

# SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

## **PEX-putkien liittimet Tyyppihyväksyntäohjeet 2008**

### **Ympäristöministeriön asetus PEX-putkien liittimien tyyppihyväksynnästä**

Annettu Helsingissä 10 marraskuuta 2008

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään rakennustuotteiden hyväksynnästä 13 päivänä maaliskuuta 2003 annetun lain (230/2003) 10 §:n sekä 5 päivänä helmikuuta 1999 annetun maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 13 §:n nojalla PEX-putkien liittimet tyyppihyväksynnässä noudatettavaksi seuraavat ohjeet.

Tämä asetus tulee voimaan 15 päivänä marraskuuta 2008.

Helsingissä 10 päivänä marraskuuta 2008

Asuntonministeri *Jan Vapaavuori*

Yli-insinööri Timo Huhtaluoma

# **PEX-putkien liittimien tyyppi- hyväksyntä**

## **Ohjeet 2008**

### Sisällys

- 1 SOVELTAMISALA
  - 2 RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET JA -OHJEET
  - 3 HYVÄKSYNNÄN PERUSTEET
    - 3.1 Mitat
    - 3.2 Materiaalit
    - 3.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön
    - 3.4 Testausseloste
  - 4 KOEMENETELMÄT
    - 4.1 Mitat
    - 4.2 Materiaalit
    - 4.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön
  - 5 TYYPPITARKASTUS- JA KOKEET
    - 5.1 Asiakirjojen tarkastus
    - 5.2 Tyypikokeet
  - 6 LAADUNVALVONTA
    - 6.1 Yleistä
    - 6.2 Sisäinen laadunvalvonta
    - 6.3 Ulkopuolinen laadunvalvonta
    - 6.4 Laadunvalvontasopimus
  - 7 MERKITSEMINEN
  - 8 HAKEMUKSESSA ESITETTÄVÄT TIEDOT
- LIITE 1 KOEMENETELMÄT
- LIITE 2 RASKASMETALLIEN LIUKENEMINEN - KOEMENETELMÄ
- LIITE 3 LAADUNVALVONNAN TESTAUKSET
- LIITE 4 VIITTAUKSET

# 1

---

## SOVELTAMISALA

Nämä ohjeet koskevat kiinteistöjen kylmä- ja lämminvesilaitteistoihin asennettavien ristisilloitetusta polyeteenistä (PEX) valmistettujen putkien liittimien tyyppihyväksyntää.

Näissä ohjeissa liittimellä tarkoitetaan mekaanista liitintä, joka kiinnittyy putkeen liittimen puristusosilla. Liitin tiivistyy putkeen puristusrenkaalla, O-renkaalla tai vastaavalla tiivisteellä. Liittimessä käytetään putken sisään tulevaa tukihylsyä, joka voi olla liitinkokoon kuuluva tai erillinen.

Nämä ohjeet kattavat liittimet, jotka soveltuvat käytettäväksi tyyppihyväksynnän piiriin kuuluvissa PEX-putkissa. Putkien nimellisulkohalkaisija on 10 mm – 63 mm.

Siltä osin kuin PEX-putkien liittimien ominaisuuksia ei voida osoittaa harmonisoituun tuotestandardiin tai eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään perustuvalla CE-merkinnällä, liittimille voidaan myöntää tyyppihyväksyntä koskien kaikkia näissä ohjeissa mainittuja ominaisuuksia.

# 2

---

## RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET JA –OHJEET

PEX-putkien liittimiä koskevat seuraavat määräykset ja ohjeet:

Suomen rakentamismääräyskokoelman osat:

- D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007.
- C1 Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa. Määräykset ja ohjeet 1998.
- C2 Kosteus. Määräykset ja ohjeet. 1998.

# 3

---

## HYVÄKSYNNÄN PERUSTEET

Liittimen on täytettävä tässä luvussa ja standardissa standardin SFS-EN ISO 15875-3 esitetyt vaatimukset ominaisuuksista, jotka on esitetty liitteen 1 taulukossa 1.

### 3.1 Mitat

Liittimen nimellishalkaisijan tulee vastata tyyppihyväksynnän piiriin kuuluvan standardin SFS-EN ISO 15875-2 mukaisen PEX-putken nimellisulkohalkaisijaa taulukon 1 mukaisesti.

*Taulukko 1. Tyyppihyväksynnän piiriin kuuluvien PEX-putkien liittimien ja niitä vastaavien PEX-putkien mitat. Putkien nimellinen seinämän paksuus vastaa käyttöluokkaa 2 ja mitoituspainetta 1000 kPa (SFS-EN-ISO 15875 osat 1 ja 2).*

Liittimen nimellishalkaisija, $d_n$	mm	10	12	15	18	22	25	28	32	40	50	63
PEX-putken nimellisulkohalkaisija, $d_n$	mm	10	12	15	18	22	25	28	32	40	50	63
Putken nimellinen seinämän paksuus, $e_n$	mm	1,8	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,4	5,5	6,9	8,7

Liittimen muiden mittojen ja kierrelitospään on oltava standardin SFS-EN ISO 15875-3 mukaisia.

## 3.2 Materiaalit

### 3.2.1 Messinkiset liittimet

#### Materiaalikoostumus

Valmistajan tulee antaa selvitys liittimen materiaaleista. Messinkiosien tulee olla valmistettu kupari-seoksista, jotka ovat kupariseostuotteita koskevan teknisen spesifikaation CEN/TS 13388 mukaisia.

#### Raskasmetallien liukeneminen

Testattaessa liitteen 2 mukaisesti saa liuenneen kadmiumin kokonaismäärä kahdessa osatestissä (9. ja 10. vuorokausi) olla kummassakin enintään 2 µg.

Liuenneen lyijyn sallittu kokonaismäärä riippuu liittimen nimelliskoosta taulukon 2 mukaisesti.

*Taulukko 2. Liuenneen lyijyn sallittu keskimääräinen kokonaismäärä kahdessa osatestissä (9. ja 10. vuorokausi).*

Liittimen nimellishalkaisija, $d_n$	mm	≤ 15	18	22	25	28	35	42	50	63
Lyijymäärä	µg	5	10	15	20	20	50	100	250	350

#### Sinkinkadonkestävyys

Standardin SFS-EN ISO 6509 mukaisessa testauksessa saa messinkisen liittimen veden kanssa kosketuksiin joutuvan materiaalin sinkinkadon syvyyden keskiarvo olla enintään 200 µm ja maksimiarvo enintään 400 µm.

#### Jännityskorroosionkestävyys

Kun näyte tarkastetaan standardin ISO 6957 mukaisen testauksen jälkeen, ei siihen saa olla syntynyt säröjä, joiden syvyys ylittää 1/3 materiaalivahvuudesta.

### 3.2.2 Muoviset liittimet

#### Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Liittimen veden kanssa kosketuksiin joutuvien osien koostumustietojen tulee täyttää voimassa olevat vaatimukset lisäaineiden osalta.

### 3.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön

Liittimien ja tyyppi hyväksynnän piiriin kuuluvien PEX-putkien muodostaman putkijärjestelmän tulee täyttää standardin SFS-EN ISO 15875-5 vaatimukset. Putkijärjestelmässä veden jatkuva lämpötila voi olla enintään 70 °C ja hetkellinen enintään 95 °C (käyttöluokka 2) sekä mitoituspaine (enimmäiskäyttöpain) 1 MPa (10 bar).

### 3.4 Testausseoste

Testauslaitos antaa testausseosteen, jossa esitetään tyyppitarkastuksen tulokset ja todetaan kohtien 3.1 – 3.3 mukaisesti tuotteen vaatimustenmukaisuus.

## 4

---

## KOEMENETELMÄT

Liittimet testataan tässä luvussa ja liitteen 1 taulukossa 1 esitetyillä koemenetelmillä ja näytemäärillä.

### 4.1 Mitat

Tarkastetaan liittimen mitat ja niiden yhdenmukaisuus standardin SFS-EN ISO 15875-3 ja tuotepiirustusten kanssa.

### 4.2 Materiaalit

#### 4.2.1 Messinkiset liittimet

##### Materiaalikoostumus

Arvioidaan valmistajan antamat materiaalikoostumustiedot. Tarvittaessa suoritetaan analyysi.

#### 4.2.2 Raskasmetallien liukeneminen

Testaus suoritetaan liitteen 2 mukaisella koemenetelmällä.

#### 4.2.3 Sinkinkadonkestävyys

Testaus suoritetaan standardin SFS-EN ISO 6509 mukaisesti.

#### 4.2.4 Jännityskorroosionkestävyys

Testaus suoritetaan standardin ISO 6957 mukaisesti.

#### 4.2.5 Muoviset liittimet

##### Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Tarkastetaan liittimen veden kanssa kosketuksiin joutuvien osien koostumustiedot ja verrataan niitä voimassa oleviin vaatimuksiin lisäaineiden osalta.

### 4.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön

Liittimen soveltuvuus PEX-putkijärjestelmään (liitoksen tiiviys ja mekaaninen lujuus erilaisissa rasituksissa) testataan standardin SFS-EN ISO 15875-5 mukaisilla koemenetelmillä, jotka on lueteltu liitteen 1 taulukossa 1. Taulukossa esitetään myös vetokokeen koearvot, jotka poikkeavat standardinmukaisista koearvoista.

## 5

### TYYPPI TARKASTUS

Tyypitarkastuksessa testauslaitos selvittää tuotteen vaatimustenmukaisuuden tyyppihyväksyntää varten.

#### 5.1 Asiakirjojen tarkastus

Liittimistä toimitetaan testauslaitokselle seuraavat asiakirjat:

- a) Selvitys liittimistä ja niiden rakenteesta
  - tuoteluettelo, josta ilmenee tuotetunnukset ja koot
  - tuotepiirustukset
  - materiaalitodistus
  - valmistustapa.
- b) Mahdolliset liittimille tehdyt aikaisemmat hyväksynät ja testaukset, joihin hakija haluaa viitata.
- c) Selvitys liittimien käytöstä
  - käyttötarkoitus
  - mahdolliset käyttörajoitukset.
- d) Liittimiä koskevat ohjeet
  - asennusohjeet
  - käyttö- ja huolto-ohjeet
  - selvitys kierrätettävyydestä.

#### 5.2 Tyypikokeet

Testauslaitoksen tekemiin tyypikokeisiin valitaan näytteet testauslaitoksen ohjeiden mukaan. Näytteet otetaan jokaisesta tyyppihyväksyttävästä liitinkoosta liitteen 1 mukaisesti.

Näytteet testataan luvussa 4 mainittujen koemenetelmien mukaisesti. Näytteet asennetaan valmistajan asennusohjeiden mukaisesti.

Kaikki testaustulokset kirjataan testausselosteeseen, josta tulee ilmetä luvussa 3 esitettyjen vaatimusten täytyminen.

## LAADUNVALVONTA

### 6.1 Yleistä

Tyyppihyväksyntä edellyttää valmistajan omaa sisäistä laadunvalvontaa. Valmistajalla on oltava kirjallinen kuvaus sisäisestä laadunvalvontamenettelystä.

Lisäksi valmistajan tulee sopia jatkuvasta ulkopuolisesta laadunvalvonnasta tyyppihyväksyntäpäätöksen antajan hyväksymän laadunvalvojan kanssa. Laadunvalvojalla on oikeus ulkopuolisen valvonnan yhteydessä tutustua valmistajan suorittaman sisäisen laadunvalvonnan asiakirjoihin sekä tuotteen valmistus- ja varastointipaikkoihin. Jos tyyppihyväksynnän saaja ei ole liittimien valmistaja, hän huolehtii siitä, että laadunvalvoja saa tiedot valmistajan sisäisen laadunvalvonnan asiakirjoista.

Jos tyyppihyväksytyjen liittimien laadussa tai valmistuksessa mukaan lukien asennusmenetelmät ja -tarvikkeet tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka saattavat vaikuttaa tuotteen tyyppihyväksytyihin ominaisuuksiin, on valmistaja velvollinen ilmoittamaan kirjallisesti etukäteen tästä hyväksynnän antajalle ja laadunvalvojalle. Uusintatestausten tarve määritetään tekniseen spesifikaatioon CEN/TS 15875-7 perustuen.

### 6.2 Sisäinen laadunvalvonta

Valmistaja on velvollinen osoittamaan kirjallisesti kuvattujen menettelyjen ja ohjeiden avulla että tyyppihyväksynnän piiriin kuuluvat liittimet täyttävät vaatimukset ja että ne vastaavat tyypitarkastettuja liittimiä.

Valmistajan suorittaman sisäisen laadunvalvonnan testaukset tehdään vähintään liitteen 3 taulukossa 1 esitetystä laajuudesta. Testaus- ja tarkastustietojen lisäksi sisäisen laadunvalvonnan pöytäkirjoista tulee selvittää raaka-ainetodistukset ja kunkin valmistuserän valmistusajankohta.

Valmistajan säilyttää vähintään 10 vuotta suorittamansa laadunvalvonnan asiakirjat.

Valmistajalla tulee olla tarkoituksenmukainen menettely reklamaatioiden vastaanottamista ja käsittelyä varten.

Valmistaja huolehtii siitä, että liittimiä, jotka eivät täytä tyyppihyväksytyjen ominaisuuksien vaatimuksia, ei myydä eikä luovuteta tyyppihyväksyntämerkillä varustettuina.

### 6.3 Ulkopuolinen laadunvalvonta

Ulkopuoliseen laadunvalvontaan kuuluu valmistajan sisäisen laadunvalvonnan katselmus, näytteenotto ja näytteiden testaukset. Ulkopuolinen laadunvalvonta suoritetaan vähintään kerran vuodessa.

Valmistajan sisäisen laadunvalvonnan tarkastukseen kuuluu

- laadunvalvonnan asiakirjat
- testauslaitteet sekä niiden ja mittauslaitteiden kalibrointi
- varastointi, pakkaaminen ja lopputuotteen toimittaminen.

Näytteet otetaan valmistajan varastosta niin, että ne edustavat valmistajan tuotantoa.

Näytteiden testaukset tehdään vähintään liitteen 3 taulukossa 2 esitetystä laajuudesta.

Laadunvalvoja raportoi laadunvalvonnan tuloksista liittimien valmistajalle. Jos laadunvalvonnassa ei ole havaittu puutteita niin laadunvalvoja toimittaa yhteenvetoraportin tyyppihyväksynnän saajalle ja hyväksynnän antajalle. Jos tarkastuskäynnin yhteydessä liittimissä todetaan puutteita tai virheitä tai jos muutoin on aihetta epäillä tuotteen ominaisuuksien muuttuneen, laadunvalvojan on ilmoitettava asiasta välittömästi valmistajalle, päätöksen saajalle ja antajalle.

## 6.4 Laadunvalvontasopimus

Valmistajan ja laadunvalvojan tulee sopia ulkopuolisesta laadunvalvonnasta ennen tyyppihyväksynnän myöntämistä. Sopijapuolet määrittelevät yhdessä hyväksynnän antajan kanssa laadunvalvontasopimuksen tarkan sisällön tuotekohtaisesti.

Sopimuksesta tai sen liitteistä on käytävä selville seuraavat asiat:

- laadunvalvonnan piiriin kuuluvat tuotteet ja niiden valmistuspaikat
- tuotteita ja niiden ominaisuuksia koskevat yksityiskohtaiset tiedot
- laadunvalvonnan tarkoitus ja sisältö
- valmistajan velvollisuudet (valmistajan sisäinen laadunvalvonta, ilmoitusvelvollisuus tuotteen raaka-aineissa, valmistuksessa tai laadussa tapahtuvista muutoksista, laadunvalvonnan vastuuhenkilö)
- laadunvalvojan velvollisuudet (laadunvalvojan suorittama valvonta ja raportointi valmistajalle ja hyväksynnän antajalle, valvonnasta vastaavan yhteyshenkilö)
- kustannusperusteet
- muutokset sopimukseen ja sen liitteisiin
- sopimuksen voimassaoloaika
- muut ehdot.

## 7

---

## MERKITSEMINEN

Tyyppihyväksytyt tuotteet merkitään standardin SFS-EN ISO 15875-3 mukaisesti. Tuote on lisäksi merkittävä tyyppihyväksyntämerkillä sekä muilla tyyppihyväksyntäpäätöksessä edellytetyillä merkinnöillä.

---

## HAKEMUKSESSA ESITETTÄVÄT TIEDOT

Tyyppihyväksyntää voidaan hakea käyttäen vapaamuotoista hakemusta tai hakulomaketta. Hakemuksessa ja sen liitteissä on ilmoitettava seuraavat asiat:

- hakija (yrityksen nimi ja yhteystiedot)
- valmistaja (yrityksen nimi ja yhteystiedot)
- valtakirja, jos hakija on muu kuin tuotteen valmistaja
- hakijan asiaa hoitavan yhteyshenkilön yhteystiedot
- tiedot tuotteesta ja sen valmistuksesta
- selvitys sisäisestä laadunvalvonnasta
- kohdan 3.4 testausseleste
- mahdolliset muut selvitykset tuotteen kelpoisuudesta
- tuotetta koskevat asennusohjeet
- tuotetta koskevat käyttö- ja huolto-ohjeet
- selvitys tuotteen CE-merkintätilanteesta.

# LIITE 1

## KOEMENETELMÄT

**Taulukko 1.** PEX-putkien liittimien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet ja testattavat näytteet

Ominaisuus	Standardi/ testausmenetelmä	Testattavat näytteet
Pinnat ja ulkonäkö	SFS-EN ISO 15875-3, kohta 5.1	1 kpl /koko, kaikki koot
Nimelliskoko ja mitat	Tämän ohjeen kohta 3.1 SFS-EN ISO 15875-3, kohta 5.2	1 kpl /koko, kaikki koot
<b>Messinkiset liittimet</b>		
Materiaalikoostumus	Kem. analyysi	1 kpl, 1 koko
Raskasmetallien liukeneminen	Liite 2	1 – 2 kpl/ $d_n$ 28 mm tai lähin koko
Sinkinkadonkestävyys	SFS-EN ISO 6509	1 kpl, 1 koko
Jännityskorroosio	ISO 6957	3 kpl/koko, 1 koko
<b>Muoviset liittimet</b>		
Läpinäkyvyys	SFS-EN ISO 15875-3, kohta 5.2	1 näyte/pienin seinämänpaksuus
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	lisäaineluettelot <sup>1)</sup>	-
Pitkäaikaisuus	SFS-EN ISO 15875-3, kohta 4.1	1 arvio/materiaali
Lämpöstabiilitteetti	SFS-EN ISO 15875-3, k. 4.1.2.2	1 näyte/materiaali
Paineenkestävyys	SFS-EN ISO 15875-3, 7. luku	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
Ristisilloitusaste (PEX)	SFS-EN ISO 15875-3, 8. luku	2 kpl/kokoryhmä
<b>Putkijärjestelmä</b> Koearvot	SFS-EN ISO 15875-5	
Tiivys ylipaineessa	SFS-EN ISO 1167-1	Kunkin ominaisuuden testausta varten 3 näytettä/koko, 3 - 5 kokoa/kokoryhmä, sis. pienin ja suurin koko. Taivutuskoe vain liittimille $d_n \geq 32$ mm
taivutuksessa	SFS-EN 713	
lämpötilanvaihtelussa	SFS-EN 12293	
alipaineessa	SFS-EN 12294	
paineenvaihtelussa	SFS-EN 12295	
Vetorasituksen kestävyys <sup>2)</sup>	SFS-EN 712	
<sup>1)</sup> KTM:n asetus 953/2002 (direktiivi 2002/72/EY) ja suosituksen elintarvikkeen kanssa kosketuksiin tuleville polymeereille. <sup>2)</sup> Standardin SFS-EN ISO 15875-5 taulukon 4 vetokokeen koearvojen sijasta käytetään koearvoja 3 x F testauslämpötilassa 23 °C ja 2 x F 95 °C:ssa.		

Testaukseen valitaan liittinkoot taulukoiden 2 ja 3 perusteella.

**Taulukko 2.** Liitinten kokoryhmittely.

Nimellishalkaisija $d_n$ (mm)	Kokoryhmä
$10 \leq d_n \leq 32$	1
$32 < d_n \leq 63$	2

**Taulukko 3.** Testaukseen valittavat liittinkoot, jos kaikki liittimet ovat rakenteeltaan samanlaisia (sama liittinsarja)

Liitinkokojen lukumäärä	Testattavat liittinkoot
1 – 3	Kaikki
4 – 9	Kaikki koot kokoryhmästä 1, kuitenkin enintään 3. Lisäksi 2 kokoa kokoryhmästä 2, jos on.

## LIITE 2

# RASKASMETALLIEN LIUKENEMINEN – KOEMENETELMÄ

Liittimen materiaaleista, jotka joutuvat kosketuksiin veden kanssa, testataan raskasmetallien (kadmium ja lyijy) liukeneminen. Testaus suoritetaan käyttämättömälle liittimelle 10 vuorokauden testillä.

### Testiliuos

Testiliuos (synteettinen talousvesi) valmistetaan punnitsemalla 50 mg NaCl, 50 mg Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ja 50 mg CaCO<sub>3</sub> (kaikki p.a.-laatua) litraa kohti tislattua ja/tai ionivaihdettua vettä. Liuosta sekoitetaan ja siihen kuplitetaan CO<sub>2</sub>:a kunnes kaikki CaCO<sub>3</sub> on liuennut. Sen jälkeen liuokseen kuplitetaan ilmaa, samalla liuosta sekoittaen, kunnes pH on noussut arvoon 7,0 ± 0,1. Koska CaCO<sub>3</sub> liukenee hyvin hitaasti, on varmistuttava, että kaikki CaCO<sub>3</sub> on liuennut ennen ilman kuplittamista, muuten liuoksesta ei tule stabiilia.

Testiliuos voidaan valmistaa myös punnitsemalla 50 mg NaCl, 50 mg Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ja 37 mg Ca(OH)<sub>2</sub> (kaikki p.a.-laatua) litraa kohti tislattua ja/tai ionivaihdettua vettä. Liuosta sekoitetaan kunnes Ca(OH)<sub>2</sub> on lähes liuennut ja siihen kuplitetaan CO<sub>2</sub>:a kunnes pH-arvo on alle 5. Sen jälkeen liuokseen kuplitetaan ilmaa, samalla liuosta sekoittaen, kunnes pH on noussut arvoon 7,0 ± 0,1. Tällä valmistusmenetelmällä saadaan suolat helpommin liukenemaan.

Synteettinen talousvesi valmistetaan joko välittömästi ennen jokaista veden vaihtokertaa tai varmistetaan, että liuos on kirkas ja että sen pH on 7,0 ± 0,1 ainakin 4., 8. ja 9. vuorokauden vedenvaihdon yhteydessä. Liuoksesta otetaan nollanäyte 8. ja 9. vuorokauden vedenvaihdon yhteydessä.

### Analysilaitte

Atomiabsorptiospektrometri varustettuna grafiittiuunilla tai muu riittävän herkkä mittauslaite. Mittauksen toteamisraja on oltava vähintään 0,5 µg/l kadmiumille (Cd) ja 5 µg/l lyijylle (Pb).

### Testausmenettely

Liittimen osat, jotka joutuvat kosketuksiin talousveden kanssa, puhdistetaan rasvasta puhtaalla etanolilla. Tämän jälkeen näyteliittimen kautta juoksetetaan vesijohtovettä yhden tunnin ajan liittimen virtaamalla 0,3 – 0,4 l/s.

Näytteen virtausaukkoihin käytetään tulppia, jotka ovat väritöntä polyeteeniä tai päällystetty polyeteenikalvolla. Tulpat voivat olla muutakin materiaalia, kunhan niistä ei liukene kadmiumia tai lyijyä. Näyte huuhdellaan välittömästi synteettisellä talousvedellä täyttämällä se puoliksi ja ravistelemalla sitä noin puoli minuuttia, jonka jälkeen vesi kaadetaan pois. Heti sen jälkeen liitin täytetään synteettisellä talousvedellä niin, ettei sen sisälle jää ilmaa ja sen virtausaukot tulpitetaan.

Synteettisen talousveden annetaan olla näyteliittimessä 1 vrk, jonka jälkeen se tyhjennetään, veden määrä mitataan ja näyte täytetään uudelleen. Synteettinen talousvesi vaihdetaan näytteeseen 1., 2., 3., 4., 7., 8. ja 9. vuorokauden jälkeen. Tarkistetaan, että näytteestä tyhjentyvä vesimäärä pysyy vakiona (± 10 %).

8. ja 9. vuorokauden jälkeen vaihdetuista vesinäytteistä (testiaika 9 ja 10 vuorokautta) analysoidaan kadmium ja lyijy. Mitatut pitoisuudet vähennettynä nollanäytteiden vastaavilla pitoisuuksilla ilmoitetaan tuloksissa (µg/l). Lisäksi ilmoitetaan pitoisuuksista ja näytteen vesitilavuudesta lasketut kadmiumin ja lyijyn kokonaismäärät (µg) sekä näytteen vesitilavuus litroina.

## LIITE 3

# LAADUNVALVONNAN TESTAUKSET

**Taulukko 1.** PEX-putkien liittimien valmistuksen sisäisen laadunvalvonnan tarkastukset ja niiden vähimmäislaajuus.

Tarkastus <sup>1)</sup>	Tarkastuslaajuus <sup>1)</sup>
Materiaalien vastaanottotarkastus	Jokainen vastaanotettu erä, kaikki materiaalitodistukset, tarkastukset sekä havaitut poikkeamat kirjataan
Valmistusprosessi	Valmistusprosessin eri vaiheissa tarkastuslaajuuden on oltava niin kattava, että tuotteiden pysyvä laatu varmistuu.

<sup>1)</sup> Määrittelyssä noudatetaan teknisistä spesifikaatiota CEN/TS 15875-7.

**Taulukko 2.** PEX-putkien liittimien valmistuksen ulkopuolisessa laadunvalvonnassa testattavat ominaisuudet ja niiden vähimmäislaajuus.

Ominaisuus	Standardi/ testausmenetelmä	Testauslaajuus
Pinnat ja ulkonäkö	SFS-EN ISO 15875-3, kohta 5.1	3 kpl/koko, 2 kokoa/vuosi. Testattavia kokoja vaihdetaan vuosittain
Mitat	Tämän ohjeen kohta 3.1 SFS-EN ISO 15875-3, kohta 5.2	
<b>Messinkiset liittimet</b>		
Materiaalikoostumus	Kem. analyysi	1 kpl /1 - 2 vuotta
Sinkinkadonkestävyys	SFS-EN ISO 6509	Testaustarve arvioidaan kem. analyysin perusteella
<b>Muoviset liittimet</b> <sup>1)</sup>		
Paineenkestävyys (95 °C, 1000 h)	SFS-EN ISO 15875-3 7. luku	3 näytettä/kokoryhmä
Ristisilloitusaste (PEX)	SFS-EN ISO 15875-3, 8. luku	3 näytettä/kokoryhmä
<b>Putkijärjestelmä</b> Koearvot	SFS-EN ISO 15875-5	Kumpikin koe: 3 kpl/koko, 2 kokoa/vuosi. Testattavia kokoja vaihdetaan vuosittain.
Tiiviys ylipaineessa	SFS-EN ISO 1167-1	
Vetorasituksen kestävyys <sup>2)</sup>	SFS-EN 712	
Merkinnät	Tämän ohjeen 7. luku	Kaikki yllämainitut näytteet

<sup>1)</sup> Muovisten liittimien muiden ominaisuuksien testausmenetelmissä ja näytemäärissä noudatetaan materiaalille soveltuvin on teknisistä spesifikaatiota CEN/TS 15875-7.

<sup>2)</sup> Testauslämpötila 23°C, vetovoimana tyyppitestauksen vetokokeen koearvo.

## LIITE 4

### VIITTAUKSET

1. SFS-EN ISO 15875-1 Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin - Ristisilloitettu polyeteeni (PE-X) - Osa 1: Yleistä. SFS-EN ISO 15875-2 Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin - Ristisilloitettu polyeteeni (PE-X) - Osa 2: Putket.
2. SFS-EN ISO 15875-3 Plastics piping systems for hot and cold water installations. Crosslinked polyethylene (PE-X). Part 3: Fittings.
3. SFS-EN ISO 15875-5: Plastics piping systems for hot and cold water installations. Crosslinked polyethylene (PE-X). Part 5: Fitness for purpose of the system.
4. CEN ISO/TS 15875-7 Plastics piping systems for hot and cold water installations. Crosslinked polyethylene (PE-X). Part 7: Guidance for the assessment of conformity.
5. CEN/TS 13388 Kupari ja kupariseokset. Yhteenveto kemiallisista koostumuksista ja tuotemuodoista.
6. SFS-EN ISO 6509:en Messingin sinkinkadonkestävyyden määrittäminen.
7. ISO 6957 Copper alloys -- Ammonia test for stress corrosion resistance.
8. SFS-EN ISO 1167-1 Kestomuoviputket, -putkiyhteet ja -asennusyhdistelmät nesteiden johtamiseen. Sisäisen paineenkestävyyden määrittäminen. Osa 1: Yleinen menetelmä.
9. SFS-EN 712 Thermoplastics piping systems. End-load bearing mechanical joints between pressure pipes and fittings. Test method for resistance to pull-out under constant longitudinal force.
10. SFS-EN 713 Plastics piping systems. Mechanical joints between fittings and polyolefin pressure pipes. Test method for leaktightness under internal pressure of assemblies subjected to bending.
11. SFS-EN 12293 Plastics piping systems. Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water. Test method for the resistance of mounted assemblies to temperature cycling.
12. SFS-EN 12294 Plastics piping systems. Systems for hot and cold water. Test method for leaktightness under vacuum.
13. SFS-EN 12295 Plastics piping systems. Thermoplastics pipes and associated fittings for hot and cold water. Test method for resistance of joints to pressure cycling.