

TUTKIMUSSELOSTUS

OTALAMMEN PALVELUKESKUS

HAJUHAITTASELVITYS

1.4.2019

1 Yleistiedot

1.1 Kohde ja tilaaja

Kohde Otalammen palvelukeskus
Torpparintie 9
03300 Otalampi

Tilaaja Vihdin kunta
Tilapalvelut
Kejll Gröning
kjell.groning@vihti.fi

1.2 Tekijä ja ajankohta

Tutkimuksen tekijä Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Puhelin 020 769 8698
Sähköposti etunimi.sukunimi@vahanen.com

Yhteyshenkilöt: Ilari Anttila
Puhelin 044 768 8279
Sähköposti ilari.anttila@vahanen.com
Harri Makkonen
Puhelin 044 768 8312
Sähköposti harri.makkonen@vahanen.com

Viemärihajuhaitan selvityksen kiinteistökäynnit suoritettiin 18. ja 27.3.2019.

18.3.2019 Läsnä olivat:
Ilari Anttila, Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Harri Makkonen, Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Kejll Grönin, Vihin kunta, Tilapalvelut
Kiinteistönhoitaja Lea Vaarala

27.3.2019 Läsnä olivat:
Ilari Anttila, Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Kiinteistönhoitaja Lea Vaarala

1.3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimusmenetelmät

Koulun C-siiven tiloissa on ilmennyt viemärihajua. Hajua on ilmennyt saadun tiedon mukaan jo rakennuksen valmistumisesta asti. Tavoitteena oli selvittää viemärinhajun lähde ja määrittää tarvittavat toimenpiteet viemärihajun poistamiseksi.

Viemärihajun lähdettä tutkittiin aistinvaraisesti ja merkkisavun avulla.

Havainnot toimenpide-ehdotuksineen on esitetty liitteenä olevassa tutkimuskohtapiirustuksessa. Tuuletusviemärit on numeroitu juoksevalla numeroinnilla ja niitä ei tule sekoittaa alkuperäisissä suunnitelmissa esitettyihin nousulinjojen numeroihin.

Tulokset pätevät kerättyihin tutkimustietoihin ja tutkimuksen kohteena oleviin laitteisiin ja osiin.

2 C-siiven viemärihajuselvitys

2.1 Havainnot

Koulun C-siivessä on todettu viemärihajuhahtaa laajalla alueella. Hajun on epäilty tulevan ilmanvaihdon kautta. Hajua on kiinteistön hoitajan mukaan ilmennyt rakennuksen käyttöön otosta asti. Hajua esiintyy matalapaineen aikana sekä etelän ja lounaan suuntaisen tuulen aikana. Lisäksi hajut laskeutuvat vesikatolta koulun piha-alueelle. Tarkastushetkellä 18.3.2019 tuulen suunta oli lounaan ja etelän väliseltä suunnalta ja katolla oli aistittavissa viemärihajua iv-konehuoneen läheisyydessä.

C-siiven katolla sijaitsee iv-konehuone 3, jossa on kaksi tulo-poistokonetta. Koneet palvelevat C-siiven ilmanvaihtoa. Iv-koneiden raitisilman ottoaukot sijaitsevat konehuoneen pohjoispuolella. Raitisilmakammioissa todettiin olevan viemärihajua tarkastuskäynnillä 27.3.2019, samassa yhteydessä tarkastettiin iv-koneiden suodattimet. Suodattimet ovat F8-F9 luokan suodattimia, jotka eivät suodata viemärihajua. Suodattimissa oli aistittavissa myös viemärihajua.

Iv-konehuoneen lähetyillä sijaitsee yhteensä 5 tuuletusviemäriä, tutkimuskohtapiirustuksen tuuletusviemärinumerot 1–5. Tuuletusviemärit sijaitsevat konehuoneen etelä- ja itäpuolella sekä konehuoneen katolla. Tuuletusviemärit ovat ensimmäisiä pohjarunkoviemäriin liitettyjä tuuletuksia vastasuuntaan koulun sisään päin mentäessä. Tuuletusviemärit sijoittuvat tuulen yläpuolelle iv-konehuoneiden ilmanottoaukoihin nähden. Palvelukeskusta palvelee kaksi tarkastuskaivoa, joista jälkimmäiseen on liitetty koulun rasvanerottimelta laskeva viemäri. Suunnitelmien mukaan rasvanerotin on tuuletettu keittiön rasvaviemärin kautta.

Kunnan viemärijohtokarttaa tarkasteltaessa sijoittuu koulun viemäriverkosto kunnan runkoviemäristä haarautuvan viemärin päähän, eikä viemäriverkosto jatku palvelukeskusta edemmäs. Palvelurakennuksen ollessa korkein rakennus viemäriinlinjassa, niin on todennäköistä, että kunnan viemäri tuulettuu haaran kautta koulun viemäriverkoston ja näin ollen koulun katolla oleviin tuuletusviemäreihin. Tämä koestettiin avaamalla tarkastuskaivo 27.3.2019, jolloin viemärihaju väheni tuuletusviemäreissä 1–5 kaivon kannen ollessa auki. Kunnan viemäri saattaa olla ajoittain ylipaineinen koulun viemärijärjestelmään päin, joten on mahdollista, että rasvanerotin jälkeinen viemäri tuulettuu myös tuuletusviemäreihin 1–5.

Tarkastushetkellä tuuletusviemärit olivat varustettu aktiivihiiisuodattimilla (Hajuvex) sekä aktiivihiiisuodatinpatruunoilla. Kiinteistöhoitajan mukaan suodattimilla ei ole ollut suurta vaikutusta viemärihajujen ilmenemiseen vesikatolla. Tämä oli myös todet-

tavissa tarkastuskäynnillä, tuuletusviemäreistä tuulettui pistävän hajuisia viemärikaasuja aktiivihiihluodatinpatruunojen läpi. Aktiivihiihlet eivät todennäköisesti ole paikoin enää käyttökelpoisia.

2.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että viemärihajut kulkeutuvat tuuletusputkien kautta iv-koneiden raitisilmakammioihin aiheuttaen viemärihajua C-siiven tiloissa. Viemärihajut vesikatolla ovat hyvin voimakkaita, jonka johdosta voidaan päätellä, että kunnan viemäri sekä mahdollisesti rasvanerotuksen jälkeinen viemäri tuulettuvat koulun viemäriverkostoon ja C-siiven päässä ensimmäisiin tuuletusviemäriin (1-5).

Viemärihajun poistoa on tähän mennessä hoidettu tuuletusviemäreiden päihin asennetuilla aktiivihiihluodattimilla. Aktiivihiihluodattimien käytössä tulee erityisesti huolehtia siitä, että aktiivihiihluodattimet ovat toimintakuntoisia. Suositeltu aktiivihiihlien vaihtoväli on n. 1-3 vuotta riippuen tuuletuksen määrästä. Viemärikaasujen vähentäminen tällä keinolla edellyttää aktiivista ylläpitoa ja investointia tarvittaviin suodattimiin ja laitteisiin. Tämä on suositeltavaa huomioida vesikatkon kaikissa tuuletusviemäreissä, missä aktiivihiihluodattimia käytetään.

Mikäli hajunpoistoon halutaan ajatella pysyvää ja ylläpidollisesti huolettomampaa ratkaisua, suosittelemme seuraavaa 4-vaiheista toimenpideohjelmaa viemärihajujen poistamiseksi. Toimenpidevaiheet on havainnollistettu myös tutkimuskohtapiirustuksissa.

Vaihe 1:

- Tuuletusviemäriin 1-5 asennetaan väliaikaisena ratkaisuna alipaineventtiilit. Viemärit ottavat korvausilmaa alipaineventtiileiden kautta ja estävät tuulettumisen katolle. Selvitetään, miten tämä vaikuttaa viemärihajun ilmenemiseen.
- Riski: Valurautaviemärit eivät tuuletu ja viemärikaasut voivat syövyttää viemäreitä sekä alipaineventtiilit voivat jäätää talviaikana.
- Viemäriin hajun ilmenemistä C-osan tiloissa seurataan.
- Jos hajut eivät enää leviä iv-koneiden kautta, tulee alipaineventtiilit poistaa käytöstä. Tämän jälkeen koetetaan sopivan sään aikana, onko tuuletusviemäreistä jokin yksittäinen tuuletus se, josta haju kulkeutuu helpoiten iv-koneiden raitisilmakammioihin. Eli poistetaan yksi alipaineventtiili kerrallaan vuorotellen ja seurataan hajun ilmenemistä. Tietoa voidaan hyödyntää tuuletusviemäreiden yhdistämisessä (vaihe 3).

Vaihe 2:

- Tehostetaan koulun keskialueen tuuletusviemäreiden toimivuutta hormituulettimilla, merkki esim. Eskon. Tarkoituksena on viedä viemäriverkostoon painetta alueelle, jossa iv-koneiden ilmanottoaukot ovat mahdollisimman kaukana.
- Tuuletusviemäriin 9-13 asennetaan hormituulettimet, jotka toimivat tuulen vaikutuksesta. Tuuletusviemäriin 1-8 uusitaan samalla aktiivihiihluodattimet esim. Hajuwex. Valmistajan asennusohjeen mukaan aktiivihiihlien vaihtoväli n. 1-3 vuotta riippuen tuuletuksen määrästä.
- Toimenpiteellä pyritään tasaamaan viemäriverkostoon painetta tehostaen samalla koulun keskialueen tuuletuksella. Lisäksi pyritään poistamaan viemärihajua uusilla aktiivihiihluodattimilla.

- Viemärihajun ilmenemistä seurataan.

Vaihe 3:

- Vähennetään tuuletusviemäreiden määrää iv-konehuoneen lähettyvillä niin, että vesikaton läpi tulevat tuuletusputket ovat mahdollisimman kaukana iv-konehuoneen raitisilman ottoaukoista. Pyritään siihen, että tuulen yläpuolelle jäisi vain 2 tuuletusputkea. Rakennusmääräyskokoelman osan D1 (2007) mukaan yhteen tuuletusviemäriin voidaan yhdistää 3 pystyviemäriä. Yläpohjassa on näkemyksemme mukaan hyvin tilaa tuuletusviemäreiden siirrolle. Viemärisiirrot suositellaan tehtäväksi erillisen suunnitelman mukaan huomioiden rakenteet ja palo-osastoinnit.
- Esimerkiksi tuuletusviemärit 2 ja 3 voisi yhdistää tuuletusviemäriin 1. Tuuletusviemäriin 5 voisi tuoda iv-konehuoneen seinän läpi samalle tasolle, kuin muut tuuletusviemärit.
- Tuuletusviemäri 4 sijaitsee eri palo-osastolla yläpohjassa, joten sen liittäminen esim. tuuletusviemäriin 5 tulee suunnitella erikseen. Katolle jääviin tuuletusviemäriin asennetaan aktiivihillisuodattimet esim. Hajuwex. Hiilien vaihtoväli on asennusohjeiden mukaan 1-3 vuotta riippuen tuuletuksen määrästä. Näin ollen aktiivihillien vaihdosta tulee huolehtia säännöllisesti.
- Viemärihajun ilmenemistä seurataan.

Vaihe 4.

- Mikäli vaiheiden 1-3 toimenpiteet eivät poista viemärihajua C-siiven tiloista, suosittelemme uusimaan pystyviemäriinjat 1-5 muoviviemäreillä. Tuuletusviemärit 1-5 poistetaan kokonaan pois käytöstä. Linjapiirustuksen mukaan viemäreihin on johdettu pesuallasvesiä luokahuoneista. Muoviviemärit katkaistaan pystylinja ylimmän mahdollisen veden pinnan yläpuolelle ja pystyviemäriin päihin asennetaan alipaineventtiilit. Alipaineventtiileiden asennuksessa voidaan näkemyksemme mukaan käyttää Rakennusmääräyskokoelman osan D1 (2007) kohdan 4.2.5.5 ohjetta.
- Nykyisiä valurautaviemäreitä ei tässä tilanteessa voi käyttää koska alipaineventtiileiden kautta viemärikaasut eivät pääse tuulettumaan. Tällöin nykyiset valurautaviemärit voivat syöpymä puhki ennen tavoitteellisen käyttöiän saavuttamista.
- Toimenpidettä varten tulee lattia erillinen suunnitelma.
- Vaihtoehtoisesti selvitetään iv-koneiden valmistajalta/lvi-suunnittelijalta, onko nykyisiin iv-koneisiin mahdollista asentaa aktiivihillisuodattimet. Aktiivihillisuodattimien hinta ja vaihtovälit huomioon ottaen ei ratkaisu ole näkemyksemme mukaan kustannustehokas.

Espoossa 1.4.2019

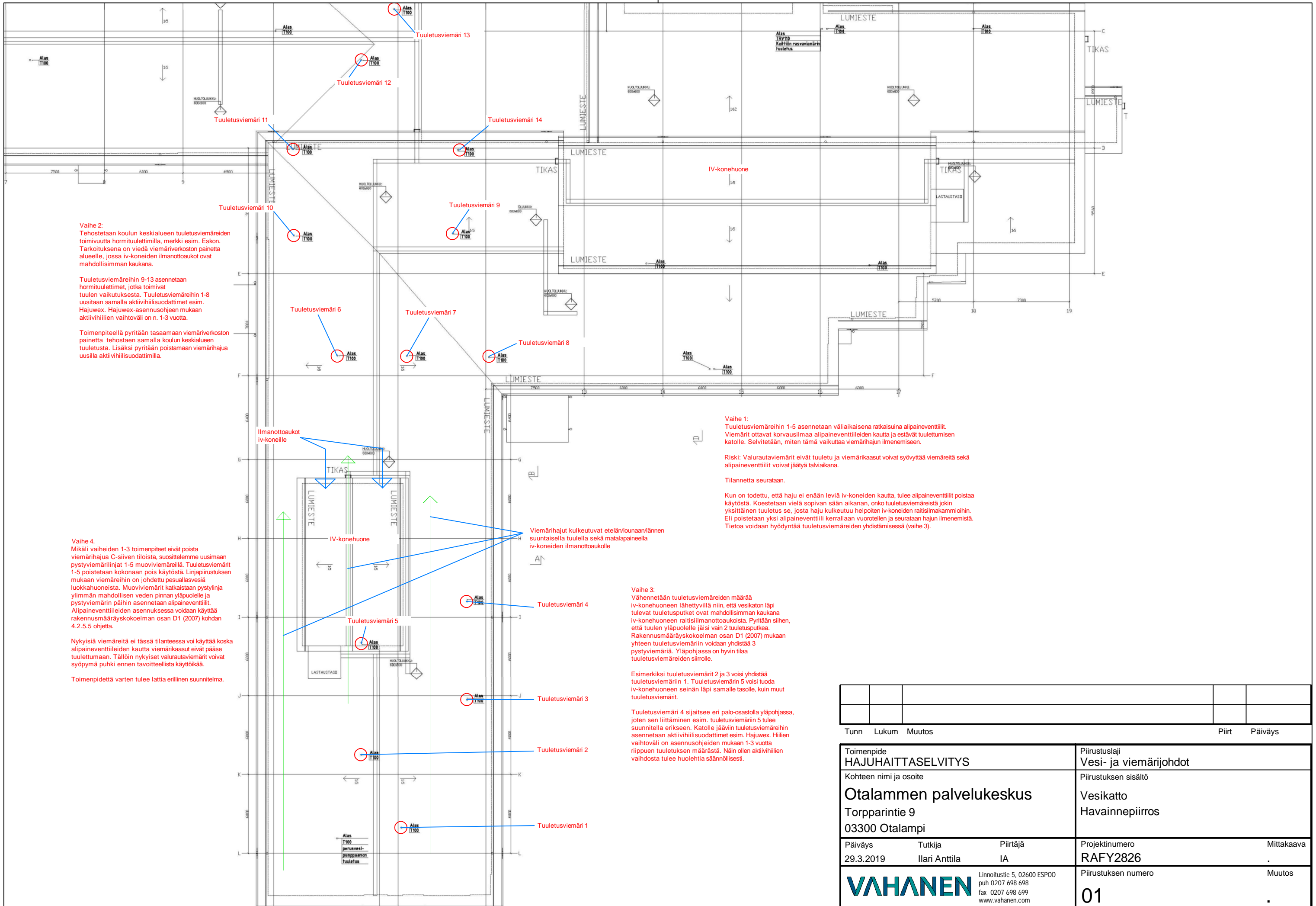
Vahanen Rakennusfysiikka Oy



Ilari Anttila
FISE-pätevöitynyt
LVV-putkistojen kuntotutkija



Harri Makkonen
Tiimipäällikkö



Vaihe 2:
Tehostetaan koulun keskialueen tuuletusviemäreiden toimivuutta hormituulettimilla, merkki esim. Eskon. Tarkoituksena on viedä viemäriverkoston painetta alueelle, jossa iv-koneiden ilmanottoaukot ovat mahdollisimman kaukana.

Tuuletusviemäriin 9-13 asennetaan hormituulettimet, jotka toimivat tuulen vaikutuksesta. Tuuletusviemäriin 1-8 uusitaan samalla aktiivihilisuodattimet esim. Hajuwex. Hajuwex-asennusohjeen mukaan aktiivihilien vaihtoväli on n. 1-3 vuotta.

Toimenpiteellä pyritään tasaamaan viemäriverkoston painetta tehostaen samalla koulun keskialueen tuuletusta. Lisäksi pyritään poistamaan viemäröhajua uusilla aktiivihilisuodattimilla.

Vaihe 4:
Mikäli vaiheiden 1-3 toimenpiteet eivät poista viemäröhajua C-siiven tiloista, suosittelemme uusimaan pystyviemäriinjat 1-5 muoviviemäreillä. Tuuletusviemäri 1-5 poistetaan kokonaan pois käytöstä. Linjapiirustuksen mukaan viemäreihin on johdettu pesuallasvesiä luokkahuoneista. Muoviviemärit katkaistaan pystylinja ylimmän mahdollisen veden pinnan yläpuolelle ja pystyviemäriin päihin asennetaan alipaineventtiilit. Alipaineventtiileiden asennuksessa voidaan käyttää rakennusmääräyskokoelman osan D1 (2007) kohdan 4.2.5.5 ohjetta.

Nykyisiä viemäreitä ei tässä tilanteessa voi käyttää koska alipaineventtiileiden kautta viemärikaasut eivät pääse tuuletumaan. Tällöin nykyiset valurautaviemärit voivat syöpymä puki ennen tavoitteellista käyttöikää.

Toimenpidettä varten tulee lattia erillinen suunnitelma.

Ilmanottoaukot iv-koneille

Viemäröhajut kulkeutuvat etelän/lounaan/lännen suuntaisella tuulella sekä matalapaineella iv-koneiden ilmanottoaukulle

Vaihe 1:
Tuuletusviemäriin 1-5 asennetaan väliaikaisena ratkaisuna alipaineventtiilit. Viemärit ottavat korvausilmaa alipaineventtiileiden kautta ja estävät tuulettumisen katolle. Selvitetään, miten tämä vaikuttaa viemäröhajun ilmenemiseen.

Riski: Valurautaviemärit eivät tuuletetu ja viemärikaasut voivat syövyttää viemäreitä sekä alipaineventtiilit voivat jäätää talviaikana.

Tilannetta seurataan.

Kun on todettu, että haju ei enään leviä iv-koneiden kautta, tulee alipaineventtiilit poistaa käytöstä. Koetetaan vielä sopivan sään aikana, onko tuuletusviemäreistä jokin yksittäinen tuuletus se, josta haju kulkeutuu helpoiten iv-koneiden raitisilmakammioihin. Eli poistetaan yksi alipaineventtiili kerrallaan vuorotellen ja seurataan hajun ilmenemistä. Tietoa voidaan hyödyntää tuuletusviemäreiden yhdistämisessä (vaihe 3).

Vaihe 3:
Vähennetään tuuletusviemäreiden määrää iv-konehuoneen lähetyvillä niin, että vesikaton läpi tulevat tuuletusputket ovat mahdollisimman kaukana iv-konehuoneen raitisilmanottoaukoista. Pyritään siihen, että tuulen yläpuolelle jäisi vain 2 tuuletusputkea. Rakennusmääräyskokoelman osan D1 (2007) mukaan yhteen tuuletusviemäriin voidaan yhdistää 3 pystyviemäriä. Yläpohjassa on hyvin tilaa tuuletusviemäreiden siirrolle.

Esimerkiksi tuuletusviemärit 2 ja 3 voisi yhdistää tuuletusviemäriin 1. Tuuletusviemäriin 5 voisi tuoda iv-konehuoneen seinän läpi samalle tasolle, kuin muut tuuletusviemärit.

Tuuletusviemäri 4 sijaitsee eri palo-osastolla yläpohjassa, joten sen liittäminen esim. tuuletusviemäriin 5 tulee suunnitella erikseen. Katolle jääviin tuuletusviemäriin asennetaan aktiivihilisuodattimet esim. Hajuwex. Hilien vaihtoväli on asennusohjeiden mukaan 1-3 vuotta riippuen tuuletuksen määrästä. Näin olen aktiivihilien vaihdosta tulee huolehtia säännöllisesti.

--	--	--	--	--	--

Tunn Lukum Muutos Piirt Päiväys

Toimenpide HAJUHAITASELVITYS		Piirustuslaji Vesi- ja viemärijohdot	
Kohteen nimi ja osoite Otalammen palvelukeskus Torpparintie 9 03300 Otalampi		Piirustuksen sisältö Vesikatto Havainnepiirros	
Päiväys 29.3.2019	Tutkija Ilari Anttila	Piirtäjä IA	Projektinumero RAFY2826
Päiväys 29.3.2019		Tutkija Ilari Anttila	Mittakaava .
VAHANEN		Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanan.com	Piirustuksen numero 01
			Muutos .