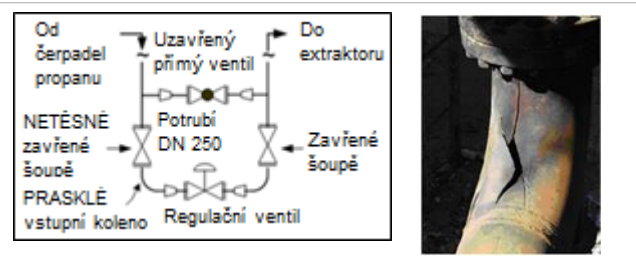


Teplotní roztažnost probíhá za **tepla** i za **studena**!

Srpen 2025



Obrázek 1: Vlevo, schéma havárie z roku 2019 (zpráva CSB č. 2019-02-I-TX). Vpravo, prasklý filtr (CSB), na schématu zakroužkovaný červeně.



Obrázek 2: Vlevo, schéma havárie z roku 2007, na základě zprávy CSB č. 2007-05-I-TX. Vpravo, prasklé vstupní koleno (CSB).

V dubnu 2019 byla v provozu na výrobu speciálních chemikálií uzavřena část potrubí obsahující kapalný isobuten. Následkem pomalého nárůstu teploty došlo k prasknutí litinového filtru a vzniku díry o velikosti dlaně. Po úniku isobutenu následovala exploze a požár, při kterém bylo zraněno 31 osob, z toho jedna smrtelně, a vznikly obrovské škody. Viz vydání Beacon z května a července 2024.

V únoru 2007 došlo v rafinérii k prasknutí části potrubí a úniku stlačeného propanu. Tato část byla již 15 let mimo provoz, stále však byla připojena k provozovanému potrubí. Následný požár zranil čtyři osoby a způsobil obrovské materiální škody. Jedna netěsná uzavírací armatura umožnila, aby se malé množství vody obsažené v proudu propanu shromáždilo v nízké části zdánlivě uzavřené části. Nízké teploty způsobily zamrznutí vody a prasknutí potrubí. Když led roztál, propan unikl (viz Beacon z října 2008).

Víte, že?

- Látky se při zvýšení teploty obvykle roztahují. Je to proto, že její molekuly nebo atomy se více pohybují a zabírají více prostoru.
- Plynné skupenství jakékoliv látky má mnohem větší objem než její pevné nebo kapalné skupenství. Plyn je látka, která zabírá hodně prázdného prostoru. Plyn lze snadno stlačit, čímž se prázdný prostor zmenší.
- U plynů, jako je vzduch, se při zvýšení teploty z 0 °C na 273 °C jejich objem zdvojnásobí. Pokud v potrubí nebo v nádobě není k dispozici žádný další prostor (objem), tlak se zdvojnásobí.
- Kapaliny a pevné látky mají těsně uspořádané molekuly a atomy, a ani velmi vysoký tlak je nedokáže příliš stlačit. Při zahřátí expandují, kapaliny mnohem více než pevné látky. Potrubí provozované za vyšších teplot mají kompenzační expanzní smyčky. Kapaliny zablokované uvnitř potrubí bez volného prostoru pro jejich páry nebo bez pojistného zařízení mohou způsobit prasknutí zařízení, jak je znázorněno na Obrázku 1.
- Voda se při tuhnutí (mrazu) roztahuje o devět procent. Tento jev způsobuje pohyb ledu, praskání lahví s vodou v mrazáku – a prasklo tak i koleno potrubí propanu na Obrázku 2.

Co může udělat?

- Pokud si všimnete částí zařízení, které nejsou pevně uchyceny, může to být z důvodu kompenzace teplotní roztažnosti. Nepokoušejte se to opravit, ale upozorněte na to svého nadřízeného.
- Neuzavírejte hadice nebo potrubí naplněné kapalinou, pokud jsou vystaveny slunečnímu záření nebo teplu, a pokud není k dispozici uvolňovací zařízení. Při odstraňování poruch se toto snadno přehlédne. Postupujte podle stanovených postupů pro mechanické oddělení a odtlačování.
- Pokud může okolní teplota klesnout pod 0 °C, zkontrolujte, zda jsou potrubí, ve kterých by mohla být voda, chráněna proti zamrznutí. Bod mrazu ostatních látek může vyžadovat ochranu proti zamrznutí při odlišných teplotách.

Příliš vysoká nebo příliš nízká teplota může být „zlomovým bodem“ pro vaše zařízení.