

Ilmanvaihtojärjestelmän melunvaimentimien sisäpinnan mekaanisen kestävyys tutkimukset

Johdanto

Tämän projektin tavoitteena oli testata, miten kaksi eri melunvaimennusmateriaalia – Airfelt-polyesteri ja Isover-lasikuitukankainen ISOTEC Climlinder SLAB CLEANTEC -lasivilla – kestävät harjapuhdistusta. Sitä varten harjattiin tutkittavia materiaaleja ilmanvaihtoputkien puhdistukseen tarkoitetulla pyörivällä nailonlankaharjalla ja arvioitiin koekappaleiden kulumista valokuvaamalla, silmämaisella tarkastuksella ja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla.

Tuotteiden ulkorunko on kuumasinkittyä terästä ja liittimet on varustettu kumitiivisteillä.



Kuva 1. Testatut tuotteet NTF 160-1000, NTFA 160-1000, NTP 160-1000, NTPA 160-1000 ja NKE 160-1000

Kokeiden suorittaminen

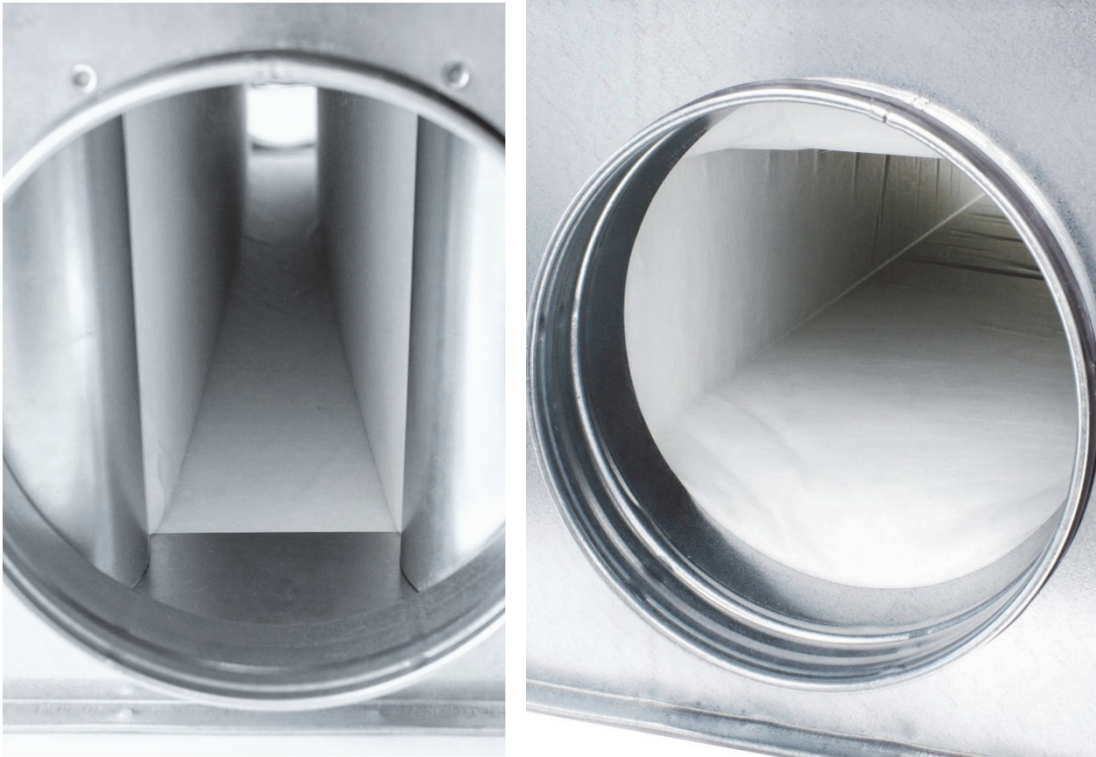
Kokeiden aikana käytettiin pyörivää nailonlankaharjaa (kuva 2) ja akkuporakonetta maksimiteholla. Materiaalin kestävyyttä arvioitiin 1., 5. ja 10. kerran edestakaisen harjauksen jälkeen. Harjan pyörimissuuntaa muutettiin melunvaimentimen päässä.



Kuva 2. Testissä käytetty nailonlankainen pyörivä puhdistusharja (halkaisija 160 mm)

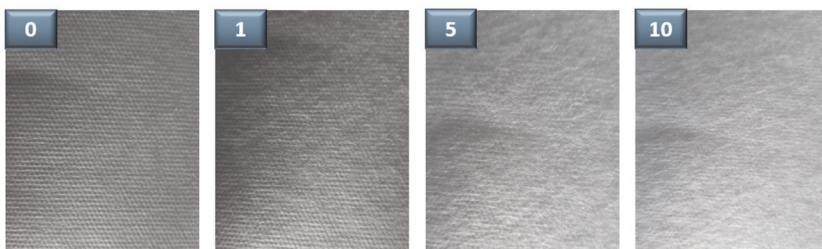
Kokeiden ja tutkimusten tulokset

Airfelt-polyesteripinnoitteinen melunvaimennin



Kuva 3. Testatut tuotteet NTP 160-1000, NTPA 160-1000 ja NKE 160-1000 Airfelt-polyesteripinnoitteiset melunvaimentimet

Polyesteripinnoitteisen melunvaimentimen pinnoitteen testaus osoitti, että pinnoite kestää vähintään 10 harjauskertaa (kuva 4).



Kuva 4. Testattua Airfelt-polyesteriä esittävät kuvat, joissa vasemmassa yläkulmassa oleva numero osoittaa käsittelykertojen lukumäärää ennen kuvan ottamista.

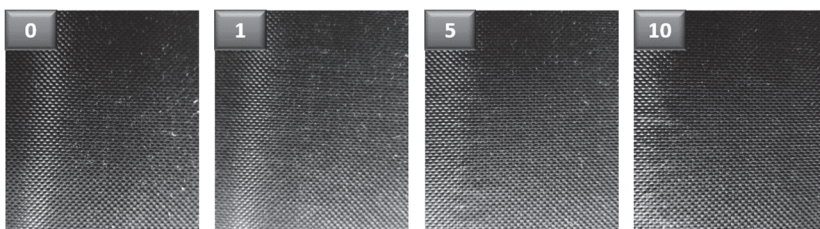
Polyesteripinnoitteisen melunvaimentimen pinnoitteen pyyhkäisyelektronimikroskoopilla ennen testiä suoritettut tutkimukset osoittivat, miten polyesterihuopa oli kiinnitetty aluskerrokseen sellaisen lämpökäsittelyn tuloksena, jossa oli tapahtunut paikallinen puristus ja kuumennus, mikä jätti kuitujen väliin sileät alueet. Kunkin harjauksen jälkeen näkyy silmämääräisestä tarkastuksesta ja valokuvista, että samanlainen pintarakenne oli säilynyt myös 50 kerran harjauksen jälkeen, mikä viittaa materiaalin erinomaiseen kestävyYTEEN.

Isover-lasivillapinnoitteinen melunvaimennin



Kuva 5. Testatut tuotteet NTF 160-1000 ja NTFA 160-1000 Isover CLEANTEC -pinnoitteiset melunvaimentimet

ISOVER Climlinder SLAB CLEANTEC -pinnoitteisen melunvaimentimen lasikuitupinnoitteen testi osoitti, että pinnoite ei vahingoitu merkittävästi enintään 10 kerran harjauksen jälkeen. Nimittäin ei esiinny suuria muutoksia pinnoitteen pintarakenteessa.



Kuva 6. Testattua kivivillaa esittävät kuvat, joissa vasemmassa yläkulmassa oleva numero osoittaa käsittelykertojen lukumäärää ennen kuvan ottamista.

Pyyhkäisyelektronimikroskoopilla suoritettut ISOVER Climlinder SLAB CLEANTEC -pinnoitteisen melunvaimentimen lasikuitupinnoitteen tutkimukset osoittivat, että alkuperäinen materiaali oli kudottua lasikuitukangasta, jonka kuidut sijaitsivat tiiviisti toistensa vieressä. Kunkin harjauksen jälkeen näkyy silmämääräisestä tarkastuksesta ja valokuvista, että samanlainen pintarakenne oli säilynyt myös 10 kerran harjauksen jälkeen, mikä viittaa materiaalin erinomaiseen kestävyys.

Tiivistelmä

Tämän projektin puitteissa tutkittiin, miten melunvaimentimien pinnoitteet kestävät harjausta. Kummallakaan vaimennusmateriaalilla ei havaittu näkyvää pintavauriota 10. harjauskerran jälkeen.

Siitä voi tehdä johtopäätöksen, että melunvaimentimen käyttöikä on vähintään 50 vuotta, jos putkistoja puhdistetaan 5 vuoden välein.

Tallinnassa 18.6.2020



Urmas Hiie

Hallituksen jäsen