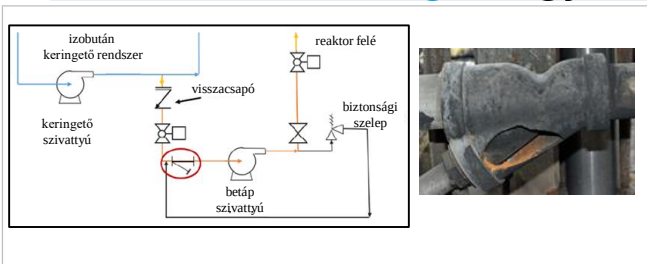
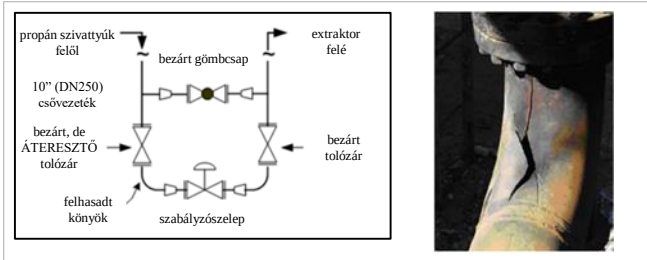


## Hideg, vagy meleg, táguláshoz vezet!

2025. augusztus



1. ábra: balra egy 2019-es esemény sematikus ábrája (CSB Report No. 2019-02-I-TX). Jobbra, a sérült szűrő (CSB), pirossal bekarikázva az ábrán.



2. ábra: balra egy 2007-es esemény sematikus ábrája (CSB Report No. 2007-05-I-TX). Jobbra a megrepedt belépő könyök (CSB)

2019. áprilisában egy speciális vegyi anyagokat gyártó üzemben bezártak egy folyékony izobuténnel teli csőszakaszt. Ahogy a hőmérséklete lassan emelkedett, egy öntöttvas szűrő tenyérnyi helyen felhasadt. A kiömlést robbanás és tűz követte, amely 31 ember - egyikük halálos - sérülését és hatalmas károkat okozott. Lásd a 2024. májusi és júliusi Beacon-jelentéseket.

2007. februárjában egy finomítóban egy csővezeték-szakasz megrepedt és a nyomás alatt lévő propán kiáramlott. Ez a szakasz 15 éve nem volt használatban, de még mindig csatlakoztatva volt az élő csővezetékhez. A kialakult tűzben négy ember megsérült és hatalmas anyagi kár keletkezett. Az egyik átengedő elzáró szerelvény miatt a propán betápban lévő kis mennyiségű víz összegyűlt a látszólag kizárt szakasz alsó részén. Az alacsony hőmérséklet miatt a víz megfagyott és megrepesztette a csövet. Amikor a jég megolvadt, propán áramlott ki (lásd: 2008 októberi Beacon).

### Tudtad?

- Természetes, hogy az anyag tágul, amikor a hőmérséklet emelkedik. Ez azért van, mert a molekulái vagy atomjai intenzívebben mozognak és ezáltal több helyet foglalnak el.
- Bármely anyag gázfázisának térfogata sokkal nagyobb, mint a szilárd, vagy folyékony fázisé. A gáz olyan anyag, amely jelentős teret foglal el. A gáz könnyen összenyomható, ami csökkenti a molekulák (atomok) közötti üres teret.
- Gázok, például a levegő esetében a hőmérséklet 0°C-ról 273°C-ra történő emelkedése duplájára növeli a térfogatot. Csőben, vagy tartályban, ahol a térfogat nem tud nőni, a nyomás duplázódik meg.
- A folyadékok és szilárd anyagok szorosan rendezett molekulákból és atomokból állnak és még nagyon nagy nyomás sem képes őket jelentősen összenyomni. Melegítés hatására kitágulnak; a folyadékok sokkal jobban, mint a szilárd anyagok. A meleg közeget szállító csővezetékekbe lírákat építenek, de gáztér, vagy biztonsági szelep nélküli térbe bezárt folyadékok a berendezéseket megrepeszthetik, ahogy az az 1. ábrán is látható.
- Fagyáskor a víz térfogata kilenc százalékkal nő. Ennek eredményeként a jég úszik a vízben, szétrepeszt a vizespalackokat a fagyasztóban – és a 2. ábrán lévő propánvezetékben látható idomot is szétfeszítette.

### Mit tehetsz?

- Ha olyan elemeket látsz egy készüléken, amelyek nincsenek fixen rögzítve, lehet, hogy ez a hőtágulás kompenzálása érdekében van így. Ne próbáld rögzíteni azokat, hanem jelezd a felettesednek.
- Napsütésnek, vagy hőnek kitett, biztonsági szeleppel nem ellátott tömlőbe, csővezetékbe ne zárd be a folyadékot. A hibaelhárítás során ezt könnyű figyelmen kívül hagyni. Mindig kövesd a leválasztásra és nyomásmentesítésre vonatkozó utasításokat.
- Ha a környezeti hőmérséklet 0°C alá süllyedhet, ellenőrizd, hogy az esetlegesen vizet tartalmazó csővezeték el van-e látva fagyvédelemmel. Különböző dermedéspontú anyagok különböző hőmérsékletű fagyvédelmet igényelhetnek.

**A túl meleg, de a túl hideg is tönkretelheti a készülékeket**