

Muoviteollisuus ry:n putkijaoston laatima 10.9.2025 julkaistu suomennettu tiivistelmä "Executive summary" julkaisusta "TEPPFA metatutkimus raportti 100 years lifetime of plastic pipes"

Tiivistelmä - muoviputkien 100 vuoden käyttöikä

Muoviputkien käyttöiästä on puhuttu usein viime vuosikymmeninä. Paineputkistandardien määrittelemä mitoitusperuste on yleensä 50 vuotta. Sen sijaan paineettomien putkien kansainvälisissä tuotestandardissa ei ole ollut viittausta suunniteltuun käyttöikään.

On kuitenkin hyvin tiedossa, että muoviputkien tuotestandardit ovat "varovaisia" todellisiin käyttöolosuhteisiin verrattuna, jotta vältetään ennenaikaiset vikaantumiset sekä paineellisissa että paineettomissa sovelluksissa. Näin ollen turvallinen odotettavissa oleva käyttöikä voi hyvinkin ylittää standardien mukaisen 50 vuoden suunnitellun käyttöiän.

Usein keskustellaan muoviputkien mahdollisesta turvallisesta käytöstä 100 vuoteen asti. Esitetyn European Plastic Pipes and Fittings Associationin tilaaman metatutkimuksen tavoitteena on tehdä yhteenveto saatavilla olevasta muoviputkien käyttöikä koskevasta kirjallisuudesta keskittyen mahdollisuuteen vahvistaa 100 vuoden odotettavissa oleva käyttöikä.

Tutkimus kattaa paineelliset ja paineettomat polyeteenistä, polypropeenista ja pehmittämättömistä polyvinyylikloridista valmistetut putket, mukaan lukien sekä sileäseinämäiset että rakenneseinämäiset putket, joita käytetään kuljettamaan talousvettä, maakaasua, jätevettä ja hulevettä.

Lisäksi analyysissä huomioidaan putkia ympäröivänä käyttölämpötilana enintään 20 °C, ja putkien valmistus, asentaminen ja käyttö oletetaan ajanmukaisten standardien (pääasiassa EN, ISO ja ASTM) mukaiseksi. Huomionarvoista on, että tässä tutkimuksessa ei tutkittu aggressiivisia aineita kuljettamaan käytettyjä teollisuuden putkijärjestelmiä eikä lattialämmityssovellusten putkia, tai uusiomateriaalien käyttöä.

Metatutkimus perustuu lähteisiin, joita olivat tieteelliset julkaisut vertaisarvioituissa lehdissä, protokollat, raportit, standardit ja konferenssiesitykset. Suurin osa näistä perustuu enimmillään 50 vuoden käytön jälkeen ylös kaivettujen putkien tutkimuksiin. Selkeä lausunto vähintään 100 vuodesta löydettiin 23 lähteestä (viittauksista 13 koski paineellisia ja 10 paineettomia käyttökohteita). Nämä lausunnot olivat peräisin erilaisia kokeellisia arvioinnin menetelmiä käyttäneiltä eri tutkimusryhmiltä ja tutkijoilta.

Paineputkien käyttöiän pääasiallinen arviointimenetelmä on eri testilämpötiloissa suoritettu hydrostaattinen painekoe yhdistettynä Arrhenius-tyyppin extrapolointeihin käyttölämpötiloihin.

Myös etenevän halkeaman murtumismekaaninen kuvaus yhdistettynä halkeamien kasvunopeuden kokeelliseen määrittämiseen mahdollistaa käyttöiän arvioinnin.

Paineettomien putkien suorituskyvyn määrittämisessä voidaan yleensä käyttää taivutettuna olevan putken jännitysrelaksaation testausta. Toinen menetelmä on Rate Process Method, jossa on kyse korrugoitujen putkien kerrossaumojen vaurioitumisjännitysten testaamisesta erilaisissa kuormitus- ja lämpötilaolosuhteissa.

Näitä käytetään ennakoimaan jännityssäröilyn aiheuttamia vaurioita. Tiettyjen lisäaineiden materiaalista hajoamista paineellisissa ja paineettomissa käyttökohteissa tutkitaan yleisimmin hapettumisajan mittaamiseen perustuvalla menetelmällä.

Kirjallisuudesta ei juurikaan löytynyt raportteja paineellisten tai paineettomien muoviputkien vaurioitumisista.

Löydetyt putkivauriotapaukset olivat seurausta epäpuhtauksien aiheuttamista poikkeamista standardoitujen valmistusprosessien noudattamisesta tai virheellisestä asentamisesta – yleensä puutteellisesta kaivannon täytöstä ja huonosta liitostyöstä.

On syytä huomauttaa, että yhdenkään vaurioitumisen ei havaittu aiheutuneen materiaalin vanhenemisesta tai virheellisestä putkilinjan suunnittelusta.

Kaikkien tarkastettujen tutkimusten tulosten ja näissä tutkimuksissa käytetyistä menetelmistä tekemämme arvion perusteella voidaan päätellä seuraavaa. Niin kauan kuin kaikki suunnittelu, valmistus, asentaminen ja käyttöolosuhteet noudattavat tällä hetkellä voimassa olevia EN- ja ISO-standardeja putkille, liittimille ja venttiileille sekä muoviputkijärjestelmien asentamiselle, voidaan odottaa putkien todellisen käyttöiän olevan merkittävästi yli 100 vuotta.