

Ympäristöministeriön asetus

rakennusten vesilaitteistoihin tarkoitettujen monikerrospotkien ja niiden liittimien 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 lämpimän käyttöveden johtamiseen tarkoitettujen vesilaitteistojen monikerrospotkien ja niiden liittimien tyyppihyväksynnän edellyttämiä vaatimuksia. Tämä asetus kattaa nimelliskooltaan DN 16–DN 110 monikerrospotket ja niiden liittimet.

Monikerrospotken kerrosten materiaalin mukaan on käytettävä monikerrospotkille kirjaintunnuksia M ja P (jäljempänä *M- ja P-putket*). M-putken seinämä koostuu polymeeristä valmistetuista kerroksista ja vähintään yhdestä metallikerroksesta. P-putkessa on vähintään kaksi polymeeristä valmistettua kerrosta.

2 §

Määritelmä

Monikerrospotken liittimen nimellishalkaisijalla tarkoitetaan liitettävän monikerrospotken nimellistä ulkohalkaisijaa.

3 §

Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen

Tyyppihyväksynnällä voidaan osoittaa, että monikerrospotket ja niiden liittimet 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 §

Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Valmistajan on toimitettava tiedot monikerrospotkien valmistuksessa käytettävistä raaka-aineista akkreditoidulle testauslaboratoriolle. P-putkien osalta tämä tarkoittaa kaikkia polymeerikerroksia ja M-putkien osalta metallikerroksen sisäpuolisia polymeerikerroksia sekä liimakerroksia.

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

Akkreditoidun testauslaboratorion on tehtävä monikerrospotkille aistinvarainen tutkimus. Aistinvaraisessa tutkimuksessa akkreditoidun 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.

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrospotken liittimen materiaalitiedot. Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava liittimen valmistusmateriaalista testiveteen liuenneen lyijyn pitoisuus 26 viikon pituisella liukenemiskokeella, tai liittimestä on testattava lyijyn ja kadmiumin liukeneminen liitteen yksi mukaisella kymmenen vuorokauden kokeella.

5 §

Pintojen ominaisuudet

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrospotkien ja liittimien pinnat ja ulkonäkö silmämääräisesti ilman suurennosta.

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava P-putken valonläpäisevyys, jos P-putki läpäisee valoa.

6 §

Rakenne ja mitat

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrospotkien ja liittimien rakenne ja mitat. Näiden on vastattava valmistajan ilmoittamia tietoja putkien ja liittimien mitoista, rakenteesta, kerrosten paksuuksista ja toleransseista.

7 §

Pitkäaikaislujuus

Akkreditoidun testauslaboratorion on suoritettava luokituskokeet monikerrospotken pitkäaikaislujuudesta vesipaineelle. Luokituskokeessa on määritettävä putken murtojännitys eri paineissa, lämpötiloissa ja aikaväleillä.

8 §

Putkikerrosten lämmönkestävyys

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava monikerrosputken sisä- ja ulkokerrosten lämmönkestävyys taulukon yksi mukaisesti. Sisäkerroksen lämmönkestävyys on testattava vastaavasti kuin sisäkerroksen materiaalista tehty putki, koeaika on 8760 tuntia. Koekappaleiden seinämänpaksuus saa olla enintään kaksinkertainen verrattuna pienimmän sisäkerroksen seinämänpaksuuteen. Koekappaleiden kehäjännityksenä painekokeessa käytetään 50 prosenttia vastaavasta materiaalista tehdyn putken kehäjännityksestä. Kokeessa putki ei saa rikkoontua. Ulkokerroksen lämmönkestävyys on määritettävä putken taivutuskokeella tai laskennallisesti.

Taivutuskoetta varten putkea on lämpövanhennettava yksi vuosi lämpötilassa 110 celsiusastetta. Taivutuskokeessa putkeen ei saa tulla säröjä.

Laskennallista arviota varten akkreditoidun testauslaboratorion on määriteltävä koesauvojen vetokokeilla lämpövanhennuksen vaikutus materiaalin murtovenymään yli 50 vuoden ajalle. Koesauvojen on oltava valmistettu ulkokerroksen materiaalista ja niitä lämpövanhennetaan materiaali kohtaisissa lämpötiloissa.

Taulukko 1. M- ja P-putkien koearvot lämmönkestävyytestauksessa.

Putkityyppi		Koelämpötila °C	Kehäjännitys MPa	
M-putket		110	50 % vastaavasta materiaalista tehdyn putken kehäjännityksestä	
P-putket	PE-X	110	2,5	
	PE-RT	Tyyppi 1	110	1,9
		Tyyppi 2	110	2,3
	PVC-C	Tyyppi 1	95	3,6
		Tyyppi 2	100	2,4
	PB	110	2,4	
	PP-H	110	1,9	
	PP-B	110	1,4	
	PP-R	110	1,9	
PP-RCT	110	2,6		

9 §

Delaminoituminen

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava M-putken metallikalvon ja sisäkerroksen välinen tartuntalujuus vetokoelaitteistossa, jossa putken metallikalvoa vedetään kohtisuorasti sisäkerrokseen nähden.

Delaminoitumistesti on tehtävä ennen lämpötilanvaihtelukoetta sekä sen jälkeen. P-putkille tehdään visuaalinen tarkastelu ja M-putkille delaminoitumistesti.

10 §

Monikerrosputken liittimen materiaali

Akkreditoidun testauslaboratorion on analysoitava metallisista monikerrosputkien liittimistä veden kanssa kosketuksiin joutuvien metalliosien kemiallinen koostumus. Koostumuksen on vastattava valmistajan ilmoittamaa koostumusta.

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava muovisten monikerrosputkien liittimien pitkäaikaislujuus, lämmönkestävyys ja paineenkestävyys. Monikerrosputken liittimen testaukseen on sovellettava vastaavia kokeita kuin monikerrosputkille. Testaustulosten perusteella muovisten monikerrosputkien liittimien käyttöikä mitoituskäyttöolosuhteissa on pystyttävä arvioimaan luotettavasti vähintään samaksi kuin monikerrosputkien käyttöikä.

11 §

Metalliosien korroosionkestävyys

Akkreditoidun testauslaboratorion on mitattava monikerrosputken liittimen sinkinkadonkestävyys, jos liittimen koostumuksen sinkkipitoisuus on yli 15 prosenttia.

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava monikerrosputken liittimen messinkiosien sisäisten jännitysten esiintyminen jännityskorroosionkestävyysskojeella. Kokeessa osiin ei saa tulla kymmenkertaisella suurennuksella havaittavia säröjä.

12 §

Tiivisteet

Valmistajan on toimitettava akkreditoidulle testauslaboratoriolle testausraportit liittimien tiivisteiden kestävydestä. Akkreditoidun testauslaboratorion on varmennettava valmistajan ilmoittaman tiivistemateriaalin vastaavuus tuotteissa käytettyihin tiivisteisiin. Testausmenetelmänä voidaan käyttää joko IR-analyysia tai termogravimetristä analyysia. Tyypitestissä tiivisteiden soveltuvuus osana järjestelmää testataan osana monikerrosputkien liittimien järjestelmätestejä.

13 §

Monikerrosputkijärjestelmän toimivuus

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava monikerrosputkijärjestelmä taulukossa kaksi esitetyillä kokeilla. Tiiviyskokeissa liitokset eivät saa vuotaa. Vetokokeissa liitokset eivät saa irrota.

Taulukko 2. Putkijärjestelmän kokeet.

Koe	Lämpötila °C	Koepaine bar	Koeaika tai jaksojen lukumäärä
Tiiviys			
ylipaineessa	95±2	10 x k ^{a)}	1 000 h
taivutuksessa	23±2	10 x k ^{a)}	1 h
lämpötilanvaihtelussa	90/20 ^{b)}	10	5 000/2 500 jaksoa ^{c)}
paineenvaihtelussa	23±2	0,5/15,0 ^{d)}	10 000 jaksoa
alipaineessa	23±2	-0,8	1 h
Vetokoe ^{e)}	23±2	-	1 h
	95±2	-	1 h

^{a)} Kerroin k (k=1-2) arvioidaan pitkäaikaislujuuskokeiden perusteella.
^{b)} 90/20 °C, kesto 15/15 min, (30 minuuttia/jakso)
^{c)} $d_n \leq 63$ mm: 5 000 jaksoa, $d_n > 63$ mm: 2 500 jaksoa
^{d)} (30±5) jaksoa/minuutti
^{e)} Voima $F = A \times \pi \times d_n^2 \times p_D / 4$
 jossa
 F on voima (N),
 d_n on putken nimellinen ulkohalkaisija (mm)
 p_D on mitoituspaine 1,0 MPa (10 bar)
 kerroin A on 1,5 testauslämpötilassa 23 °C ja 1 lämpötilassa 95 °C

14 §

Merkintä

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrospotken ja liittimen merkinnät.

15 §

Tyypitestausta

Akkreditoidun testauslaboratorion on tyypitestattava tyyppihyväksyntää varten monikerrospotket ja niiden liittimet liitteen kaksi taulukoissa 2.1–2.5 esitetyn testauslaajuuden mukaisesti. Tyypitestausta varten valmistajan on toimitettava näytteiden lisäksi tuotetiedot ja raaka-ainetiedot.

16 §

Tyyppihyväksyntään liittyvä laadunvalvonta

Laadunvalvonnan varmentajan on varmennettava, että monikerrospotket ja niiden liittimet 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 kolme taulukossa 3.1.

Valmistajan suorittaman tuotannon sisäisen laadunvalvonnan on katettava vähintään liitteen neljä taulukoissa 4.1–4.3 esitetyt tarkastukset ja testaukset.

17 §

Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2020.

Helsingissä 11 päivänä huhtikuuta 2019

Asunto-, energia- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen

Erityisasiantuntija Tomi Marjamäki

Raskasmetallien liukeneminen - koemenetelmä

Raskasmetallien (lyijy ja kadmium) liukeneminen veteen on testattava käyttämättömälle liittimelle 10 vuorokauden testillä.

Testiliuos

Testiliuos (synteettinen talousvesi) on valmistettava punnitsemalla 50 mg NaCl, 50 mg Na₂SO₄ ja 50 mg CaCO₃ (kaikki p.a.-laatua) litraa kohti tislattua ja/tai ionivaihdettua vettä. Liuosta on sekoitettava ja siihen on kuplitettava CO₂:a kunnes kaikki CaCO₃ on liuennut. Sen jälkeen liuokseen on kuplitettava ilmaa, samalla liuosta sekoittaen, kunnes pH on noussut arvoon 7,0±0,1. Koska CaCO₃ liukenee hyvin hitaasti, on varmistuttava, että kaikki CaCO₃ on liuennut ennen ilman kuplittamista, muuten liuoksesta ei tule stabiilia.

Testiliuos voidaan valmistaa myös punnitsemalla 50 mg NaCl, 50 mg Na₂SO₄ ja 37 mg Ca(OH)₂ (kaikki p.a.-laatua) litraa kohti tislattua ja/tai ionivaihdettua vettä. Liuosta on sekoitettava kunnes Ca(OH)₂ on lähes liuennut ja siihen kuplitetaan CO₂:a kunnes pH-arvo on alle 5. Sen jälkeen liuokseen on kuplitettava ilmaa, samalla liuosta sekoittaen, kunnes pH on noussut arvoon 7,0±0,1. Tällä valmistusmenetelmällä saadaan suolat helpommin liukenemaan.

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

Analyysilaite

Atomiabsorptiospektrometri varustettuna grafiittiuunilla tai muu riittävän herkkä mittauslaite. Mittauksen määrittäysrajan on oltava vähintään 0,1 µg/l lyijylle (Pb) ja 0,02 µg/l kadmiumille (Cd).

Testausmenettely

Näyte on puhdistettava rasvasta puhtaalla etanolilla niiltä osin, joilta se joutuu kosketuksiin talousveden kanssa. Tämän jälkeen näytteen kautta on juoksutettava vesijohtovettä yhden tunnin ajan virtaamalla, joka vastaa virtausnopeutta 1–2 m/s liittimessä.

Näytteen virtausaukoissa on käytettävä tulppia, jotka ovat väritöntä polyeteeniä tai päällystetty polyeteenikalvolla. Tulpat voivat olla muitakin materiaalia, kunhan niistä ei liukene kadmiumia tai lyijyä. Näyte on huuhdeltavälittömästi synteettisellä talousvedellä täyttämällä se puoliksi ja ravistelemalla sitä noin puoli minuuttia, jonka jälkeen vesi on kaadettava pois. Heti sen jälkeen näyte on täytettävä synteettisellä talousvedellä niin, ettei sen sisälle jää ilmaa ja sen virtausaukot tulpitetaan.

Synteettisen talousveden on annettava olla näytteessä 1 vrk, jonka jälkeen se tyhjenetään, veden määrä mitataan ja näyte täytetään uudelleen. Synteettinen talousvesi on vaihdettava näytteeseen 1., 2., 3., 4., 7., 8. ja 9. vuorokauden jälkeen. On tarkistettava, että näytteestä tyhjentävä vesimäärä pysyy vakiona (±10 %).

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

Monikerrosputkien ja niiden liittimien tyyppitestauksessa käytettävät testit

Taulukko 2.1. Monikerrosputkien ja niiden liittimien kokoryhmittely.

Kokoryhmä	1	2	3
Nimellisulkohalkaisija, d_n , mm	$16 \leq d_n \leq 26$	$26 < d_n \leq 63$	$d_n > 63$

Taulukko 2.2. Monikerrosputken liitinryhmät.

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

Taulukko 2.3. M-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Testauslaajuus ¹⁾							Testattavat näytteet
	T	M1	M2	M3	M4	M5	L	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	+	+	+	-	+	+	-	3 näytettä
Ulkonäkö	+	+	+	+	+	+	+	kaikki näytteet
Mitat	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte / koko / kaikki koot
Pitkäaikaislujuus	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte / kokoryhmä
Lämmönkestävyys, sisäkerros	+	+	-	-	+	-	-	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
Lämmönkestävyys, ulkokerros	+	+	+	-	+	-	-	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
Hitsausliitoksen lujuus	+	-	-	+	+	-	-	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
Delaminoituminen	+	+	-	+	+	+	-	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
¹⁾ 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								

Taulukko 2.4. P-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Testauslaajuus ¹⁾						Testattavat näytteet 3 näytettä
	T	M1	M2	M4	M5	L	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	+	+	+	+	+	-	
Ulkonäkö	+	+	+	+	+	+	kaikki näytteet
Läpinäkyvyys	+	+	+	+	+	-	1 näyte, pienin seinämänpaksuus
Mitat	+	+	+	+	+	+	1 näyte / koko / kaikki koot
Pitkäaikaislujuus	+	+	+	+	+	-	yksi arvio / kaikki koot
Lämmönkestävyys	+	+	+	-	-	+	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
Delaminoituminen	+	+	+	-	-	+	10 näytettä / samanlainen rakennetyyppi
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	+	+	+	+	+	+	1 näyte / samanlainen rakennetyyppi
¹⁾ 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, - täydennetään							

Taulukko 2.5. Monikerrospotken liittimien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet ja testattavat näytteet, kun erikokoiset monikerrospotken liittimet ovat materiaaliltaan ja rakenteeltaan samanlaisia.

Ominaisuus	Testattavat näytteet
Pinnat ja ulkonäkö	Kaikki näytteet
Nimelliskoko ja mitat	1 kpl / koko, kaikki koot
Metalliset liittimet	
Materiaalikoostumus	1 kpl, 1 koko
Raskasmetallien liukeneminen	1–2 kpl / d _n 28 mm tai lähin koko
Sinkinkadonkestävyys	1 kpl, 1 koko
Jännityskorroosio	3 kpl / koko, 1 koko
Muoviset liittimet	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	Arvio koostumustietojen perusteella
Pitkäaikaislujuus	1 arvio / materiaali
Lämmönkestävyys	1 näyte / materiaali
Läpinäkyvyys	1 näyte / pienin seinämänpaksuus
Paineenkestävyys	3 näytettä / koko / liitinryhmä
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	2 näytettä / kokoryhmä, 1 arvio / tiivistemateriaali
Putkijärjestelmä	
Tiiviys ylipaineessa	3 näytettä / koko, 2 kokoa / kokoryhmä
taivutuksessa	3 näytettä / koko, 2 kokoa / kokoryhmä
lämpötilanvaihtelussa	2 näyte / koko
paineenvaihtelussa	3 näytettä / koko
alipaineessa	3 näytettä / koko, 2 kokoa / kokoryhmä
Vetorasituksen kestävyys	3 näytettä / koko

Monikerrosputkien ja niiden liittimien laadunvalvonnan varmentaminen

Laadunvalvonnan varmentajan tulee tarkistaa, että tyyppi hyväksytyjen tuotteiden materiaalit vastaavat valmistajan tyyppi hyväksyntäelimerille ilmoittamia materiaaleja. Metalliseosten osalta seoksen tunnus ja muiden raaka-aineiden osalta tyyppi ja kauppanimi.

Taulukko 3.1. Monikerrosputkien ja niiden liittimien laadunvalvonnan varmentamisessa testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus, kun erikokoiset monikerrosputken liittimet ovat materiaaliltaan ja rakenteeltaan samanlaisia.

Ominaisuus	Testaustaajuus
Putket	
Elintarvikekelppoisuus	3 näytettä / materiaali / vuosi
Ulkonäkö	3 näytettä / kokoryhmä / materiaali / vuosi
Mitat	3 näytettä / kokoryhmä / materiaali / vuosi
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1 000 h	3 näytettä / kokoryhmä / materiaali / vuosi
Delaminoituminen	3 näytettä / kokoryhmä / materiaali / vuosi
Merkinnät	3 näytettä / kokoryhmä / vuosi
Monikerrosputken liittimet	
Materiaalikoostumus	1 kpl / 1–2 vuotta
Messingin sinkinkadonkestävyys	Testaustarve on arvioitava materiaalikoostumuksen perusteella
Ulkonäkö	3 näytettä / kokoryhmä / vuosi
Mitat	3 näytettä / kokoryhmä / vuosi
Muoviset liittimet, paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1 000 h	3 näytettä / kokoryhmä / liitinryhmä / vuosi
Merkinnät	Kaikki näytteet
Liittimien tiivisteanalyysi	Kerran vuodessa / materiaali
Putkijärjestelmä	Kumpikin koe: 3 kpl / koko,
Tiiviys ylipaineessa	2 kokoa / vuosi. Testattavia kokoja on vaihdettava vuosittain.
Tiiviys vetorasituksessa	
Merkinnät	Kaikki näytteet
Testattavia kokoja on vaihdettava vuosittain	

Monikerroputkien ja niiden liittimien sisäinen laadunvalvonta

Tuotantoerän testaus (BRT)

Menettelytapa hylättyjen tuotteiden käsittelylle tulee olla kuvattu valmistajan laatujärjestelmässä.

Taulukko 4.1. Monikerroputkien ja muovisten liittimien testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus tuotantoerän tarkastuksessa.

Tuote ja ominaisuus		Testaustaajuus ja näytteiden vähimmäismäärä
Putket	Muoviset liittimet	
Ulkonäkö		Aloituksessa ja vähintään neljän tunnin välein
Mitat		Aloituksessa ja vähintään neljän tunnin välein
Delaminoituminen	-	Putkille aloituksessa ja vähintään neljän tunnin välein, 3 näytettä P-putkille silmämääräinen tarkastus, M-putkille silmämääräinen tarkastus ja vetokoe
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 22 h		Kerran / erä, 1 näyte
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 165 h		Kerran / erä, 1 näyte
Merkinnät		Aloituksessa ja vähintään neljän tunnin välein

Taulukko 4.2. Monikerroputkien metallisten liittimien valmistuksen sisäisen laadunvalvonnan tarkastukset ja niiden vähimmäislaajuus.

Tarkastus	Tarkastuslaajuus
Materiaalien vastaanottotarkastus	Jokainen vastaanotettu erä, kaikki materiaalitodistukset, tarkastukset sekä havaitut poikkeamat on kirjattava.
Valmistusprosessi	Valmistajan tulee tehdä vähintään visuaalinen tarkastus ja mittojen tarkastus ja varmistaa, että valmistuksessa käytetty materiaali vastaa tyyppihyväksyntähakemuksessa ilmoitettua materiaalia.

Valmistusprosessin valvonta (PVT)

Mikäli tuotteet eivät täytä taulukossa 4.3 mainittujen ominaisuuksien osalta vaatimuksia, on suoritettava uusintatestaus valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.

Jos uusintatestauksessa tuotteet eivät läpäise vaatimuksia, on tutkittava ja korjattava tuotteen valmistusprosessi valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.

Taulukko 4.3. Testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus valmistuspaikkakohtaisessa valmistusprosessin valvonnassa.

Ominaisuus	Testaustaajuus
Putket	
Paineenkestävyys, 95 °C \geq 1 000 h	3 näytettä / putkikoko / vuosi
Muoviset liittimet	
Paineenkestävyys, 95 °C \geq 1 000 h	3 näytettä / kokoryhmä / liitinryhmä / vuosi