

Budavári Zoltán

Csőkötések tömörségének ellenőrzése



A követelménymodul megnevezése:
Általános csőszerelési feladatok

A követelménymodul száma: 0095-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-015-30



CSŐKÖTÉSEK TÖMÖRSÉGÉNEK ELLENŐRZÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az emberek szeretik a komfortot és otthonosan akarnak élni házaikban, lakásaikban. A technika fejlődésével megjelenő közművek a víz, a csatorna, vezetékei gyorsan beépültek a falsík mögé.

A gáz, mint energiahordozó megjelenése a lakásban szükségszerű volt, de a falakat elcsúfító gázvezetékek azonban csak szükségmegoldás. A tervezők ügyes nyomvonalvezetéssel a gázkészülék helyének megválasztásával igyekeznek elérni, hogy e biztonságtechnikailag szükséges, de mindenképpen zavaró elem (a falon kívül szerelt csővezeték) a lehető legkevésbé látszódjon. A csatlakozó és fogyasztói vezeték minőségének és szerelőségének megfelelőségét készre szerelt állapotban szilárdsági és tömörségi nyomáspróbával ellenőrizni kell.

A szakaszokból összetett csővezeték elemeit csőkötésekkel egyesítjük. A csőkötések feladata kettős. Egyrészt szivárgásmentes kapcsolatot kell adniuk a csatlakozó csőszakaszok közt, másrészt mechanikai értelemben is összekapcsolják a csőszakaszokat. A kötések két főcsoportra oszthatók az oldható és nem oldható kötésekre.

Önnek egy gázkészülék csőhálózatát, csőkötésekkel együtt kell elkészíteni. A csővezeték, illetve azok kötéseinek elkészítése előtt meg kell ismerkednünk a csövek fajtaival, tulajdonságaival valamint a különböző csőkötési rendszerekkel.

A gázkészülék csőhálózat elkészítése után tömörségi ellenőrzést kell végrehajtani. Tisztában kell lenni azzal, hogy a csőkötések tömörségének ellenőrzésével kapcsolatban mire kell figyelnie, milyen szempontokat, szabályokat kell figyelembe vennie.

Ezeknek az ismeretek elsajátításához nyújt segítséget ez a tanulási útmutató.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

CSŐVEZETÉKEK FAJTÁI, TULAJDONSÁGAI

1. Feketeacél cső (1. ábra.)

Ezt a csőanyagot alkalmazzák legrégebb óta és ez a csőfajta, ami a legelterjedtebb. A kívánt kötések egyrészt hegesztéssel oldhatatlan kötéssel, általában a szerelvények összekötésénél használják. A berendezési tárgyak összeszerelésénél pedig inkább az oldható menetes kötéssel illetve karima ráhegesztésével a csővégre, módszert alkalmazzák.



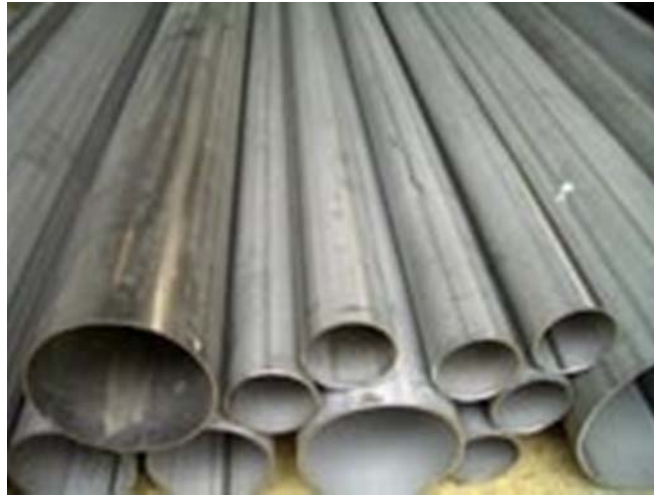
1. ábra. Feketeacél cső¹

2. Horganyzott acélcső (2. ábra.)

Az acélcső a horgany bevonatnak köszönhetően korrózióálló tulajdonsággal bír és aránylag a megfizethető olcsó ára miatt terjedt el. A kötések keményforrasztással lehet elkészíteni. Jól képzett szakember tökéletes kötést tud létrehozni.

A forrasztás lényege, hogy a hevítéskor nem szabad a horgany olvadáspontját túllépni, és így megmarad a réteg, emiatt a korrózió állóságát sem veszíti el. Amennyiben a létrehozott kötés nem megfelelő, a tömítetlenség helyét kitisztítva egyszerűen újra forrasztható.

¹ Forrás: www.xeniaker.hu



2. ábra. Horganyzott acélcső²

A horganyzott csövek és idomok (3. ábra.) összeszerelését menetes kötéssel is lehet végezni. A menetes részre felhordjuk a tömítő anyagot majd ezt követően speciális fogók segítségével létrehozuk a megfelelő kötést. Hátránya, ha magunk vágjuk a menetet, tönkretesszük a védő horgany réteget, ami által növeljük a korrózió veszélyt.



3. ábra. Horganyzott cső idomok³

² Forrás: www.viega.hu

³ Forrás: www.viega.hu

3. Nemesacél csövek

A nemesacél csövek összeszerelését leginkább préskötéssel illesztik egymáshoz. Ez az egyszerű, gyors és biztonságos kötéstechológia műszakilag és gazdaságilag is alternatívát nyújt a ragasztott, forrasztott és hegesztett kötéstechológiákkal szemben. A tömítettséget a présidom végein kialakított hornyokba illesztett tömítőgyűrűk szavatolják.

Az előkészített méretes csővezeték a présidomba helyezik, majd a csővezeték és az idomot egy speciális prészerszámmal összepréselik. Az összepréselt csővezetékben lévő tömítőgyűrű a préselés hatására felveszi a megfelelő profilt, és rugalmas alakváltozásával tartós tömörséget biztosít (4. ábra.)



4. ábra. Préskötés⁴

A préskötéssel létrehozott rendszer előnyei:

- A hagyományos kötéstechológiával szemben mintegy 25–40%-al kevesebb a szerelési költség.
- Kifejezetten előnyös már lakott belső terek felújításakor.
- A hegesztéssel forrasztással szemben itt nem áll fenn tűzveszély.
- Hegesztéssel szemben itt nincs szükség gáz, illetve oxigénpalackra.
- Kevesebb a kivitelezésből származó hibák száma.
- Falsík előtt és mögött is szerelhető.

⁴ Forrás: www.proidea.hu

4. Rézcsövek

A réz, mint épületgépészetben használt anyag, a többi csőanyaghoz képest az egyik legkorszerűbb csőfajta a rendkívüli korrózióállósága miatt. (5. ábra.) A csöveket lágy, félkemény és kemény állapotban lehet megvásárolni bevonattal vagy bevonat nélkül. Vakolat alatti, vagy padozatban történő szereléshez a műanyag bevonatos lágy rézcsöveket célszerű használni. A tekercsben szállított csöveknél mindig akkora hosszúságot tudunk levágni amekkora szükséges, és hulladék nem lesz, illetve csak a tekercs legvégénél, de még azt is könnyen fel lehet használni.

Falon kívüli szerelésekhez a félkemény, illetve kemény rézcsöveket ajánlatos felszerelni. A falon kívüli szereléseknél a tekercsben szállított lágy rézcsöveket egyengetni kellene, s ez biztosan nem sikerül teljesen, tehát esztétikailag lenne kifogásolható. Itt már többször akadhat hulladék, mert a csöveket 5 m szálhosszúságban szállítják, de ezek a hulladékok is felhasználhatók. (5. ábra.)

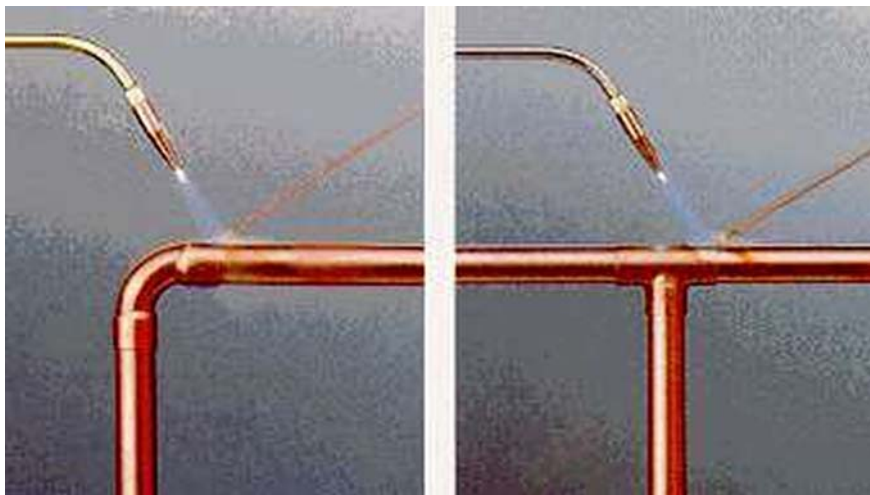


5. ábra. Rézcsövek⁵

Az alkalmazott kötésmódok tekintetében jelenleg a leggyakrabban használt eljárás a forrasztásos csőkötés készítése. (6. ábra.)

Forrasztásos kötés készítésénél lényeges szempont, hogy a csővégek és idomok forrasztási felületei fém tiszták (oxid és szennyeződésmentesek) legyenek. A rézcsövek és idomainak lágy és kemény forrasztásánál a kapilláris forrasztási eljárást kell alkalmazni. Azaz a forrasztási hézag egyenletes és olyan kicsi legyen, hogy a kapilláris hatás létrejöjjön és a forrasz a nehézségi erő ellenére a részbe bejusson.

⁵ Forrás: www.metallo-globus.hu

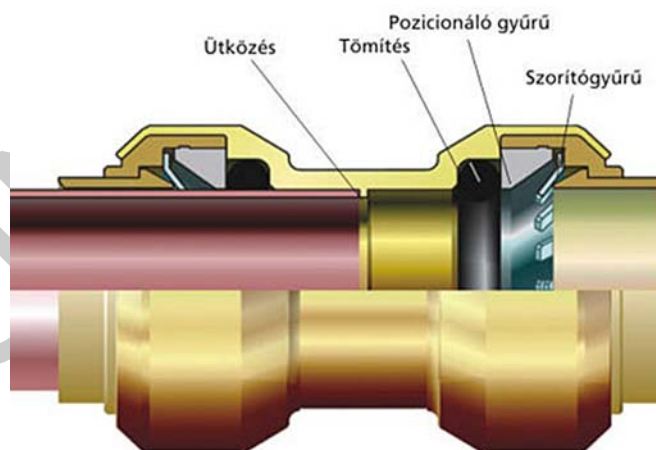


6. ábra. Forrasztásos csőkötés⁶

5. Gyorscsatlakozós idomok

A gyorscsatlakozós kötés alapvetően az oldhatatlan kötések közé tartozik, azonban van olyan típusa, amely a gyártó által megadott speciális kis szerszámmal többször is oldható, és többször újra felhasználható. Ezekkel az idomokkal akár kézzel, eszköz és szerszám használata nélkül is létrehozhatjuk a csőkötetést.

A kötés tömítettségét egy tömítőelem szolgáltatja, és a nemesacélból készült szorítógyűrű biztosítja a kötés húzószilárdságát. (7. ábra.)



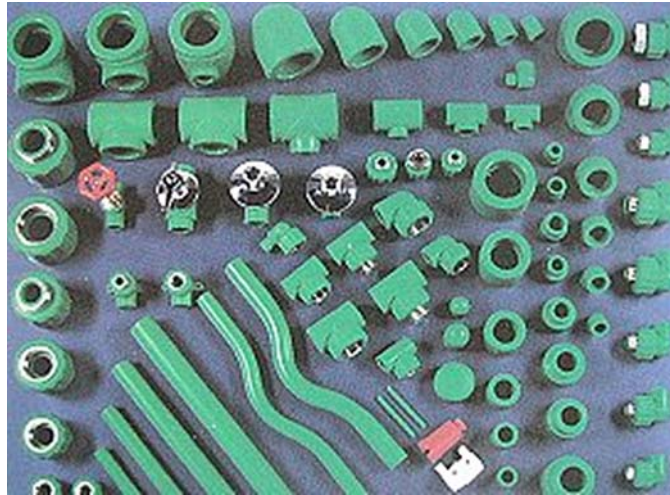
7. ábra. gyorscsatlakozós idom⁷

⁶ Forrás: www.muszakilapok.hu

⁷ Forrás: www.rezinfo.hu

6. Műanyag csövek

A legsűrűbben használt műanyag csövek közé tartoznak a polietilén csövek. Nagy előnyt élveznek vegyszer-és korrózió állóságuk miatt más csőanyagokkal szemben a technológiai vezetékek létesítésében. (8. ábra.)



8. ábra. Polietilén csövek, idomok⁸

A polietilén alapanyagú csövek kiválóan alkalmasak folyadékok és gázok szállítására vízvezetékek, csatornák, öntözőrendszerek, ipari vezetékek védőcsövek csőanyagaként. A polietilén csövek a műanyag csövek közül nagyfokú rugalmasságukkal és változatos kötéstechikájukkal tűnnek ki. (9. ábra.)



9. ábra. Műanyag szerelések⁹

⁸ Forrás: www.ezermester.hu

Rugalmasságuk következtében a csövek szerelését a munkaárok mellett nagyrészt a felszínen el lehet végezni, így a keskeny munkaárokba a készen szerelt cső az előkészített ágyazatra utólag leereszthető. Ez jelentős földmunka megtakarítással jár. A polietilén csövek egymáshoz és idomaikhoz tompahegesztéssel, tokos hegesztéssel és elektrofüziós hegesztéssel, valamint mechanikus csőkötő idomokkal köthetők. Ezen kötések mindegyike húzás biztos így irányváltoztatásnál nem igényelnek külön kitámasztást, a szétcsúszás veszélye nem áll fenn.

TÖMÖRSÉGI VIZSGÁLATOK

1. Szabályok

A 11/2004. (II. 13.) GKM rendelet (a továbbiakban Rendelet) 10. § (2) bekezdése alapján Szabályzattal kapcsolatos szakmai egyeztetésre Gázipari Műszaki Szakbizottságot (a továbbiakban Szakbizottság) kell létrehozni, amely a közzétételt követően a Szabályzatot évente felülvizsgálja, és javaslatot tesz annak szükség szerinti módosítására.

A Szabályzat előírásaival kapcsolatosan a Szakbizottsághoz beérkezett szakmai észrevételeket a Szakbizottság kiértékelte és a 2008. évi kiadást előterjesztette.

A Rendelet 10. § (1) bekezdése szerinti, a Szabályzat 2008. évi kiadásával kapcsolatos szakmai egyeztetés megtörtént, a Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal (a továbbiakban MKEH) főigazgatója javaslatot tett a 2008. évi kiadás közzétételére.

A Szabályzat 2008 évi kiadása az MKEH hivatalos honlapján kerül közzétételre: letölthető: <http://www.mkeh.gov.hu/muszaki/nemzeti/gazvezetek>

Jelen szabályzat (továbbiakban: Szabályzat) előírásait kell alkalmazni a vezetéken szolgáltatott földgáz, valamint a cseppfolyósított propán-bután gázok és ezek elegyeinek (a továbbiakban együtt: éghető gázok) csatlakozó vezetékének valamint felhasználói berendezéseinek tervezésére, építésére, üzembe helyezésére, üzemeltetésére és megszüntetésére, valamint minden olyan esetben, amikor az üzemeltetési vagy a létesítéskor érvényes feltételekben változás következik be, illetve az érintett helyiségek, rendeltetése változik. Meglévő csatlakozó vezeték és/vagy fogyasztó berendezés tervekötles átalakítását (bővítését felújítását) e Szabályzat előírásai szerint kell végezni. Egyidejűleg vizsgálni kell a már üzemelő csatlakozó vezeték és/vagy felhasználói berendezés létesítéskor érvényben levő műszaki biztonsági előírásoknak való megfelelését, továbbá ellenőrizni kell, hogy a bővítmény nincs-e káros hatással a már üzemelő létesítmény biztonságos működésére.

Az ipari és mezőgazdasági célú gázfogyasztó készülékeket tartalmazó gázellátó rendszer esetében jelen előírásokon túlmenően „Az ipari és mezőgazdasági gázfogyasztó készülékek megfelelőségének tanúsítási, illetve jóváhagyási rendjére és forgalomba hozatalára vonatkozó szabályokról” 13/2004. (II.13.) GKM rendelet előírásait is alkalmazni kell.

⁹ Forrás: www.ezermester.hu

A Szabályzatban foglalt egyes műszaki előírásoktól a vonatkozó jogszabály értelmében, indokolt esetben el lehet térni, ha a tervező előzetesen igazolja, hogy a szabályzat előírásai szerint elérhető műszaki biztonsági szintet más módon biztosította. A vitás ügyben a Magyar Kereskedelmi és Engedélyezési Hivatal hoz döntést.

A vonatkozó jogszabály szerint a legfeljebb azonos teljesítményű, azonos működési elvű és a készülékek osztályozása szerint azonos alcsoportba tartozó, gázfogyasztó készülékek cseréje során tervdokumentáció készítése nem szükséges, de a légellátási és égéstermék elvezetési feltételek meglétét arra jogosult szakembernek ellenőrizni kell. Nem a gázfogyasztó készülékkel együtt tanúsított égéstermék elvezető berendezéssel rendelkező készülék esetén a meglévő égéstermék elvezető berendezés új gázfogyasztó készülékhez való alkalmasságának igazolásához a kéményseprő ipari közszolgáltató műszaki felülvizsgálati jegyzőkönyvét az építetőnek be kell szerezni.

2. Gázkészülék csőhálózat csőkötései



10. ábra. Épület gázellátásának csővezetékei és szerelvényei¹⁰

A csatlakozó- és a fogyasztói vezeték minőségének és szerelésének megfelelőségét készre szerelt állapotban (10. ábra.) szilárdsági- és tömörségi nyomáspróbával ellenőrizni kell. Az elkészített vezetékhalózatot nyomáspróbának kell alávetni, ennek sikeres lebonyolítása esetén a felületvédelmek elhelyezhetők.

A csatlakozó vezeték és a fogyasztói berendezés tömörsége, a nyomáspróba terv szerinti elvégzése, dokumentálása és értékelése a kivitelező feladata és felelősége.

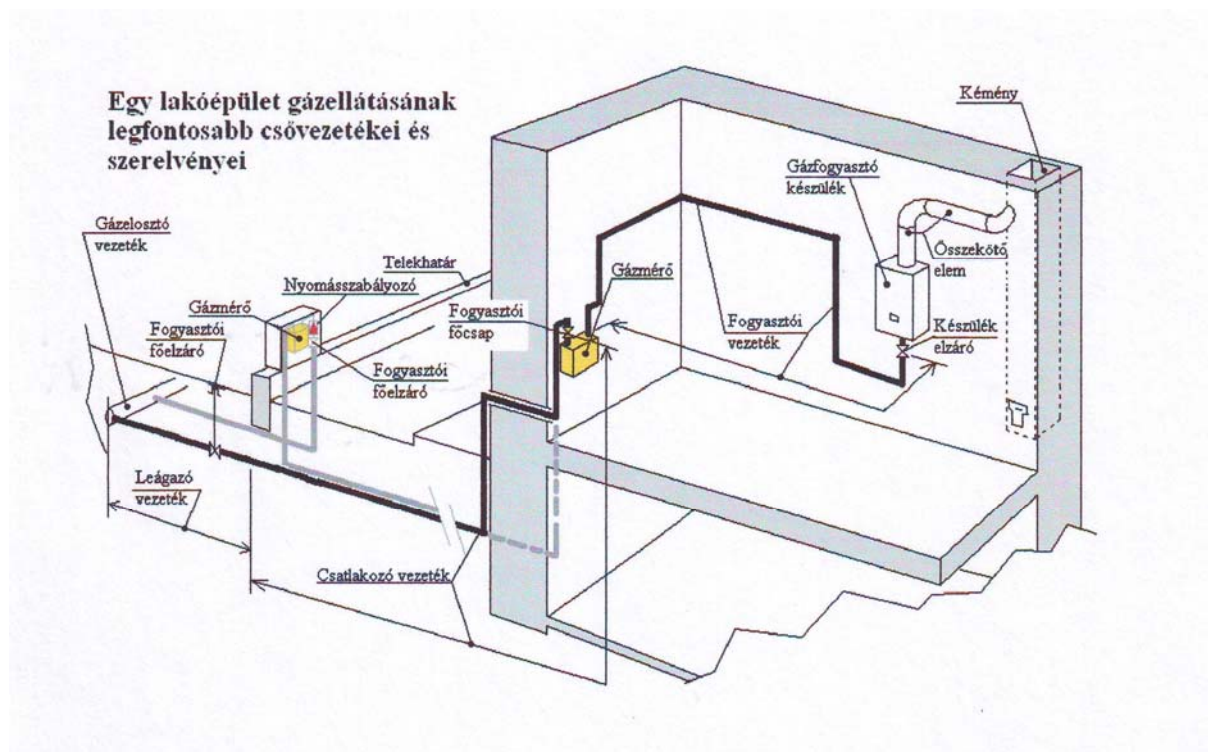
¹⁰ Forrás: www.egaz-degaz-foldgazeloszto.hu

A nyomáspróba gyakorlati végrehajtását az engedélyes képviselője, vagy megbízottja jogosult ellenőrizni.

3. A nyomáspróba megkezdésének feltétele:

- a csatlakozó vezeték és a fogyasztói vezeték készre szerelt állapota, az összes kötés legyen hozzáférhető és festéstől, takarástól mentes,
- valamennyi beépített tartozék és kötés feleljen meg a kivitelezésre alkalmasnak minősített tervben előírt feltételeknek,
- a nyomáspróba időpontjában elvárható tartalmú megvalósulási dokumentációkivitelező által engedélyes részére történő átadása,
- engedélyes tervtől történt eltérés esetén az eltérés jogosságának, műszaki-biztonsági szempontból megfelelőségének, és a kivitelezett állapothoz történt hozzájárulások dokumentált igazolása.

A szilárdsági és a tömörségi nyomáspróba értékét, időtartamát és a szükséges műszerezettséget a tervező által a műszaki leírásban meghatározott módon kell biztosítani. A szilárdsági és tömörségi nyomáspróba levegővel, vagy semleges gázzal végezhető el. A szilárdsági vizsgálat előzze meg a tömörségi vizsgálatot. A nyomáspróba során kerülni kell minden hirtelen nyomásnövekedést a vizsgált létesítményben. (11. ábra.)



11. ábra. Nyomáspróba¹¹

Meglévő vezeték rendszer bővítéseként épült csővezetékeket is szilárdsági és tömörségi nyomáspróbának kell alávetni. A meglévő és annak bővítéseként megépült vezetékek összekötő hegesztési varratát, vagy más összekötő elemét, szerelvényét (haszon gázzal) csak tömörségi próbának kell alávetni.

A nyomáspróbáról jegyzőkönyvet kell felvenni.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a nyomáspróba helyét és időpontját,
- a létesítmény megnevezését és főbb adatait,
- a nyomáspróbán résztvevő személyek nevét,
- a műszerezettségre vonatkozó adatokat,
- a nyomáspróba kezdetén és végén mért adatokat, amelyek a nyomáspróba minősítéséhez szükségesek és indokoltak,
- a nyomáspróba minősítését.

¹¹ Forrás: www.epitesziroda.hu

4. Szilárdsági nyomáspróba

Értéke nem haladhatja meg a tervezési nyomást. Szükséges és indokolt esetben a csatlakozó vezeték és/vagy fogyasztói berendezés egyes tartozékait, amelyek nem viselik el a megválasztott vizsgáló nyomást, a vizsgálat időtartamára ki kell szerelni, vagy ki kell szakaszolni. A próbanyomás időtartama az állandósult állapot elérését követően 15 [min.].

A szilárdsági nyomáspróba értéke a legnagyobb üzemi nyomástól (MOP) függ az alábbi táblázatban megadottak szerint:

Legnagyobb üzemi nyomás (MOP) [bar]	Szilárdsági próbanyomás (STP) [bar]
$4,0 < MOP \leq 16$	legalább $1,3 \times MOP$
$2 < MOP \leq 4$	legalább $1,4 \times MOP$
$0,1 < MOP \leq 2$	legalább $1,75 \times MOP$, de legalább 1 [bar]
$MOP \leq 0,1$	legalább 1 [bar]

5. Tömörségi nyomáspróba

0,1 [bar]-t meg nem haladó üzemi nyomás esetén a tömörségi próbanyomás értéke 150 [mbar], 0,1 [bar]-t meghaladó üzemi nyomás esetén legyen legalább akkora, mint a legnagyobb üzemi nyomás (MOP), de ne haladja meg annak (MOP) 150 %-át.

Nagyközép nyomású pébégáz vezeték tömörségi nyomáspróbája egyensúlyi gőznyomáson (tenzió) is elvégezhető, ha annak értéke legalább 3 [bar]. A tömörségvizsgálat időtartama az állandósult állapot elérését követően 10 [min].

A tömörségi nyomáspróbához egycsőű vagy "U" csöves manométer, vagy olyan mérőeszköz használható, amelyekkel 200 [cm³] -enként legalább 3 [cm³/h] tömörtelenség kimutatható. Az egycsőű manométer használatánál az előírt méretek betartását ellenőrizni kell.

Megfelelőség értékelése és igazolása

A nyomáspróba akkor tekinthető eredményesnek, ha a vizsgált létesítményen szivárgás, maradandó alakváltozás és a külső légnyomás- és hőmérsékletváltozás által indokoltan bekövetkezett nyomásváltozáson túli nyomásváltozás nem következett be.

6. Az acél hegesztett kötések vizsgálata és dokumentálása

A hegesztett kötések ellenőrzését a vonatkozó szabvány előírásai szerint kell elvégezni és dokumentálni.

A hegesztési naplót DN 25-nél nagyobb méretű nagyközép-nyomású, DN 50-nél nagyobb méretű közép- és a DN 100-nál nagyobb méretű kisnyomású csatlakozó- és fogyasztói vezeték hegesztése esetén naprakészen kell vezetni.

A hegesztési naplónak az alábbiakat kell tartalmazni:

- a hegesztő neve, jele,
- a vizsgabizonyítvány száma, kelte és érvényessége,
- a varrat sorszáma, neve,
- a varrat minősítése (radiográfiai vizsgálatok szükségességét és számát a vonatkozó szabvány szerint kell megállapítani),
- a varraton végzett javítások,
- a javítások eredménye,
- varrat térkép.

Az acélcsővek hegesztési varratait a következő táblázat szerint kell vizsgálni.

MOP ≤ 100 [mbar] Csatlakozó és fogyasztói vezetékek	DN ≤ 100	Szemrevételezéssel
	DN > 100	Minden körvarratot (sarok és tompa varrat) szemrevételezéssel vizsgálni kell. A tervező kijelölhet varratokat roncsolás mentes vizsgálatra
100 [mbar] < MOP ≤ 4 [bar] Csatlakozó és fogyasztói vezetékek, nyomákszabályozó állomások vezetékei	DN ≤ 50	Szemrevételezéssel
	DN > 50	Minden körvarratot (sarok és tompa varrat) szemrevételezéssel vizsgálni kell. Földi vagy rejtett (takart) vezeték és nyomákszabályozó állomás vezetékei tompa varratainak 10%-át a szabadon szerelt vezeték tompa varratainak 2%-át radiológiailag vizsgálni kell.
4 [bar] < MOP ≤ 16 [bar] Csatlakozó és fogyasztói vezetékek, nyomákszabályozó állomások vezetékei	DN ≤ 25	Szemrevételezéssel
	DN > 25	Radiográfiai vizsgálatnak kell alávetni: Tompá illesztésű körvarratok 10 %-át, Hosszanti varratok és nyomáspróbával nem ellenőrzött varratok 100 %-át, Különleges helyzetű csőszakaszok (hidak, nyomvonalas műtárgyak keresztezési szakaszai, hajózható vízi utak keresztezése) tompa varratainak 100 %-át.

7. Felületvédelem

Épületen belül szabad szerelésnél korrózióvédő kétrétegű alapmázolás és fedő (szín) mázolás felvitele szükséges.

Az épületbe belépő gázvezeték az elektromos egyen potenciálú hálózatba be kell kötni!

Összefoglalás

Az építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat, a munkavédelmi előírások, továbbá a munkavédelemről szóló rendeletek ide vonatkozó pontjainak betartását folyamatosan ellenőrizni kell.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Az előzőekben leírt szakmai információk, valamint az ezzel kapcsolatos előírások áttanulmányozása után az alábbi feladatokat végezze el és a kérdésekre adja meg a válaszokat!

1. Ismertesse a csőfajtákat és végezzen el csőkötéseket.
2. A gázkészülék csőhálózat csőkötéseinek elkészítése, a tömörségi nyomáspróba elvégzéséhez.
3. A gázkészülék csőhálózat csőkötéseinek elkészítésével kapcsolatban tartson egy rövid tájékoztató előadást társainak a nyomáspróbák legfontosabb szempontjairól.

A fentiek elvégzése után oldja meg az "ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK" cím alatt szereplő kérdéseket majd a megválaszolt feleleteket ellenőrizze a "MEGOLDÁSOK" című lapon!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Sorolja fel a fekete acélcső lényeges szempontjait! Válaszát írja a kijelölt helyre!

2. feladat

Sorolja felel a horganyzott acélcső tulajdonságait!

3. feladat

Sorolja fel a nemesacél csövek jellemző tulajdonságait!

CSŐKÖTÉSEK TÖMÖRSÉGÉNEK ELLENŐRZÉSE

4. feladat

Sorolja fel a réz csövek és csőkötések jellemző tulajdonságait!

5. feladat

Sorolja fel a gyorscsatlakozós idomok lényeges szempontjait!

6. feladat

Sorolja fel a műanyag csövek lényeges szempontjait!

7. feladat

Melyik szabály előírásait kell figyelembe venni gázkészülék csőhálózatának kialakításakor?

8. feladat

Mely esetben szabad eltérni a szabályzatban foglalt egyes műszaki előírásoktól?

Handwritten answer: *Ha a szabvány nem rendelkezik a csatlakozás kialakításáról, akkor szabad eltérni a szabályzatban foglalt előírásoktól.*

9. feladat

Sorolja fel azt az esetet, amikor nem kell tervdokumentációt készíteni!

Handwritten answer: *Ha a csatlakozás kialakításáról a szabvány nem rendelkezik, akkor nem kell tervdokumentációt készíteni.*

10. feladat

Mik a nyomáspróba megkezdésének feltételei?

Handwritten answer: *1. A csatlakozás kialakításáról a szabvány nem rendelkezik.
2. A csatlakozás kialakításáról a szabvány nem rendelkezik.*

CSŐKÖTÉSEK TÖMÖRSÉGÉNEK ELLENŐRZÉSE

11. feladat

Sorolja fel a nyomáspróba jegyzőkönyv tartalmi elemeit!

12. feladat

Mennyi lehet a szilárdsági próbanyomás értéke és ideje?

13. feladat

A tömörségi nyomáspróba mikor tekinthető megfelelőnek?

14. feladat

Mit kell tartalmaznia hegesztési naplónak?

15. feladat

A korrózió elkerülése érdekében mit szükséges elvégezni?

MUNKANYELV

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Ezt a csőanyagot alkalmazzák legrégebb óta és ez a csőfajta, ami a legelterjedtebb. A kívánt kötések egyrészt hegesztéssel oldhatatlan kötéssel, általában a szerelvények összekötésénél használják. A berendezési tárgyak összeszerelésénél pedig inkább az oldható menetes kötéssel illetve karima ráhegesztésével a csővégre, módszert alkalmazzák.

2. feladat

Az acélcső a horgany bevonatnak köszönhetően korrózióálló tulajdonsággal bír és aránylag a megfizethető olcsó ára miatt terjedt el. A kötések keményforrasztással lehet elkészíteni. Jól képzett szakember tökéletes kötést tud létrehozni. A forrasztás lényege, hogy a hevítéskor nem szabad a horgany olvadáspontját túllépni, és így megmarad a réteg, emiatt a korrózió állóságát sem veszíti el. Amennyiben a létrehozott kötés nem megfelelő, a tömítetlenség helyét kitisztítva egyszerűen újra forrasztható.

3. feladat

A nemesacél csövek összeszerelését leginkább préskötéssel illesztik egymáshoz. Ez az egyszerű, gyors és biztonságos kötéstechnológia műszakilag és gazdaságilag is alternatívát nyújt a ragasztott, forrasztott és hegesztett kötéstechnológiákkal szemben. A tömítettséget a présidom végein kialakított hornyokba illesztett tömítőgyűrűk szavatolják. Az előkészített méretes csővezetékot a présidomba helyezik, majd a csővezetékot és az idomot egy speciális prészerszámmal összepréselik.

4. feladat

A réz, mint épületgépészetben használt anyag, a többi csőanyaghoz képest az egyik legkorszerűbb csőfajta a rendkívüli korrózióállósága miatt. A csöveket lágy, félkemény és kemény állapotban lehet megvásárolni bevonattal vagy bevonat nélkül. Vakolat alatti, vagy padozatban történő szereléshez a műanyag bevonatos lágy rézcsöveket célszerű használni. A tekercsben szállított csöveknél mindig akkora hosszúságot tudunk levágni amekkora szükséges, és hulladék nem lesz, illetve csak a tekercs legvégénél, de még azt is könnyen fel lehet használni.

5. feladat

A gyorscsatlakozós kötés alapvetően az oldhatatlan kötések közé tartozik, azonban van olyan típusa, amely a gyártó által megadott speciális kis számmal többször is oldható, és többször újra felhasználható. Ezekkel az idomokkal akár kézzel eszköz és szerszám használata nélkül is létrehozhatjuk a csőkötetést.

A kötés tömítettségét egy tömítőelem szolgáltatja, és a nemesacélból készült szorítógyűrű biztosítja a kötés húzószilárdságát.

6. feladat

A legsűrűbben használt műanyag csövek közé tartoznak a polietilén csövek. Nagy előnyt élveznek vegyszer-és korrózió állóságuk miatt más csőanyagokkal szemben a technológiai vezetékek létesítésében. A polietilén alapanyagú csövek kiválóan alkalmasak folyadékok és gázok szállítására vízvezetékek, csatornák, öntözőrendszerek, ipari vezetékek védőcsövek csőanyagaként. Rugalmasságuk következtében a csövek szerelését a munkaárok mellett nagyrészt a felszínen el lehet végezni, így a keskeny munkaárokba a készen szerelt cső az előkészített ágyazatra utólag leereszthető.

7. feladat

Gáz Műszaki Biztonsági Szabályzat GMBSZ.

8. feladat

A Szabályzatban foglalt egyes műszaki előírásoktól a vonatkozó jogszabály értelmében, indokolt esetben el lehet térni, ha a tervező előzetesen igazolja, hogy a szabályzat előírásai szerint elérhető műszaki biztonsági szintet más módon biztosította. A vitás ügyben a Magyar Kereskedelmi és Engedélyezési Hivatal hoz döntést.

9. feladat

A vonatkozó jogszabály szerint a legfeljebb azonos teljesítményű, azonos működési elvű és a készülékek osztályozása szerint azonos alcsoportba tartozó, gázfogyasztó készülékek cseréje során tervdokumentáció készítése nem szükséges.

10. feladat

A nyomáspróba megkezdésének feltételei:

- a csatlakozó vezeték és a fogyasztói vezeték készre szerelt állapota, az összes kötés legyen hozzáférhető és festéstől, takarástól mentes,
- valamennyi beépített tartozék és kötés feleljen meg a kivitelezésre alkalmasnak minősített tervben előírt feltételeknek,
- a nyomáspróba időpontjában elvárható tartalmú megvalósulási dokumentációkivitelező által engedélyes részére történő átadása,
- engedélyes tervtől történt eltérés esetén az eltérés jogosságának, műszaki-biztonsági szempontból megfelelőségének, és a kivitelezett állapothoz történt hozzájárulások dokumentált igazolása.

11. feladat

A nyomáspróba jegyzőkönyv tartalmi elemei:

- a nyomáspróba helyét és időpontját,
- a létesítmény megnevezését és főbb adatait,
- a nyomáspróbán résztvevő személyek nevét,
- a műszerezettségre vonatkozó adatokat,
- a nyomáspróba kezdetén és végén mért adatokat, amelyek a nyomáspróba minősítéséhez szükségesek és indokoltak,
- a nyomáspróba minősítését.

12. feladat

Értéke nem haladhatja meg a tervezési nyomást. Szükséges és indokolt esetben a csatlakozó vezeték és/vagy fogyasztói berendezés egyes tartozékait, amelyek nem viselik el a megválasztott vizsgáló nyomást, a vizsgálat időtartamára ki kell szerelni, vagy ki kell szakaszolni.

A próbanyomás időtartama az állandósult állapot elérését követően 15 [min.].

13. feladat

A nyomáspróba akkor tekinthető eredményesnek, ha a vizsgált létesítményen szivárgás, maradandó alakváltozás és a külső légnyomás- és hőmérsékletváltozás által indokoltan bekövetkezett nyomásváltozáson túli nyomásváltozás nem következett be.

14. feladat

A hegesztési naplónak az alábbiakat kell tartalmazni:

- a hegesztő neve, jele,
- a vizsgabizonyítvány száma, kelte és érvényessége,
- a varrat sorszám, neve,
- a varrat minősítése (radiográfiai vizsgálatok szükségességét és számát a vonatkozó szabvány szerint kell megállapítani),
- a varraton végzett javítások,
- a javítások eredménye,
- varratétkép.

15. feladat

Épületen belül szabad szerelésnél korrózióvédő kétrétegű alpmázolás és fedő (szín) mázolás felvitele szükséges.

IRODALOMJEGYZÉK**FELHASZNÁLT IRODALOM**

József Pál – Vajdovics György: Szerelőipari anyagok, szerkezetek, technológiák, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1994.

Illés Csaba: Általános csőszerelési feladatok, Budapest, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest, 2010.

2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

19/2009. (I. 30.) Kormányrendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról

GMBSZ. Gáz csatlakozó vezetékek és fogyasztói berendezések létesítési és üzemeltetési műszaki-biztonsági szabályzata

<http://proidea.hu> (2010.08.25.)

www.rezinfo.hu (2010.08.25.)

www.epitesziroda.hu (2010.08.25.)

www.ezermester.hu (2010.08.25.)

www.vbt.bme.hu/oktatas/melyep/.../Csovek/Vedelem-felujitas.doc

Műszaki szaklapok, prospektusok, katalógusok

Magyar rézipari központ prospektusok, katalógusok

AJÁNLOTT IRODALOM

GMBSZ. Gáz csatlakozó vezetékek és fogyasztói berendezések létesítési és üzemeltetési műszaki-biztonsági szabályzata

Illés Csaba: Általános csőszerelési feladatok, Budapest, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest, 2010.

A(z) 0095–06 modul 015–ös szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 522 02 0000 00 00	Hűtő- és klímaberendezés-szerelő, karbantartó
31 582 09 0010 31 01	Energiahasznosító berendezés szerelője
31 582 09 0010 31 02	Gázfogyasztóberendezés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 03	Központifűtés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 04	Vízvezeték- és vízkészülék-szerelő
31 522 03 0000 00 00	Légtechnikai rendszerszerelő
33 524 01 1000 00 00	Vegy- és kalorikusgép szerelő és karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

18 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató