

# SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

## **Monikerrosputket ja niiden liittimet Tyyppihyväksyntäohjeet 2009**

### **Ympäristöministeriön asetus monikerrosputkien ja niiden liittimien tyyppihyväksynnästä**

Annettu Helsingissä 30 päivänä syyskuuta 2009

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 monikerrosputkien ja niiden liittimien tyyppihyväksynnässä noudatettavaksi seuraavat ohjeet.

Tämä asetus tulee voimaan 1. päivänä lokakuuta 2009.

Helsingissä 30 päivänä syyskuuta 2009

Asuntonministeri *Jan Vapaavuori*

Yli-insinööri Timo Huhtaluoma

# SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ, Rakennetun ympäristön osasto

## Rakennustuotteiden tyyppihyväksyntä

### Monikerrospotket ja niiden liittimien tyyppihyväksyntä

#### Ohjeet 2009

#### Sisällys

- 1 SOVELTAMISALA
  - 2 RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET JA -OHJEET
  - 3 HYVÄKSYNNÄN PERUSTEET
    - 3.1 Putket
    - 3.2 Liittimet
    - 3.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön
    - 3.4 Testausseleste
  - 4 KOEMENETELMÄT
    - 4.1 Putket
    - 4.2 Liittimet
    - 4.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön
  - 5 TYYPPITARKASTUS
    - 5.1 Asiakirjojen tarkastus
    - 5.2 Tyyppikokeet
  - 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 SISÄISEN LAADUNVALVONNAN TESTAUKSET
- LIITE 4 ULKOISEN LAADUNVALVONNAN TESTAUKSET
- LIITE 5 VIITTAUKSET

# 1

## SOVELTAMISALA

Nämä ohjeet koskevat kiinteistöjen kylmä- ja lämminvesilaitteistoihin asennettavien monikerrosputkien ja niiden liittimien tyyppihyväksyntää. Ohjeet kattavat standardin SFS-EN ISO 21003 osat 1,2,3 ja 5 mukaiset käyttöluokan 2 monikerrosputket ja niiden liittimet, joissa veden jatkuva lämpötila voi olla enintään 70 °C ja hetkellinen enintään 95 °C ja joiden mitoituspaine (enimmäiskäyttöpaine) on 1 MPa (10 bar).

Siltä osin kuin monikerrosputkien ja niiden liittimien ominaisuuksia ei voida osoittaa harmonisoituun tuotestandardiin tai eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään perustuvalla CE-merkinnällä, putkille voidaan myöntää tyyppihyväksyntä koskien kaikkia näissä ohjeissa mainittuja ominaisuuksia

Monikerrosputken seinämä sisältää polymeeristä tai metallista valmistettuja kerroksia, jotka antavat putkelle kestävyuden käyttöolosuhteissa esiintyville rasituksille. Kerrosten materiaalin mukaan käytetään standardissa SFS-EN ISO 21003-1 monikerrosputkille kirjaintunnuksia M ja P (M- ja P-putket). M-putken seinämä koostuu polymeeristä valmistetuista kerroksista ja vähintään yhdestä metallikerroksesta. P-putkessa on vähintään kaksi polymeerisestä valmistettua kerrosta.

# 2

## RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET JA -OHJEET

Monikerrosputkia ja liittimiä koskevat seuraavat määräykset ja ohjeet:

Suomen rakentamismääräyskokoelman osat:

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

# 3

## HYVÄKSYNNÄN PERUSTEET

### 3.1 Putket

Monikerrosputkien on täytettävä tässä luvussa ja standardissa SFS-EN ISO 21003-2 esitetyt vaatimukset ominaisuuksista, jotka on esitetty liitteen 1 taulukoissa 1 ja 2.

#### 3.1.1 Mitat

Tyyppihyväksynnän piiriin kuuluvat putkikoot, joiden nimellinen ulkohalkaisija on 16 – 110 mm. Ulkohalkaisijan tulee olla standardin ISO 161-1 mukainen.

#### 3.1.2 Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Putkien on täytettävä kauppa- ja teollisuusministeriön asetuksen 953/2002 vaatimukset muovien lisäaineiden osalta. Lisäksi putkien on täytettävä standardin SFS-EN ISO 8795 kemiallisen tutkimuksen ja standardin SFS 2335 aistinvaraisen tutkimuksen vaatimukset.

## 3.2 Liittimet

Liittimen on täytettävä tässä luvussa ja standardissa SFS-EN ISO 21003-3 esitetyt vaatimukset ominaisuuksista, jotka on esitetty liitteen 1 taulukossa 3.

Liitin tulee olla suunniteltu niin, että se on asennettavissa ulkohalkaisijaltaan liittimen nimellishalkaisijaa vastaavaan tyyppihyväksytyyn monikerrosputkeen.

Liittimen mittojen ja kierrelitospäiden on oltava standardin SFS-EN ISO 21003-3 mukaisia.

### 3.2.1 Metalliset liittimet

#### Materiaalikoostumus

Valmistajan tulee antaa selvitys liittimen materiaaleista. Messinkisten liittimien tulee olla valmistettu kupariseoksista, jotka ovat kupariseostuotteita koskevan teknisen spesifikaation CEN/TS 13388 mukaisia. Ruostumattomasta teräksestä valmistettujen liittimien tulee standardin SFS-EN 10088-1 mukaisia ja soveltua talousveden johtamiseen.

#### Messinkisten liittimien 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 1 mukaisesti.

*Taulukko 1. Liuenneen lyijyn sallittu keskimääräinen kokonaismäärä kahdessa osatestissä (9. ja 10. vuorokausi).*

Liittimen nimellishalkaisija, $d_n$ mm	$\leq 16$	20	25	32	40	50	$\geq 63$
Lyijymäärä µg	5	10	20	50	100	250	350

#### Messingin 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.

#### Messingin jännityskorroosionkestävyys

Kun näyte tarkastetaan kohdan 4.2.1 mukaisen testauksen jälkeen, ei siihen saa olla syntynyt säröjä, joiden syvyys ylittää 1/3 materiaalivahvuudesta.

### 3.2.2 Muoviset liittimet

#### Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Valmistajan tulee antaa selvitys liittimen materiaaleista. Liittimen veden kanssa kosketuksiin joutuvi-  
en muoviosien on täytettävä kauppaja- ja teollisuusministeriön asetuksen 953/2002 (direktiivi  
2002/72/EY) vaatimukset lisäaineiden osalta.

### 3.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön

Monikerrospotkien ja liittimien muodostaman järjestelmän tulee täyttää standardin SFS-EN ISO  
21003-5 vaatimukset käyttöluokassa 2 mitoituspainetta 1 MPa (10 bar) vastaavalla koepaineella.

### 3.4 Testausseleste

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

## 4

## KOEMENETELMÄT

### 4.1 Putket

Monikerrospotkien testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja näytteiden määrä esitetään liitteen 1  
taulukossa 1 ja 2. Testausta varten käytetään putkille ja liittimille taulukon 2 kokoryhmittelyä.

*Taulukko 2. Putkien ja liittimien kokoryhmittely.*

Kokoryhmä	1	2	3
Nimellisulkohalkaisija, $d_n$ , mm	$10 < d_n < 26$	$26 \leq d_n < 63$	$\geq 63$

### 4.2 Liittimet

Liittimet testataan tässä luvussa ja liitteen 1 taulukossa 3 esitetyillä koemenetelmillä ja näytemäärillä.  
Liitinpään rakenteeltaan samanlaiset liittimet jaetaan neljään liitinryhmään taulukon 3 mukaisesti.

*Taulukko 3. Liitinryhmät.*

Liitinryhmä	Liitintyyppi
1	Kulmat, T-haarat
2	Jatkoliittimet, supistusliittimet, tulpat
3	Jakotukit
4	Muut liittimet

#### 4.2.1 Metalliset liittimet

##### Materiaalikoostumus

Arvioidaan valmistajan antamat materiaalikoostumustiedot. Tarvittaessa suoritetaan analyysi.

### Messinkisten liittimien raskasmetallien liukeneminen

Testaus suoritetaan liitteen 2 mukaisella koemenetelmällä.

### Messinkisten liittimien sinkinkadonkestävyys

Testaus suoritetaan standardin SFS-EN ISO 6509 mukaisesti.

### Messinkisten liittimien jännityskorroosionkestävyys

Testaus suoritetaan standardin ISO 6957 mukaisesti ammoniumkloridiliuoksella, jonka pH on 10,5. Koe suoritetaan putkeen asennetulle liittimelle niin, että vähintään 50 mm putkea on vapaana liittimen ulkopuolella. Liitin asennetaan putkeen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Kokeen jälkeen tarkastetaan säröjen esiintyminen. Jos säröjä esiintyy, mitataan niiden syvyys ja verrataan näytteen paksuuteen samassa halkileikkauksessa.

#### 4.2.2 Muoviset liittimet

Tarkastetaan liittimen veden kanssa kosketuksiin joutuvien osien koostumustiedot ja varmistetaan siitä, että kohdan 3.2.2 vaatimuksiet täyttyvät .

### 4.3 Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön

Monikerrosputkien ja liittimien muodostaman putkijärjestelmän testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja näytteiden määrä esitetään liitteen 1 taulukossa 3.

## 5

## TYYPPI-TARKASTUS

Tyypitarkastuksessa testauslaitos selvittää monikerrosputkien ja liittimien vaatimustenmukaisuuden tyyppihyväksyntää varten.

### 5.1 Asiakirjojen tarkastus

Monikerrosputkista ja liittimistä toimitetaan testauslaitokselle seuraavat asiakirjat:

- a) Selvitys putkista ja liittimistä sekä niiden materiaaleista
  - tuoteluettelo, josta ilmenee tuotetunnukset ja koot
  - tuotepiirustukset
  - materiaaliluokitusraportti
  - materiaalitodistus
  - valmistustapa.
- b) Mahdolliset putkille ja liittimille tehdyt aikaisemmat hyväksynnit ja testaukset (esim. materiaalin pitkäaikaislujuutta koskeva testausraportti), joihin hakija haluaa viitata.
- c) Selvitys putkien ja liittimien käytöstä
  - käyttötarkoitus
  - mahdolliset käyttörajoitukset.
- d) Putkia ja liittimiä koskevat ohjeet

- kuljetus-, varastointi- ja käsittelyohjeet
- suunnittelu- ja asennusohjeet
- käyttö- ja huolto-ohjeet
- selvitys kierrätettävyydestä.

## 5.2 Tyypikokeet

Testauslaitoksen tekemiin tyypikokeisiin valitaan näytteet testauslaitoksen ohjeiden mukaan. Näytteet otetaan jokaisesta tyypiihyväksyttävästä putki- ja liitinkoosta liitteen 1 mukaisesti.

Näytteet testataan luvussa 4 mainittujen koemenetelmien mukaisesti. Kaikki testaustulokset kirjataan testausselosteeseen, josta tulee ilmetä luvussa 3 mainittujen vaatimusten täyttyminen.

Tyypikokeiden yhteydessä voidaan käyttää hyväksi myös valmistajan esittämiä testaustuloksia ja selvityksiä, joiden kelpoisuuden testauslaitos tarkastaa.

## 5.3 Tuotantolaitoskatselmus

Tuotantolaitoskatselmuksessa arvioidaan valmistajan toimintaedellytykset tasaisen laadutason varmistamiseksi ja sisäisen laadunvalvonnan suorittamiseksi. Katselmuksessa tarkastetaan tuotteita koskeva sisäinen laadunvalvonta ja kirjaukset seuraavista toiminnoista/menettelyistä:

- dokumentointi
- osto ja vastaanottotarkastus sekä raaka-aineiden varastointi
- tuotanto ja tuotannonaikainen tarkastus
- tarkastus-, mittaus-, ja testauslaitteiden kalibrointi
- lopputarkastus valmiille tuotteelle
- valmiin tuotteen käsittely (varastointi, pakkaaminen ja toimittaminen)
- poikkeaminen, reklamaatioiden ja korjaavien toimenpiteiden käsittely ja
- jäljitettävyys toimitettujen tuotteiden osalta.

# 6

## LAADUNVALVONTA

### 6.1 Yleistä

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

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

Jos tyypiihyväksytyjen monikerrosputkien ja liittimien laadussa tai valmistuksessa mukaan lukien asennusmenetelmät ja -tarvikkeet tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka saattavat vaikuttaa tuotteen tyypiihyväksytyihin ominaisuuksiin, on valmistaja velvollinen ilmoittamaan kirjallisesti etukäteen tästä hyväksynnän antajalle ja laadunvalvojalle.

Uusintatestausten tarve määritetään muutosten merkittävyyden perusteella tapauskohtaisesti. Tuotteiden muutoksista johtuva testauslaajuus on esitetty liitteessä 1.

## 6.2 Sisäinen laadunvalvonta

Valmistaja on velvollinen osoittamaan kirjallisesti kuvattujen menettelyjen ja ohjeiden avulla, että tyyppihyväksynnän piiriin kuuluvat putket ja liittimet täyttävät vaatimukset ja että ne vastaavat tutkimuslosteessa mainittuja putkia ja liittimiä.

Sisäinen laadunvalvonnan testaukset tehdään vähintään liitteessä 3 esitetystä laajuudesta.

Valmistaja säilyttää vähintään kymmenen (10) vuotta suorittamansa laadunvalvonnan asiakirjat.

Sisäisen laadunvalvonnan pöytäkirjoista tulee selvitä seuraavat tiedot:

- raaka-ainetyyppi
- raaka-ainetodistus
- reseptinumero/tunniste
- eräpäivä
- valmistuspäivämäärä

Valmistajalla tulee olla tarkoituksenmukainen menettely reklamaatioiden vastaanottamista ja käsittelyä varten.

Valmistaja huolehtii siitä, että tuotteita, 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 kerran vuodessa.

Valmistajan laadunvalvonnan tarkastukseen kuuluu

- valmistajan laadunvalvonnan asiakirjat
- valmistajan 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 liitteessä 4 esitetystä laajuudesta.

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

## 6.4 Laadunvalvontasopimus

Valmistajan ja laadunvalvojan on sovittava kirjallisesti 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 vastaava yhteyshenkilö)
- kustannusperusteet
- muutokset sopimukseen ja sen liitteisiin
- sopimuksen voimassaoloaika ja irtisanominen
- muut ehdot.

## 7

---

### MERKITSEMINEN

Tyyppihyväksytty tuote merkitään standardien SFS-EN ISO 21003 osien 2 ja 3 mukaisesti sekä tyyppihyväksyntäpäätöksen edellyttämällä merkinnöillä.

## 8

---

### 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 henkilön yhteystiedot (sähköpostiosoite, puhelin- ja faksinumero ja postiosoite)
- tiedot tuotteesta ja sen valmistuksesta
- ominaisuudet, joille tyyppihyväksyntää haetaan
- selvitys sisäisestä laadunvalvonnasta
- kohdan 3.4 testausseleste
- mahdolliset muut selvitykset tuotteen kelpoisuudesta
- tuotetta koskevat asennus- ja käyttöohjeet
- selvitys tuotteen CE-merkintätilanteesta

# LIITE 1

## KOEMENETELMÄT

**Taulukko 1.** M-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testausten määrä.

Ominaisuus	Koemenetelmä SFS-EN ISO 21003	Testauslaajuus <sup>1)</sup>							Testattavien näytteiden vähimmäismäärä
		T	M1	M2	M3	M4	M5	L	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	lisäaineluettelot <sup>2)</sup> SFS-EN ISO 8795 SFS 2335, liite A	+	+	+	-	+	+	-	3 näytettä
Ulkonäkö	Osa 2, kohta 6.1	+	+	+	+	+	+	+	kaikki näytteet
Läpinäkyvyys	Osa 2, kohta 6.2	+	+	+	-	+	+	-	1 näyte, pienin seinämänpaksuus
Mitat	Osa 2, kohta 8.2	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte /koko/kaikki koot
Alumiinin ominaisuudet	Huomautus 1	+	-	-	+	-	-	-	Yksi arvio
Pitkäaikaislujuus	Osa 2, kohta 9.1	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte/kokoryhmä, ks.ISO 17456
Lämmönkestävyys, sisäkerros	Osa 2, kohta 10.2.1	+	+	-	-	+	-	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Lämmönkestävyys, ulkokerros	Osa 2, kohta 10.2.2	+	+	+	-	+	-	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Hitsausliitoksen lujuus	Osa 2, 11. luku	+	-	-	+	+	-	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Delaminoituminen	Osa 2, kohta 12.2	+	+	-	+	+	+	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	Osa 2, 14. luku	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi

<sup>1)</sup> T: tyyppitestaus  
M1: rakenteen lujuuteen vaikuttavan materiaalin muutos  
M2: rakenteen lujuuteen vaikuttamattoman materiaalin muutos  
M3: metallin muutos  
M4: rakenteen muutos  
M5: liima-aineen muutos  
L: tuotevalikoiman laajennus  
+ suoritettava testaus  
Muutokset (M1-M5) on määritelty teknisessä specifikaatiossa CEN ISO/TS 21003-7.

<sup>2)</sup> KTM:n asetus 953/2002 (direktiivi 2002/72/EY) ja suositukset elintarvikkeen kanssa kosketuksiin tuleville polymeereille.

<sup>3)</sup> Validointi, ks. CEN ISO/TS 21003-7, kohta 4.2.2.

Huomautus 1: Vetolujuus  $\geq 80 \text{ N/mm}^2$ , myötöraja  $0,2 \geq 30 \text{ N/mm}^2$  ja venymä vähintään 25 % testattaessa standardin EN 485-2 mukaan.

**Taulukko 2.** P-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testausten määrä.

Ominaisuus	Koemenetelmä SFS-EN ISO 21003	Testauslaajuus <sup>1)</sup>						Testattavien näytteiden vähimmäismäärä
		T	M1	M2	M4	M5	L	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	lisäaineluettelot <sup>2)</sup> SFS-EN ISO 8795 SFS 2335, liite A	+	+	+	+	+	-	3 näytettä
Ulkonäkö	Osa 2, kohta 6.1	+	+	+	+	+	+	kaikki näytteet
Läpinäkyvyys	Osa 2, kohta 6.2	+	+	+	+	+	-	1 näyte, pienin seinämänpaksuus
Mitat	Osa 2, kohta 8.2	+	+	+	+	+	+	1 näyte /koko/kaikki koot
Pitkäaikaislujuus	Osa 2, kohta 9.1	+	+	+	+	+	-	yksi arvio/kaikki koot, ks..ISO 17456
Lämmönkestävyys	Osa 2, kohta 10.2.1	+	+	+	-	-	+	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Delamiinointuminen	Osa 2, kohta 12.2	+	+	+	-	-	+	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	Osa 2, kohta 14	+	+	+				1 näyte/samanlainen rakennetyyppi

<sup>1)</sup> T: tyyppitestaus  
M1: rakenteen lujuuteen vaikuttavan materiaalin muutos  
M2: rakenteen lujuuteen vaikuttamattoman materiaalin muutos  
M4: rakenteen muutos  
M5: liima-aineen muutos  
L: tuotevalikoiman laajennus  
+ suoritettava testaus  
Muutokset (M1-M5) on määritelty teknisessä specifikaatiossa CEN ISO/TS 21003-7.

<sup>2)</sup> KTM:n asetus 953/2002 (direktiivi 2002/72/EY) ja suositukset elintarvikkeen kanssa kosketuksiin tuleville polymeereille.

Testausten määrä perustuu taulukossa 3 esitettyyn kokoryhmittelyyn.

**Taulukko 3.** Monikerrospukien liittimien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Koemenetelmä SFS-EN ISO 21003	Testattavien näytteiden vähimmäismäärä <sup>1)</sup>
Pinnat ja ulkonäkö	Osa 3, kohta 6.1	Kaikki näytteet
Nimelliskoko ja mitat	Tämän ohjeen kohta 3.1 Osa 3, 7.luku	1 kpl /koko, kaikki koot
<b>Metalliset liittimet</b>		
Materiaalikoostumus	Kem. analyysi	1 kpl, 1 koko
Raskasmetallien liukeneminen	Liite 2	1 – 2 kpl/ d <sub>n</sub> 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>		
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	lisäaineluettelot <sup>2)</sup>	-
Pitkäaikaislujuus	Osa 3, kohdat 5.1 ja 5.2	1 arvio/materiaali
Lämmönkestävyys	Osa 3, kohta 4.1.2.2	1 näyte/materiaali
Läpinäkyvyys	Osa 3, kohta 6.2	1 näyte/pienin seinämänpaksuus
Paineenkestävyys	Osa 3, 8. luku	3 näytettä/koko/liitinryhmä
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	Osa 3, 9. luku	2 näytettä/kokoryhmä, 1 arvio/tiivistemateriaali
<b>Putkijärjestelmä</b> Koearvot		
	Osa 5	
Tiiviys ylipaineessa	Kohta 5.2 (SFS-EN ISO 1167-1)	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
tai vutuksessa	Kohta 5.3 (SFS-EN 713)	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
lämpötilanvaihtelussa	Kohta 5.5 (SFS-EN 12293)	2 näyte/koko
paineenvaihtelussa	Kohta 5.6 (SFS-EN 12295)	3 näytettä/koko
alipaineessa	Kohta 5.7 (SFS-EN 12294)	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
Vetorasituksen kestävyys <sup>3)</sup>	Kohta 5.4 (SFS-EN 712)	3 näytettä/koko
<p><sup>1)</sup> Testauslaajuus tuotemuutoksissa on määritelty teknisessä specifikaatiossa CEN ISO/TS 21003-7.</p> <p><sup>2)</sup> KTM:n asetus 953/2002 (direktiivi 2002/72/EY) ja suositukset elintarvikkeen kanssa kosketuksiin tuleville polymeereille.</p> <p><sup>3)</sup> Standardin SFS-EN ISO 21003-5 taulukon 4 vetokokeen koearvojen sijasta käytetään koearvoja 3 x F testauslämpötilassa 23 °C ja 2 x F 95 °C:ssa.</p>		

## 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  $7,0 \pm 0,1$ . 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  $7,0 \pm 0,1$ . 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  $7,0 \pm 0,1$  ainakin 4., 8. ja 9. vuorokauden vedenvaihdon yhteydessä. Liuoksesta otetaan nollanäyte 8. ja 9. vuorokauden vedenvaihdon yhteydessä.

### Analyysilaitte

Atomiabsorptiospektrometri varustettuna grafiittiuunilla tai muu riittävän herkkä mittausräjä. 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 liitin asennetaan testauspenkkiin ja sen kautta juoksetetaan vesijohtovettä yhden tunnin ajan liittimen virtaamalla 0,3 – 0,4 l/s.

Liittimen virtausaukkoihin käytetään tulppia, jotka ovat väritöntä polyeteeniä tai päällystetty polyeteenikalvolla. Tulpat voivat olla muutakin materiaalia, kunhan niistä ei liukene kadmiumia tai lyijyä. Liitin 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 liittimen sisälle jää ilmaa ja liitin tulpitaan.

Synteettisen talousveden annetaan olla näyteliittimessä 1 vrk, jonka jälkeen se tyhjennetään, veden määrä mitataan ja liitin täytetään uudelleen. Synteettinen talousvesi vaihdetaan liittimeen 1., 2., 3., 4., 7., 8. ja 9. vuorokauden jälkeen. Tarkistetaan, että liittimestä tyhjentyvä vesimäärä pysyy vakiona ( $\pm 10 \%$ ).

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 liittimen vesitilavuudesta lasketut kadmiumin ja lyijyn kokonaismäärät (µg) sekä liittimen vesitilavuus litroina.

## LIITE 3

# SISÄISEN LAADUNVALVONNAN TESTAUKSET

### Tuotantoerän testaus (BRT)

Tuotantoerä testataan taulukon 1 mukaisesti. Tuotantoerä voidaan hyväksyä ainoastaan, jos kaikki taulukossa 1 mainitut testaukset ovat täyttäneet vaatimukset näytteenoton vähimmäistaajuudella.

Jos tuotteen jokin taulukossa 1 mainittu ominaisuus ei täytä vaatimuksia, tuotantoerä hylätään tai suoritetaan uusintatestaus tälle ominaisuudelle. Tämän jälkeen menetellään seuraavasti:

- Hyväksytään viimeisin tuote, joka on täyttänyt standardin SFS-EN ISO 21003-2 vaatimukset. Hylätään tämän jälkeen valmistetut tuotteet.
- Menettelytapa hylättyjen tuotteiden käsittelylle tulee olla kuvattu valmistajan laatujärjestelmässä.

**Taulukko 1.** Monikerrosputkien ja muovisten liittimien testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus tuotantoerän tarkastuksessa.

Ominaisuus	Koemenetelmä SFS-EN ISO 21003	Testaustaajuus, testattavien näytteiden vähimmäismäärä
<b>Putket</b>	Osa 2	
Ulkonäkö	Kohta 6.1	Aloituksessa ja joka 4. tunti, 1 näyte
Mitat	Kohta 8.2	Aloituksessa ja jatkuvasti tai joka 4. tunti, 1 näyte
Delaminoituminen	12.luku P-putket: silmämääräinen tarkastus M-putket: silmämääräinen tarkastus ja testaus <sup>2)</sup>	Aloituksessa ja jatkuvasti tai joka 4. tunti. Jos tuotteen valmistusaika on yli 4 h, testataan jokainen tuote <sup>1)</sup> , 3 näytettä
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 22 h <sup>3)</sup>	Kohta 9.1	Kerran/putkierä, 1 näyte
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 165 h <sup>3)</sup>	Kohta 9.1	Kerran/putkierä, 1 näyte
Merkinnät	10.luku	Aloituksessa ja joka 4. tunti
<b>Muoviset liittimet</b>	Osa 3	
Ulkonäkö	Osa 3, kohta 6.1	Aloituksessa ja joka 4. tunti/kone ja muotti, 1 näyte
Mitat	Osa 3, 7.luku	
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 22 h <sup>3)</sup>	Osa 2, kohta 9.1	Kerran/liitinerä, 1 näyte
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 165 h <sup>3)</sup>	Osa 2, kohta 9.1	Kerran/liitinerä, 1 näyte
Merkinnät	Osa 2. 11.luku	Kerran/liitinerä

<sup>1)</sup> Tuote: putkikiieppi tai salko.  
<sup>2)</sup> Ei edeltävää testausta (SFS-EN 12293), vetokoe (ISO 17454).  
<sup>3)</sup> Valmistaja voi valita koeajan 22 h tai 165 h. Jos testauksesta on epäselvyyttä, käytetään koeaikaa 165 h.

**Taulukko 2.** Monikerrosputkien metallisten 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> Määrittämissä noudatetaan teknisistä spesifikaatiota CEN ISO/TS 21003-7.

### Valmistusprosessin valvonta (PVT)

Mikäli tuotteet eivät täytä taulukossa 3 mainittujen ominaisuuksien osalta vaatimuksia, suoritetaan uusintatestaus valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.

Jos uusintatestauksessa tuotteet eivät läpäise vaatimuksia, tutkitaan ja korjataan tuotteen valmistusprosessi valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.

**Taulukko 3.** Testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus valmistuspaikkakohtaisessa valmistusprosessin valvonnassa.

Ominaisuus	Koemenetelmä	Testaustaajuus
<b>Putket</b>		
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	ISO 17456, kohta 6.2.5	3 näytettä /putkikoko/vuosi
<b>Muoviset liittimet</b>		
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	SFS-EN ISO 21003-3, 8. luku	3 näytettä /kokoryhmä / liittinryhmä/vuosi

## LIITE 4

# ULKOISEN LAADUNVALVONNAN TESTAUKSET

**Taulukko 1.** Monikerrosputkien ja liittimien ulkoisessa laadunvalvonnassa testattavat ominaisuudet, testaustaajuus.

Ominaisuus	Koemenetelmä SFS-EN ISO 21003	Testaustaajuus
<b>Putket</b>		
Elintarvikekelppoisuus	lisäaineluettelot <sup>1)</sup> SFS-EN ISO 8795 SFS 2335, liite A	3 näytettä /materiaali/vuosi
Ulkonäkö	Osa 2, kohta 6.1	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Mitat	Osa 2, kohta 8.2	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	ISO 17456, kohta 6.2.5	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Delaminoituminen	Osa 2, 12.luku	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Merkinnät	Osa 2, 16.luku	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
<b>Liittimet</b>		
Materiaalikoostumus	Kem. analyysi	1 kpl /1-2 vuotta
Messingin sinkinkadonkestävyys	SFS-EN ISO 6509	Testaustarve arvioidaan kem. analyysin perusteella
Ulkonäkö	Osa 3, kohta 6.1	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
Mitat	Osa 3, 7.luku	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
Muoviset liittimet, paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	Osa 3, 8. luku	3 näytettä /kokoryhmä/liitinryhmä/vuosi
Merkinnät	Osa 3, 11.luku	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
<b>Putkijärjestelmä</b> Koearvot	SFS-EN ISO 15875-5	Kumpikin koe: 3 kpl/koko,
Tiiviys ylipaineessa	SFS-EN ISO 1167-1	2 kokoa/vuosi. Testattavia kokoja vaihdetaan vuosittain.
Tiiviys vetorasituksessa <sup>2)</sup>	SFS-EN 712	
Merkinnät	Tämän ohjeen 7. luku	
Testattavia kokoja vaihdetaan vuosittain		
<sup>1)</sup> KTM:n asetus 953/2002 (direktiivi 2002/72/EY) ja suositukset elintarvikkeen kanssa kosketuksiin tuleville polymeereille.		



## LIITE 5

### VIITTAUKSET

1. SFS-EN ISO 21003-1:en Monikerrosputkijärjestelmät kylmän ja kuuman veden johtamiseen rakennusten sisällä. Osa 1: Yleistä.
2. SFS-EN ISO 21003-2:en Monikerrosputkijärjestelmät kuumalle ja kylmälle vedelle rakennusten sisällä. Osa 2: Putket.
3. SFS-EN ISO 21003-3:en Monikerrosputkijärjestelmät kuumalle ja kylmälle vedelle rakennusten sisällä. Osa 3: Yhteet.
4. SFS-EN ISO 21003-5:en Monikerrosputkijärjestelmät kuumalle ja kylmälle vedelle rakennusten sisällä. Osa 5: Soveltuvuus järjestelmäkäyttöön.
5. ISO 161-1 Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Nominal outside diameters and nominal pressures -- Part 1: Metric series
6. Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus 953/2002 Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvista muovisista tarvikkeista (direktiivi 2002/72/EY).
7. SFS 2335 Muoviputket. PE-paineputket. Laatuvaatimukset. 1988.
8. SFS-EN ISO 8795 Plastics piping systems for the transport of water intended for human consumption. Migration assessment. Determination of migration values of plastics pipes and fittings and their joints (ISO 8795:2001)
9. ISO 17454 Plastics piping systems -- Multilayer pipes -- Test method for the adhesion of the different layers using a pulling rig.
10. ISO 17456 Plastics piping systems -- Multilayer pipes -- Determination of long-term strength.
11. CEN ISO/TS 21003-7 Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings. Part 7: Guidance for the assessment of conformity.
12. CEN/TS 13388 Kupari ja kupariseokset. Yhteenveto kemiallisista koostumuksista ja tuotemuodoista.
13. SFS-EN 10088-1 Ruostumattomat teräkset. Osa 1: Ruostumattomien terästen luettelo.
14. SFS-EN 485-2 Alumiini ja alumiiniseokset. Levyt ja nauhat. Osa 2: Mekaaniset ominaisuudet
15. SFS-EN ISO 6509:en Messingin sinkinkadonkestävyyden määrittäminen.
16. ISO 6957 Copper alloys -- Ammonia test for stress corrosion resistance.
17. SFS-EN ISO 1167-1 Kestomuoviputket, -putkiyhteet ja -asennusyhdistelmät nesteiden johtamiseen. Sisäisen paineenkestävyyden määrittäminen. Osa 1: Yleinen menetelmä.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. SFS-EN 12294 Plastics piping systems. Systems for hot and cold water. Test method for leaktightness under vacuum.
22. 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.