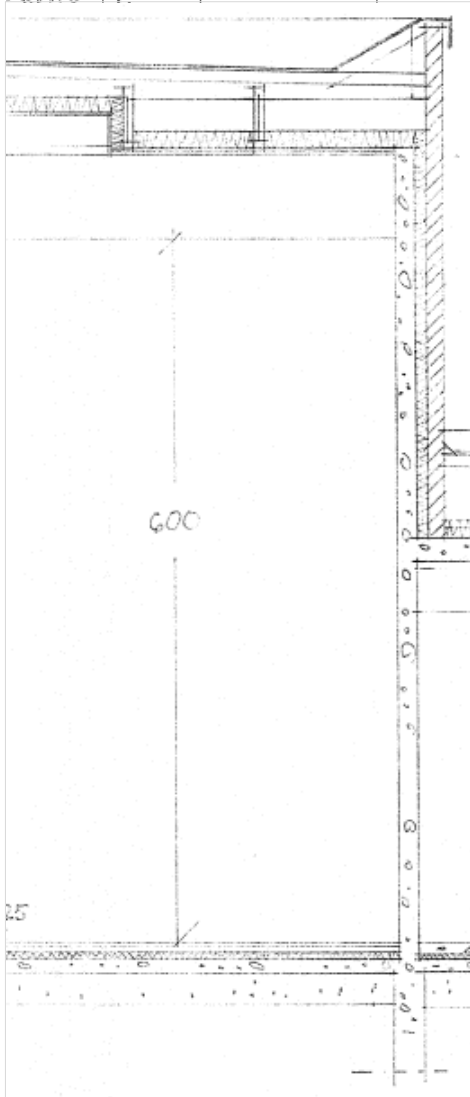
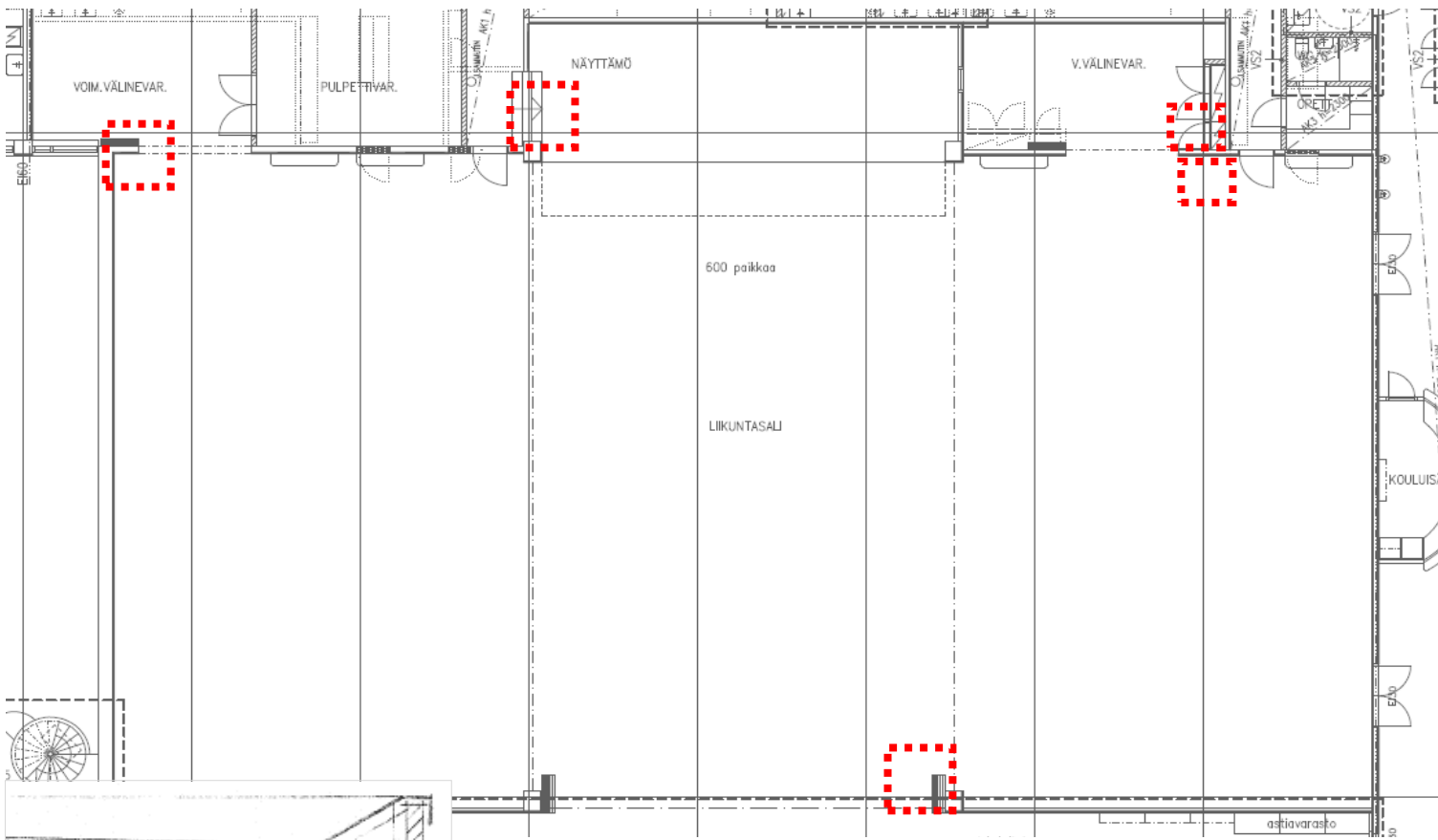
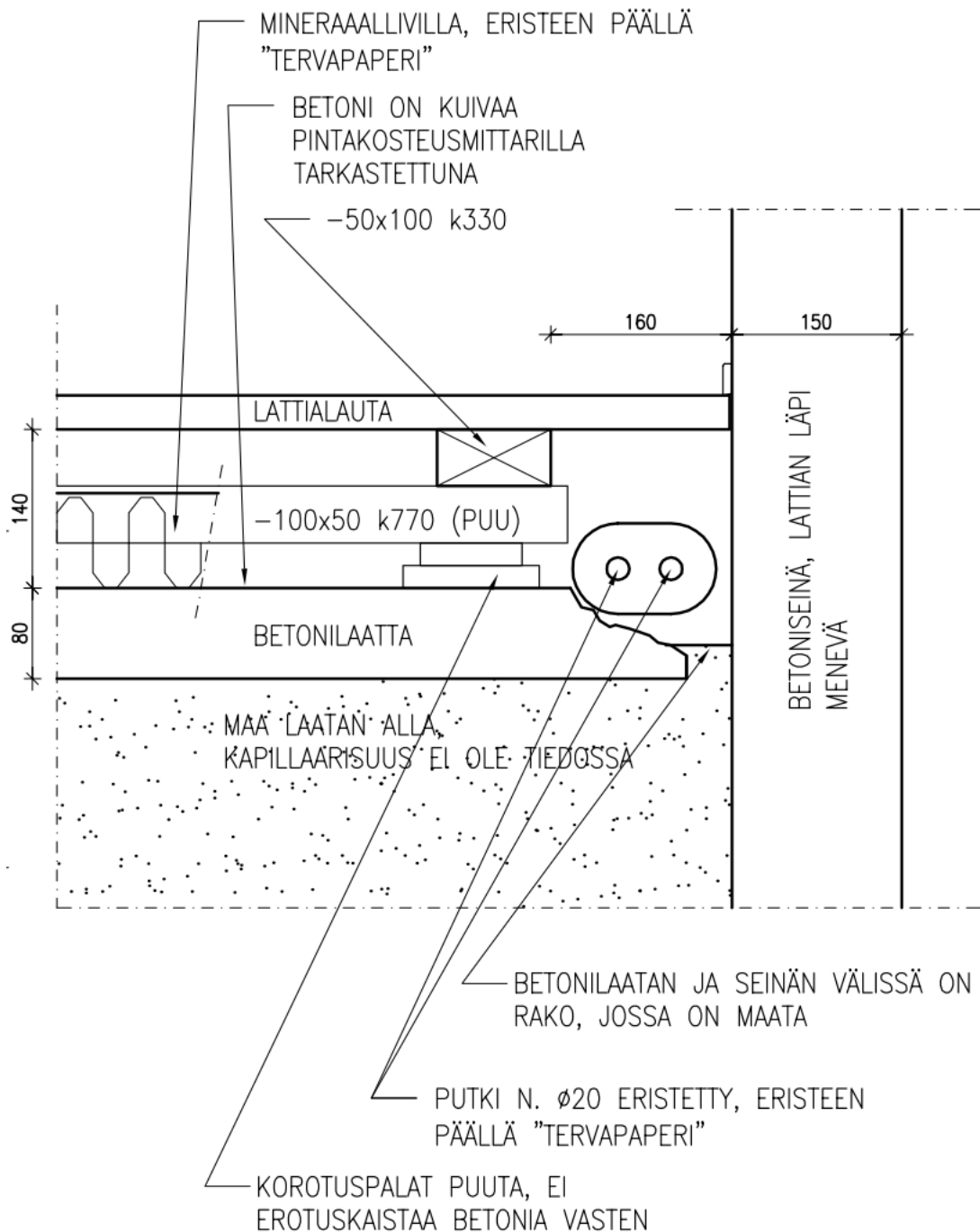


Kuvat 1, 2. Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää os. Varistontie 3, Vantaa sijaitsevan koulurakennuksen sisäilman laatuun vaikuttavia riskitekijöitä – liikuntasalin epäilty alapohjarakenne, itäsiiven toisen kerroksen yläpohja (vesikaton alapuolinen välipohjarakenne), itäsiiven ensimmäisen kerroksen kirjastotilan ulkoseinä- ja alapohjarakenteet.



Kuvat 3, 4, 5. Koulun liikuntasalissa on koettu poikkeavaa mikrobipe-
räistä hajua ja tilojen käyttöön liitetyjä oirekokemuksia. Aistinvaraisten
selvitysten ja viereisten tilojen aiempien rakennetutkimusten perus-
teella tilaan liittyväksi riskitekijäksi on arvioitu alapohjarakenne – ra-
kenteen mahdollisesti poikkeava kosteus ja/ tai alapohjarakenteen
alapuolisesta maatyöstä sisätiloihin mahdollisesti tapahtuva ilman
sekoittuminen. Tutkimukset keskitettiin liikuntasalissa alapohjaraken-
teeseen. Alapohjarakenteeseen tehtiin viiteen kohtaan rakenneavaus.



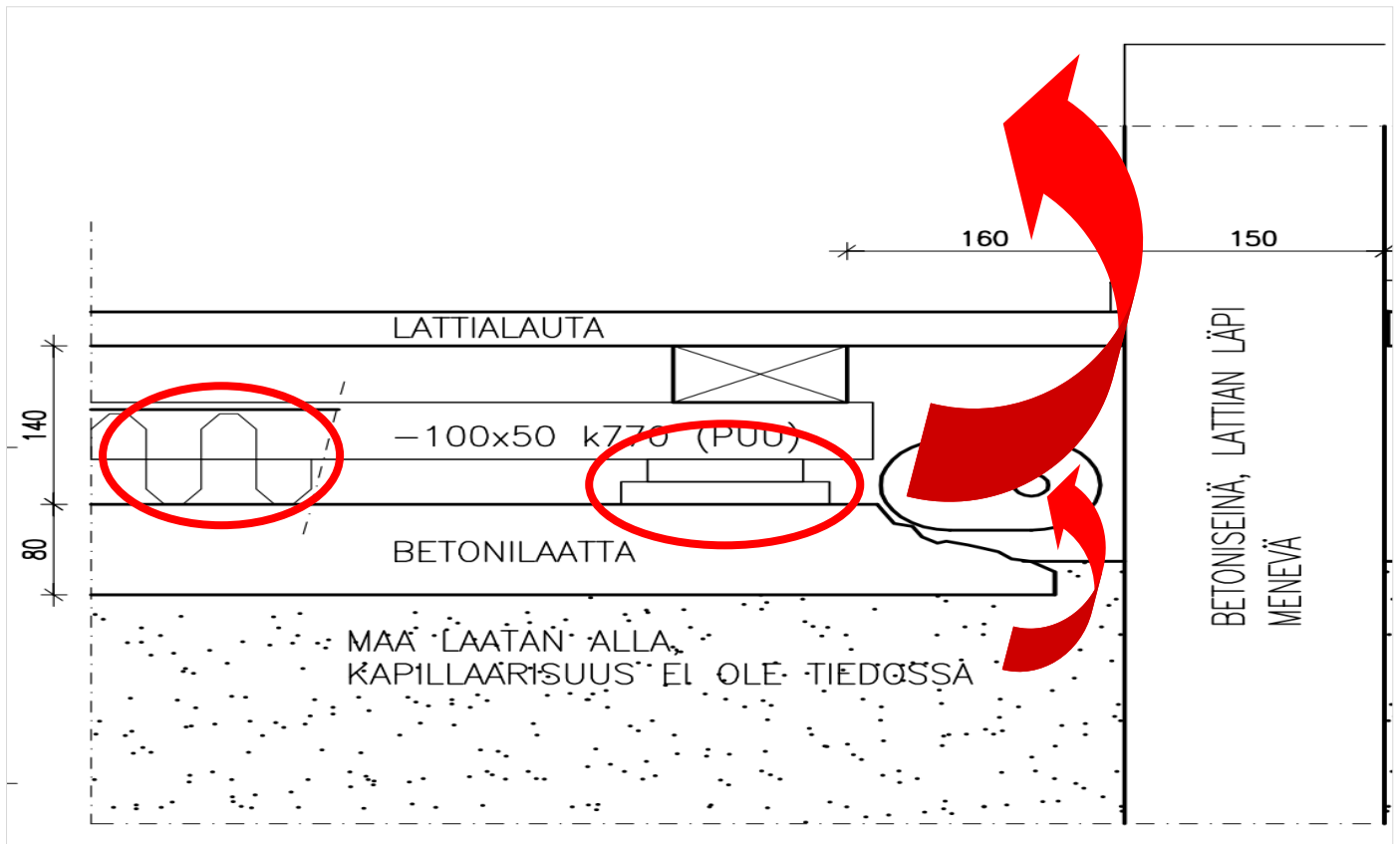
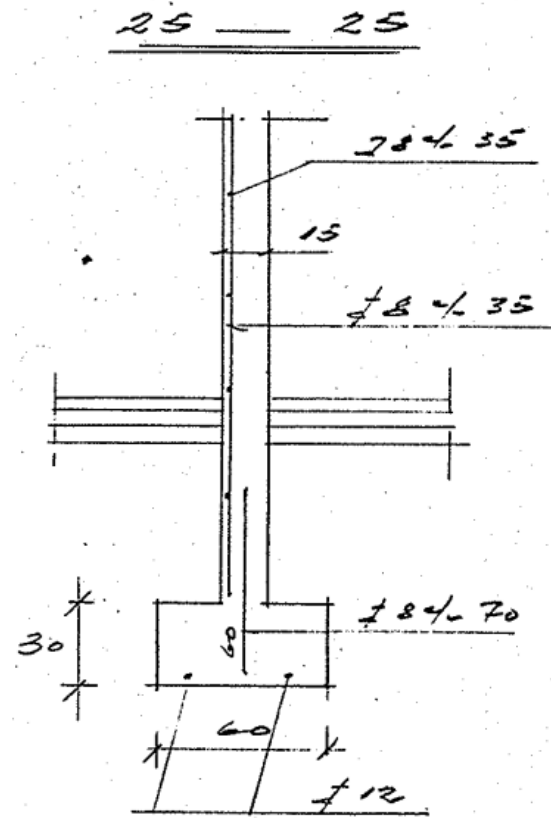


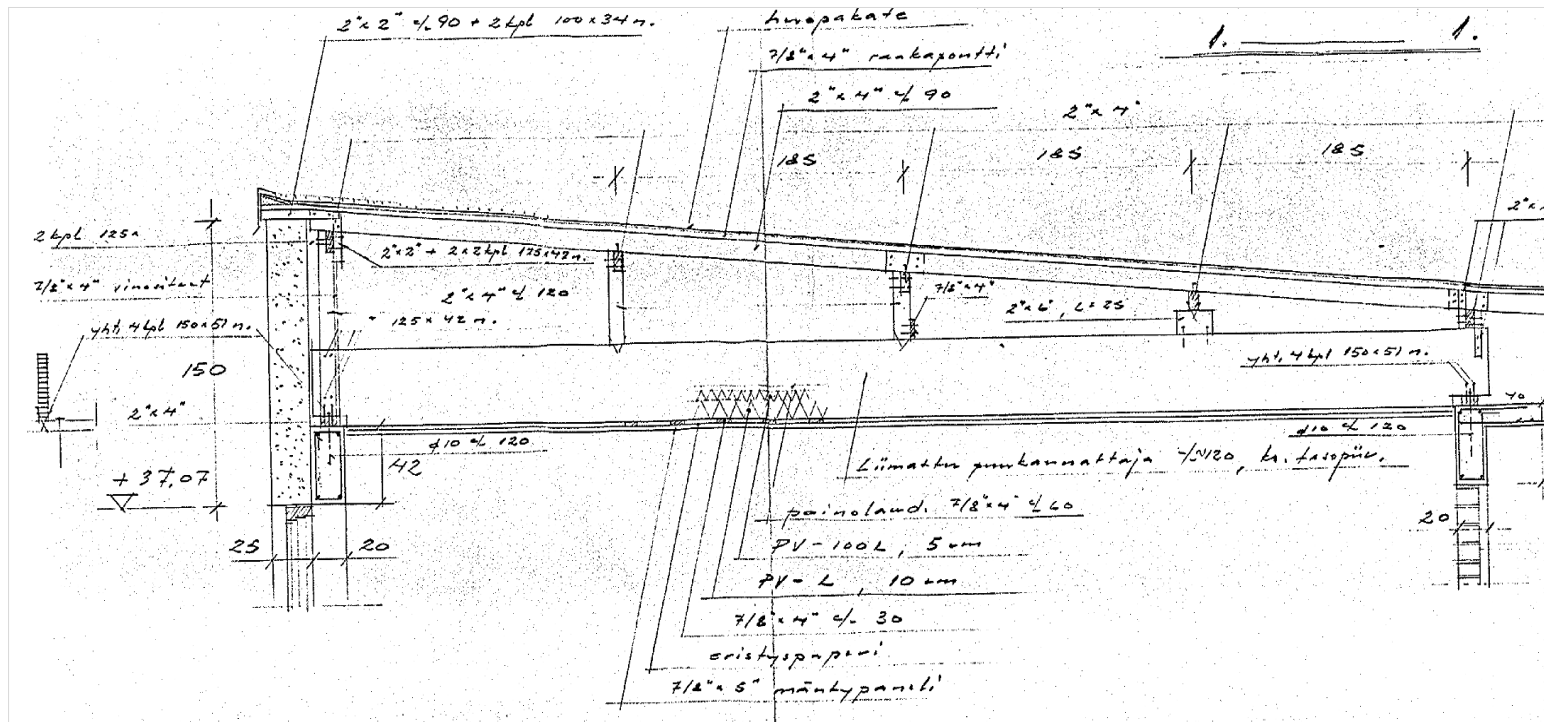
Kuva 6. Rakenneavauksen 1 perusteella on laadittu rakenneleikkauskuva alapohjarakenteesta. Kuvassa on esitetty perustuksista lattiarakenteen läpi sisätiloihin nousevan seinän liittymä liikuntasalin kohdalla olevaan alapohjarakenteeseen. Seinän vierellä on kaksi lämmöneristettyä bitumipaperiin verhottua putkea. Putkien alla on maata vasten olevan betonilaatan ja seinän välissä hiekkatäytteinen rako, jonka kautta on suora yhteys alapohjan maatäyttöön. Maatäytössä on poikkeavasti mikrobeja sekä mikrobiperäistä hajua.

Kuvat 7, 8. Liikuntasalin alapohjarakenteen liittymissä on eri puolilla salia selvästi havaittavaa mikrobiperäistä hajua. Haju voimistuu ympäristön painesuhteiden muuttuessa mm. keittiötilojen erillispoistojen käytön aiheuttaman alipaineisuuden yhteydessä. Alipaineisuus lisää rakenteen kautta sisätiloihin sekoittuvan ilman määrää. Rakennetiiveyskokeiden perusteella ilmaa sekoittuu paikoin selvästi alapohjan maataytöstä sisätiloihin alapohjan betonilaatan liittymissä seinien betonirakenteisiin. Kulkuaukkojen kohdalla ilman sekoittumista tapahtuu alapohjan betonivalujen liittymissä, mahdollisesti betonilaatan työsaumojen kautta.

Alapohjarakenteen maata vasten olevan betonilaatan suhteellinen kosteus on paikoin poikkeavan suuri. Lattiarakenteen runkopuiden alla olevat puiset korotuspalat (asennettu betonilaatan päälle ilman erotuskaistaa) ja rakenteen mineraalivillaeriste ovat vasten betonilaattaa. Betonilaattaa vasten olevissa materiaaleissa on mikrobiperäistä hajua sekä paikoin poikkeava määrä mikrobeja. Liikuntasalin rakenneavauksessa 2 on betonilaatassa maata täynnä oleva 100x200 mm² aukko.

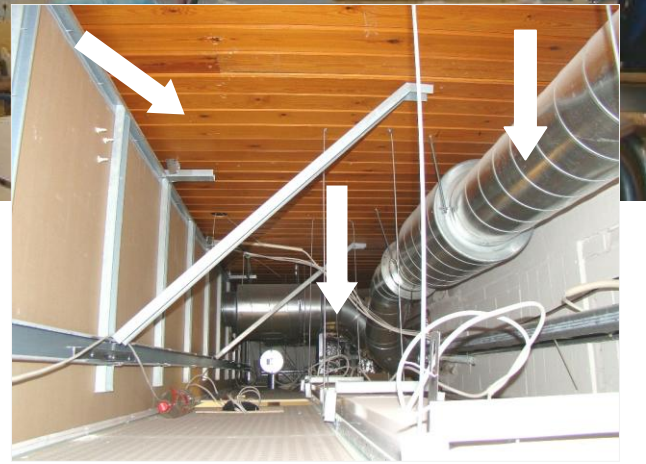
Liikuntasalin alapohjarakenteen mikrobiperäisen hajun syynä ovat todennäköisesti betonilaatan kosteuden aiheuttamat kasvustot betonilaattaa vasten olevissa materiaaleissa sekä ilman sekoittuminen betonilaatan alapuolelta maataytöstä sisätiloihin.



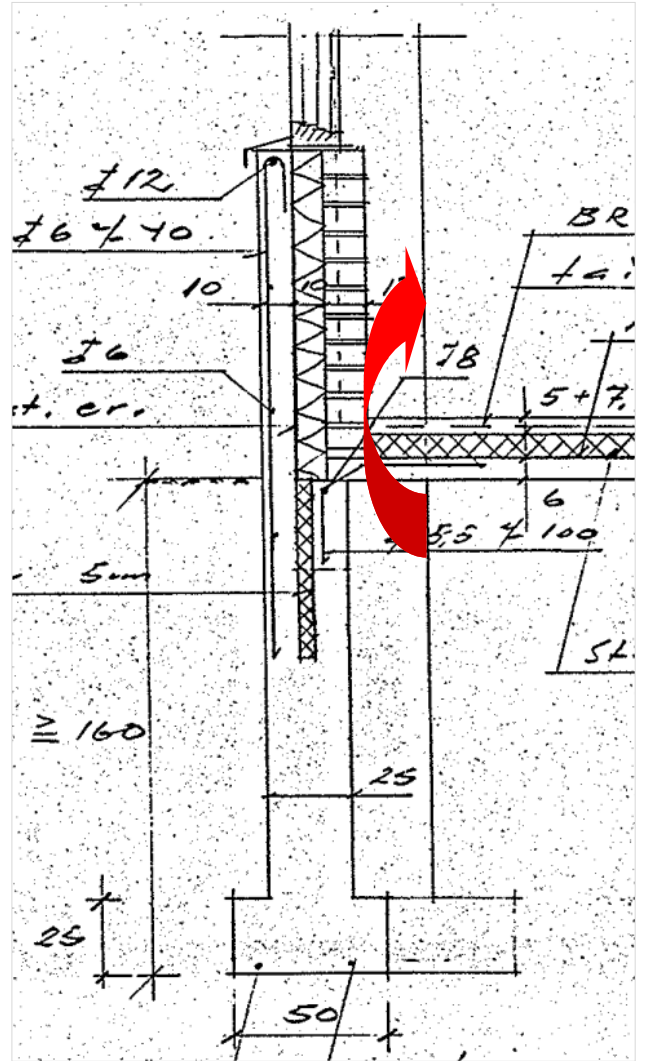


Kuva 9, 10. Rakennuksen kotitalousluokkien alueella on aiemmin todettu ilman selvää sekoittumista vesikaton alapuolisesta tilasta sisätiloihin. Tässä tutkimuksessa on selvitetty vastaavaa ilman sekoittumista idänpuoleisen rakennuksen osan eri alueilla. Alkuperäisessä yläpohjarakenteessa on bitumihuopakaton ja raakaponttilaudoituksen alapuolella tuuletettava tila (300–900 mm), lämmöneriste (150 mm, myöhemmin lisätty puhallusvillaa), harvalaudoitus, eristyspaperi ja verhouslaudoitus. Rakenteen huonetiloihin vasten olevaan osaan on myöhemmissä korjaamisissa lisätty harvalaudoitusta ja kipsilevyä (normaali tai akustinen) tai laskettu kattorakenne (sisällä taloteknisiä laiteosia). Yläpohjarakenteen eristetilasta tutkittujen eristemateriaalien mikrobien määrä on todettu vähäiseksi. Vesikaton alapuolisissa rakenteissa on paikoin näkyviä vesivuotojen kuivumisjälkiä.





Kuva 11, 12, 13. Itäsiiven toisen kerroksen tiloihin sekoituu ilmaa yläpohjarakenteen eristetilasta. Ilman sekoittumista tapahtuu laskettujen kattorakenteiden sisäosiin mm. laskettuun rakenteeseen liittyvän levyrakenteisen katon liittymistä ja suoraan alkuperäisen kattopaneloinnin liittymistä. Suoraan alkuperäiseen rakenteeseen asennetun levyrakenteisen osan ilmavuodot ovat vähäisempiä. Em. rakenteen ilmavuodot sijoittuvat rakenteen läpivienteihin, akustisen levyn rei'ityksiin sekä rakenteen liittymiin seinärakenteissa. Yläpohjarakenteen eristetilasta tapahtuvia ilmavuotoja on vähiten tilassa, jossa on koko rakenteen osalta sisätiloja vasten yhtenäinen, levytetty rakenne. Kuvat ovat luokasta 2011.



Kuvat 14, 15, 16. Itäsiiven ensimmäisen kerroksen kirjastotilan ulkoseinärakenteessa on ulkoa lukien betonirakenne, eristetila ja sisätilaa vasten oleva tiilirakenne. Rakenteen ulkopuolella on perusmuuria vasten asennettu perusmuurilevy. Kirjaston alapohjarakenteessa ei havaittu porausreiän teko-vaiheessa selvää eristetilaa (poikkeaa suunnitelmista, suunnitelmissa laattojen välissä on esitetty eristetila). Rakennetiiveyskokeen perusteella ulkoseinän eristetilasta ja alapohjan maatyöstä sekoittuu merkittävästi ilmaa sisätiloihin. Ilman sekoittumista tapahtuu ulkoseinän liittymissä lattiarakenteeseen ja ikkunoiden alapuoliseen ikkunapenkkiin.



Kuvat 17, 18. Osittain kirjastotilan alapuolelle ulottuvassa maanvaraisessa, louhitussa tilassa on maaperälle tyypillistä mikrobiperäistä hajua. Tilasta todettiin vähäistä ilmavuotoa kirjastotilaan. Ilmavuotokohdaksi todettiin lähinnä louhittua tilaa oleva ulkoseinä- ja lattiarakenteen liittymä pilarin vieressä. Em. pilari jatkuu todennäköisesti louhittuun tilaan valettuun pilarin perustukseen.