

## MŰSZAKI LEÍRÁS

**Budapest XI. ker. Villányi út**  
(Budaörsi út – Alsóhegy utca között)  
**DN 500 acél középnyomású**  
**DN 400 acél, dn 160 PE kisnyomású**  
gázvezeték építés

### KIVITELI TERV

#### 1. ELŐZMÉNYEK

A tárgyi dokumentációt a Direkt Kft. megbízásából készítettük. A tervezett gázvezetékek közmű-áthelyezés keretén belül épülnek, más dokumentációban tervezett közművek építése miatt.

#### 2. KÖZMŰVEK, ALAPADATOK

A tervezéshez szükséges közműadatokat az NKM Földgázhálózati Kft.-től, az üzemeltető közművállalatoktól, illetve az e-közműből szereztük be, a helyszínrajzon ezek alapján ábrázoltuk.

Beszereztük a terület Hivatalos helyszínrajzát, Tulajdoni lapjait.

A geodéziát a jelen helyzetnek megfelelően ábrázoltuk.

Felhasználtuk továbbá az NKM Földgázhálózati Kft. által szolgáltatott adatokat, információkat

#### Közművek:

A tervezési területen üzemelő közművek találhatók, ezek az alábbiak:

Középnyomású, kisnyomású gázvezeték, vízvezeték, csatorna, kis-, közép-, nagyfeszültségű ELMŰ elektromos kábelek, Invitech kábel, Magyar Telekom kábel, UPC kábel, Digi kábel, Nokia Solutions and Networks TrafficOM kábel, MVM NET kábel, Antenna Hungaria kábel, BKV kábel.

Ezen kívül ábrázoltuk a más dokumentációban tervezett vízvezeték, csatorna ill. távhőellátás vezetékeit.

Tekintettel arra, hogy a szolgáltatók nyilvántartásai hiányosak, pontatlanok, illetve az ELMŰ kifizetésű digitális adatszolgáltatása nem méretarányos, ezért az adatokért felelősséget vállalni nem lehet, a meglévő közműveket az illetékes közművállalatok a tervre vonatkozó nyilatkozata szerint kell figyelembe venni, illetve szükség esetén helyükről kutató árokkal kell meggyőződni.

Az érintett közmű üzemeltetőktől a szakfelügyeletet meg kell rendelni.

#### 3. TERVEZETT GÁZVEZETÉKEK LEÍRÁSA

Az üzemelő/érintett kis, ill. középnyomású gázvezetékek kiváltására az új vízvezeték, ill. távhővezeték építése miatt kerül sor.

## **Középnomású gázvezetékek**

### **DN 500 acél középnomású gázvezetékek**

*XI., Villányi út (Budaörsi út – Villányi út 84. között)*

A Budapest XI., Villányi úton, a Budaörsi út – Villányi út 84. szám között a meglévő DN 500 acél gázvezeték megszüntetésre/kiemelésre kerül, helyette szintén DN 500 acél gázvezeték épül más nyomvonalon. A vezeték kiváltása, más nyomvonalra történő helyezése a más dokumentációban tervezett távfűtő, ill. vízvezetékek kiváltása miatt szükséges.

Az új DN 500 acél középnomású gázvezeték a Villányi út - Budaörsi út kereszteződésében található járdaszigetben csatlakozik a meglévő DN 500 acél gázvezetékhez, majd a helyszínrajzon jelölt iránytöréseket követően halad a Villányi úton, a kiemelő DN 500 acél gázvezetékétől 0,9 m tengelytávolságra, 10,0 m-re a Villányi út 84. számú ingatlan kerítésétől.

A meglévő középnomású gázvezetésekre a Villányi út 82 - 84 szám közös kerítésétől 11,2 m-re köt vissza egy meglévő DN 500 acél karimához.

A *Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről* szóló 21/2018. (IX.27.) ITM rendelet alapján a tervezett kisnyomású gázelosztó vezeték biztonsági övezete 4-4 m.

#### A vezeték kiszakaszolásához szükséges elzárók:

- XI., Villányi út - Budaörsi út kereszteződésében lévő DN 300, 200 tolózárak
- XI., Villányi út 84 szám előtt lévő DN 500 tolózár

#### A vezeték nyomásmentesítéséhez szükséges lefűvató:

- XI., Villányi út - Budaörsi út kereszteződésében lévő DN 80 acél lefűvató

Mivel az új vezeték a régitől eltérő nyomvonalon épül, ill. az érintett szakaszon felhasználó nem található, ezért ideiglenes vezeték építésére nincs szükség.

A gázelosztó vezeték felett közvetlenül a szilárd útburkolat alatt, nem szilárd útburkolat esetén a csővezeték felső alkotójától 50 cm-re gázveszélyre figyelmeztető sárga színű műanyag jelzőszalagot kell elhelyezni.

A vezeték építése során az NKM Földgázhálózati Kft. technológiai, műveleti utasításainak, valamint műszaki követelményeinek betartása kötelező.

## **Kisnyomású gázvezetékek**

A Budapest XI., Villányi úton, a Budaörsi út – Alsóhegy utca között a meglévő DN 150 acél, dn 160 PE, ill. egy rövid szakaszon a DN 400 acél kisnyomású gázvezetékek megszüntetésre kerülnek, helyettük részben más nyomvonalon új kisnyomású gázvezetékek épülnek. A vezeték kiváltása, más nyomvonalra történő helyezése a más dokumentációban tervezett távfűtő, ill. vízvezetékek kiváltása miatt szükséges.

A *Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről* szóló 21/2018. (IX.27.) ITM rendelet alapján a tervezett kisnyomású gázelosztó vezeték biztonsági övezete 2-2 m.

## **dn 160 PE kisnyomású gázvezeték**

*XI., Villányi út (Budaörsi út – Alsóhegy utca között)*

Az új dn 160 PE kisnyomású gázvezeték a Budaörsi út – Villányi út kereszteződésében található DN 150 acél karimától indul, majd a tervezett DN 500 acél középnyomású gázvezetéktől 0,8 m-re haladva keresztezi az aszfalt úttestet. 2 db 45°-os iránytörést követően a Villányi úton az aszfalt úttestben a tervezett DN 500 acél középnyomású gázvezetéktől 0,7 m-re, a Villányi út 84. számú ingatlan kerítésétől 10,7 m-re halad.

Továbbiakban a Villányi úton az útpálya kiemelt szegélyétől 1,2 m-re halad, a meglévő középnyomású gázvezeték mellett, majd a 78/b. ingatlan jobb oldali kerítésétől 3,0 m-re áttér az üzemelő középnyomású gázvezeték, ill. a megszűnő dn 160 PE gázvezeték közé, majd a 78/b. számú ingatlan kerítésétől 8,9 m-re halad.

A 0+275 szelvénytől a meglévő, kiemelendő dn 160 PE vezeték helyén halad, 1,0 m-es palásttávolságot tartva a más dokumentáció alapján épülő új távfűtő vezetéktől.

A Bajmóczy utca irányába a meglévő dn 160 PE vezetékre, majd a Villányi út felé (0+312 szelvény) szintén a meglévő dn 160 PE kisnyomású gázvezetésekre köt vissza.

## **DN 400 acél kisnyomású gázvezeték**

*XI., Villányi út 87. előtt*

A XI., Villányi út 87. szám előtt, az új távfűtő vezetékhez kapcsolódó akna építése miatt a meglévő DN 400 acél kisnyomású gázvezeték kb. 9,0 fm hosszban át kell építeni.

Az új DN 400 acél kisnyomású gázvezeték a 87. számú ingatlan bal oldali telekhatárától 16,0 m-re kapcsolódik a meglévő DN 400 acél gázvezetékhez karimapárral, majd 2 db 45°-os iránytörés után a kerítéstől 6,0 m-re halad, majd szintén 2 db 45°-os iránytörést követően csatlakozik a meglévő DN 400 acél gázvezetékhez. A

Mivel az új vezeték a régítől eltérő nyomvonalon épül, ill. az érintett szakaszon felhasználó nem található, ezért ideiglenes vezeték építésére nincs szükség.

### **4. TALAJMECHANIKA, ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIA**

A gázelosztó vezeték nyílt munkaárokba kell fektetni. A munkaárkot, illetve a kötéshez szükséges fejtödröt, melynek mérete 2 m x 1,5 m függőleges zártosú dúcolással kell megépíteni. A munkaárok szélességét és mélységét a méretkimutatás és mennyiségszámítás, illetve a mintakeresztszelvény szerint kell végezni. Talajvíz nem várható.

A vezeték építése során az NKM Földgázhálózati Kft. hatályos technológiai utasításainak, műveleti utasításainak valamint műszaki követelményeinek következetes, értelemszerű betartása kötelező, melyek az alábbiak:

<b>Törzskönyvi szám</b>	<b>Az utasítás címe</b>
FG-IV-B31-TU003	Telekhatáron belüli munkavégzés. A NKM Földgázhálózati Kft. munkavállalóira és a szerződött kivitelezőkre vonatkozó előírások.
FG-I-B21-MK003	Acélsövek és idomok elosztóvezeték építéséhez
FG-I-B21-MK004	Beépíthető PE csőanyagok, idomok

### **5. FÖLDMUNKA, DÚCOLÁS, BURKOLATBONTÁS ÉS HELYREÁLLÍTÁS**

<b>Törzskönyvi szám</b>	<b>Az utasítás címe</b>
-------------------------	-------------------------

FG-III-B21-TU001	Mélyépítési és helyreállítási munkák
FG-III-B21-MK003	Anyagok tárolása, rakodása és szállítása
FG-III-B21-MK004	Munkaterület kialakítása
FG-III-B21-MK005	Forgalomterelő jelzőlámpák

A gázelosztó vezetéket nyílt munkaárokba kell fektetni, melyet a mélység, illetve a talaj állékonyságának függvényében szükséges dúcolni. A kötési, vágási, ill. egyéb fejgödöröket minden esetben dúcolni szükséges.

A gázelosztó vezetéket nyílt munkaárokba kell fektetni.

#### 1., Függőleges, zárt sorú dúcolás alkalmazása.

A pallók megtámasztására vízszintes kereteket vagy hevedereket kell használni. Ezek egymástól legfeljebb 1,5 m-re lehetnek. A heveder és a függőleges pallózás közé kettős keményfa ékeket (ellenékeket) kell beverni. A gyakorlatban hevederek és dúcok előre leszábot lapolt kapcsolatával dúckeretet alakítunk ki.

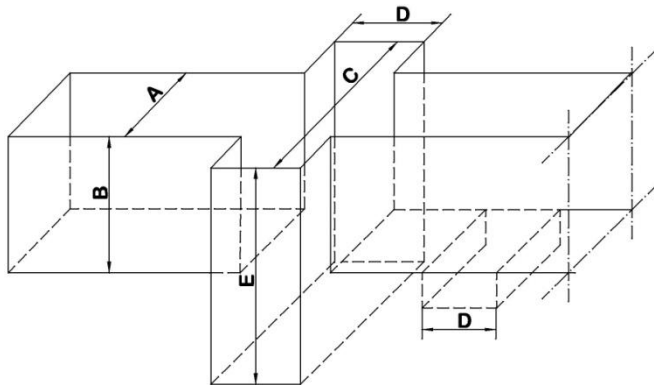
A hevedergerendák végei a dúcok tengelyvonalánál 50 cm-re nyúlhatnak túl. Ennél nagyobb alkalmazott távolság helyességét külön számítással kell igazolni. A dúcsorokat függőleges és vízszintes irányban, azonos síkokban kell elhelyezni. A hevederkereteket fel kell függeszteni, valamint babafákkal kell ellátni.

#### 2., Előre összeszerelt dúckeret alkalmazása

Nagy forgalmú utaknál, szűk utcákban, viszonylag kisebb beavatkozások esetén lehet kisméretű dúcelemekből, és a közöttük a távolságot is szabályozó dúccsavarokból előre összeszerelt, vagy a helyszínen is összeállítható dúcszerkezetet használni.

A dúckeret pátrialemezekből, adott méretűre szabott dúctáblákból, és azok közti távolságot biztosító dúccsavarokból áll.

A munkaárok szélességét és mélységét a mintakeresztszelvénynek megfelelően kell kialakítani. Földmunkát, tekintettel arra, hogy az építés a város belterületén van, közművel ellátott területen, géppel végezni csak részben lehetséges. A keresztezett közművek 2-2 méteres körzetében csak kézi erővel lehet munkát végezni.



#### PE csövek esetén:

Csőátmérő dn (mm)	A Munkaárok szélessége (m)*	B Munkaárok mélysége (m)	C Fejgödör szélessége (m)	D Fejgödör hossza (m)	E Fejgödör mélysége (m)
dn 110-ig	0,8	1,2	1,5	1,5	1,7
dn 160-200	0,9	1,3	1,5	2,0	1,8
dn 315	1,1	1,5	1,5	2,0	2,0

#### Acél csövek esetén:

Csőátmérő dn (mm)	A Munkaárok szélessége (m)*	B Munkaárok mélysége (m)	C Fejgödör szélessége (m)	D Fejgödör hossza (m)	E Fejgödör mélysége (m)
DN 100-ig	0,8	1,2	1,5	1,5	1,7
DN 150- 200	0,9	1,3	1,5	2,0	1,8
DN 300	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0
DN 400	1,1	1,6	2,0	2,5	2,3
DN 500	1,2	1,7	2,0	2,5	2,4

\* dn+70 cm de legalább 0,8 m

A közműhelyzet és a forgalom miatt a földkiemelést fokozott figyelemmel kell végezni. A terven a közműveket az üzemeltetők adatszolgáltatása alapján ábrázoltuk. Miután a közművezetékek nyomvonalai nem határozhatók meg mindenhol egyértelműen, a közmű helyszínrajz vonatkozó részeit tájékoztató jellegűnek kell tekinteni. Ezért az építendő vezeték nyomvonalán (végpontokon, leágazásoknál) kutatóárok létesítésével célszerű a meglévő közművek helyzetét feltárni. Gépi földmunka csak kutatóárokkel igazolt közműmentes területen végezhető.

A dúcolás olyan legyen, hogy a kidúcolt földtömeg vagy építmény állékonyságát és a munkahelyeken dolgozók testi épségét védje, valamint a munkaterületről a kitermelt anyag eltávolítható, és a kidúcolt munkatérben a munka elvégezhető legyen.

A dúckeretek felett átvezető hidak szerkezetei a dúckerettel nem köthetők össze.

A dúcokon átjárni, azokat munkaállásként és anyagtárolásra használni nem szabad.

Gondoskodni kell az anyagkitermeléshez vezető, illetve az abból kivezető, biztonságos utakról.

A munkaároknál az épületek és egyéb ingatlanok bejáratai előtt építési átjárókat kell létesíteni. Az átjárók szélességi mérete egyirányú gyalogos közlekedés esetén legalább 0,6 m, kétirányú gyalogos közlekedés esetén legalább 1,0 m.

Ha az átjáró szintje alatt 1 méternél nagyobb mélység van, akkor az átjárót korláttal kell kialakítani. A járműközlekedés céljára ideiglenesen épített hidakon és átjárókon a terhelhetőséget fel kell tüntetni. A közműkeresztezés környezetében a munkaárkot kézi erővel kell kiemelni, egyéb helyeken gépi erővel is végezhető. A meglévő közművek keresztezésénél a földmunkát és a vezeték szerelését is fokozott gondossággal kell végezni, azok megóvása végett.

A csővezeték védelmére a cső alatt 10 cm (DN 300-tól 20 cm), fölötté 30 cm bányahomok ágyazatot terveztünk az árok teljes szélességében. A vezeték körülvevő homokágyazat a talaj esetleges közvetlen agresszív hatását kizárja. A homoktalaj fajlagos kicsi, ill. magas víztartalom esetében is csak közepesen korrodáló képességűnek minősül.

A talaj minősége alapján részleges talajcsere szükséges hozott bányahomokból. A kitermelt és felhasználásra nem kerülő anyagokat azonnal el kell szállítani, a helyszínen átmenetileg sem tárolható. A visszatöltés a cső környezetében kézi, a többi helyen gépi erővel történhet. A tömörítés mértéke a cső környezetében Tr<sub>γ</sub> 85%, egyéb helyen 95%, földút esetén 90% értékű legyen.

A talajcserénél, visszatöltésnél a tömöríthető rétegvastagságot a rendelkezésre álló eszközöktől és a talaj minőségétől függően kell megállapítani.

A munkaárkot, illetve annak szélét terhelni tilos, az árok szélén az 50 cm padkát szabadon kell hagyni. A föld visszapergésének megakadályozására az árok szélének állékonyságát biztosítani kell. Az előírt dúcolást a munkaárok ásásával párhuzamosan kell végezni. A föld tárolását a munkaárok védelme érdekében a felszíni vízelvezetést is megoldva kell végezni. Csapadék sem a közút, sem a munkaárok állékonyságát nem veszélyeztetheti, és talajmozgást nem okozhat.

0° C alatti hőmérséklet esetén végzendő vezetéképítésnél a csővezeték fagyott talajra, vagy ágyazatra nem fektethető. Ebben az esetben az általánosan előírt homokágyazatot a vezeték lefektetésével együtt kell elkészíteni.

Az árokba helyezéskor a vezeték szakasznak az előkészített fenéktükrön jól kell feküdnie, ezt a fektetés közben ellenőrizni kell. A vezeték nyomvonalán, a felszín közelében sárga színű "GÁZMŰ" feliratú műanyag fóliacsíkot kell elhelyezni.

Az aszfaltozott útburkolat bontásánál aszfalt szélvágót kell alkalmazni, mellyel a bontásra szánt terület egyenes vonalakkal körül határolható. Kerülni kell a vágási vonal indokolatlan ki-be ugrálását.

A burkolat bontását és helyreállítását a közútkezelői hozzájárulás előírása és a mintakeresztmetszely szerint kell végezni.

A hengerelt aszfalt bedolgozása előtt körülvágott részt gondosan meg kell tisztítani, préslevegővel ki kell fúvatni, az esetleges nedves felületet ki kell szárítani.

Ezt követően a jó tapadás elősegítése érdekében 0,5-1 kg/m<sup>2</sup> bitumen emulzióval, vagy 5° C alatt UK-1 jelű útkátránnyal be kell kenni, vagy permetezni.

Az új kopóréteg szintkülönbség nélkül, hézagmentesen csatlakozzon a régi burkolathoz.

A tervben szereplő, helyreállításra előirányzott szerkezetet a méret- és mennyiség-kimutatás tartalmazza. A bontással eltávolított burkolati jeleket a helyreállítás után 24 órán belül tartós kivitelben pótolni kell.

## 6. CSŐVEZETÉK ÉPÍTÉS, SZERELÉS, ÜZEMBE HELYEZÉS

Törzskönyvi szám	Az utasítás címe
FG-III-B21-TU002	Gázelosztó vezeték védelme
FG-III-B21-TU003	Leágazó elosztóvezeték és szerelvények építése
FG-III-B21-TU004	Acélok hegesztése (+WPS lapok)
FG-III-B21-TU005	PE csövek és idomok hegesztése (+WPS lapok)
FG-III-B21-TU008	Utólagos szigetelés
FG-III-B21-TU009	Kisnyomású elosztóvezeték üzembe helyezése
FG-III-B21-TU010	Közép-, nagyközép és nagynyomású elosztó vezeték üzembe helyezése
FG-III-B21-MU022	Vezeték leterhelés
FG-III-B21-MU023	Szilárdsági és tömörségi nyomáspróba

### Csővezeték rendszer részei, műtárgyai és szerelvényei

Fokozott figyelemmel kell betartani azt az előírást, mely szerint a szerelvények öv. szekrényeit minden esetben szilárd burkolatba kell elhelyezni!

Úttestbe csak "TH" vagy "Szatmári" jelű öv akna, illetve megfelelő betonágyazatban útperselyes csapfogató építhető!

### Anyagvizsgálatok, műszaki vizsgálatok

Az építésvezetőnek gondoskodni kell:

- A Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzat hegesztésre és varratvizsgálatra vonatkozó előírásainak maradéktalan betartására.
- A hegesztési technológia előírásainak betartásáról, valamint a műszaki leírás végrehajtásáról és betartásáról.

Ezekben belül fokozott figyelembe kell lenni:

- A csövek, szerelvények, idomok csak feszültségmentesen építhetők be, a varratok készítésénél terhelés nélküli állapotot kell biztosítani!
- A hegesztési varratok számozása és jelölése egyezzen meg a roncsolás mentes vizsgálatával!

#### Korrózióvédelem (passzív, aktív)

Az építendő PE anyagú vezeték korrózióvédelmet nem igényel.

Az épülő nagy-középnomású acél elosztó gázvezeték korrózió elleni védelmére külön terv készül.

Polietilén csőből építendő gázelosztó vezeték esetén a legnagyobb üzemi nyomás nem haladhatja meg a cső méretarányától függően a következő értéket:

1.	Méretarány	PE 80	PE 100
2.		legnagyobb üzemi nyomás	
3.	SDR 17,6*	4 bar	6 bar
4.	SDR 11*	8 bar	10 bar

Kizárólag az NKM Földgázhálózati Kft. FG-I-B21-MK-004 műszaki követelményben leírtaknak megfelelő PE cső, illetve idom építhető be.

**Az SDR 17,6 méretarányú cső 90 mm és ennél kisebb külső átmérő esetén nem alkalmazható.** (21/2018. (IX. 27.) ITM rendelet 1. melléklet 2.11 pont)

## 7. ÜZEMELTETÉS, GÁZALATTI VEZETÉKEK

Törzskönyvi szám	Az utasítás címe
FG-IV-B21-MK001	Robbanásvédelmi dokumentáció
FG-IV-B21-MU001	Kiszakaszolás
FG-IV-B21-MU002	Lefúvatás
FG-IV-B21-MU003	Gázmentesítés
FG-IV-B21-MU004	Szikkaképződés megakadályozása fém anyagú vezetéken
FG-IV-B21-MU005	Szikkaképződés megakadályozása PE anyagú vezetéken
FG-IV-B21-MU007	Gázvezeték megfúrása
FG-IV-B21-MU008	Gázvezeték megbontása, vágás, darabolás
FG-IV-B21-MU009	Ballonozás
FG-IV-B21-MU010	Gumi záróelemű csőelzáró dugó
FG-IV-B21-MU011	Gáz alatti hegeszthető áttoló karmantyú
FG-IV-B21-MU012	Karimás kötések
FG-IV-B21-MU013	PE csőelszorító alkalmazása
FG-IV-B21-MU014	Utólagos leágazás készítése
FG-IV-B21-MU015	Utólagos leágazó elosztó vezeték továbbépítése
FG-IV-B21-MU016	Gázvezetékek zárt rendszerű, nagynyomású vízsugaras tisztítása

Ezekben belül fokozott figyelemmel kell lenni a következőkre:

A csövek és szerelvények alátámasztásait /mindig csak a megoszló terhelés biztosítása érdekében/ az alátámasztások méretét a szigetelő anyag mechanikai terhelhetőségére a vonatkozó szabvány által a bevonatra előírt, min.0.7 kp/cm<sup>2</sup> érték (MSZ 18095/ 6-74) alapján kell megállapítani!

Csővég elzáró dugókkal lezárt csöveknél, szerelvényeknél a lezárások csak az összeépítés előtt távolíthatók el! Lezárás nélkül tárolt, vagy szállított csöveket összeépítés előtt teljes hosszában tisztítani kell 0.9 D méretű korongkefe áthúzásával, majd átfúvatással.

A vezeték munkaárokba helyezése után legalább a munkaidő befejeztével a csöveket le kell zárni az esetleges szennyeződés, illetve vízbehatolás elkerülése végett! Mechanikus szerkezeteket, elzárókat, karimákat, csavaranyagokat, tömítéseket, szigetelőanyagot a beépítés helyén közvetlenül a földön tárolni tilos!

## **8. NYOMÁSPRÓBA, ÜZEMBE HELYEZÉS**

A nyomáspróbát a **21/2018. (IX.27.) ITM rendelet** a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és annak mellékletét képező Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzat VII. fejezet 2. nyomáspróba előírása, ill. az **FG-III-B21-MU023 számú technológiai utasítás** szerint kell elvégezni.

### **NYOMÁSPRÓBA TERV**

#### **1. Általános előírások:**

A gázelosztó vezetéken a nyomáspróbát a kivitelező végzi el az FL 1.4-1 jelű, elosztóvezeték és tartozékainak kivitelezéséről és használatbavételéről szóló minőségirányítási folyamatleírásban leírtak figyelembe vételével, és arra a tervezett időpont előtt legalább négy munkanappal meghívja az építetót és az üzemeltetőt, amennyiben a műszaki felülvizsgálat meghívójában a nyomáspróba időpontját nem közölték.

A szilárdsági és tömörségi nyomáspróba vizsgálóközege levegő vagy inert gáz (nitrogén, széndioxid), tömörségi nyomáspróbára levegő, inert gáz vagy haszongáz legyen.

A meglévő vezetékkel történő összekötési helyeknek és a nyomáspróba-hoz szükséges csatlakozócsonkok lezárási helyeinek a gáztömörségét üzemi nyomású használati gázzal történő feltöltés után kell vizsgálni habképző anyag segítségével.

Sikertelen nyomáspróbát a hibák megszüntetése után meg kell ismételni.

Sikeres nyomáspróbát követően a vezeték üzembe helyezéskor 0,5 bar túlnyomáson kell tartani.

Egy nyomáspróba-szakasz úrtartalma belterületen legfeljebb 200 m lehet. Külterületen, nagyközpénnyű-nyomású gázelosztó-vezeték nyomáspróba-szakasz hossza legfeljebb 3 000 m, térfogata legfeljebb 200 m<sup>3</sup> lehet.

Amennyiben a sikeres nyomáspróba után a gázelosztó-vezeték hat hónapon belül nem kerül üzembe helyezésre, a használatba vétel előtt a tömörségi nyomáspróbát, ha egy éven túl kerül üzembe helyezésre, a szilárdsági és a tömörségi nyomáspróbát meg kell ismételni.

#### **2. Nyomáspróba előkészítése:**

A nyomáspróba megkezdése előtt a vezeték az üzemeltetés feltételeinek megfelelően kitisztított, az üzemeltetési állapotnak megfelelő helyzetben, elmozdulás ellen rögzített legyen úgy, hogy a nyomáspróbák során elvégzendő vizsgálatok végrehajtását a rögzítés ne akadályozza.



A vizsgálandó vezetékét szakaszosan 30-50 cm vastag homoktakarással kell rögzíteni úgy, hogy a csökötések, burokső, védőcső a vizsgálat sikeres befejezéséig ne legyenek eltakarva, vagy szigetelve. A részleges földtakarás elhagyható, ha a vezeték súlya, mérete stb. miatt a nyomáspróba alatt nem mozdulna el egy esetleges felszakadás miatt sem. A vezeték teljesen eltakarható, ha ezt egyéb, pl. közlekedési okok indokolják és a kivitelező vállalja ennek valamennyi kockázatát (bonyolultabb szivárgás keresés, ismételt feltárás stb.).

A nyomáspróbára kerülő gázvezeték minden végződését biztonságosan, gáztömören le kell zárni a környezet és az üzemelő gázelosztó vezeték felé. A zárást csővég lehegesztésével, teletárcsával ellátott karimapárral, a menetes szerelvények ledugózásával kell biztosítani.

A gázelosztó vezetékét el kell látni a feltöltésre, valamint a vizsgáló közeg leeresztésére és a nyomáspróba biztonságos végrehajtására alkalmas csöcsonkokkal és szerelvényekkel, amelyeket megfelelően rögzíteni kell.

Az egy mérőhelyen felszerelt nyomásmérő, valamint nyomásregisztráló műszerek, a vizsgálandó szakasz feltöltésére, illetve leeresztésére szolgáló szerelvények egyetlen közös csonkkal csatlakozzanak a vezetékhez.

A hőmérséklet mérésére vagy regisztrálására külön csatlakozó csonkot kell beépíteni.

### **3. Nyomáspróba végrehajtása:**

A nyomáspróba alatt a gázelosztó vezetéken és biztonsági övezetében a vizsgálatokon kívül más munkavégzés nem folytatható. A nyomáspróba alatt álló gázelosztó-vezeték biztonsági övezetén belül illetéktelen személyek nem tartózkodhatnak, a megközelítés tiltására vonatkozó figyelmeztető táblákat a nyomáspróba alatt álló nyomvonalon kell kihelyezni.

#### **Feltöltés**

Mivel a próbanyomás értéke nem haladja meg a 6 bar (600 kPa) értéket, a vezeték egy szakaszban feltölthető.

A nyomáspróbát úgy kell végrehajtani, hogy a nyomáspróba 5%-kal növelt nyomásértékénél nagyobb nyomás a vizsgálat alá vont rendszerben ne keletkezessen.

#### **Lefúvatás**

Legfeljebb 6 bar (600 kPa) nyomású vizsgálóközeget (levegő) egy szakaszban lehet a vezetékből lefúvatni. A nagyobb, mint 6 bar nyomású vizsgálóközeget (levegő) legfeljebb 5 bar nyomáskülönbségű szakaszokban kell a vezetékből lefúvatni. Az egyes szakaszok között legalább 15 perc várakozási időt kell tartani és a lefúvatás alatt a vizsgálóközeg hőmérsékletét folyamatosan ellenőrizni kell.

#### 4. Nyomáspróba értékek:

Nyomásfokozat	kisnyomás	középnomás
A cső anyaga	PE, acél	acél
Az üzemi nyomás (OP) értéke	25 - 33 mbar	0,7-1 bar
A legnagyobb üzemi nyomás (MOP) értéke	33 mbar	1 bar
Tervezési nyomás (DP) értéke	100 mbar	4 bar
A szilárdsági próbanyomás (Ppsz) ➤ értéke ➤ időtartama ➤ közege	min. 3 bar 6 óra levegő, inert gáz	min. 6 bar 6 óra levegő, inert gáz
A tömörségi próbanyomás (Ppt) ➤ értéke ➤ időtartama ➤ közege	min. 150 mbar 2 óra levegő, inert gáz	min. 4 bar 2 óra levegő, inert gáz

#### 5. Nyomáspróba műszerezettsége:

Ha az elosztó vezeték 100 m-nél rövidebb, hegesztési varratot nem tartalmaz, ott regisztrálás nem szükséges.

Amennyiben ez nem teljesül:

- A nyomáspróba alá vetett gázelosztó vezetékbe legalább 1,6 pontossági osztályú nyomásmérő és regisztráló műszert kell beépíteni, amelynek a méréshatárát úgy kell megválasztani, hogy a mért nyomás a műszer mérési tartományának 60-75%-ába essen.
- A hőmérséklet mérő és regisztráló műszerek pontossági osztály legalább 1,6, méréstartománya legalább -20 ... 63 °C legyen.
- a légnyomás mérésére legalább 0,6 pontossági osztályú műszert kell alkalmazni

##### Szilárdsági nyomáspróba:

A szilárdsági nyomáspróbát nyomásregisztráló módszerrel kell végezni.

Az alkalmazott műszerek (digitális, elektronikus, vagy lefutószalagos nyomás- és hőmérséklet regisztráló) érvényes (2 év) kalibrálási bizonylattal rendelkezzenek.

Digitális műszer 16 bar méréshatárral a 0,03-16 bar nyomáspróba-tartományban alkalmazható, ha pontossági osztálya legalább 0,2.

##### Tömörségi nyomáspróba:

Az alkalmazott műszerek érvényes kalibrálási bizonylattal rendelkezzenek.

A tömörségi nyomáspróba akkor minősíthető sikeresnek, ha a nyomásváltozás igazoltan kizárólag az esetleges légnyomásváltozásból, illetve hőmérsékletből adódóan következett be, és a vizsgált rendszer egyik elemén sem volt tömörtelenség kimutatható.

A kötések egyenként habzószeres ellenőrzéssel kell szemrevételezni. Az oldható kötési felületre felhordott habképző anyagot kötésenként legalább egy percig kell figyelni. Felület gáztömörsége megfelelő, ha az ellenőrző habon buboréknövekedés nem tapasztalható.

A hegesztési és egyéb kötési helyeket, a kötés teljes felületén kalibrált szivárgásellenőrző műszerrel kell ellenőrizni. A vizsgált szakaszok tömörsége megfelelő, ha szivárgás műszeresen nem mutatható ki.

### Nyomáspróbahoz szükséges mérőműszerek elhelyezése:

- nyomásfeladási pont közelébe, 200 m-nél rövidebb gázelosztó vezeték esetében egyegy darab,
- 200 m-nél hosszabb gázelosztó vezetékre előzőeken túl, a mérőhelytől legtávolabb eső ponton (vezetékvégre) fel kell szerelni még egy ellenőrző nyomásmérőt és egy ellenőrző hőmérőt a vizsgálóközeg nyomásának és hőmérsékletének mérésére.

### Műszerek leolvasási pontossága és mérési pontatlansága

Műszer felső mérési határa (kPa)	Leolvasási pontosság (kPa)			Mérési pontatlanság (kPa)		
	pontossági osztály (%)			pontossági osztály (%)		
	0,6	1	1,6	0,6	1	1,6
160	0,25	0,5	1,0	0,96	1,60	2,56
250	0,5	1,0	2,5	1,50	2,50	4,00
400	0,5	1,0	2,5	2,40	4,00	6,40
600	1,0	2,5	5,0	3,60	6,00	9,60
1.000	2,5	2,5	5,0	6,00	10,00	16,00
1.600	2,5	5	10,0	9,60	16,00	25,60
2.500	5	10,0	25,0	15,00	25,00	40,00
4.000	5	10,0	25,0	24,00	40,00	64,00

## **6. Nyomáspróba kiértékelése, dokumentálása:**

**A nyomáspróba minősítését a földgázelosztó üzemeltetési képviselője végezheti el.** A mért nyomáskülönbségek értékét a hőmérséklet és légnyomás változásából adódó nyomásváltozással módosítani kell.

A gázelosztó vezeték feltöltését követően a hőmérséklet és nyomáskiegyenlítődés érdekében a mérés megkezdése előtt legalább 15 perc várakozási időt kell tartani.

A vizsgálat időtartama alatt az összes jellemző leolvasásával, illetve a regisztráló szalagok kiértékelésével folyamatosan ellenőrizni kell, hogy a vizsgálóközeg nyomásváltozásának iránya megfelel-e a többi mért jellemző értékében mutatkozó változásnak.

Mérés kiértékelését a következő összefüggéssel kell végezni abból a feltételből kiindulva, hogy a próbanyomást a légnyomás, illetve a nyomáspróba-közeg hőmérsékletének változásából adódó eltérésen kívül, egyéb tényező nem befolyásolja:

$$\Delta p_v = p_{2sz} - p_2 \leq m \text{ és}$$

$$p_{2sz} = p_1 + \frac{(t_2 - t_1) * (p_1 + 101,325)}{t_1 + 273,15} - (p_{1a} - p_{2a})$$

**Eredménytelennek kell tekinteni a nyomáspróbát, ha hőmérsékletnövekedés ( $t_2 > t_1$ ) mellett  $\Delta p_v < 0$**

## ÜZEMBEHELYEZÉSI TERV

### Építési ütemezés:

Az új kis, ill. középnyomású gázvezetékek üzembe helyezései azok sikeres szilárdsági és tömör-ségi nyomáspróbái után történnek.

Jelen munka az alábbi ütemezéssel épül:

#### 1. dn 160 PE kisnyomású gázvezeték építése

Sorrend:

- Üzemelő kisnyomású elosztó gázvezeték kiszakaszolása, megszűnő gázvezetékek gázmentesítése, kiemelése (CSP 3 - 4 között)
- Az új elosztóvezeték, leágazó vezeték megépítése
- Üzemelő kisnyomású elosztó gázvezeték kiszakaszolása, megszűnő gázvezetékek gázmentesítése (CSP 1 - 3 között)
- Csomópontok elkészítése a csomóponti vázlatok szerint
- Az új elosztóvezeték gáz alá helyezése, kilevegőztetése, az elosztóvezeték végpontjainál (CSP 3, 4) beépített lefúvatási pontoknál, a leágazó vezeték elzáróinak zárt állapota mellett, a csomóponti rajzoknak megfelelően történik a CS1-től CS4 irányába

#### 2. DN 400 acél kisnyomású gázvezeték építése

Sorrend:

- Üzemelő DN 400 acél kisnyomású elosztó gázvezeték kiszakaszolása, megszűnő gázvezetékek gázmentesítése, kiemelése
- Távfűtő akna, vezeték megépítése
- Az új DN 400 acél kisnyomású elosztóvezeték megépítése, nyomáspróbája
- Csomópontok elkészítése a csomóponti vázlatok szerint
- Az új elosztóvezeték gáz alá helyezése, kilevegőztetése, az elosztóvezeték végpontjánál beépített lefúvatási pontnál a csomóponti rajzoknak megfelelően történik a teletárca kivételével

#### 3. DN 500 acél középnyomású gázvezeték építés

A középnyomású gázvezeték a dn 160 PE kisnyomású elosztóvezetékkel egy időben, részben közös munkaárokban épül.

Sorrend:

- Új DN 500 acél középnyomású elosztó gázvezeték megépítése, nyomáspróbája
- Üzemelő DN 500 acél középnyomású elosztó gázvezeték kiszakaszolása a XI., Villányi út - Budaörsi út kereszteződésében lévő DN 300, 200 tolózárok, ill. a XI., Villányi út 84. szám előtt lévő DN 500 tolózár segítségével
- Nyomásmentesítés a Budaörsi út – Villányi út kereszteződésében lévő DN 80 acél lefúvatóval
- Csomópontok elkészítése a csomóponti vázlatok szerint
- Az új elosztóvezeték gáz alá helyezése a Villányi út 84. szám előtti DN 500 tolózár nyitásával, kilevegőztetés a Budaörsi útnál lévő DN 80 acél lefúvatóval
- Budaörsi útnál lévő DN 200, 300 tolózárok nyitása

Az új rendszer gáz alá helyezését, az NKM Földgázhálózati Kft. érvényes technológiai és műveleti utasításainak értelemszerű és pontos betartása mellett kell végezni.

Ezek közül kiemeljük:

Robbanásvédelmi dokumentáció

**FG-IV-B21-MK001**

Kisnyomású gáz elosztó és leágazó elosztó vezetékek üzembehelyezése

**FG-III-B21-TU009**

Közép-, nagyközép és nagynyomású elosztó vezetékek üzem behelyezése

**FG-III-B21-TU010**

Technológiai utasításokat

## 9. MUNKA – KÖRNYEZET – TŰZVÉDELEM

A tervezés során figyelembe vettük és a kivitelezés során is betartandók az alábbiakban foglaltak:

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- 5/1993/XII. 26. MÜM rendelet a Munkavédelmi Törvény végrehajtásáról
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 65/1999. (XII.22.) EÜM. sz. rendelet
- 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet
- 45/2004. (VII.6.) BM-KvVM együttes rendelet
- Közúti Közlekedés Rendjének Szabályzata
- Közlekedési Balesetelhárítási Óvórendszabályok
- NKM Földgázhálózati Kft. Munkavédelmi Szabályzata
- NKM Földgázhálózati Kft. Környezetvédelmi Szabályzata
- Elektromos Balesetek Óvórendszabálya
- Az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK 253/1997. XII.20.) Kormányrendelet előírásai
- vonatkozó szabványok
- szakági előírások

melynek alapján kijelentjük, hogy a terv megfelel a kivitelezhetőség, az üzemeltetés és a használat szempontjából a munkavédelmi, biztonságtechnikai, egészség és környezetvédelmi előírásoknak.

### Munkavédelem:

A kivitelezés és szerelés során a munkahelyi munkavédelmi, biztonságtechnikai, egészség-és környezetvédelmi előírásokat a kivitelező ill. szerelő vállalatnak kell megadni és azok betartásáról gondoskodni.

A munkát csak szakképesítéssel rendelkező, balesetvédelmi oktatásban részesített dolgozók végezhetik!

A közterületen folyó munkáknál a munkaterület elkorlátozása.

A munkaterület éjszakai megvilágítása.

A jármű és gyalogos forgalom biztonságos átvezetése a munkaterület körzetében.

Sűrű közműhelyzet miatt 2,0 m mélységig a földkiemelést fokozott figyelemmel kell végezni!

A terven a közműveket az üzemeltetők adatszolgáltatása alapján ábrázoltuk. Miután a közművek nyomvonalai nem határozhatók meg mindenhol egyértelműen, a helyszínrajz vonatkozó részeit tájékoztató jellegűnek kell tekinteni! Ezért az építendő vezeték nyomvonalán útkeresztezéskor és közműkeresztezéskor csak kézi feltárás végezhető!

Munkaárok vagy munkagödör terv szerinti dúcolása, a felhasznált dúcanyag minősége, a dúcolat naponkénti ellenőrzése, ezen túlmenően is szükség szerint a dúcolat karbantartása.

Ha a munkavégzés valamely okból több napig szünetel, a munkaárookban vagy a munkagödörben a munkát folytatni csak a dúcolat teljes felülvizsgálata után szabad!

Munkába vett területen lévő közművezetékek üzemeltetőitől szakfelügyeletet kell kérni!

A munkaárookban történő vezeték, vagy műtárgy építésével kapcsolatban az alábbiakra hívjuk fel a kivitelező figyelmét:

Ha a munkaárookban, vagy munkagödörben az építendő vezeték, vagy műtárgy mellett meglévő közművezeték is van, akkor a tervben meghatározott módon az üzemelő vezetéket biztosítani kell!

Emelőgép, daru használatánál közelben lévő légvezetékek üzemeltetésének felügyeletét biztosítani kell!

Ezen túlmenően, ha az üzemelő vezeték:

#### **Gázcső:**

A dohányzás tilos. Nyílt láng használata a munkaárookban vagy a munkagödörben az NKM Földgázhálózati Kft Technológiai Utasításai, valamint Munkavédelmi Szabályzata szerint történhet.

Gázszivárgás észlelése esetén a munkaárkot, vagy munkagödört azonnal ki kell üríteni!

Az NKM Földgázhálózati Kft. ügyeletét azonnal értesíteni kell!

A hiba elhárításáig a munkaterületet le kell zárni, nyílt láng, dohányzás az érintett területen tilos!

#### **Vízcső:**

A nyomócső törésekor a víz a munkaárkot vagy munkagödört elárasztja, ezért a munkaárookban a menekülés céljából létrákat kell elhelyezni a munkaárookban tartózkodók létszámának függvényében, de legalább 10 m-enként!

A létrák elhelyezését, állékonyosságát és rögzítését naponként ellenőrizni kell!

A Fővárosi Vízművek ügyeletét értesíteni kell.

#### **Csatorna:**

Ha a csatorna a munkaárok, vagy munkagödör felé levegőzik, a nyílt láng használatát és a dohányzást meg kell tiltani.

Nagy intenzitású zápor után a csatorna nyomás alá kerülhet. Téglá, vagy kőfalazatú csatorna esetében a kellően le nem terhelt, szabadon lévő csatorna mellett munkát végezni tilos mindaddig, amíg a csatorna nyomás alatt van!

Fertőzés veszélyének elkerülésének érdekében az esetleg megsérült csatorna, vagy csatorna-akna falazatot ki kell javítani!

Csatornatörés, vagy csatornaszivárgás esetén a munkaárkot ki kell üríteni!

Értesíteni kell a Fővárosi Csatornázási Művek ügyeletét.

#### **Távhőellátási vezeték:**

A távhőellátási vezeték meghibásodása súlyos balesetek forrása lehet, ezért a vezeték és a vezeték hőszigetelésének épségét biztosítani kell!

Ha a munkavégzés során a hőszigetelés megsérült, azonnal ki kell javítani!

A vezeték csepegése repedésre utal, amely gőz vagy forróvíz munkaárokbba jutását eredményezheti.

A vezeték törése még súlyosabb veszélyt jelent a munkaárookban tartózkodók részére.

A munkaárok, vagy munkagödör gyors kiürítéséhez létrákat kell a munkaárokba, illetve a munkagödörbe elhelyezni, a munkaárokban tartózkodók létszámának függvényében, de legalább 10 m-enként.

A létrák elhelyezését, állékonyságát és rögzítését naponként ellenőrizni kell!

A vezeték hibájának észlelését követően a munkaárkot azonnal ki kell üríteni!

A Fővárosi Távfűtő Művek ügyeletét a 206-16-66 telefonszámon azonnal értesíteni kell!

### **Kábelek:**

A munkáknál szigorúan be kell tartani a 2/2013 (I.22.) NGM rendelet. "A villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezeték biztonsági övezetéről" c. szabályozás előírásait.

A munkaárkokban, vagy munkagödörben szabadon vezetett kábelek biztosítását és sérülés elleni védelmét meg kell építeni!

Ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a munkavégzés során a kábelek megsérülhessenek, a sérült kábel közelében a munkavégzés tilos!

A megsérült kábel kijavítására ki kell hívni az illetékes ügyeletet.

### **Környezetvédelem**

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben és a az épített környezet alakításáról és védelméről szóló a 1997. évi LXXVIII. törvényben, valamint az „NKM Földgázhálózati Kft. Környezetvédelmi Szabályzat”-ában, ill. a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletben foglaltakat maradéktalanul be kell tartani.

#### **- Veszélyes hulladékok:**

Csőelőkészítésnél: tisztító folyadékok, alapozó folyadékok, hígítók, festékek maradékai, göngyölegei, segédanyagai.

A veszélyes hulladékok keletkezését, ártalmatlanítását, gyűjtését, tárolását a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet, a 91/689 EGK irányelv és az NKM Földgázhálózati Kft. Környezetvédelmi Szabályzata szerint kell kezelni, és a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendeletben valamint foglaltaknak megfelelően kell eljárni.

#### **- Zajvédelem:**

A környék lakói, valamint az ott levő kommunális létesítmények nyugalma érdekében kerülni kell a felesleges zajokat. A járművek, építőipari gépek csak a feltétlenül szükséges ideig működjenek.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendeletet és a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet előírásait be kell tartani.

A zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008 KvM-EüM együttes rendelet mellékleteiben előírt zajszintet ne lépje túl az építési tevékenység zaja a munkahely környezetében. Ha várhatóan túllépi, a környezetvédelmi hatóságtól kell zajkibocsátási határérték megállapítását kérni.

A környezeti hatásvizsgálatról szóló 314/2005 Korm. rendeletben szereplő tevékenységre környezetvédelmi hatásvizsgálatot kell készíteni, engedélyeztetni, majd betartani az abban foglaltakat.

#### **- Levegőtisztaság védelem**

Az üzemelő vezeték megbontásánál, nyomáspróbájánál tartani lehet erős, kellemetlen szag levegőbe áramlásától. A szaghatást a lehető legkisebb mértékre kell csökkenteni. A lakosságot - a kivitelezés helyéről, idejéről valamint arról, hogy a szaghatás egészségre nem ártalmas –időben tájékoztatni kell.

### **Tűzvédelem**

Tűzveszélyes tevékenységet tilos olyan helyen végezni, ahol az tüzet vagy robbanást okozhat. A tűzveszélyes tevékenység feltételeit a létesítmény vezetőjével vagy megbízottjával egyeztetni kell. A kivitelezés során keletkezhető tűz oltására alkalmas tűzoltó felszerelést, készüléket a munkát elrendelő-

nek kötelessége biztosítani. Mindazon munkahelyeket, ahol a gáznak a szabadba való kiáramlása lehetővé válhat, őrizni kell, és veszélyforrástól 15 méter sugarú körben meg kell akadályozni nyílt láng használatát, a dohányzást, és a szikraképződéssel járó tevékenységet. A tilalmat jól látható helyen elhelyezett MSZ 15631 szerinti táblákon is jelölni kell.

A tervezett létesítmény tűzrendészeti megítélése: az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 9.§ (2) bek. d.) és g.) pontja szerint tűzveszélyes osztályba tartozik.

A meglévő vezetékre való rákötés idején robbanásveszélyes osztályba tartozik. Üzemelő gázvezetéken csak az NKM Földgázhálózati Kft. végezhet munkát.

A PE cső anyagának fizikai tulajdonságai folytán éghető, ezért az építkezés ideje alatt a cső közelében, illetve a munkaárokban az acél szerkezet hegesztésénél fokozott elővigyázatosság szükséges.

A tervezés a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény III. fejezet 21. § (3) bekezdésének megfelelően az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendeletben és az NKM Földgázhálózati Kft. Tűzvédelmi Szabályzatában (6/2013. Ügyvezetői Utasítás) foglaltak figyelembe vételével történt. A tervezett vezeték földgázzal üzemel, amelynek robbanási határai:

alsó: 4,5 Tf % felső: 13,5 Tf %


A beüzemelés és üzemeltetés során a tűzrendészeti előírások szigorúan betartandók!

### **Forgalomtechnika:**

A közműépítésekre/gázvezeték építésére az ideiglenes forgalomkorlátozási tervet az organizációnak megfelelően a beruházó készített el, nem a jelen tervdokumentáció része.

Budapest, 2019. december

  
Monok Gábor  
tervező

  
Schäfer József  
tervező