

TUTKIMUSSELOSTUS

SISÄILMASTOON VAIKUTTAVIEN TEKIJÖIDEN ARVIOINTI



PELTOLAN KOULU, VANTAA

22500325-423

13.1.2020

YHTEENVETO

Peltolan koulu on vuonna 1973 rakennettu ja 1990-luvun lopulla peruskorjattu osin kaksikerroksinen koulurakennus. Tutkimuksessa on arvioitu rakennuksen sisäilmastoon liittyviä tekijöitä, tehtyjen korjaustoimenpiteiden riittävyyttä huomioiden sisäilmaston hyvä laatu sekä arvioida mahdollisten lisäselvitysten tarpeellisuutta.

Ilmanvaihtokanavissa ja niiden päätelaitteissa ei todettu tarkastelluilta osin pinnoittamatonta mineraalivillaa tai mineraalivillaepäpuhtauslähteitä. Tarkastelluilta osin ilmanvaihtokanavien ja päätelaitteiden puhtaus ei edellytä toimenpiteitä. Ilmamäärät ovat olleet aikaisemmissa selvityksissä paikoin suunnitteluarvoja pienemmät. Ilmamäärien säädöstä ja tarkastuksesta ei ole ollut käytössä mittauspöytäkirjaa rakennuksessa tehtyjen tiivistyskorjausten jälkeen. Ilmamäärät on suositeltava tarkastaa pistokoeluntuotoisesti tehtyjen tiivistyskorjausten jälkeen.

Aiemmin tehdyissä sisäilman laatuselvityksissä pinnoille laskeutuvien mineraalikuittujen pitoisuudet ovat olleet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolella ja normaalina pidettävät. Sisäilman pölyn pitoisuudet ovat olleet myös toimenpiderajojen alapuolella ja normaalina pidettävät.

Alakattorakenteissa havaittiin paikallisesti mineraalivillaepäpuhtauslähteitä. Pinnoittamatonta mineraalivillalevytystä on todettu alakattorakenteiden takana käytävällä portaikon 1052 vieressä, tilassa 1057, käytävällä 1061, tilassa 1062. Tiloissa 1055-1057 alakattojen yläpinnalla todettiin mineraalivillapölyä. Herkästi muutoin pölyävää alakattolevytystä todettiin tiloissa 1104, 1110, 2002-2006, 1096, 1060 ja 1071. Alakattorakenteiden epäpuhtaudet ovat sisäilman laatua heikentävä riskitekijä, mutta aikaisempien sisäilman laatuselvitysten tulosten mukaan ei edellytetä kiireellisiä toimenpiteitä epäpuhtauslähteiden poistamiseksi. Tilassa 1013 rikkoontuneet alakattolevyt on suositeltava uusiksi, tilassa 1111 yläpölyt mm. sähkökouruissa ja tilojen 1055-1057 alueella alakattojen yläpintojen irtopöly on suositeltava siivota hyvän sisäilman laadun ylläpitämiseksi.

Vuonna 2018 tehdyt rakenteiden tiivistyskorjaukset ovat kokonaisuudessaan parantaneet rakennuksen rakenteiden ilmatiiveyttä ja siten rakennuksen sisäilmaolosuhteita. Tiivistyskorjaukset on suositeltava saattaa loppuun ensisijaisesti jatkuvasti käytössä olevissa tiloissa, joissa tiivistystyö on jäänyt keskeneräiseksi. Tiivistyskorjaukset tulisi yläpohjien osalta tehdä kattavasti koko rakennuksessa. Ilmavuodot rakenteista huoneilmaan päin heikentävät sisäilman laatua.

Osassa tiivistyskorjattuja tiloja, esimerkiksi tiloissa 1096-1098, lattialistat on naulattu/ruuvattu tiivistettyyn rakenneliittymään, mikä on saattanut puhkoa tiivistystä tiivistyskorjauksen jälkeen. Tilojen 2026-2027 mahdollisia yläpohjan ilmavuotokohtia saattaa sijaita edelleen väliseinärunkojen kohdalla, josta rakennetta ei ole tiivistetty. Em. tiloissa yläpohjasta on havaittu edelleen vuonna 2019 ilmavuotoja yläpohjasta. Pääosin kattopinnat ovat ilmatiiviit. Ensimmäisen kerroksen tilassa 1060 liittymäkohtien jatkuvia ilmavuotoja on suositeltava selvittää avaamalla liittymäkohtien pintarakenteita ilmavuotokohtien syiden arvioimiseksi.

Portaikossa 2053 ja ruokalassa 1053 on havaittu katossa vanha kosteusjälki. Rakennepintojen näkyvät kosteusjäljet heikentävät sisäilman laatua. Kosteusjälkien syy ja korjaustarve esitetään selvitettäväksi jatkotutkimuksilla.

Kellarin portaikossa tilojen 0010-0011 välillä on aistittu mikrobiperäistä hajua katselmusten aikana. Hajuhaitan syy esitetään selvitettäväksi korjaustoimenpiteiden määrittämiseksi.

Tiloissa 1134, 2033, 2034 on havaittu viemärimäistä hajua, joka liittyy vesipisteiden tai lattiakaivon hajulukon kuivumiseen. Tilassa 1088 on havaittu biojätteen hajua. Em. tiloissa hajuhaitat voidaan estää säännöllisillä siivous- ja ylläpitotoimenpiteillä.

 Katselmuksen mukaan kylmiö oli siisti eikä viitteitä ruokatarvikkeiden tai pintojen homehtumisesta havaittu.

Käsityöluokan 1110 ja musiikkiluokan 2041 lattiapinta on käytävää korkeammalla, joka voi viitata siihen, että lattiapintoja on mahdollisesti useampi päällekkäin. Rakenne on suositeltava selvittää rakenneavauksella rakenteen rakennustavan selvittämiseksi sekä sisäilmaan liittyvien vaikutusten arvioimiseksi. Myös toisen kerroksen tiloissa 2006 ja 2012 havaittiin, että uusi lattiapäällyste on todennäköisesti asennettu vanhan vinyylilaatoituksen päälle.

Tilassa 1055 lattian muovimattopinta oli kuprulla ja lattian kosteustekninen kunto on suositeltava selvittää korjaustarpeen arvioimiseksi.

Tilat 2044 ja 1116 ovat havaintojen mukaan työtilakäytössä, vaikka ne on suunniteltu varastotiloiksi. Tilojen käyttö muussa kuin varastokäyttötarkoituksessa ei ole suositeltavaa ilman käyttötarkoituksen muutoksia mm. ilmanvaihdon osalta.

Yläpohjaa on uusittu vuonna 2011 ja sen on arvioitu olevan tämän perusteella kunnossa vuoden 2017 sisäilmaselvityksessä. Yläpohjaa ei ole tarkastettu laajemmin. Esimerkiksi yläpohjan kuntoa ei ole dokumentoitu sadevesiviemäriputkien tai lasikupurakenteiden kohdalla. Em. kohdissa yläpohjan kunto suositellaan tarkastettavan pistokoeluontoisesti sen kosteusteknisen kunnan varmistamiseksi.

Alustatilassa on todettu jo vuonna 2005 rakennusjätepuutavaraa ja tiivistämättömiä läpivientejä ja ne on esitetty poistettavaksi. Alustatilan lattialuukkuja ei ole tiivistetty ilmatiiviiksi. Aiempien selvitysten mukaan alustatila pysyy pääosin alipaineisena ensimmäisen kerroksen tiloihin nähden, jolloin alustatilasta ei pitäisi kulkeutua epäpuhtauksia käyttötiloihin ja laajemmille korjauksille ei ole nähty tarvetta. 

 hyvän sisäilman laadun varmistamiseksi alustatilan luukut ja läpiviennit on suositeltava tiivistää ilmatiiviiksi ja alustatilan epäpuhtaudet on suositeltava poistaa.

Toimenpide-ehdotukset kiireellisyysjärjestyksessä:

- käyttäjäpalautelista päivitetään. Palautteessa huomioidaan, liittykö palaute sisäilmaston olosuhteisiin, oirekokemuksiin tai muuhun asiaan.
- biojäteastian säännöllinen tyhjennys tilassa 1088
- tilassa 1134 lattiakaivon puhdistus ja vesilukkojen säännöllinen täyttö vedellä sen kuivumisen estämiseksi

- tiloissa 2033 ja 2034 vesipisteiden säännöllinen käyttö viemärihajujen estämiseksi. Jos viemärihajua havaitaan edelleen, selvitetään viemäreiden kuntoa ja putkiliitosten tiiveyttä tarkemmin
- arvioidaan ilmamäärät ja säätötarve tehtyjen tiivistyskorjausten jälkeen huomioiden tilojen nykyiset käyttäjämäärät. Seurataan sisäilman olosuhteita ja hiilidioksidipitoisuutta esimerkiksi tiloissa 1096, 2002, 2005 ja 2032, jotka ovat säännöllisesti käytössä. Arvioidaan mitattavissa tiloissa ilman jakautumista ja suuntautumista mm. työskentelykorkeuteen
- katon kosteusjälkien syyn selvitys ja korjaustarpeen arviointi tiloissa: portaikko 2053 ja ruokala 1053
- hajuhaitan selvitys kellarin portaikossa tilojen 0010-0011 välillä
- tilassa 1055 kosteuden tarkastus muovimattopäällysteen alta ja tarvittaessa lattiapinnan uusiminen ennen kuin tila otetaan jatkuvaan käyttöön
- tilojen 2044 ja 1116 käyttö vain suunnitelmien mukaisesti varastokäytössä tai tiloissa tehdään käyttötarkoituksen muutos, jossa huomioidaan mm. käytön vaatimat ilmanvaihtotekniset vaatimukset
- tilassa 1110 lattiapinnan korotuksen selvitys avaamalla lattiapintaa
- yläpohjarakenteen kosteusteknisen kunnon pistokoemainen tarkastus rakenneavauksella esimerkiksi tiloissa 1096, 2027, 2045 ja 1053. Rakenneavauksia tehdään mm. lähelle valokupurakennetta ja kattovesiviemärointiä
- tiloissa 1096-1098 ja 1060 tiivistettyjen rakenneliittymien pintojen avaus korjaustarpeen arvioimiseksi
- alakattojen yläpintojen siivous tilojen 1055-1057 alueella ja tilassa 1111 yläpölyjen puhdistus

Sisältö

1	Yleistiedot	5
2	Kohteen yleiskuvaus	6
3	Tutkimusmenetelmät	6
4	Lähtötietoasiakirjat	6
4.1	Käyttäjäpalaute	7
4.1.1	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	7
4.2	Viimeisimmät sisäilmaston tutkimustulokset ja tulosten arviointi	8
5	Rakenne- ja sisäilmatekniset korjaukset	9
5.1	Suunnitellut akustiikkavillojen korjaukset	9
5.1.1	Havainnot mineraalivillakuitulähteistä	9
5.1.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	14
5.2	sisäilmatekniset korjaussuunnitelmat vuonna 2017	14
5.2.1	Tehdyt tiivistyskorjaukset	15
5.2.2	Havainnot	16
5.2.3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	18
5.3	Muut sisäilmastoon liittyvät havainnot	19
5.3.1	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	23
6	Ilmanvaihto	24
6.1	Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölykertymä ja kokoomanäytteet	24
6.1	Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölyn koostumus	28
6.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	28
7	LIITTEET	29

1 YLEISTIEDOT

Tutkimuskohde:

Peltolan koulu
Lummetie 27, Vantaa

Tilaaaja:

Leena Stenlund
Vantaan Kaupunki
Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
Tilakeskus, Kunnossapito
Kielotie 13
01300 Vantaa
Sähköposti: leena.stenlund@vantaa.fi

Tutkimusryhmä:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
- laboratorioanalyysit MetropoliLab Oy ja Mikrofokus Oy

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin 20.11-12.12.2019 ja 10.1.2020.

Tutkimustavoite:

Tarkoituksena on ollut:

- arvioida sisäilmastoon vaikuttavat riskitekijät kohteessa tehtyjen korjausten jälkeen sekä arvioida mahdolliset lisäselvitystä vaativat tekijät tehtyjen korjaussuunnitelmien ja toteutettujen korjausten sekä kohdekatselmusten perusteella
- kartoittaa mineraalivillakuitulähteet ja niiden sijainti rakenteissa ja rakennepinnoilla aiempien tutkimustietojen, rakenne- ja iv-suunnitelmien sekä kohteessa tehtävän katselmuksen perusteella.
- arvioida ilmanvaihdon tulo- ja poistoilmakanavien sisäpinnoilta pölyn määrä visuaalisesti ja keräämällä pölyn kokoomanäyte, josta analysoidaan mineraalikuidut ja pölyn koostumus.
- tarkastaa, onko ilmanvaihdon päätteissä mineraalivillaa
- esittää raportissa arvio rakenteiden ja ilmanvaihdon korjaustarpeen arviosta sekä ilmanvaihdon puhtaudesta, joilla rakennuksessa voidaan saavuttaa hyvä sisäilman laatu

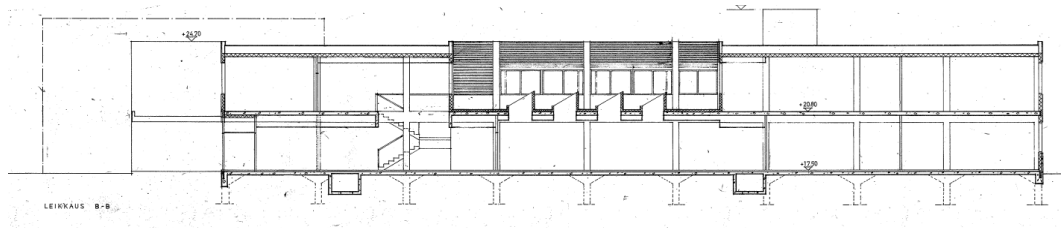
2 KOHTEEN YLEISKUVAUS

Tutkimuskohteena on Peltolan koulu. Osittain kaksikerroksinen Peltolan koulu on rakennettu vuonna 1973 ja 1990-luvulla peruskorjattu. Rakennuksessa on pieni kellariosuus, jossa on väestönsuoja. Rakennuksessa on pääosin maanvastainen alapohjarakenne. Ulkoseinät ovat pääosin muurattuja kuorirakenteita, paikoin puurunkoisia levyrakenteita. Yläpohjat ovat pääosin puurakenteisia, paikoin on kevytbetonilankkuja kantavina rakenteina. Yläpohjaa on uusittu vesikattovuotojen takia vuonna 2011.

Peltolan koulussa on tehty sisäilmaan ja rakenteisiin liittyviä selvityksiä Swecon toimesta vuosina 2016-2018. Osa selvityksistä on tehty ennen ilmanvaihtoon liittyviä korjauksia.

Yksittäisiä tiloissa

on tehty lisäselvityksiä kesällä 2019. Ilmanvaihtokoneisiin liittyviä selvityksiä on tehty IV-koneiden TK01, TK11, TK21, TK31 ja TK41 osalta. Koulussa on tehty vuosina 2017-2018 sisäilman laatua parantavia korjauksia, kuten ilmanvaihdon korjaus- ja säätötoita, IV-päätelaitteiden mineraalikutueristeiden vaihtoa/uusimista sekä rakenteiden ilmatiiveyskorjauksia ja yksittäisten rakenteiden parannus- ja uusimistoita.



Kuva 1. Leikkaus B-B

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

- Laboratorioanalyysit on tehty MetropoliLab Oy:ssä

4 LÄHTÖTIETOASIAKIRJAT

Raportin laadinnassa käytetyt aikaisemmat tutkimukset ja selvitykset:

- alustatilan kuntoselvitys, 2.5.2005 Aaro Kohonen Oy
- yläpohjarakenteiden tutkimusraportti 8.4.2011, Ramboll
- korjaustyöselostus, 20.8.2013, Aaro Kohonen
- A-kumppanit 24.7.2014 Ensiraportti
- sisäilmasto- ja kosteustekninen selvitys 30.1.17, Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
- muistio homekoiratutkimus 24.4.2017, Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
- sisäilmastotekninen korjaus, 15.5.2017, Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

4.1 KÄYTTÄJÄPALAUTE

[REDACTED]

[REDACTED]

4.1.1 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Käyttäjäpalautetietoa suositellaan seurattavan ja päivitettävän jatkossakin. Jatkossa käyttäjäpalautteeseen olisi suositeltavaa kirjata, liittyykö palaute sisäilmaston olosuhteisiin, oirekokemuksiin tai muuhun.

4.2 VIIMEISIMMÄT SISÄILMASTON TUTKIMUSTULOKSET JA TULOSTEN ARVIOINTI

Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset lokakuussa 2018 tehtyjen tutkimusten perusteella (raportti 12.12.2018):

- siivouksen taso on ollut yleisesti hyvä. Tutkituissa pintojen pyyhintäpölynäytteissä on todettu tiloissa 1102, 2041, 1104, 1097, 2026, 1059 ja 1067 pölyn koostumuksessa pääasiassa katu- ja rakennuspölyä. Toimenpide-ehdotuksena on esitetty pintojen peruspuhdistusta tilassa 1059, jossa todettiin runsaammin mineraalikuivia pölysisällössä.
- sisäilman pienhiukkaspitoisuudet ovat olleet asumisterveysasetuksen toimenpiderajaan verrattuna alhaiset
- ilmanvaihdon säätötöiden jälkeen tilat olivat arkipäivisin lievästi alipaineisia 0 ... - 4 Pa, öisin ja viikonloppuisin alipaineisia -2 ... 8 Pa ulkoilmaan nähden
- tilassa 2026 esitettiin, että ulkoseinän ilmavuotokohtia lisätiivistetään
- tilassa 1031 on esitetty vuotava viemäriiliitos korjattavaksi ja alakatto uusittavaksi
- tilan 1104 sähkökeskuksen vastainen seinä on esitetty tiivistettäväksi
- ruokalassa 1053 alakatossa on ollut vanha kosteusjälki

Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset 22.12.2018-14.6.2019 tehtyjen tutkimusten perusteella (raportti 17.6.2019):

- opetustilan 2026 ulkoseinän ilmavuotokohdat ja tehty rakenneavaus on esitetty tiivistettäväksi
- tilan 1104 ulkoseinän ilmavuotokohdat on esitetty tiivistettäväksi
- opetustilan 1060 ulkoseinäliittymiä ei ole tiivistetty
- kuraattorin 2027 katon ilmavuotokohdat on esitetty tiivistettäväksi
- auditorion 1015 korjaukset aiemman korjaussuunnitelman mukaan

5 RAKENNE- JA SISÄILMATEKNISET KORJAUKSET

5.1 SUUNNITELLUT AKUSTIIKKAVILLOJEN KORJAUKSET

Vuoden 2013 Aaro Kohosen korjaustyöselostuksen mukaan alakattojen yläpuolella sijaitsevat vanhat akustiikkavillajäämät on käsitelty mineraalikuitusidonnalla ja alakattolevyjen yläpuoli on siivottu (mineraalikuitu- ja pölysiivous). Korjauksia on suunnitelmien mukaan tehty:

- kerroksessa 1 tiloissa 1104, 1103, 1088, 1096, 1097 ja 1098
- kerroksessa 2 tiloissa 2002-2014

5.1.1 HAVAINNOT MINERAALIVILLAKUITULÄHTEISTÄ

Tilasta 1096 tarkastettuna alakattolevytyksen takana ei ollut mineraalivillaeristeitä. Alakattona oli valkoista herkästi koskettaessa pölyävää materiaalia. Vastaavaa alakattolevytystä todettiin ensimmäisen kerroksen tiloissa 1096, 1060, 1071, 1088, 1110 ja toisen kerroksen tiloissa 2002-2005 alueella. Herkästi alakattolevystä irtoava pöly saattaa olla epäpuhtaus, joka heikentää sisäilman laatua.



Kuvat 2 ja 3. Tilan 1096 alakaton tarkastusaukko. Alakattolevymateriaali pölyää herkästi. Mineraalivillaeristeitä ei havaittu.



Kuva 4. Käytävältä 1095 tarkastettuna välipohjalaatan alapinnasta on poistettu akustiikkalevyt ja kattopinnassa on vain jäämiä mineraalivillalevyjen kiinnityksistä.



Kuva 5. Käytävällä 1061, tilassa 1062 katossa reunoilta ja paikoin alapinnalta pinnoittamatonta mineraalivillalevyä.



Kuva 6. Kokoelmatilan 1057 alakattolevyjen päällä kuitukankaalla päällystettyä mineraalivillalevyä. Alakattolevyn päällä oli sormipyyhkäisyllä arvioituna mineraalivillapölyä.



Kuva 7. Ilmanvaihtokanavia ympäröivät mineraalivillaeristeet ovat pinnoittamattomia.



Kuva 8. Tilassa 1013 akustiikkalevytys oli rikkoontunut ja sen arvioidaan olevan sisäilman laatua heikentävä mineraalikuitulähde.



Kuvat 9 ja 10. Käytävällä 2010 on ent. väliseinän kohdalla jäänyt jäljelle pinnoittamatonta mineraalivillaeristettä. Väliseinät ovat olleet ns. siirrettäviä väliseiniä, joissa on metalliranka ja mineraalivillaeriste. Seinien sisällä on putkituksia yläpohjaan ja niiden läpivientejä ei ole tiivistyskorjattu.



Kuva 11. Kuvaamataidon luokan 1111 katon rajassa oli johtokouruissa runsaasti pölyä.

12 (29)



Kuvat 12 ja 13. Toisessa kerroksessa opetustiloissa on pussitettua Ecophon mineraalivillaa alakattolevytyksen päällä.

5.1.2 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- ilmanvaihtokanavissa ja niiden päätelaitteissa ei todettu tarkastelluilta osin pinnoittamatonta mineraalivillaa (tutkimustulokset esitetty kappaleessa 6)
- aiemmin tehdyissä sisäilman laatuselvityksissä pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuudet ovat olleet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolella ja normaalina pidettävät. Sisäilman pölyn pitoisuudet ovat olleet myös toimenpiderajojen alapuolella ja normaalina pidettävät.
- alakattorakenteissa havaittiin paikallisesti mineraalivillaepäpuhtauslähteitä. Pinnoittamatonta mineraalivillalevytystä on todettu alakattorakenteiden takana käytävällä portaiden 1052 vieressä, tilassa 1057, käytävällä 1061, tilassa 1062. Tiloissa 1055-1057 alakattojen yläpinnalla todettiin mineraalivillapölyä. Herkästi muutoin pölyävää alakattolevytystä todettiin tiloissa 1104, 1110, 2002-2006, 1096, 1060 ja 1071. Alakattorakenteiden epäpuhtaudet ovat sisäilman laatua heikentävä riskitekijä, mutta aikaisempien sisäilman laatuselvitysten tulosten mukaan ei edellytetä kiireellisiä toimenpiteitä mineraalivillaepäpuhtauslähteiden poistamiseksi. Tilassa 1013 rikkoontuneet alakattolevyt on suositeltava uusien, tilassa 1111 yläpölyt mm. sähkökouruissa ja tilojen 1055-1057 alueella alakattojen yläpintojen irtopöly on suositeltava siivota hyvän sisäilman laadun ylläpitämiseksi

5.2 SISÄILMATEKNISET KORJAUSSUUNNITELMAT VUONNA 2017

Vuonna 2017 on Sweco Asiantuntijapalvelut Oy suunnitellut sisäilmateknisiä korjauksia seuraavasti.

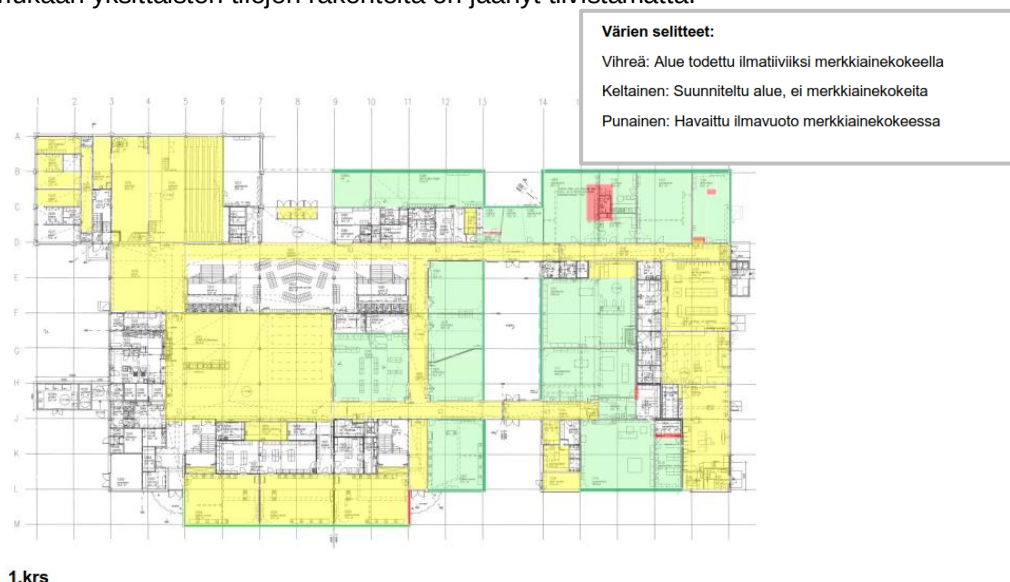
- väestönsuojan lattian pintamateriaalin vaihtaminen vesihöyryn läpäisevään materiaaliin
- alakaton yläpuolella olevat akustiikkalevyt ja muut eristevillat poistetaan
- porraskäytävän seinällä lattia-seinä -liitoksen tiivistäminen
- porraskäytävän seinältä läpivientien tiivistäminen
- porraskäytävän seinällä katto-seinä -liitoksen tiivistäminen
- alapohjan läpivientien tiivistäminen
- kaikkien sähkö- yms. rasioiden tiivistäminen
- ulkoseinillä seinä-pilari -liitoksen tiivistäminen
- YP/VP katon ontelolaatan, reunapalkin ja kevytbetonielementtien saumakohtien tiivistäminen
- väliseinien lattia-seinä -liitoksen tiivistäminen
- väliseinien katto-seinä -liitoksen tiivistäminen
- ulkoseinien lattia-seinä -liitoksen tiivistäminen
- ulkoseinien katto-seinä -liitoksen tiivistäminen
- ulkoseinien seinä-ikkuna -liitosten tiivistäminen
- ulkoseinillä seinä-pilari -liitoksen tiivistäminen
- yläpohjaan vesivuotokorjauksia
- tuloilmakammioiden lumisiepparit uusitaan
- IV-päätelaitteiden mineraalikuituja sisältävät päätelaitteet korvataan Dacron-eristeillä

- kosteusvaurioituneita ulkoseinärakenteita uusitaan. Tiloissa 1119, 2014 ja 2015 puretaan ulkoseinät ikkunoiden alapuolisilta osiltaan. Tilassa 1119 puretaan sisälevytykset, höyrynsulku, mineraalivillat ja runkotolpat. Tiloissa 2014 ja 2015 puretaan kaikki rakenteet ikkunoiden alapuolelta.
- Ilmanvaihdon konehuoneelle rakennetaan uusi julkisivu. IV-konehuoneeseen on esitetty toteutettavaksi uusi julkisivuverhous ja räystäspellitykset. Vesikaton läpiviennit on esitetty tiivistettäväksi, jos niitä ei ole aiemmin jo tiivistetty.
- vesikattorakenteiden vedenohjausta parannetaan. IV-konehuoneiden katolla olevien huippumureiden pellitys on esitetty uusittavaksi, läpiviennit tiivistettäväksi. Ulkoseinän höyrynsulkumuovi on esitetty toteutettavaksi ilmatiiviiksi.
- tuulikaapin teräsrunkoiset ulko- ja väliseinät on esitetty purettavaksi, metallirakenteet puhdistettavaksi, lämmöneristeet uusittavaksi ja rakenneliittymät tiivistettäväksi.

5.2.1 TEHDYT TIIVISTYSKORJAUKSET

Vuonna 2018 Peltolan koulun 1-2 kerroksen tilojen rakenneliittymiä on tiivistyskorjattu laajasti. Tiivistyskorjausten laadunvarmistusmuistion pohjakuvaliitteet on esitetty tämän raportin liitteenä 4.

Yläpohjan levyrakenteita sekä ulkoseinät ikkunaliittymineen on tiivistetty TKR-menetelmällä. Lattiat on käsitelty epoksilla. Tiivistysaluetta supistettiin suunnitelmiin verrattuna jättämällä teknisten työn tilat, porrashuoneet sekä muutamia muita tiloja tekemättä. Tiivistystöiden laadunvalvontana on tarkastettu pohjatyöt ja tehty tiivistettyjen rakenteiden merkkiainekoetarkastukset. Laadunvarmistusmuistion mukaan yksittäisten tilojen rakenteita on jäänyt tiivistämättä.



Kuva 14. Ensimmäisen kerroksen tiivistyskorjatut tilat ja laadunvarmistusmuistiossa esitetyt huomiot tiivistetyistä tiloista, tarkastamattomista tiloista sekä ilmavuotokohdista, joita ei ole lisätiivistetty.



2. krs.

Värien selitteet:

Vihreä: Alue todettu ilmatiiviiksi merkkiainekokeella

Keltainen: Suunniteltu alue, ei merkkiainekokeita

Punainen: Havaittu ilmavuoto merkkiainekokeessa

Korjaamattomat vuotokohdat:

2039 VS s.45

2019 US s.50

2024 KOTELOT s.57

1099 US s.77

1096 YP s.95

1104 YP s.96

1119 US s.98

1060 US s.104

1111 YP s.107

1102 YP s.109

1099 YP s.111

1100 YP s.112

Kuva 15. Toisen kerroksen tiivistyskorjatut tilat ja laadunvarmistusmuistiossa esitetyt huomiot tiivistetyistä tiloista. Oikealla lista tiloista, joissa on korjaamattomia ilmavuotoja.

5.2.2 HAVAINNOT

Kohteeseen 20-21.11.19 tehdyn katselmuksen perusteella 5.2.1 esitetyt keltaiset alueet ovat todennäköisesti edelleen tiivistämättä tai ainakin tiivistystyön laatu on tarkastamatta.

Tiivistyskorjatuissa ensimmäisen kerroksen tiloissa 1096, 1097, 1098, 1104, 1119, 1067, 1969, 1070, 1080, 1058-1060 sekä osassa toisen kerroksen tiloja (ainakin 2041, 2042 ja 2047), on paikoin naulattu/ruuvattu jalkalistat pintojen asennusvaiheessa. Jalkalistojen naulaus on mahdollisesti puhkonut tiivistetyn rakenneliittymän pinnan ja tämä on todennäköinen syy sille, että vielä vuoden 2019 merkkiainekoetutkimuksissa ulkoseinän alaosa on todettu ilmavuotoja huoneilmaan päin.

Yläpohjan ontelolaattojen ja siporex-lankkujen saumoja tiivistämättä paikoittain ensimmäisessä kerroksessa.

Vuonna 2018 tehdyssä laadunvarmistuksen merkkiainetutkimuksessa tilaan 2026 epäiltiin tulevan ilmavuotona yläpohjasta tilan 2027 kautta. Tehtyjen tiivistysten jälkeen tilan 2027 ja 2026 tutkittiin yläpohjaa uudelleen, jolloin ilmavuotoja ei enää havaittu. Kuitenkin, vuonna 2019 tehdyissä uusintakokeissa havaittiin edelleen ilmavuotoja yläpohjasta tilan 2026 ja 2027 välisen väliseinän molemmiin puolin. Tämän tutkimuksen yhteydessä tehdyllä katselmuskäynnillä yläpohjan tiivistyksessä ei ole silmin nähten puutteita.

Mahdollista on, että ilmavuotokohdat sijaitsevat kattoon kiinnitettyjen väliseinärunkojen sisäpuolella. Väliseinärunkojen sisäpuolella mahdollisesti sijaitsevia läpivientejä/putkituksia ei ole tiivistetty.



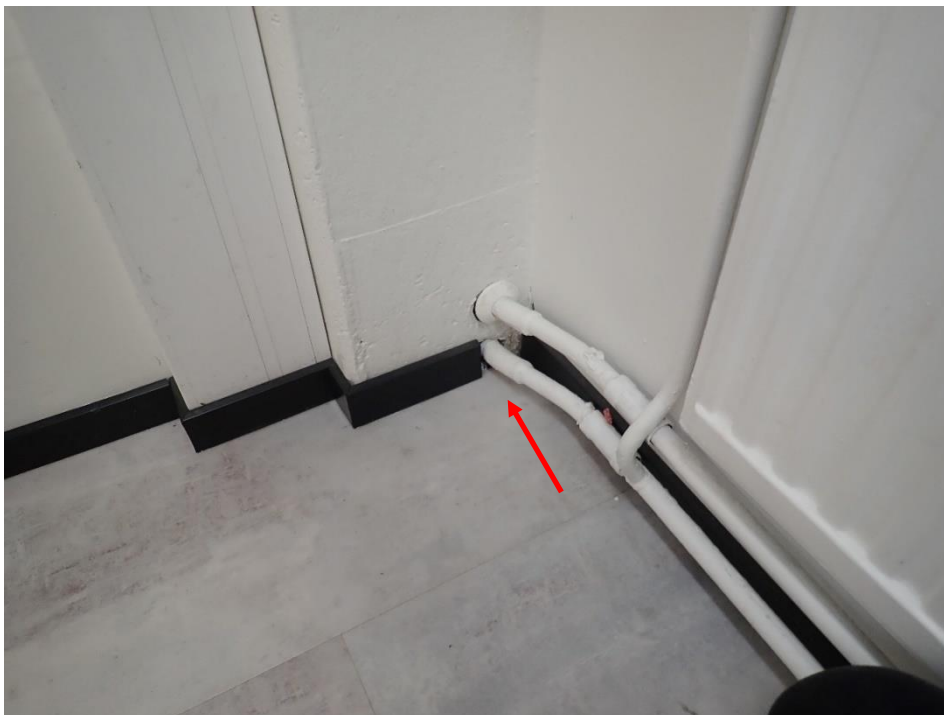
Kuva 16. Tilan 2027 lasketun katon yläpuolella ei havaittu aistinvaraisesti puutteita tiivistyksissä. Väliseinien liittymissä yläpohjaan havaittiin runsaasti rakoja useissa tiloissa, kuvassa tila 2026.

Ensimmäisen kerroksen tila 1060 on tiivistyskorjattu ja laadunvarmistettu vuonna 2018. Vuoden 2019 ilmatiiveystutkimuksissa ilmavuotoja on todettu ikkunaliittymissä, lattia- ja seinäliittymissä ja ulkoseinien läpivienneissä sekä pilarin ja katon liittymäkohdissa.

Pilareissa olevia läpivientejä on jätetty tiivistämättä useissa tiloissa, esimerkiksi tilassa 1103 pilarin läpiviennit ovat avonaisia. Tilassa 1099 viemärien läpiviennit avonaisia.



Kuva 17. Lattialistoja on paikoin asennettu nauloilla/ruuveilla seinäpintaan, joka on tiivistyskorjattu.



Kuva 18. Pilareiden läpivientejä on tiivistämättä.

5.2.3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Vuonna 2018 tehdyt tiivistyskorjaukset ovat kokonaisuudessaan lisänneet rakennuksen rakenteiden ilmatiiveyttä, mikä on sisäilman laatua parantava tekijä. Tiivistyskorjaukset on suositeltava saattaa loppuun ensisijaisesti jatkuvasti käytössä olevissa tiloissa, joissa tiivistystyö on jäänyt keskeneräiseksi. Tiivistyskorjaukset tulisi yläpohjien osalta tehdä kattavasti koko rakennuksessa. Ilmavuodot rakenteista huoneilmaan päin heikentävät sisäilman laatua.

Aiempien tutkimusraporttien mukaan tiivistykset on suositeltava saattaa loppuun mm. tiloissa 2026, 2027, 1060, 1104. Lisäksi auditorion 1015 korjaukset on esitetty tehtäväksi loppuun aiemman korjaussuunnitelman mukaisesti.

Tiivistyskorjatuissa tiloissa esimerkiksi tiloissa 1096-1098, joissa lattialistojen naulaus/ruuvaus on saattanut puhkoa tiivistettyä rakenneliittymää, raotetaan lattialistaa vedeneristenuhan kunnon tarkemman kunnon ja korjaustoimenpiteiden arvioimiseksi.

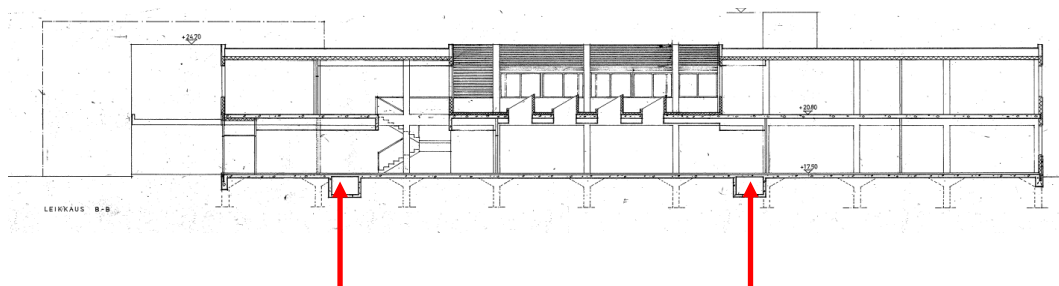
Kanslian alueella 1095-1098 tiloissa yläpohjarakenteena on siporex-laattaa. Yläpohjassa aikaisemmissa merkkiainetutkimuksissa havaitut suuret ilmavuodot tulevat todennäköisesti käytävätilojen kautta, koska käytävätiloissa yläpohjaa ei ole tiivistetty ja tilojen välillä on epätiiviyyksiä ja esimerkiksi avoimia ovia.

Väliseinissä havaittiin halkeilua laajasti väliseinän yläosan metallirangan ja väliseinälevyn välissä. Tiivistyskorjaussuunnitelmien mukaan tehdyt yläpohjan tiivistyskorjaukset

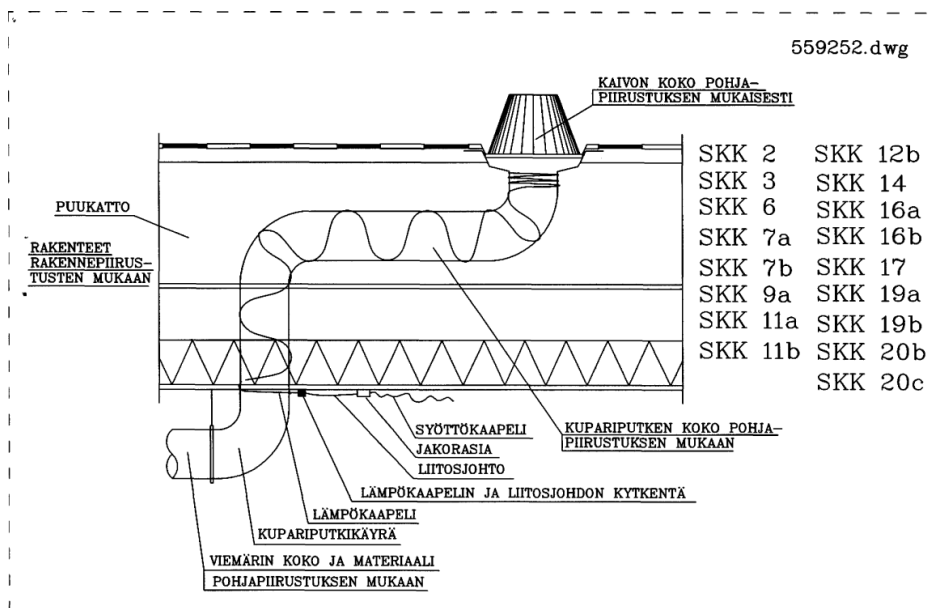
väliseinien kohdalla on tehty väliseinärunkojen metallirangan ja yläpohjan levyrakenteen välille. On mahdollista, että väliseinärunkojen sisäpuolelta on ilmavuotoreittejä yläpohjaan esimerkiksi väliseinärunkojen kiinnikkeiden kautta.

5.3 MUUT SISÄILMASTOON LIITTYVÄT HAVAINNOT

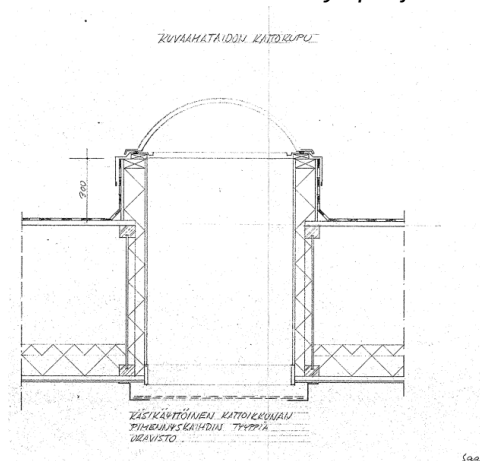
- toisen kerroksen portaikon katossa havaittiin kosteusjälki (portaitikka tilan 2053 vieressä)
- ruokalan 1053 alakattolevyissä on paikallinen ja vanha kosteusjälki
- kellarin portaikossa tilojen 0010-0011 välillä on aistittu mikrobiperäistä hajua.
- opettajien huoneessa 1088 on tunnistettu biojätehajua
- tilan 1134 lattiakaivon vesilukko on kuivunut ja haisee viemäritä
- tiloissa 2033, 2034 viemäreiden hajua vesipisteiden kohdalla
- tilassa 1055 muovimattolattiapinta on kupruilla. Tila ei vaikuta olevan opetuskäytössä
- tilat 2044 ja 1116 on suunniteltu varastokäyttöön, mutta tilat on kalustettu työtila/taukotilakäyttöön. Esimerkiksi tilassa 2044 on vain varastokäyttöön suunniteltu poistoilmanvaihto
- yläpohja on uusittu vuonna 2011 ja sen on arvioitu olevan tämän perusteella kunnossa vuoden 2017 sisäilmaselvityksessä. Yläpohjaa ei ole tarkastettu laajemmin.
- ilmamäärät ovat olleet paikoin suunnitteluarvoja pienemmät. Ilmamäärien säädöstä ja tarkastuksesta ei ole ollut käytössä mittauspöytäkirjaa rakennuksessa tehtyjen tiivistyskorjausten jälkeen
- alustatilassa on todettu jo vuonna 2005 rakennusjätepuutavaraa ja tiivistämättömiä läpivientejä ja ne on esitetty poistettavaksi. Alustatilan lattialuokkuja ei ole tiivistetty ilmatiiviiksi. Aiempien selvitysten mukaan alustatila pysyy pääosin ajasta alipaineisena ensimmäisen kerroksen tiloihin nähden.
[REDACTED]
- kattovesien viemärointiputket on johdettu yläpohjarakenteen läpi. Yläpohjan kuntoa sadevesiviemäriputken vierustalla ei ole tarkastettu aiemmin.
- valoaukko- ja kattokupurakenteita on uusittu ja kunnostettu vesikatto- ja yläpohjarakenteiden korjaustöissä. Yläpohjan kuntoa kattokupurakenteen vierustalla ei ole dokumentoitu tarkemmin.
- [REDACTED] Tarkastuksen aikana kylmiö oli siisti, eikä kylmiössä tai sen pinnoilla havaittu silmin nähden homeita. Kylmiön pinnat on suositeltava siivota säännöllisesti
- [REDACTED]
- käsityöluokan 1110 lattia on käytävää korkeammalla, joka voi viitata siihen, että lattiapintoja on jätetty useampi päällekkäin



Kuva 19. Ensimmäisessä kerroksessa on putkikanaalirakenteita, joihin on useita tiivistämättömiä tarkastusluukkuja



Kuva 20. Periaateleikkaus yläpohjan/vesikaton sadevesikattokaivoviemäröinnistä



Kuva 21. Kattokupuja ja valoaukkoja on uusittu vesikattokorjausten yhteydessä.



Kuva 22. Kosteusjälki ruokalan 1053 alakattolevyissä



Kuva 23. Tiloissa 2033, 2034 viemäreiden hajua vesipisteiden putkien kohdalla.



Kuva 24. Tilassa 1055 muovimattolattia kuprulla.



Kuva 25. Kylmiön 1109 pinnat olivat siistit

5.3.1 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- hyvän sisäilman laadun varmistamiseksi suositellaan alustatilan (putkikanaalitilan) lattialuukkujen tiivistämistä ruokalan 1053 alueella, käytävällä 1002 sekä niitä ympäröivissä tiloissa [REDACTED]. Alustatilat on suositeltava puhdistaa myös rakentamisen aikaisesta jätteestä
- kosteusjälkien syy ja vaurioituneiden selvitys tiloissa: portaikko 2053 ja ruokala 1053. Rakennepintojen näkyvät kosteusjäljet heikentävät sisäilman laatua
- hajuhaitan selvitys kellarin portaikossa tilojen 0010-0011 välillä
- biojäteastian säännöllinen tyhjennys tilassa 1088
- tilassa 1134 lattiakaivon vesilukon puhdistus ja säännöllinen täyttö vedellä sen kuivumisen estämiseksi
- tiloissa 2033 ja 2034 vesipisteiden säännöllinen käyttö viemärihajujen estämiseksi. Jos viemärihajua edelleen havaitaan, selvitetään viemäreiden kuntoa ja putkiliitosten tiiveyttä tarkemmin
- tilassa 1055 kosteuden tarkastus muovimattopäällysteen alta ja tarvittaessa lattiapinnan uusiminen ennen kuin tila otetaan jatkuvaan käyttöön
- tilojen 2044 ja 1116 käyttö vain suunnitelmien mukaisesti varastokäytössä tai tiloissa tehdään käyttötarkoituksen muutos, jossa huomioidaan mm. käytön vaatimat ilmanvaihtotekniset vaatimukset
- tilassa 1110 lattiapinnan korotuksen selvitys avaamalla lattiapintaa
- yläpohjarakenteen kosteusteknisen kunnon pistokoemainen tarkastus rakenneavauksella esimerkiksi tiloissa 2027, 2045 ja 1053. Rakenneavauksia tehdään mm. lähelle valokupurakennetta ja kattovesiviemärintiä
- arvioidaan ilmamäärät ja säätötarve tehtyjen tiivistyskorjausten jälkeen huomioiden tilojen nykyiset käyttäjämäärät. Seurataan sisäilman olosuhteita ja hiilidioksidipitoisuutta esimerkiksi tiloissa 1096, 2002, 2005 ja 2032, jotka ovat säännöllisesti käytössä. Arvioidaan mitattavissa tiloissa ilman jakautumista tilassa ja suuntautumista

6 ILMANVAIHTO

6.1 ILMANVAIHTOKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYKERTYMÄ JA KOKOONÄYTTEET

Tulo- ja poistoilmakanavien sisäpintojen pölykertymää selvitettiin 4 arviointipisteessä eri tuloilmakoneiden alueella. Arviointipisteistä otettiin pölyn kokoonäytteet pölyn koostumuksen ja mineraalikuitujen määrän määrittämistä varten. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös jokaisen arviointipisteen läheisyydessä olevia päätelaitteita

Tulo- ja poistoilmakanavien sisäpintojen pölykertymää selvitettiin 4 arviointipisteessä eri tuloilmakoneiden alueella. Arviointipisteistä otettiin pölyn kokoonäytteet pölyn koostumuksen ja mineraalikuitujen määrän määrittämistä varten. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös jokaisen arviointipisteen läheisyydessä olevia päätelaitteita mineraalivillalähteiden arvioimiseksi. Jokaisessa arviointipisteessä pölykertymän arvioitiin olevan alle 2 g/m^2 , yhdessä poistoilmakanavassa havaittiin runsaammin rakennuspölyä (kp 7). Seuraavissa kuvissa on esitetty näkymiä jokaisen tutkitun tulo- ja poistoilmakoneen kanaviin.



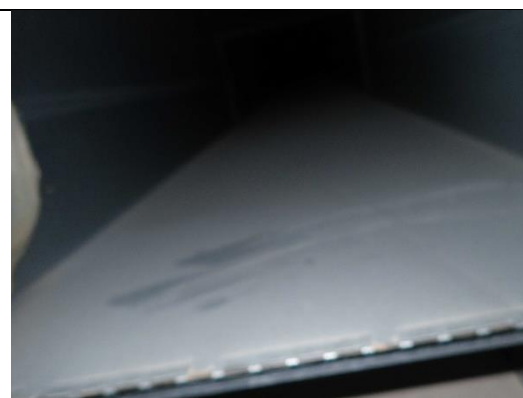
Kuva 26. Arviointipiste KP1, tuloilmakanava TK01, pölykertymäarvio alle 1 g/m^2 .



Kuva 27. Arviointipiste KP2, poistoilmakanava TK01, pölykertymäarvio alle 2 g/m^2 .



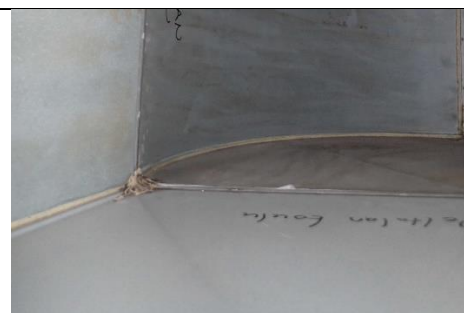
Kuva 28. Arviointipiste KP3, tuloilmakanava TK31, pölykertymäarvio alle 1 g/m².



Kuva 29. Arviointipiste KP4, tuloilmakanava TK41, pölykertymäarvio alle 2 g/m².



Kuva 30. Arviointipiste KP5, poistoilmakanava, tuloilmakone TK41, pölykertymäarvio alle 2 g/m².



Kuva 31. Arviointipiste KP6, tuloilmakanava TK01, pölykertymäarvio alle 1 g/m².



Kuva 32. Arviointipiste KP7, poistoilmakanava TK31, pölykertymäarvio 3-4 g/m².



Kuva 33. Arviointipiste KP8, tuloilmakanava TK31, pölykertymäarvio alle 1 g/m².

Lisähavaintoja mittapisteiden läheisyydestä:

KP1:



Käytävän 1061 kattolevyjien ja väliseinän mineraalivillat ovat näkyvissä.

KP2:



Tilan 1057 alakaton päällä on mineraalivillapölyä ja putkieristeiden villat ovat avoinna.



Päätelaitteissa ei havaittu kuitulähteitä.

6.1 ILMANVAIHTOKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYN KOOSTUMUS

Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölyä kerättiin kokoomanäytteinä eri ilmanvaihtokoneiden palvelualueilla. Tuloilmakanavista otettiin näytteitä 5 kpl ja poistoilmakanavista 3 kpl.

Näytteissä oli pääsääntöisesti tavanomaista tuloilmakanavissa todettavaa kiviainespölyä (kvartsi-, alumiinisilikaatti-, kipsi- ja kalsiumpitoiset hiukkaset) ja metallipölyä. Lisäksi

- ilmanvaihtokoneen TK01 alueella näytteissä KP1 (tuloilmakanava), KP2 (poistoilmakanava) todettiin pölyssä suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja.
- ilmanvaihtokoneen TK41 alueella näytteessä, KP4 (tuloilmakanava) todettiin pölyssä suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja.
- ilmanvaihtokoneen TK31 alueella näytteessä, KP3 (tuloilmakanava) todettiin pölyssä suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja.

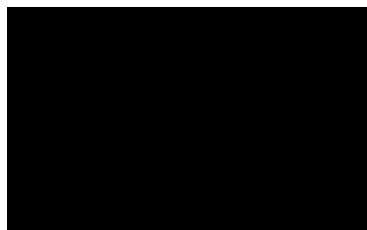
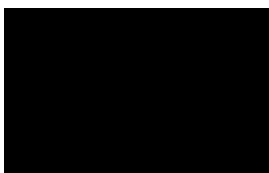
Näytteissä ei todettu mikrobeja eikä asbestikuituja.

6.2 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- tutkittujen tuloilmakanavien sisäpinnat eivät ole puhdistuksen tarpeessa sisäpinnoilta tehtyjen pölykertymäarvioiden perusteella
- ilmanvaihtokanavissa ja tuloilmapäätteiden sisäosissa ei todettu mineraalikuituja tuloilmaan tuottavia lähteitä, joten tuloilmakanavissa todetut mineraalikuidut saattavat olla peräisin esim. tiloissa tehdyistä asennus- tai korjaustöistä. Tuloilmakanavien pöly oli pääosin tavanomaista tuloilmakanavissa todettavaa kiviainespölyä ja metallipölyä. Tuloilmakanavien pölyssä todetut metalli- ja sinkkihiukkaset ovat peräisin ilmanvaihtokanavan materiaalista. Tuloilmakanavissa ei todettu mikrobeja eikä asbestikuituja. Tuloilmakanavien vähäisen pölykertymän koostumuksen perusteella tuloilmakanavia ei katsota olevan tarpeellista puhdistaa lisää – yleisesti kanavien puhdistustyö vähentää pölykertymiä, mutta usein puhdistuksen jälkeenkin kanavissa todetaan erilaisia pölyhiukkasia (esim. mineraalikuidut).

Helsingissä 13.1.2020

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



7 LIITTEET

- Liite 1. Mittaustulokset, ilmanvaihtokanavien puhtaus
- Liite 1.1 Laboratorioanalyysi, ilmanvaihtokanavien pöly
- Liite 2. Rakennetekniset havainnot
- Liite 3. Mittauspisteet pohjakuvissa, ilmanvaihtokanavanäytteen
- Liite 4. Laadunvarmistuksen loppuraportin pohjakuvaliitteet
- Liite 5. Käyttäjäpalautemerkinnät pohjakuvissa

Tulo- ja poistoilmakanavien sisäpintojen pölykertymä

Tulo- ja poistoilmakanavien sisäpinnalla olevan pölyn määrää arvioitiin aistinvaraisesti. Tulokset olivat seuraavat:

Arviointipiste	Iv-kone	Arviointipisteen kuvaus	Pvm	Aistinvarainen arvio
KP1	TK01	1.krs, tuloilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² . Pöly ei kasaannu sormella pyyhittäessä.
KP2	TK01	1.krs, poistoilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 2 g/m ² . Pöly kasaantuu sormella pyyhittäessä.
KP3	TK31	1.krs, tuloilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² . Pöly ei kasaannu sormella pyyhittäessä.
KP4	TK41	1.krs, tuloilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 2 g/m ² . Pöly ei kasaannu sormella pyyhittäessä.
KP5	TK41	1.krs, poistoilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 2 g/m ² . Pöly ei kasaannu sormella pyyhittäessä.
KP6	TK01	2.krs, Käytävä, tuloilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² . Pöly ei kasaannu sormella pyyhittäessä.
KP7	TK31	2.krs, Käytävä, poistoilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä 3-4 g/m ² . Pöly kasaantuu sormella pyyhittäessä.
KP8	TK31	2.krs, Käytävä, tuloilmakanava	13.12.19	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² . Pöly ei kasaannu sormella pyyhittäessä.

Sisäilmayhdistys ym. on vuonna 2008 esittänyt luokitustasot ilmanvaihtojärjestelmän puhtaudelle, mm. tuloilmakanaviston sisäpintojen pölykertymälle:

Käytössä oleva tuloilmakanavisto on puhdistettava, jos pölykertymä on suurempi kuin 2 g/m² (puhtausluokka P1) tai suurempi kuin 5 g/m² (puhtausluokka P2).

Luovutusvalmiin ilmanvaihtojärjestelmän puhtausvaatimusten avulla varmistetaan, että ilmanvaihtojärjestelmä on luovutettaessa puhdas. Puhtausluokassa P1 luovutusvalmiin ilmanvaihtojärjestelmän sisäpinnan pölykertymän keskiarvo saa olla korkeintaan 0,7 g/m² ja puhtausluokassa P2 korkeintaan 2,5 g/m².

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Ilmalanportti 2
00240 Helsinki

PÖLYN KOOSTUMUKSEN ANALYYSI

Kohde: Peltolan koulu, 22500325-423 (19.12.2019)

Pölyn ainesosien suhteellisia osuuksia on arvioitu asteikolla: paljon – jonkin verran – vähän
Mineraalikuitujen ja mikrobien määriä pölyssä on arvioitu asteikolla: suuri määrä – jonkin verran – pieni määrä

KP1, tulo. Tila 1061, TK01

Pääasiallinen koostumus: - metallipölyä

Tarkempi erittely: - paljon ruostehiukkasia
- jonkin verran sinkkipitoisia hiukkasia
- vähän kipsihiukkasia ja alumiinisilikaattihiukkasia

Mineraalikuidut: - suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)

Näytteessä ei todettu asbestikuituja eikä mikrobeja.

KP2, poisto. Tila 1057, TK01

Pääasiallinen koostumus: - kiviainestyyppistä pölyä

Tarkempi erittely: - paljon kipsihiukkasia
- jonkin verran kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)
- vähän sinkkipitoisiahiukkasia
- vähän alumiinisilikaattihiukkasia

Mineraalikuidut: - suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)

Näytteessä ei todettu asbestikuituja eikä mikrobeja.

KP3, tulo. Tila 1068, TK31

Pääasiallinen koostumus: - metallipölyä

Tarkempi erittely: - paljon ruostehiukkasia
- jonkin verran sinkkipitoisia hiukkasia
- jonkin verran alumiinisilikaattihiukkasia
- vähän kipsihiukkasia

Mineraalikuidut ja mikrobit: - suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)

Näytteessä ei todettu asbestikuituja eikä mikrobeja

Asiakkaan toimittamat näytteet. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Kohdetiedot ja näytetunnisteet merkitty asiakkaan ohjeiden mukaisesti. Noudatamme testauslaboratorioiden kansainvälistä ISO/IEC 17025:2017 -standardia sekä konsulttitoimen yhteisiä sopimusehtoja KSE 2013. Oheisen lausunnon saa kopioida vain kokonaisena. Lausunnon osittainen kopiointi edellyttää Mikrofokus Oy:n kirjallista lupaa.

KP4, tulo. Tila 1106, TK41

Pääasiallinen koostumus: - metallipölyä ja kiviainestyyppistä pölyä

Tarkempi erittely: - paljon sinkkipitoisia hiukkasia
- paljon kipsihiukkasia ja kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaavat rakennuspölyyn)
- vähän alumiinisilikaattihiukkasia
- vähän kvartsihiukkasia

Mineraalikuidut ja mikrobit: - suuri määrä vuorivillan ja lasivillan tyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)

Näytteessä ei todettu asbestikuituja eikä mikrobeja.

KP5, poisto. Tila 1114, TK41

Pääasiallinen koostumus: - kiviainestyyppistä pölyä ja tavanomaista huonepölyä

Tarkempi erittely: - jonkin verran kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)
- jonkin verran alumiinisilikaattihiukkasia
- vähän kipsihiukkasia
- paljon tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuitujen osasia yms.)

Näytteessä ei todettu mineraalikuituja (MMVF), asbestikuituja eikä mikrobeja.

KP6, tulo. 2043, TK01

Pääasiallinen koostumus: - metallipölyä

Tarkempi erittely: - paljon sinkkipitoisia hiukkasia ja rautapitoisia hiukkasia

Näytteessä ei todettu mineraalikuituja (MMVF), asbestikuituja eikä mikrobeja.

TK7, poisto. 2 krs käytävä, TK31

Pääasiallinen koostumus: - kiviainestyyppistä ja tavanomaista huonepölyä

Tarkempi erittely: - paljon kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)
- jonkin verran kipsihiukkasia ja alumiinisilikaattihiukkasia
- paljon tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuitujen osasia yms.)

Näytteessä ei todettu mineraalikuituja (MMVF), asbestikuituja eikä mikrobeja.

Asiakkaan toimittamat näytteet. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Kohdetiedot ja näytetunnisteet merkitty asiakkaan ohjeiden mukaisesti. Noudatamme testauslaboratorioiden kansainvälistä ISO/IEC 17025:2017 -standardia sekä konsulttitoimen yhteisiä sopimusehtoja KSE 2013. Oheisen lausunnon saa kopioida vain kokonaisena. Lausunnon osittainen kopiointi edellyttää Mikrofokus Oy:n kirjallista lupaa.

Osoite:
MIKROFOKUS OY
Helsingin Tiedepuisto
Viikinkaari 4
00790 HELSINKI

Puhelin:
(09) 374 2010
www.mikrofokus.fi
Kotipaikka: HELSINKI

Lammin Säästöpankki
426014-258591
IBAN FI3742601420058591
BIC HELSFIHH

Kaupparek.nro:
509.634
Y-tunnus: 0851115-5
Alv rek.

TK8, tulo. 2 krs käytävä, TK31

Pääasiallinen koostumus: - metallipölyä

Tarkempi erittely: - paljon sinkkipitoisia hiukkasia ja rautapitoisia hiukkasia

Näytteessä ei todettu mineraalikuituja (MMVF), asbestikuituja eikä mikrobeja.

Näytteet analysoitu elektronimikroskoopilla (SEM), röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS) ja valomikroskoopilla.

materiaalitutkimuslaboratorio
MIKROFOKUS OY



Asiakkaan toimittamat näytteet. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Kohdetiedot ja näytetunnisteet merkitty asiakkaan ohjeiden mukaisesti. Noudatamme testauslaboratorioiden kansainvälistä ISO/IEC 17025:2017 -standardia sekä konsulttitoimen yhteisiä sopimusehtoja KSE 2013. Oheisen lausunnon saa kopioida vain kokonaisuutena. Lausunnon osittainen kopiointi edellyttää Mikrofokus Oy:n kirjallista lupaa.

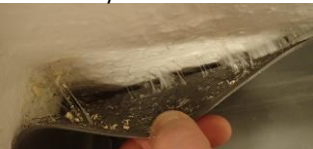
Osoite:
MIKROFOKUS OY
Helsingin Tiedepuisto
Viikinkaari 4
00790 HELSINKI

Puhelin:
(09) 374 2010
www.mikrofokus.fi
Kotipaikka: HELSINKI

Lammin Säästöpankki
426014-258591
IBAN FI3742601420058591
BIC HELSFIHH

Kaupparek.nro:
509.634
Y-tunnus: 0851115-5
Alv rek.

Jalkalistat leveät muoviset, ei tiivistetty?



Rikottuja akustiikkalevyjä, mineraalikuitulähde

Ikkunoita ei tiivistetty, suihkuhuoneissa vanhat muovimatot

Havainnot tiloissa 20.-21.11.2019

MAK -19: ilmavuotoja lattia/US, ikkunaliittymät, yläpohja

Viemärien läpiviennit avonaisia

Läpivienti käytävän suuntaan

WC:n kohdalla YP tiivistämättä

MAK -19: ilmavuotoja lattia/US, ikkunaliitt.

Käsityöluokan lattia käytävää korkeammalla, useampia kerroksia?

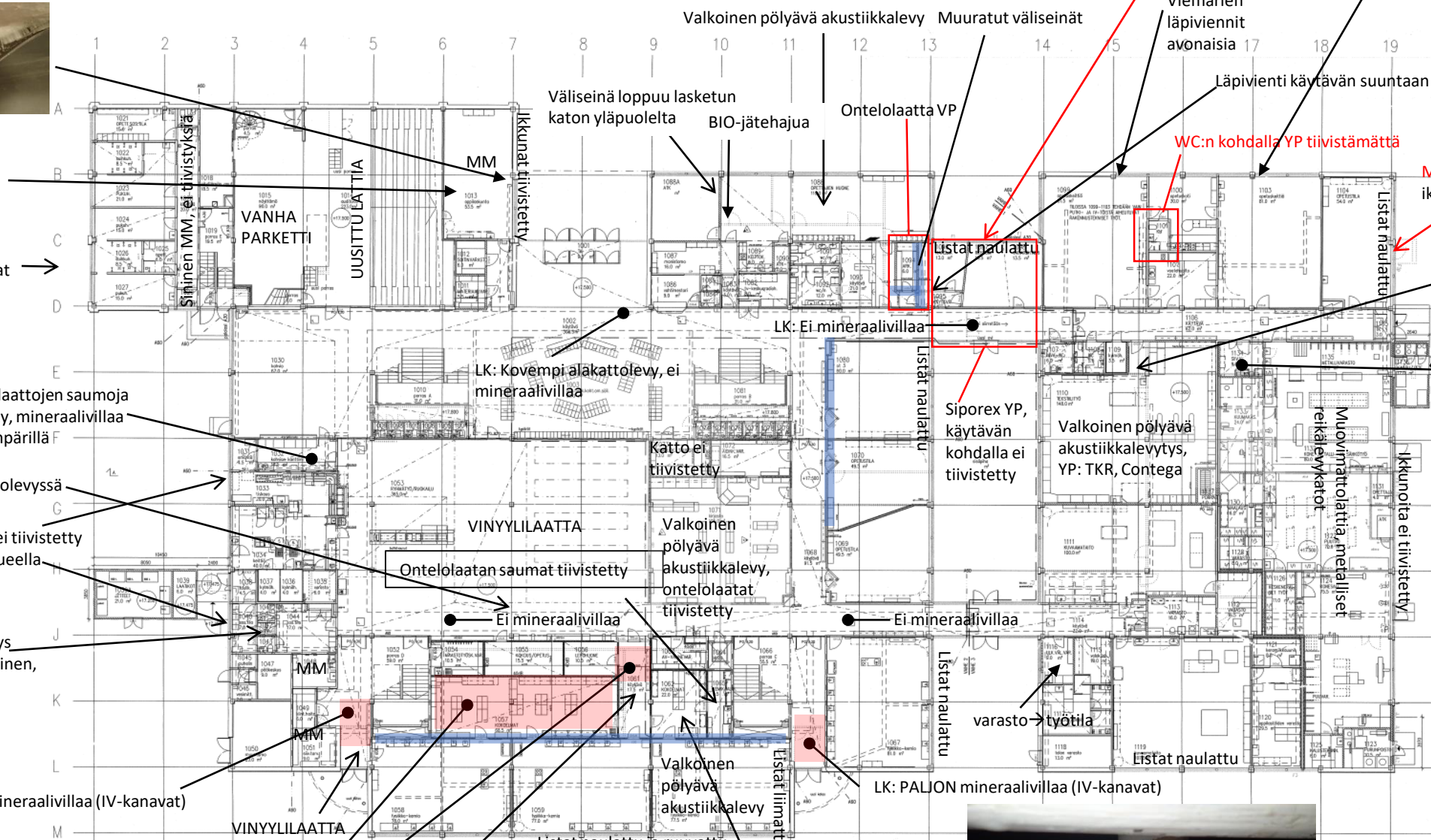
1134, LATTIAKAIVO KUIVUNUT JA HAISEE

LK: Alakattorakenne

Väliseinien yläosa, liittymissä rakoa

"Ecophon" pussitettu villa

Pinnoittamaton mineraalivilla



-18: MAK-hetkellä lattia ei tehty, vain US tutkittu!

→ MAK-19:

ilmavuotoja lattia/US, katto/pilari, ikkunaliitt.

Sininen MM, ontelolaatan saumoja tiivistetty, laskettu katto kuitupinta/mineraalivilla reunoilla



Havainnot tiloissa 20.-21.11.2019

LK: Ei mineraalivillaa, YP tiivistetty "kevyesti".

LK: Yläpohjaa ei tiivistetty, ei mineraalivillaa levyissä, mutta YP:ssa hieman, väliseinien "kourun" rakenne näkyy täällä

Vanhan lattiaan liittyvät tiivistetty (t.sin. vinyylilaatta)

Katossa kosteusjälki

Patteriputken läpiviennit pilarissa ei tiivis, listat naulattu



LK: PALJON mineraalivillaa (IV-kanavat)

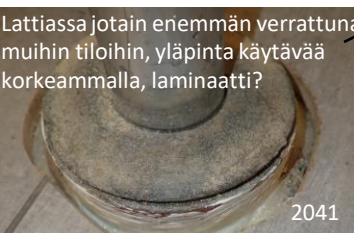


Patteriputkiläpiviennit (VS, pilari) ei tiivistetty

Kotelon ulkonurkassa levysauma ei tiivistetty

LK: Pussitettua villaa alakattolevyn yläpuolella (Ecophon)

Lattiassa jotain enemmän verrattuna muihin tiloihin, yläpinta käytävää korkeammalla, laminaatti?



Viemärin hajua

LA: Ei mineraalivillaa, YP saumat ei tiivistetty? Kiinnikekohdissa massa

Avonaisia sähköläpiviennit, mineraalivillaa

LK: ei villaa, isoja läpiviennit tiivistetty teipillä?

LK: Pussitettua villaa alakattolevyn yläpuolella (Ecophon)

varasto → työtila

varasto → työtila, levykatto + luukkuja

Putkiläpiviennit väliseinään ei tiivistetty

Listat liimattu osin naulattu

VANHA PARKETTI

UUSITULATTIA

VINYYLILAATTAA

MUOVIMATTO

VINYYLILAATTAA

LEVYKATTO, UUSI LATTIA

MM

LK: Ei mineraalivillaa, YP ei tiivistetty

LK: Ei mineraalivillaa? pölyävä kirkkaanvalkoinen akustiikkalevy

Eteis-/aulatiloissa sininen muovimatto, sama matto vinyylilaattojen alla mahdollisesti kaikissa työtiloissa tällä alueella (havaittiin tilassa 2006)
YP ei tiivistetty, maali ratkeilee levysaumoissa (korjaukset tehty aiemmin)

Väliseinien yläreunassa halkeilua, onko YP tiivistys toimiva? Tiivistys luokissa tehty "kourun" ulkopintaan

Patteriputkiläpiviennit pilariin ja väliseinään ei tiivistetty

Kipsilevyseinä, takana putket alaspäin

LK: ei mineraalivillaa

Patteriputkiläpiviennit väliseinään ei tiivistetty

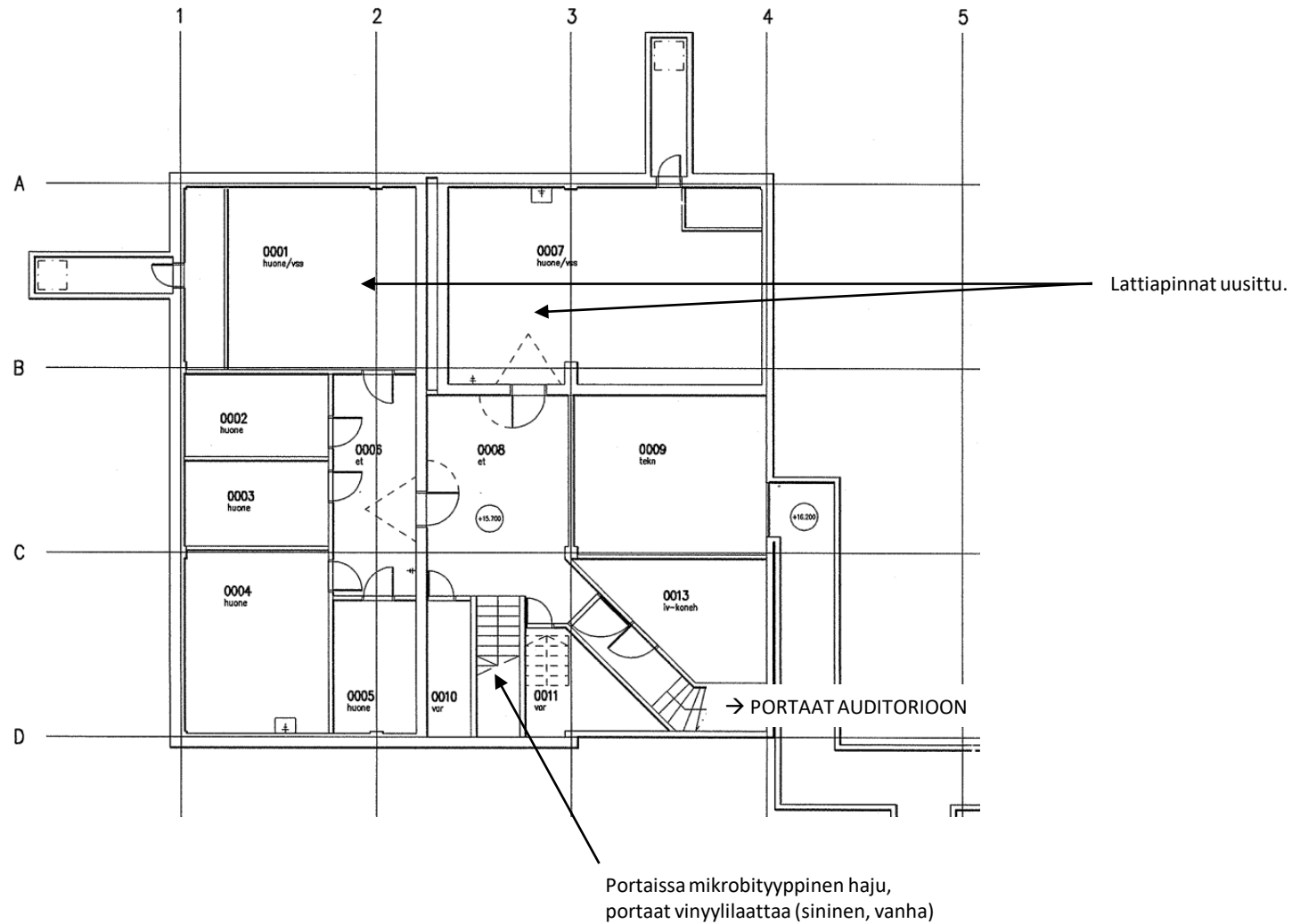
LK: Alakattorakenne

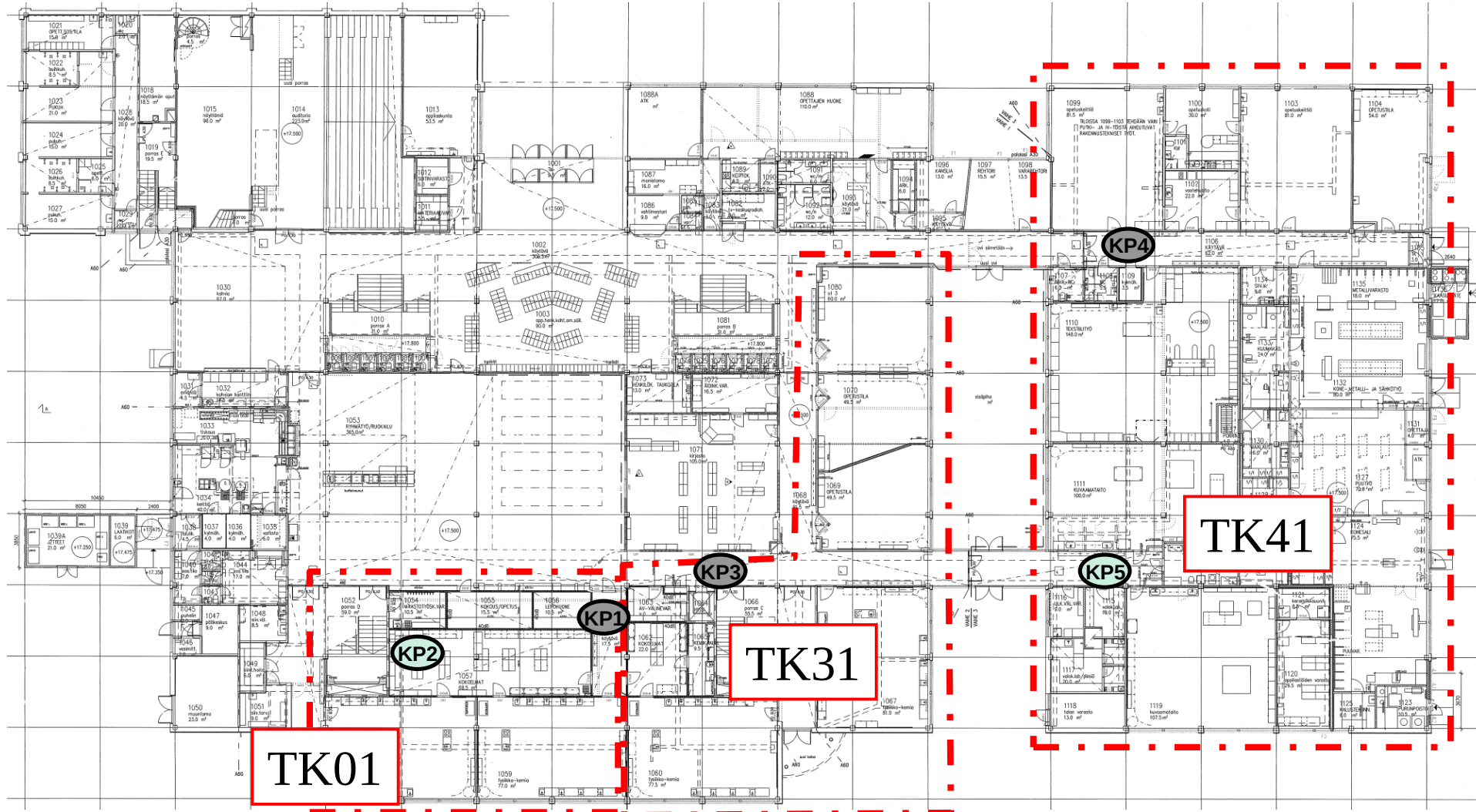
Väliseinien yläosa, liittymissä rakoa

"Ecophon" pussitettu villa

Pinnoittamaton mineraalivillaa

Havainnot tiloissa 20.-21.11.2019





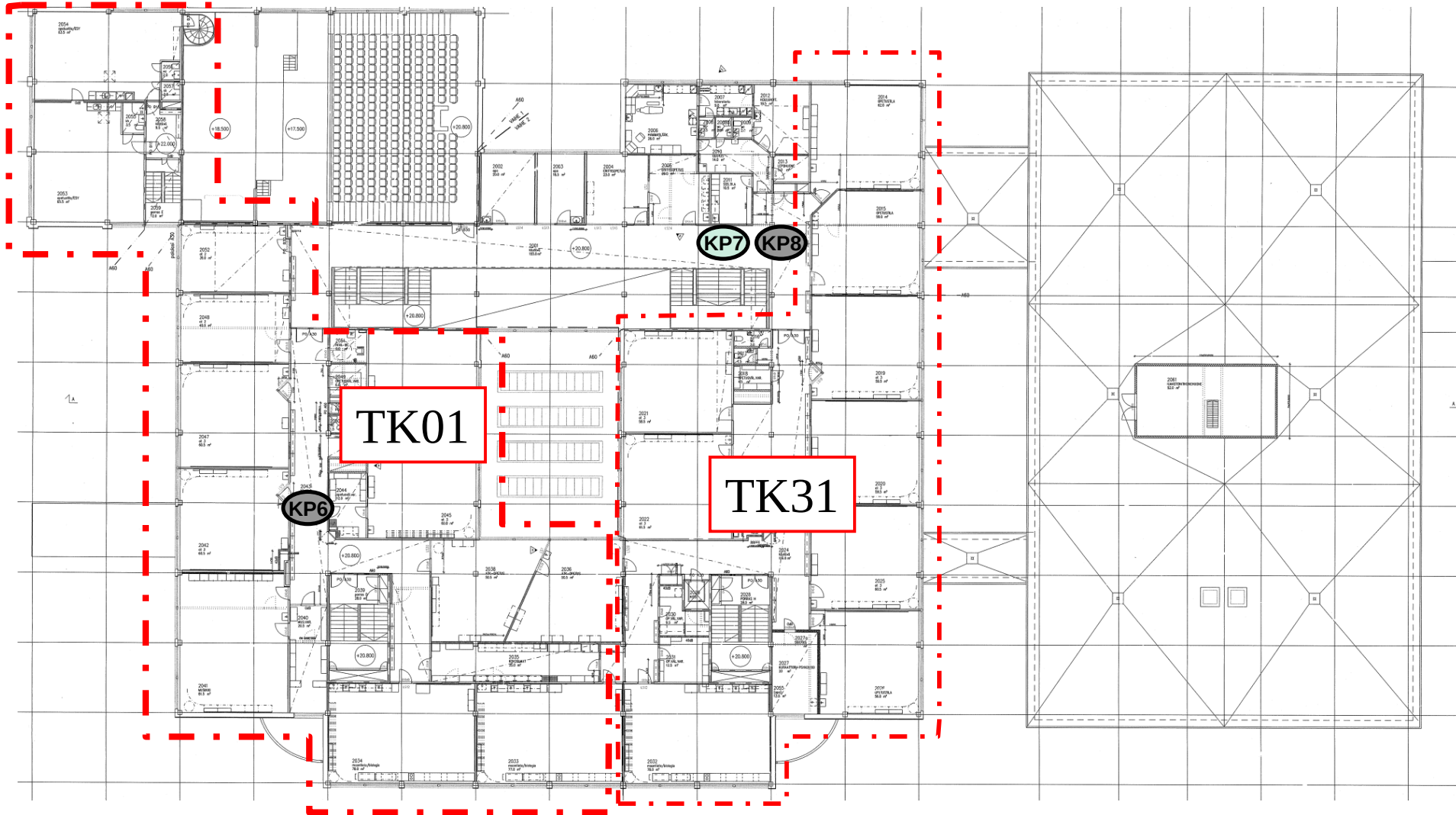
MERKINTÖJEN SELITYKSET:



TULOILMAKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYKERTYMÄ JA PÖLYNÄYTE
(kanavapöly)



POISTOILMAKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYKERTYMÄ JA PÖLYNÄYTE
(kanavapöly)



MERKINTÖJEN SELITYKSET:



TULOILMAKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYKERTYMÄ JA PÖLYNÄYTE
(kanavapöly)



POISTOILMAKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYKERTYMÄ JA PÖLYNÄYTE
(kanavapöly)

RAKENNUS VARUSTETAAN VIRANOMAISTEN HYVÄKÄNNÄLLÄ KONEELLISILLA ILMAVAINHOTOJÄRJESTELMÄLLÄ.
 RAKENNUS VARUSTETAAN AUTOMAATTISILLA PALOILMOITUSJÄRJESTELMÄLLÄ.
 RAKENNUKSEN PALOILUOKKA PALONKESTÄVÄ.
 KÄYTTÖZHEN ALAKATOT METALLIKANNATTEISET, LUOKKA 1/2
 ppp+s = PIKAPALOPOSTI + JALHESAMMUTIN.

MERKKIEN SELITYKSIŽ:

1105 (puuty?) 6.0 m ²	POISTETTU KÄYTTÖTARKOITUS
1085 fyysikko-kemio 77.0 m ²	NYKYINEN SÄILYVÄ KÄYTTÖTARKOITUS
1082 KOKOELMAT 68.5 m ²	UUSI KÄYTTÖTARKOITUS TAI TILA

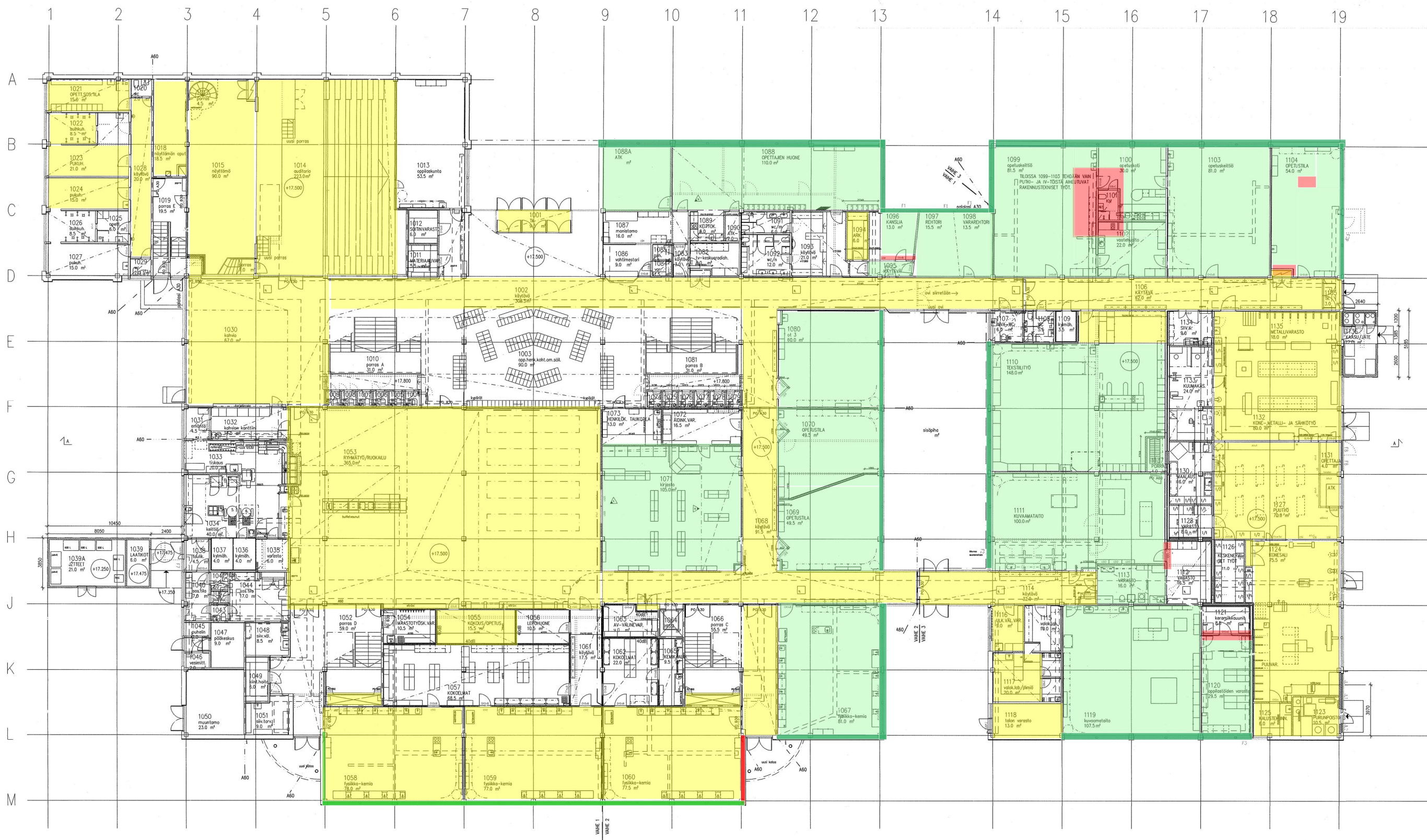
RIIETTAVA RAKENNE

NYKYINEN SÄILYVÄ RAKENNE

UUSI RAKENNE, TIILI 130

UUSI RAKENNE, LEVYSEINÄ 120

A60 - - - - PALO-OSASTON RAJA



KORJATTU, TUTKITTU JÄÄNYT VUOTOJA

KORJATTU, TUTKITTU EI HAVAITTU VUOTOJA

EI MITATTU (KORJATTU?), SUUNNITELTU KORJATTAVAKSI

ARKISTOKAPPALE

4 12 0 10 / 003

[illegible]

PELTOLAN KOULU

Luov./ylt	tuotto/ko	tuotto/k:o	viranomaisen merkintä	voima
63 MERTOLA	63191	18		
rek:näytteenpide			perustustaj	joko.k:o
MUUTOS			PKÄPIRUSTUS	2
rek:näytteenpide osalla			perustuksen sijalla	rek:näytteenpide
PELTOLAN KOULU			POHJAPIRUSTUS	1:100
LUMMEIE 27			1. KERROS	
01300 VANTAA				

P&R ARKKITEHDIT OY
HÄMEKATU 15 01200 ENONKKA P-RAJONIKOHTOPIIHTI
TEL. 06-8308 250

VANTAA 14.08.1998
suunn. tfn. ark. piirust. muu.
ARK 378 -102 K

RAKENNUS VARUSTETAAN VIRANOMAISTEN HYVYKSYMÄLLÄ KONEELIUSILLA ILMANVAHTOJÄRJESTELMÄLLÄ
RAKENNUS VARUSTETAAN AUTOMAATTISELLA PALOILMOITUSJÄRJESTELMÄLLÄ
RAKENNUKSEN PALOLUOKKA PALONKESTIVY
KÄYTÄVIEN ALAKATOT METALLIKANNATTEISET, LUOKKA 1/C
ppp+s = PIKAPALOPOSTI + JALIHESAMMUTIN.

MERKKIEN SELITYSIŽ:

POISTETTU KÄYTTÖTARKOITUS

NYKYINEN SÄILYVÄ KÄYTTÖTARKOITUS

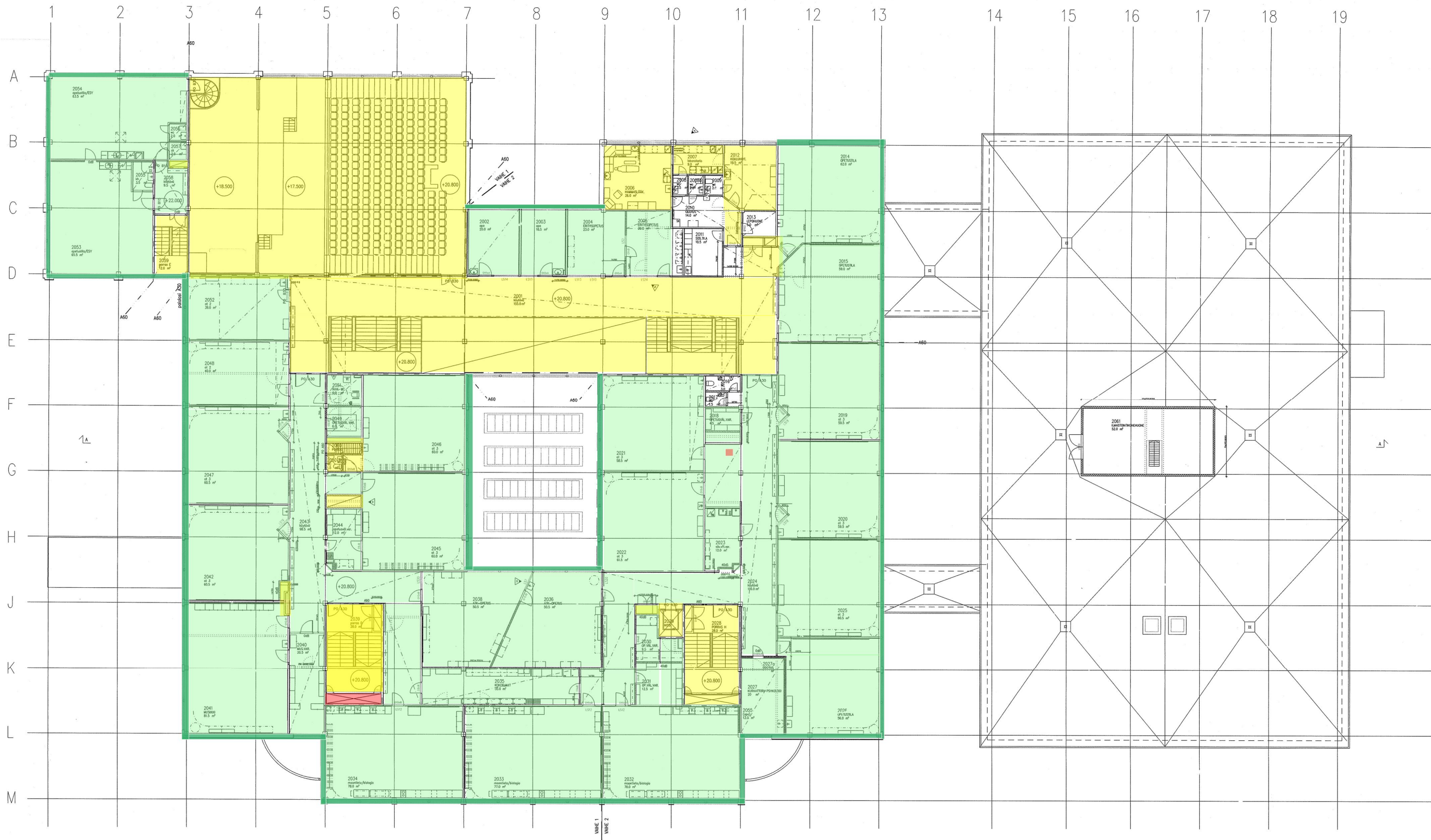
UUSI KÄYTTÖTARKOITUS TAI TILA

PURETTAVA RAKENNE

NYKYINEN SÄILYVÄ RAKENNE

1000

A60 - - - - PALO-OGASTON RAJA



RKISTOKAPPALE

63 0 10 / 004

E	20.10.2000	2.B: HAMMASHOITOKILVEN 2006–2010 TÄYDENNYS, UUSI WC	RE
D	11.10.1999	2.B: OM O'VC POSTEITU	RE
D	16.09.1992	2.A: HORMIMUUTOS, LASISEINÄ L521X4,57	RE
C	26.07.1999	UISATTY MITOKIUS	RE
B	10.11.1998	PURETTAVAT KALUSTEET JA ALTAAT POSTEITU, MUUTOS: TILAT 2030 JA 2031	
A	28.10.1998	TÄYDENNETTY	

PELTOLAN KOULU

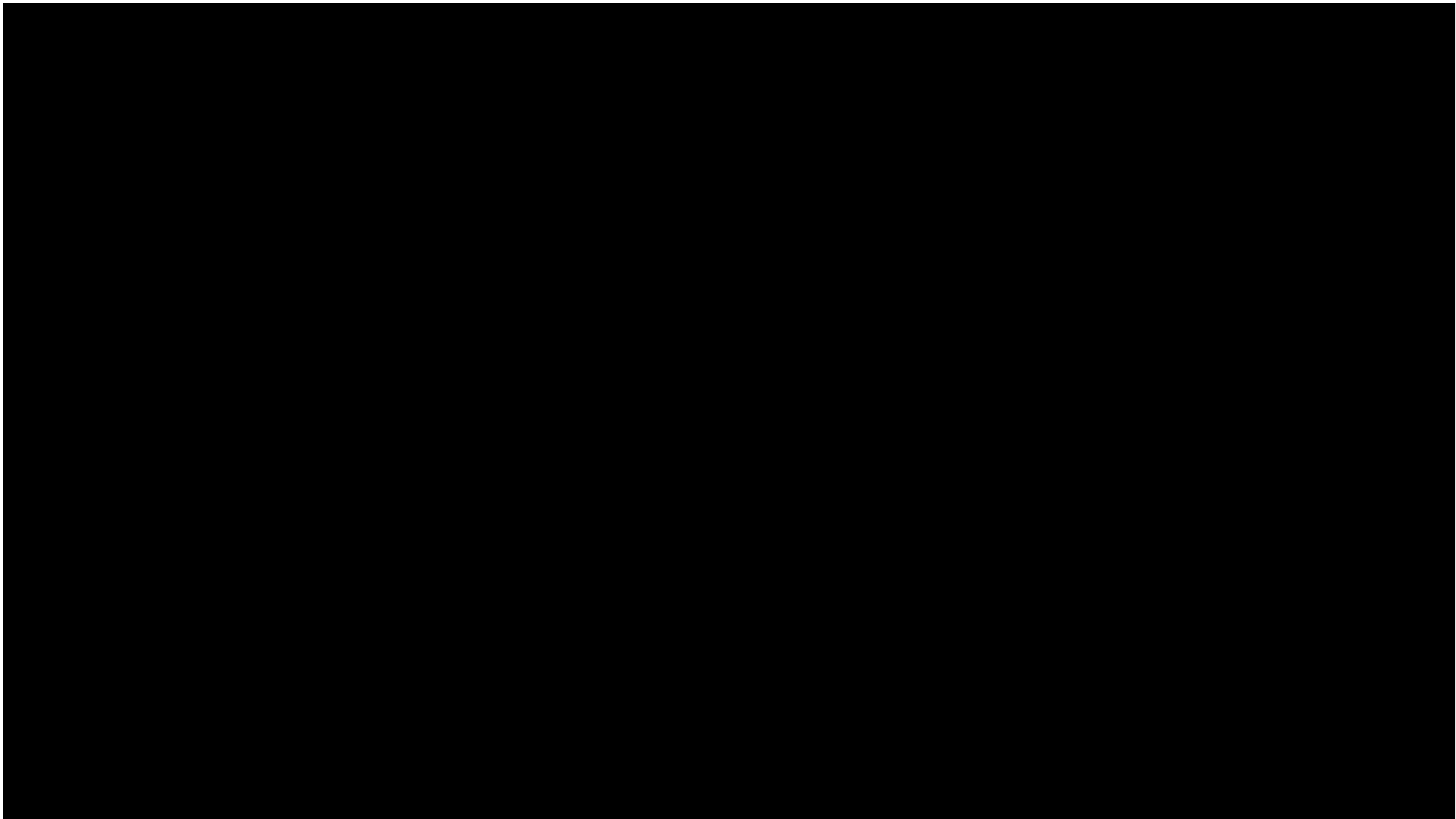
Kuva/Kyl	kortti/s	kortti/s	muutokset merkittävät	verta
63 VERTOLA	63191	18		
riikunavertola			piirust(s)	piirust(s)
MUUTOS			PÄÄPIIRUSTUS	3
riikunavertola			piirustuksen sivi	mittoaset
PELTOLAN KOULU			POHJAPIIRUSTUS	1:100
LUMMIE 27			2. KERROS	
10.300 VANTAA				

F&R ARKKITEHDIT OY

TEL. 09-8386 250 (E-MAIL: P-KAROOYE@HOTBUNJ.TV)

VANTAA 14.08.1998

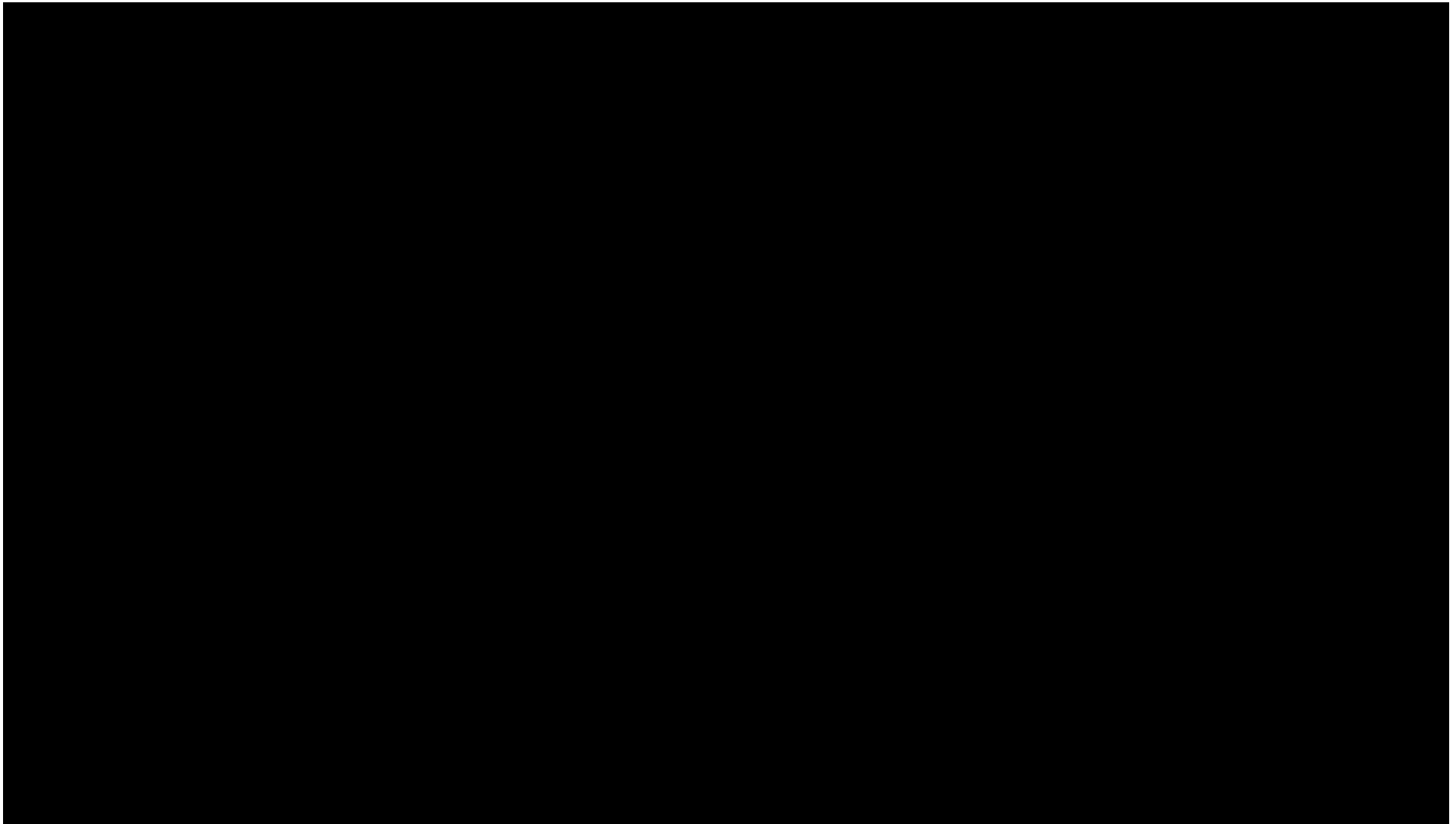
ARK 378 -103 E



MERKINTÖJEN SELITYKSET:



SISÄILMASTA ANNETTU KÄYTTÄJÄPALAUTE



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

 SISÄILMASTA ANNETTU KÄYTTÄJÄPALAUTE