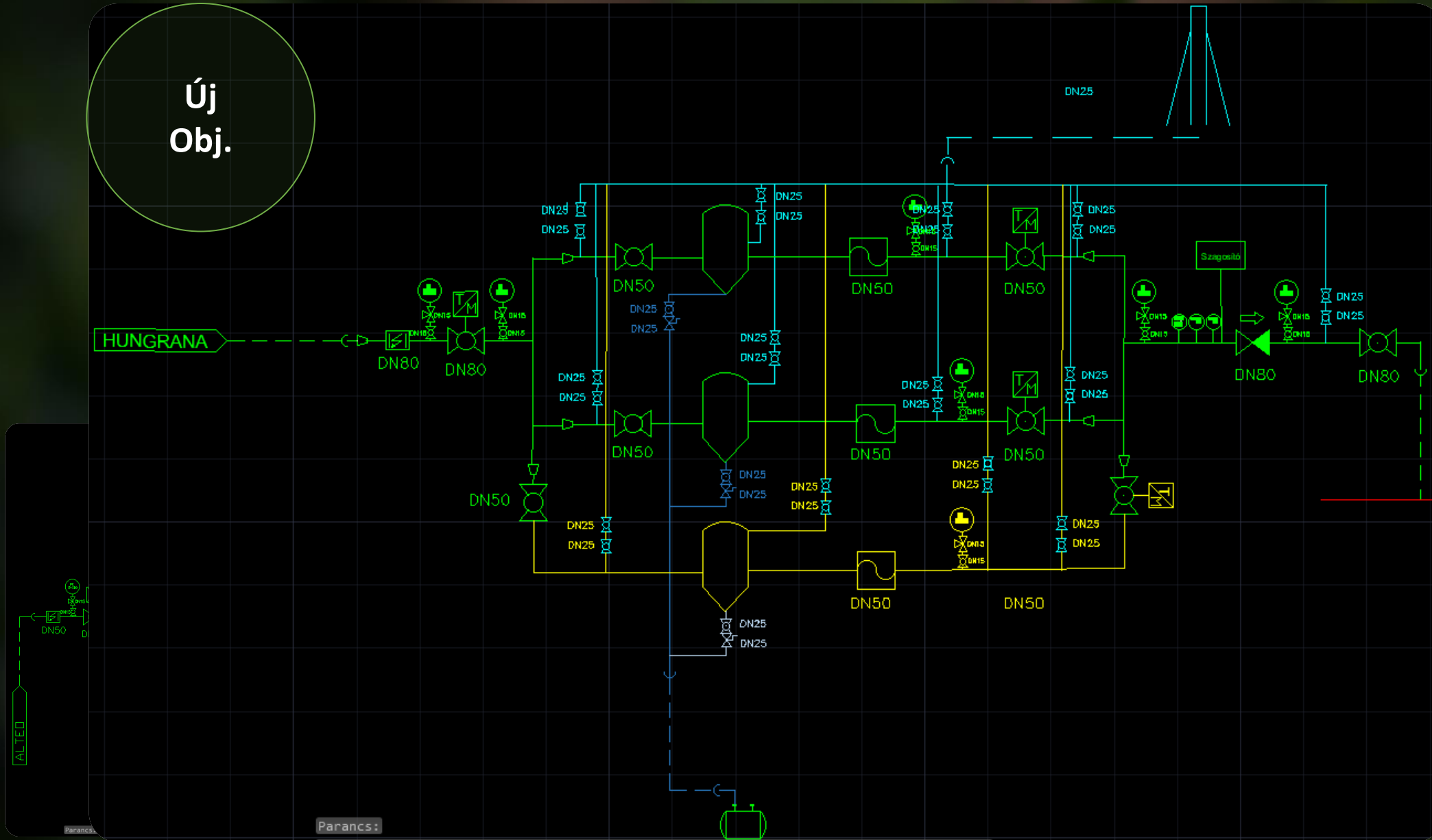
Új  
Obj.





# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei

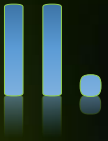
Új  
Obj.



02



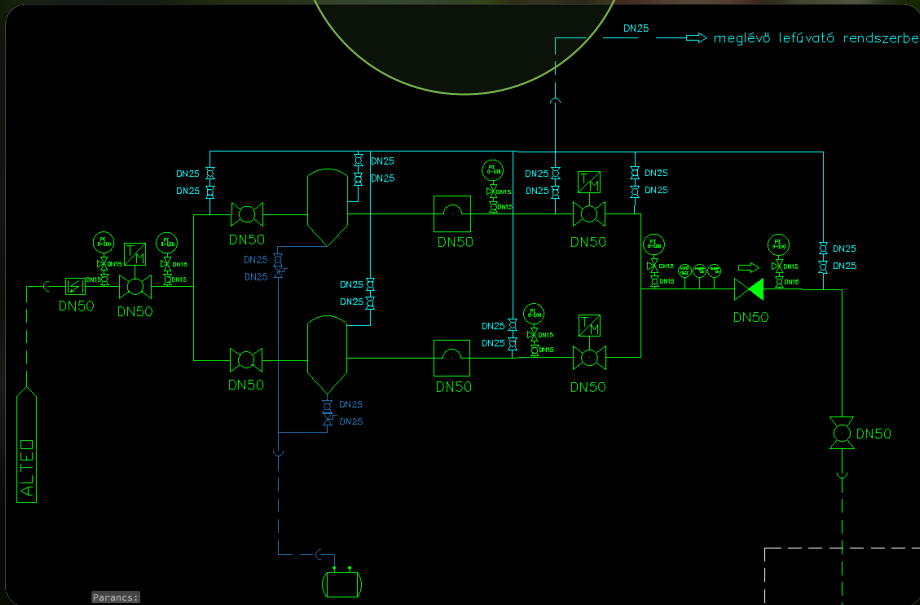
# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei



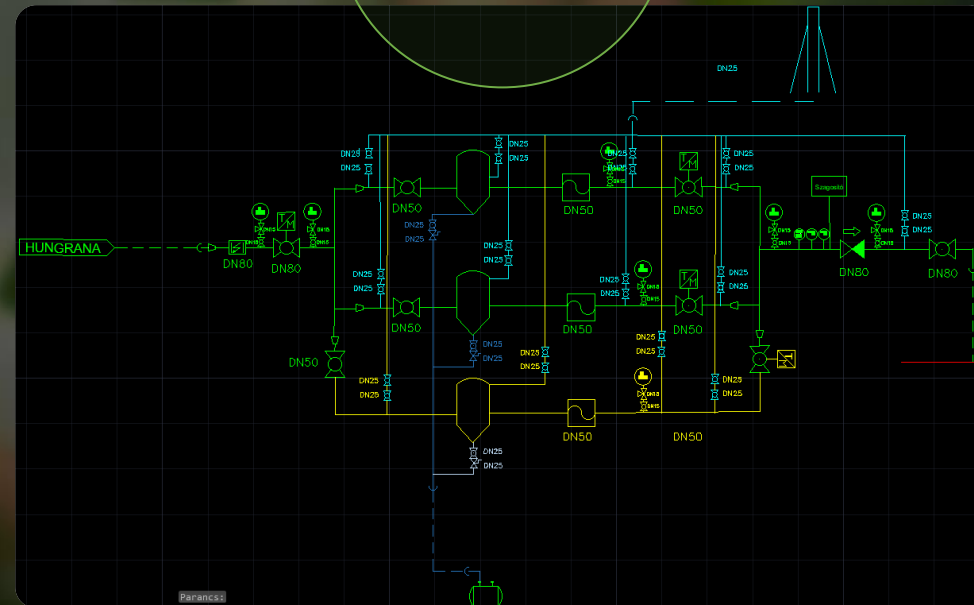
$$Q_{\text{(BIOMETÁN)}} > Q_{\text{(DSO)}} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$$

**CSATLAKOZÁS  
TSO PRIMER OLDALHOZ**

**Meglévő  
Obj.**



**Új  
Obj.**





# Csatlakozási opciók meghatározása

Földgázz szállító hálózatra

Önálló csatlakozás

„Pooling”

Kizárólag  
szállítórendszeri csatlakozás

Hibrid csatlakozás

Hibrid csatlakozás





Önálló csatlakozás

# Csatlakozási opciók meghatározása

„Pooling”

ndszericsatlakozás

Hibrid csatlakozás

Hibrid csatlakozás





# Önálló csatlakozás a földgázszállító rendszerre

## Nyitott kérdések

Ha a csatlakozás meglévő objektumon történik (ez FGSZ preferencia), akkor a hibrid megoldás jelentősen gazdaságosabb!

- Kompresszorozás kérdése megegyezik a kizárólag szállítórendszeri csatlakozásnál
- Csatlakozási hely csak meglévő objektumon (gázátadó állomás) valósítható meg

Költségkülönbség a kizárólagos szállítórendszeri csatlakozáshoz képest:

- FGSZ oldalon a meglévő objektumon két egyszerűsített szűrő-mérő állomás építése

Hibrid (elosztó és szállítórendszeri) csatlakozás esetén a BMT FGSZ meglévő objektumán a primer és szekunder oldalba egyaránt kialakított csatlakozási ponton kapcsolódik

## Hibrid (elosztó és szállítórendszeri) csatlakozás

Csatlakozás BMT oldali költségei:

- Vezeték CAPEX:
  - Középnnyomás: **≈ 50 MFt/km**
- Kompresszor OPEX: **Jelentősen alacsonyabb (akár mindössze néhány százaléka), mint kizárólag szállítórendszeri csatlakozás esetén**

Csatlakozás FGSZ oldali fejlesztések költségei:

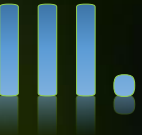
- Meglévő objektumon kialakítva: **712 MFt** (2 db szűrő-mérő állomás)

Billegő költségek (BMT vagy FGSZ):

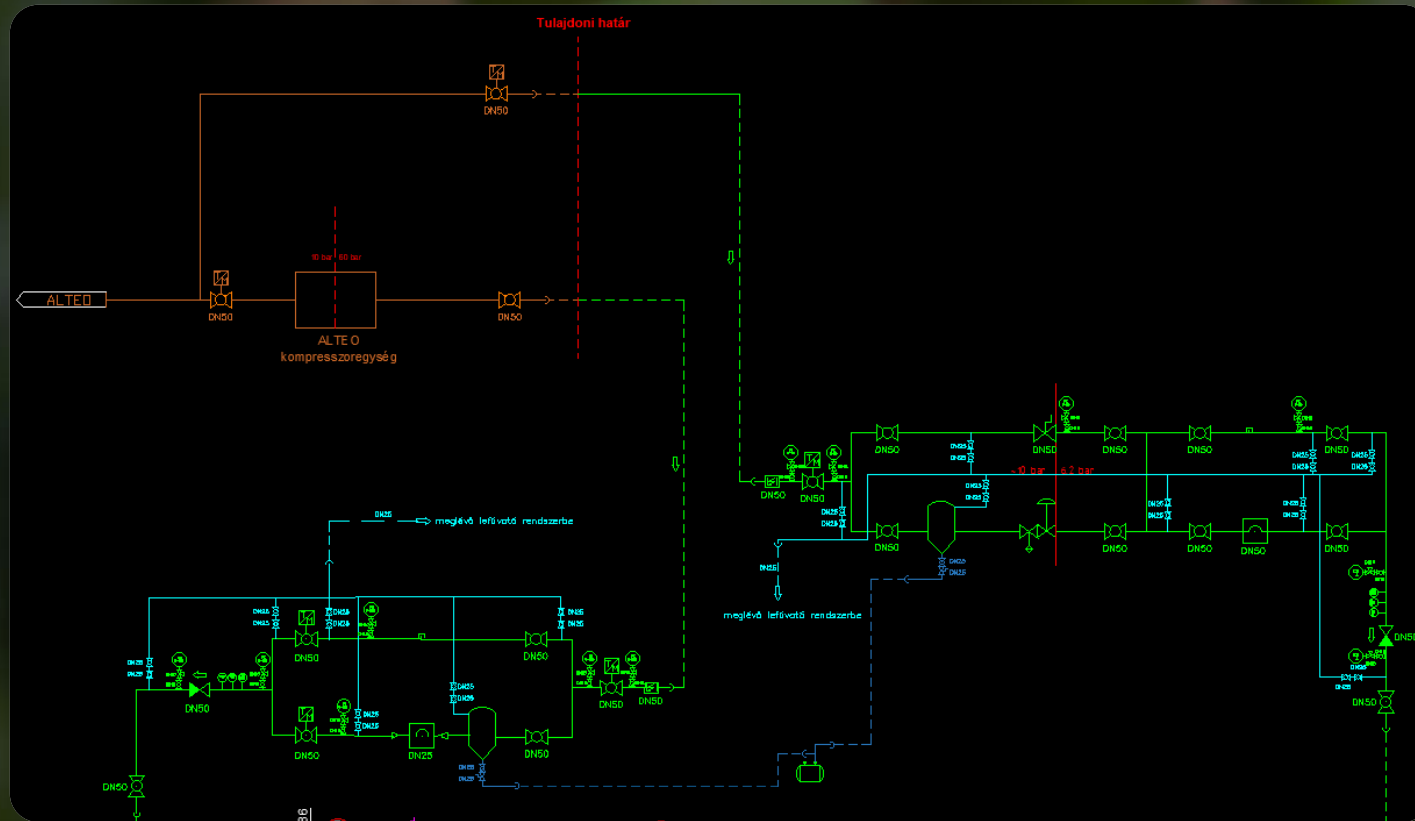
- Kompresszor építés: **800-2600 MFt**



# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei

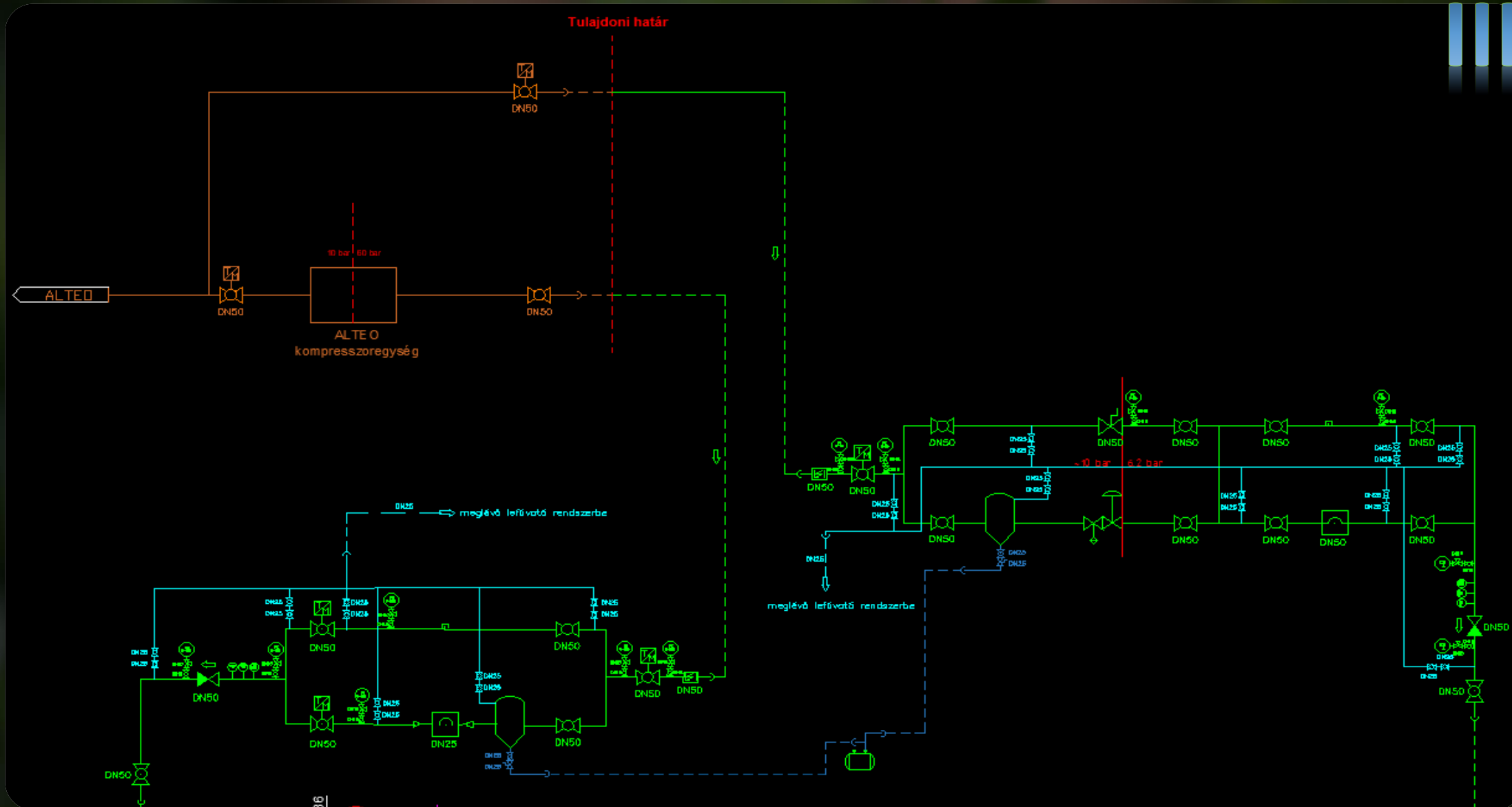


$Q_{\text{(BIOMETÁN)}} > Q_{\text{(DSO)}} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  **CSATLAKOZÁS**  
**TSO PRIMER/SZEKUNDER OLDALHOZ**





# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei





# Csatlakozási opciók meghatározása

Földgázszállító hálózatra

Önálló csatlakozás

„Pooling”

Kizárólag  
szállítórendszericsatlakozás

Hibrid csatlakozás

Hibrid csatlakozás





# Csatlakozási opciók meghatározása

„Pooling”

id csatlakozás

Hibrid csatlakozás





# „Pooling” csatlakozás földgázszállító rendszerre

## Költségekülönbség az önálló szállítórendszeri csatlakozáshoz képest:

- FGSZ oldalon fajlagosan kisebb technológiai beruházás szükséges
- A kompresszor létesítési és üzemeltetési költség a „Poolingban” részt vevő szereplők között arányosan szétosztódik

„Pooling” esetén több BMT azonos FGSZ objektumon (gázátadó állomás) csatlakozik hibrid (szállító- és elosztórendszeri) megoldással a rendszerhez.

## Hibrid (elosztó és szállítórendszeri) csatlakozás

### Csatlakozás BMT oldali költségei:

- Vezeték CAPEX:
  - Középnymomás: **≈ 50 MFt/km**

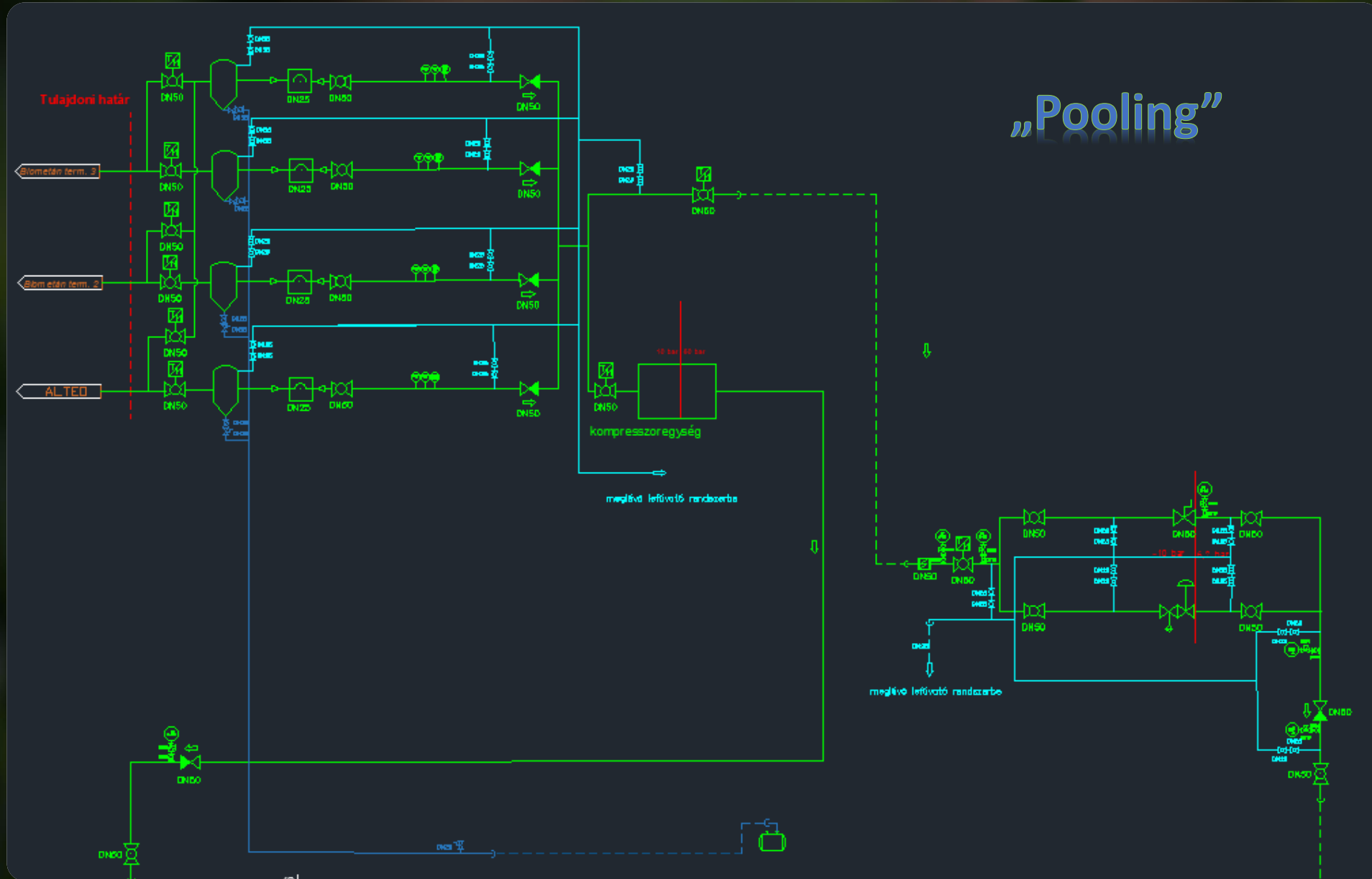
### Csatlakozás FGSZ oldali fejlesztések költségei:

- Meglévő objektumon kialakítva: **900 MFt/2 BMT, 1000 MFt/3 BMT**
- Kompresszor építés: **800-2600 MFt**  
(De ez a „pooling”-ban résztvevők között arányosan szétosztódik)
- Kompresszor OPEX: **Jelentősen alacsonyabb (akár mindössze néhány százaléka), mint kizárólag szállítórendszeri csatlakozás esetén**



# Biometán termelő Együttműködő földgázrendszerhez való csatlakozásának műszaki lehetőségei

IV.





Ssz	Beadandó mennyiség (m3/h)	A termelőtől érkező nyomás (bar)	Betáplálási helyszín	Szűrő-mérő állomás	Minőség mérés	Kompresszor igény	Áramvételezés/bővítés	Szagmentesítő berendezés	Rendszer típusa	Területvárlás	Bekerülési költség becslés (Mft)	Megjegyzés
1	0-1000	50+	Gázátadó állomás	igen (forgó v coriolis)	igen	nem	nem	nem	primer oldali betáp	nem	534	nagynyomású, kompresszorozott betáp, csak szűrő és mérő
2	1000+	50+	Gázátadó állomás	igen (UH)	igen	nem	nem	nem	primer oldali betáp	nem	534	nagynyomású, kompresszorozott betáp, csak szűrő és mérő
3	1000+	50+	Távvezeték	igen (UH)	igen	nem	igen	nem	távvezetéki betáp	igen	707	nagynyomású, kompresszorozott betáp, csak szűrő és mérő
4	0-300	6-10	Gázátadó állomás	igen (forgó v coriolis)	igen	typ 300 45kW	igen?	nem	hibrid	nem*	920	1 db kompresszossal
5	300-550	6-10	Gázátadó állomás	igen (forgó v coriolis)	igen	typ 500 75kW	igen	nem	hibrid	nem*	935	1 db kompresszossal
6	800-1000	6-10	Gázátadó állomás	igen (forgó v coriolis)	igen	typ 1000 110 kW	igen	nem	hibrid	nem*	943	1 db kompresszossal
7	1000-1600	6-10	Gázátadó állomás	igen (UH)	igen	typ 1500 185 kW	igen	nem	hibrid	nem*	1 010	1 db kompresszossal
8	1200-2200	6-10	Gázátadó állomás	igen (UH)	igen	typ 2000 250 kW	igen	nem	hibrid	nem*	1 029	1 db kompresszossal
9	2000-3200	6-10	Gázátadó állomás	igen (UH)	igen	typ 3000 315 kW	igen	nem	hibrid	nem*	1 048	1 db kompresszossal
10	0-1000	6-10	Gázátadó állomás	igen (forgó v coriolis)	igen	nem**	nem**	nem	szekunder oldali betáp	nem*	534	kisnyomáson a teljes mennyiséget be tudjuk adni a DSO rendszerébe egész évben
12	0-1000	6-8-10	Gázátadó állomás	igen (forgó v coriolis)	igen	igen	igen	igen	reverse flow	nem*	1 065	a mennyiség függvényében kell kiválasztani a kompresszort, itt egy közepessel számoltunk.
13	1000-3000	6-8-11	Gázátadó állomás	igen (UH)	igen	igen	igen	igen	reverse flow	nem*	1 192	kompresszor 3000m3/h



# Köszönöm a figyelmet!



A MOL-CSOPORT TAGJA