

Ympäristöministeriön asetus

rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoihin tarkoitettujen PE-putkien tyyppihyväksynnästä

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä annetun lain (954/2012) 6 §:n 3 momentin, 9 §:n 2 momentin ja 10 §:n 3 momentin nojalla:

1 §

Soveltamisala

Tämä asetus koskee rakennuksen ja kiinteistöllä sijaitsevien talousveden ja viemäriveden paineelliseen johtamiseen tarkoitettujen vesi- ja viemäri-laitteistojen polyeteeniputkien (jäljempänä *PE-putkien*) tyyppihyväksynnän edellyttämiä vaatimuksia. Tämä asetus kattaa nimelliskooltaan DN/OD 16–DN/OD 225 PE-putket.

Tämän asetuksen piiriin kuuluu kolme PE-putken rakennetyyppiä: yksikerroksinen putki, koekstrudoitu putki ja suojakuorella varustettu putki.

2 §

Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) *p* painekokeen painetta;
- 2) *δ* kehäjännitystä;
- 3) *d_{em}* koekappaleen keskimääräistä ulkohalkaisija.

3 §

Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen

Tyyppihyväksynnällä voidaan osoittaa, että PE-putket täyttävät niitä koskevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999), sellaisena kuin se on laissa (958/2012) 117 c §:ssä ja sen nojalla säädetty olennaiset tekniset vaatimukset.

4 §

Materiaali

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava raaka-ainesekoitteen sulaindeksi ennen ja jälkeen raaka-aineen prosessointia. Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava PE-putken hapetuskestävyysaika sekä muunvärisen kuin mustan putken valonkesto.

PE-putken valmistajan käyttäessä PE-putken valmistuksessa valmista raaka-ainesekoitetta, on akkreditoidun testauslaboratorion todettava testaamalla tai valmistajan toimittamien raaka-ainesekoitteen testausraporttien perusteella mustan PE-putken raaka-ainesekoitteen nokimustan määrä, jakaantuminen ja keskimääräinen alkuperäinen partikkelikoko sekä PE-putkimateriaalin

hitaan säröilyn ominaisuudet. PE-putken valmistajan sekoittaessa raaka-ainesekoitteen PE-putken valmistuksen yhteydessä, on akkreditoitun testauslaboratorion testattava mustan PE-putken raaka-ainesekoitteen nokimustan määrä, jakaantuminen ja keskimääräinen alkuperäinen partikkelikoko sekä PE-putkimateriaalin hitaan säröilyn ominaisuudet.

PE-putken raaka-ainesekoitteen nokimustan määrän määrittämisessä näytteestä on haihdutettava polymeeri typpi-atmosfäärissä ja korotetussa lämmössä. Jäljelle jäänyt nokimusta on punnittava. Nokimustan tai sinisen väriaineen jakaantuminen on määritettävä tarkastelemalla PE-putken seinämästä leikattua lastua mikroskoopin avulla. Jakaantumisen tasaisuutta on verrattava referenssikuviiin. Nokimustasta on testattava keskimääräinen alkuperäinen partikkelikoko. Putkimateriaalin hitaan säröilyn ominaisuudet on testattava neljältä sivulta pituussuuntaisesti uritetun putken sisäisen paineen kestävyuden mittaavalla vesi-vesi -kokeella korotetussa lämpötilassa.

5 §

Pintojen ominaisuudet

Akkreditoitun testauslaboratorion on tarkastettava PE-putken sisä- ja ulkopinnat, väri ja putken päät silmämääräisesti ilman suurennosta.

6 §

Mitat

Akkreditoitun testauslaboratorion on tarkastettava PE-putkien rakenne ja mitat.

7 §

Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Valmistajan on toimitettava tiedot PE-putkien valmistuksessa käytettävistä raaka-aineista akkreditoitulle testauslaboratoriolle. PE-putkien osalta tämä tarkoittaa seinämässä käytettyä raaka-ainetta ja koekstrudoidussa PE-putkessa kaikkia käytettyjä raaka-aineita.

Akkreditoitun testauslaboratorion on tehtävä PE-putkille kemiallinen tutkimus. Kemiallisessa tutkimuksessa esikäsitellyissä testikappaleissa on seisotettava testivettä huoneenlämpötilassa (23 ± 2 celsiusastetta) 72 tuntia. Seisotuskoe on toistettava kolme kertaa.

Akkreditoitun testauslaboratorion on tehtävä PE-putkille aistinvarainen tutkimus. Aistinvaraisessa tutkimuksessa akkreditoitun testauslaboratorion on seisotettava huuhdeltuja testikappaleita testivedessä huoneenlämpötilassa 24 tuntia. Seisotuskoe on toistettava neljä kertaa. Seisotuskokeen neljäs testivesi on tutkittava aistinvaraisesti putkista veteen mahdollisesti siirtyneiden aineiden aiheuttaman virrehajun ja -maun osalta.

8 §

Pitkäaikaislujuus ja paineenkesto

PE-putken materiaalin pitkäaikaislujuus on osoitettava akkreditoitun testauslaboratorion tekemillä materiaalin luokituskokeilla. Luokituskokeessa on määritettävä putken murtojännitys

käyttötarkoituksen mukaisessa paineessa ja kolmessa lämpötilassa. Kolmesta lämpötilasta alin on 20 celsiusastetta, ylin 80 celsiusastetta ja kolmannen lämpötilan on oltava 30–70 celsiusastetta. Luokituskokeissa saatujen murtumisaika – jännitystaso -käyrästä perusteella testauslaboratorion on määritettävä alemman varmuusrajan jännitys, joka pyöristettynä alaspäin seuraavaan kokonaislukuun antaa pienimmän vaaditun lujuuden, MRS. MRS, mitoituskertoimen C ja nimellisulkohalkaisijan ja nimellisseinämän paksuuden suhde SDR antavat putkelle nimellispaineen PN.

$$PN = \frac{20 \times MRS}{C \times (SDR - 1)}$$

Akkreditoidun testauslaboratorion on tehtävä PE-putkelle painekokeet liitteen yksi taulukon 1.2 mukaisesti, kun polyeteenimateriaali on luokiteltu tiettyyn lujuusluokkaan. Testauspaine bareina on määritettävä taulukon yksi parametrien avulla.

$$p = 10\sigma \frac{2 \times e_{min}}{d_{em} - e_{min}}$$

Taulukko 1. Painekokeiden parametrit.

Materiaalin luokka	Lämpötila, °C	Kehäjännitys, MPa	Kokeen vähimmäiskesto-aika, h
PE 80	20	10,0	100
PE 100		12,0	
PE 80	80	4,5	165 ^a
PE 100		5,4	
PE 80	80	4,0	1000
PE 100		5,0	

^a Valmistajan omavalvonnassa tehtävän 165 tuntia kestävä painekokeen aikana lyhyemmässä ajassa kuin 165 tuntia tapahtuva haurasmurtuma on putkirikko, mutta jos murtuma on sitkeämurtuma, on putkelle tehtävä uusintakoe valitulla pienemmällä kehäjännityksellä. Jännitys on valittava taulukosta kaksi.

Taulukko 2. Uusintapainekokeiden parametrit lämpötilassa 80 °C.

PE 80		PE 100	
Kehäjännitys, MPa	Koeaika, h	Kehäjännitys, MPa	Koeaika, h
4,5	165	5,4	165
4,4	233	5,3	256
4,3	331	5,2	399
4,2	474	5,1	629
4,1	685	5,0	1000
4,0	1000		

9 §

Murtovenymä

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava PE-putken materiaalin murtovenymä polyolefiiniputkimateriaalille soveltuvalla menetelmällä.

10 §

Pituussuuntainen muodonpysyvyys

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava PE-putken pituussuuntainen muodonpysyvyys.

11 §

Delaminoituminen

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkasteltava ja todettava, esiintyykö kerroksellisissa PE-putkissa kerrostenvälistä delaminoitumista putkien testausten aikana.

12 §

Rakenteen yhtenäisyys

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava koekstruoidun PE-putken rengasjäykkyys. Ensin on määritettävä rengasjäykkyys 0, 45 ja 90 asteen asennoissa. Tämän jälkeen on tehtävä lommahduskoe vastaavissa asennoissa. Rengasjäykkyyskokeet on toistettava 60 minuutin palautumisen jälkeen.

13 §

Merkintä

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava PE-putkien merkinnät.

14 §

Tyypitestausta

Akkreditoidun testauslaboratorion on tyypitestattava tyyppihyväksyntää varten PE-putket liitteessä yksi esitetyn testauslaajuuden mukaisesti. Tyypitestausta varten valmistajan on toimitettava näytteiden lisäksi raaka-ainetiedot, tuotetiedot ja valmistuspaikkatiedot.

Testaukset ja määritykset on tehtävä näytteille, jotka on vakioitu lämpötilassa 23±2 celsius-astetta vähintään 24 tuntia.

Suojakuorellisten, muiden kuin mustien, PE-putkien paine- ja vetokokeet on tehtävä sen jälkeen, kun putken pintaa on vanhennettu auringon spektriä vastaavalla valolla, jonka kumulatiivinen valosäteilyn määrä on vähintään 3,5 gigajoulea neliömetrille.

15 §

Tyyppihyväksyntään liittyvä laadunvalvonta

Laadunvalvonnan varmentajan on varmennettava, että PE-putket ovat tyyppihyväksynnän vaatimusten mukaisia ja täyttävät lisäksi tyyppihyväksyntää koskevassa päätöksessä asetetut ehdot.

Laadunvalvonnan varmentajan on tehtävä tuotannon alkutarkastus, tuotannon sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta sekä pistokoenäytteiden valinta tuotteista ja testaus kerran vuodessa tai useammin, jos tuotteet eivät täytä tyyppihyväksynnän vaatimuksia. Pistokoenäytteiden testauslaajuus esitetään liitteen kaksi taulukossa 2.1.

Valmistajan suorittaman tuotannon sisäisen laadunvalvonnan on katettava vähintään liitteen kolme taulukossa 3.1 esitetyt tarkastukset ja testaukset.

16 §

Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä maaliskuuta 2021.

Helsingissä 18.12.2020

Ympäristö- ja ilmastoministeri Krista Mikkonen

Erityisasiantuntija Tomi Marjamäki

PE-putkien tyyppitestauksessa käytettävät testit

Taulukko 1.1. PE-putkien kokoryhmittely.

Kokoryhmä	1	2
Nimelliskoko	DN < 75	75 ≤ DN ≤ 225

Taulukko 1.2. PE-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Testauslaajuus			
	tyyppitestaus	raaka-ainesekoitteessa tapahtuva muutos (luokituksen pysyessä samana)	kokoryhmä- tai seinämäsarjalaajennus	tuotantopaikan muutos
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	Kerran jokaisesta sekoitteesta	Kerran jokaisesta sekoitteesta	–	Kerran jokaisesta sekoitteesta
Ulkonäkö	kaikki testattavat näytteet			
Väri				
Mitat				
Paineenkestävyys, 100 h	1 koko / kokoryhmä, vähintään kaksi kokoa ^a	1 koko / kokoryhmä 1 tai 2 ^a	1 koko uudesta kokoryhmästä tai suurimman kokoryhmän uudesta seinämäsarjasta ^a	1 koko / kokoryhmä 1 tai 2 ^a
Paineenkestävyys, 1000 h				
Hitaan säröilyn kasvu, raaka-ainesekoite	1 koko / kokoryhmä 2	1 koko / kokoryhmä 2	-	-
Hapetuskestävyys ^b	Kerran jokaisesta kokoryhmästä	1 koko / kokoryhmä 1 tai 2	1 koko uudesta kokoryhmästä tai suurimman kokoryhmän uudesta seinämäsarjasta	Kerran jokaisesta kokoryhmästä
Sulaindeksin muutos ^{b, c}				
Nokimustan määrä ja jakauma	Kerran jokaisesta sekoitteesta	Kerran jokaisesta sekoitteesta	–	Kerran jokaisesta sekoitteesta
Murtovenymä	1 koko / kokoryhmä, vähintään kaksi kokoa ^d	1 koko / kokoryhmä 1 tai 2 ^d	1 koko uudesta kokoryhmästä tai seinämäsarjoista	1 koko / kokoryhmä, vähintään kaksi kokoa ^d
Pituussuuntainen muodonpysyvyys	1 koko / kokoryhmä, vähintään kaksi kokoa	–	1 koko uudesta kokoryhmästä tai seinämäsarjoista	1 koko jokaisesta kokoryhmästä
Koekstrudoidun putken delamiinointuminen	Delamiinointumista ei saa tapahtua testien aikana.			

Koekstrudoidun putken rakenteellinen lujuus muodonmuutoksen jälkeen	1 koko / kokoryhmä ^a
<p>^a 3 rinnakkaisnäytettä / kokoryhmät 1 ja 2</p> <p>^b Koekstrudoidusta putkista on mitattava molemmista kerroksista.</p> <p>^c On määritettävä sekä raaka-aineseoksesta että samasta seoksesta valmistetusta putkesta. On laskettava muutos.</p> <p>^d Putki on jaettava vähintään kahteen ($d_n \leq 32$), kolmeen ($32 < d_n \leq 63$) tai viiteen ($d_n > 63$) liuskaan, joista on tehtävä vetokoesauvat.</p> <p>^e DN 110 SDR11, 4 pitkittäistä uraa</p>	

PE-putkien laadunvalvonnan varmentaminen

Seurantakäynnillä valittujen näytteiden testaus (AT)

Laadunvalvonnan varmentajan on tarkistettava, että tyyppihyväksytyjen tuotteiden materiaalit vastaavat valmistajan tyyppihyväksyntäelimelle ilmoittamia materiaaleja. Raaka-aineiden ja raaka-ainesekoitteiden osalta tyyppi ja kauppanimi.

Taulukko 2.1. PE-putkien laadunvalvonnan varmentamisessa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Testauslaajuus
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	Kerran jokaisesta sekoitteesta / vuosi
Ulkonäkö	Kerran jokaisesta kokoryhmästä ja sekoitteesta / vuosi
Väri	
Mitat	
Paineenkestävyys, 80 °C / 1000 h ^a	kerran / kokoryhmä jokainen seinämäsarja ja sekoite /vuosi
Murtovenymä ^b	kerran / kokoryhmä ja sekoite / vuosi
Hapetuskestävyys ^{b, c}	kerran / kokoryhmä ja sekoite / vuosi
Sulaindeksin muutos ^{b, c}	kerran / kokoryhmä ja sekoite /vuosi
Pituussuuntainen muodonpysyvyys	kerran / kokoryhmä ja sekoite / vuosi
Koekstrudoidun putken delaminoituminen	Delaminoitumista ei saa tapahtua testien aikana.
^a 3 rinnakkaisnäytettä / kokoryhmät 1 ja 2 ^b Putki on jaettava vähintään kahteen ($dn \leq 32$), kolmeen ($32 < dn \leq 63$) tai viiteen ($dn > 63$) liuskaan, joista on tehtävä vetokoesauvat. ^c 3 rinnakkaisnäytettä	

Valmistajan sisäisen laadunvalvonnan testaukset

Tuotantoerän testaus (BRT)

Valmistajan laattujärjestelmässä on oltava kuvattuna menettelytapa, jonka mukaisesti hylätyt tuotteet on käsiteltävä.

Taulukko 3.1. PE-putkien testattavat ominaisuudet ja testaustaaajuus tuotantoerän tarkastuksessa.

Ominaisuus	Testauslaajuus
Ulkonäkö	Tuotannon alussa ja materiaalin / värin vaihdon jälkeen. Sen jälkeen jatkuvasti, mutta tiedon tallennusta ei edellytetä.
Väri	
Mitat	Tuotannon alussa ja sen jälkeen jatkuvasti, vähintään 8 tunnin välein.
Paineenkestävyys, 80 °C / 165 h ^{a, c}	kerran / tuotantoerä, vähintään 7 päivän välein
Hapetuskestävyys ^{b, c}	
Sulaindeksin muutos ^{b, c}	
Merkintä	Tuotannon alussa, sen jälkeen jatkuvasti. Tietojen tallennusta ei edellytetä.
^a yksi näyte ^b 3 rinnakkaisnäytettä ^c Valmistaja voi valita joko tämän painekokeen tai hapetuskestävyydestestauksen ja sulaindeksin.	

Valmistusprosessin valvonta (PVT)

Taulukko 3.2. Raaka-ainesekoitteesta testattavat ominaisuudet ja testaustaaajuus valmistuspaikakokohtaisessa valmistusprosessin valvonnassa silloin, kun PE-putken valmistaja sekoittaa itse raaka-ainesekoitteen. Raaka-ainesekoitteen valmistajan tulee osoittaa sekoitteen MRS-luokka PE80 tai PE100.

Ominaisuus					Testaustaaajuus
Luokittelun tarkistus kahdella painekokeella					
Tyyppi	Kehäjännitys, NPa	Koeaika, h	Kehäjännitys, MPa	Koeaika, h	Joka toinen vuosi / sekoite
PE 80	10,0	100	9,1	2500	
PE 100	12,0	100	11,1	2500	
Lisäksi on tehtävä kokoluokan 1 yhdelle koolle joka kahdeksas vuosi painekokeet lämpötilassa 80 °C PE 80: 3,8 MPa / 5000 h ja PE 100: 4,8 MPa / 5000 h. Näytteiden on kestettävä murtumatta.					
Nokimustan määrä ja jakauma					Kerran / sekoite / viikko

Taulukko 3.3. Testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus valmistuspaikkakohtaisessa valmistusprosessin valvonnassa.

Ominaisuus	Testaustaajuus
Paineenkestävyys, 80 °C / 165 h ^a	Kerran / kokoryhmä / sekoite / kuukausi
Paineenkestävyys, 80 °C / 1000 h ^a	Kerran / kokoryhmä / sekoite / vuosi
Hitaan säröilyn kasvu, raaka-ainesekoite ^e	Kerran / sekoite / vuosi
Hapetuskestävyys ^{b, c}	Kerran / kokoryhmät 2 / sekoite / kolme kuukautta
Sulaindeksin muutos ^{b, c}	Kerran / kokoryhmä / sekoite / kolme kuukautta
Pituussuuntainen muodonpysyvyys ^d	Kerran / kokoryhmä / sekoite / kuukausi
Koekstrudoidun putken rakenteellinen lujuus muodonmuutoksen jälkeen	Kerran / kokoryhmä / sekoite / vuosi
^a Yksi näyte ^b Jos paineenkestävyys on tehty tuotannon laadunvalvontatestinä (BRT), hapetuskestävyys ja sulaindeksi on tehtävä PVT –testinä ja toisin päin. ^c Näyte on valmistettava putken sisäpinnasta. Koekstrudoidun putken molemmat kerrokset on testattava. ^d 3 rinnakkaisnäytettä ^e DN 110 SDR11, 4 pitkittäistä uraa	

Mikäli tuotteet eivät täytä taulukoissa 3.2 ja 3.3 mainittujen ominaisuuksien osalta vaatimuksia, on tehtävä uusintatestaus valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti. Jos uusintatestauksessa tuotteet eivät läpäise vaatimuksia, on tutkittava ja korjattava tuotteen valmistusprosessi valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.