

8.12.2023

Tutkimussuunnitelma

Turun Ammatti-instituutti
Peltolan koulutalo, B-osa
Hamppukatu 2
20740 Turku



Caverion Oy vastaa antamastaan lausunnosta Turun kaupungin ja Caverion Suomi Oy:n solmiman puitesopimuksen ehtojen mukaisesti.

Mitään tämän raportin osaa ei saa muokata, jäljentää taikka julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman julkaisijan antamaa kirjallista lupaa. Raportin julkaisu kokonaisuudessaan puitesopimuksen ehtojen mukaisesti.

Tutkimuksen tilaaja

Turun Kaupunki
Johanna Kaipia
Sisäilma-asiantuntija
Linnankatu 90 E,
20100 Turku
p. 040 489 4574
johanna.kaipia@turku.fi

Tutkimuskohde

Kiinteistön nimi:	Peltolan ammatti-instituutti, B-osa
Kiinteistön osoite:	Hamppukatu 2, 20740 Turku
Rakennuksen tyyppi:	Koulu
Kerrosala:	n. 11 159 m ² (B-osa)
Tilavuus:	37 900 m ³ (B-osa)
Kerrosluku:	1 + osittain 2
Valmistumisvuosi:	1985 - 1986 ja 1989 (ulkovarasto)
Laajennusvuosi:	1997-1998 (B4-osa)
Suojeluluokka:	Ei suojeltu

Tutkimussuunnitelman tekijä

Caverion Suomi Oy
Sami Kallio, asiantuntija, RTA
Torpantie 2
01650 Vantaa
Puh. 050 4673 122
Sähköposti: sami.kallio@caverion.com

Sisällysluettelo

1	Yleistiedot	4
1.1	Tutkimussuunnitelman tavoite	4
1.2	Lähtötiedot	4
1.2.1	Korjaushistoria	5
1.2.2	Käytössä oleva piirustusaineisto	5
1.3	Kohteen yleiskuvaus	5
1.4	Käyttjähaastattelu	7
2	Tutkimuksen sisältö	7
2.1	Menetelmät	7
2.2	Tutkimuksen rajaus	8
2.3	Työn suoritus, aikataulu ja raportointi	8
3	Tutkimuksen sisältö	8
3.1	Rakenteet ja sisäilma	8
3.2	Sisäilman olosuhteet ja epäpuhtaudet	12
3.3	Ilmanvaihto	12
3.4	Asbesti- ja haitta-aineet	13
4	Päiväys ja allekirjoitukset	13

- Tilaaja on toimittanut 7.12.2023 sähköpostitse tiedot käytettävissä olevista tutkimuskohteen haittailmoituksista.

1.2.1 Korjaushistoria

- Alakattolevyjien osittainen uusiminen 2012
- Autohallin äänenvaimennuslevyt 2012
- Julkisivujen osittainen korjaus/pinnoitus (impregnointi) 2013-2014
- Ulkovaipan tiivistyskorjaukset tilassa B1003, 2019
- Kattoikkunanauhojen sulkeminen/uudistaminen 2022
- Vesikaton uusiminen, tarkempi ajankohta ei tiedossa
- Ryömintätilan puhdistaminen orgaanisesta materiaalista/viemäreiden kannakointikorjauksia
- Siivousvälinetilan (tila 015) vuotaneen vesijohdon korjaus 11/2023

1.2.2 Käytössä oleva piirustusaineisto

- Kaupungin arkistossa oleva piirustusaineisto

1.3 Kohteen yleiskuvaus

Turun Ammatti-Instituutin Peltolan koulutalon B-osa on rakennettu useassa vaiheessa, viimeisin laajennus on valmistunut vuonna 1998.

Rakennuksen runkorakenteena on teräsbetonipalkki ja –pilarirakenne, välipohjarakenteet ovat teräsbetonisia ontelolaattarakenteita. Perustukset on paalutettu ja sokkelirakenne on osin paikallavalettua ja osin betonielementtirakenteita. Alapohjarakenne on ontelolaattarakenteinen alapuolisella lämmöneristeellä ja tuuletetulla ryömintätilalla varustettuna. Laajennusosalla alapohjarakenne on maanvarainen alapuolisella lämmöneristeellä. Yläpohjarakenne on ontelolaattarakenteinen, minkä päältä on tuettu vesikaton kantavat puurakenteet. Vesikatteena on pääosin bitumikermi ja katosten sekä vastaavien osalla rivipeltikate. Rakennuksen ulkoseinät ovat tiili-villa-tiili- rakenteita, joista osa on leveän katoksen suojaamia. Laajennusosalla ulkoseinät ovat pääosin betoni-villa-tiili rakenteita. Ikkunat ovat 2-puitteisia MSE-tyypin puuikkunoita.

Sisätilojen pintamateriaaleina on luokkatiloissa, käytävillä sekä vastaavissa yleisesti lattiassa vinyylilaattaa sekä muovimattoa. Työsaleissa lattiapintoina on yleisesti maalattu betoni sekä vähäisemmin puurakenne. Seinät ovat yleisesti

maalattuja ja osin tasoitettuja tiilipintoja. Kattojen materiaalina on tasoitettu ja maalattu betonipinta. Kattoon liimatut ja alakattorakenteisiin asennetut akustiikkalevyt ovat mineraalivillaisia.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanvaihtojärjestelmä on aiemman tutkimuksen perusteella saavuttanut tai saavuttamassa teknisen käyttöikänsä.

Rakennuksessa on kylmäteknisiä järjestelmiä sekä kaasuputkistoja.

Kohdekäynnillä osassa tiloissa havaittiin kattovuotojen aiheuttamia jälkiä yläpohjarakenteen alapinnassa sekä vuotojälkiä väliseinässä. Kohdekäynnillä ei havaittu poikkeavia hajuja tai vastaavia, mutta osassa tiloissa havaittiin vanhempia reunoista avoimia mineraalivillaisia akustiikkalevyjä, joista osa oli rikottu levyjen keskiosilta.



Kuva 1. Tutkimuskohteena oleva B-osa on esitetty punaisella alueella ilmakuvassa. Koulun muut osat on esitetty oranssilla alueella.

1.4 Käyttjähaastattelu

Tämän tutkimussuunnitelman lähtötiedoiksi saatiin koulutuspäällikön toimittamia havaintoja/tietoja tiloista puhelimitse 7.12.2023.

- Tiloissa on koettu sisäilmahaittaan viittaavaa oireilua. Oireilua on esiintynyt laajalti ympäri rakennusta, ei yksittäisiä kohdennettavissa olevia tiloja. Käyttäjillä on ollut haasteita haitta-ilmoitusten osalta tilassa havaitun tuntemuksen kuvaamisessa haitta-ilmoituksiin, ts. haittailmoitusten vastausvaihtoehdot ovat vähäisiä.
- Osassa tiloissa on poikkeavia hajuja ennen tilojen tuuletusta aamuisin (esim. ns. Onninen opetustila)
- Ilmanvaihtojärjestelmän osalta on toivottavaa pitää ilmanvaihto ns. täydellä teholla pidempään päällä iltapäivällä/illalla.

2 Tutkimuksen sisältö

2.1 Menetelmät

Tutkimukset perustuvat pääosin Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa 2016 (toim. Pitkäranta) esitettyihin ohjeistuksiin ja suosituksiin menetelmien ja menettelyjen osalta.

Lisäksi sovelletaan mm. seuraavia julkaisuja ja asetuksia:

- Asumisterveysasetus ja Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohje (**luokkahuonetilat, ym. vastaavat**)
- Suomen rakentamismääräyskokoelma
- Sisäilmastaselvitys ja olosuhdearviointi: Ohje työpaikkojen sisäilmastaselvityksiä ja olosuhdearviointeja tekeville, TTL, 2022
- Ilmanvaihdon kuntotutkimus suoritetaan Suomen LVI-liitto ry:n (SuLVI) ilmanvaihtojärjestelmien kuntotutkimus - ohjeistusta soveltaen.
- Työterveyslaitoksen viitearvot (**opettajien työtilat sekä työsalit**)
- Sulvin LVV-kuntotutkimusopas 2013

Aistinvaraisten tarkastusten ja riskirakennearvion perusteella tehdään rakenneavauksia kohteeseen. Rakenneavausten tarkoituksena on selvittää riittävät tiedot rakenteiden kunnosta, toteutustavoista ja mahdollisista riskitekijöistä. Rakenneavaukset tai kosteusmittauspisteet paikataan väliaikaisesti teippaamalla siten, että tutkituista rakenteista ei ole ilmavirtauksia sisätiloihin rakenneavausten kautta. Rakenneavausten lopullisen paikkauksen suorittaa tilaaja.

Rakeneavauksista tarkastetaan rakenteiden kunto aistinvaraisesti, määritetään rakennekerrokset, mitataan tarvittaessa kosteuksia sekä otetaan tarvittaessa materiaalinäytteitä, joista tutkitaan homeet ja bakteerit suoraviljelymenetelmällä. Mahdolliset laboratorioanalyysit tehdään FINAS-akkreditoitussa ja Ruokaviraston hyväksymässä laboratoriossa.

2.2 Tutkimuksen rajaus

Tutkimukseen ei sisälly kylmätekniset järjestelmät, kaasuputkistot, LV- ja sähköjärjestelmät yms. vastaavat järjestelmät. Ilmanvaihdon osalta on suoritettu vuonna 2022 laajempia tutkimuksia, joten ilmanvaihtojärjestelmiin ei kohdistu laajoja tutkimustarpeita. Tutkimuksia voi osin rajoittaa tilojen korkeus.

2.3 Työn suoritus, aikataulu ja raportointi

Kenttätyöt:

Tutkimukset suoritetaan koulun ollessa käytössä ja melua aiheuttavat työt pyritään ajoittamaan koulun aikataulujen mukaisesti tilojen käyttöä vähemmän haittaavasti. Käyttäjien kanssa toimitaan yhteistyössä tutkimusten suorittamiseksi.

Raportti

Tutkimuksista laadintaan yksi raportti, joka käsittää kaikki tässä tutkimussuunnitelmassa esitetyt osa-alueet. Tutkimukset raportoidaan Ympäristöoppaan liitteen 4 raporttimallia mukaillen. Työhön sisältyy myös olosuhdearvio.

Aikataulu

Kenttätyöt tehdään alustavasti viikolla 50. Raportin luovutus puitesopimuksen mukaisesti alustavasti tammikuun 2024 aikana.

3 Tutkimuksen sisältö

3.1 Rakenteet ja sisäilma

Rakenteelliset tutkimukset ja tuloksien raportointi tehdään Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus -oppaan menetelmiä ja toimintatapoja mukaillen. Aistinvaraisten tarkastusten ja riskirakennearvion perusteella tehdään rakeneavauksia kohteeseen. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen kuntoa ja tehdä sen perusteella Työterveyslaitoksen ohjeistuksen mukainen olosuhdearvio. Työsaliin sekä opettajien työtilojen tuloksia verrataan Työterveyslaitoksen viitearvoihin.

Rakeneavauksista tarkastetaan rakenteiden kunto aistinvaraisesti, määritetään rakennekerrokset, mitataan tarvittaessa kosteuksia sekä otetaan materiaalinäytteitä, joista tutkitaan homeet ja bakteerit suoraviljelymenetelmällä. Analyysit tulee tehdä Ruokaviraston hyväksymässä mikrobilaboratoriossa.

Yleistä rakennusosista

Rakennuksessa on esiselvityskäynnin ja alkuperäisten rakennepiirustusten perusteella tunnettuja riskirakenteita, kuten tiili-villa-tiili -ulkoseinärakenne. Rakennuksen ympärillä oleva maanpinta on havaintojen perusteella paikoin lähellä ulkoseinän alaosaa, mikä lisää riskiä kosteusvaurioiden muodostumiselle. Lisäksi kosteusvaurioriskiä lisää aiemmin havaitut tiilijulkisivun vuodot viistosateella.

Suunnitelmissa esitetty riskirakenne muodostaa merkittävän kokonaisuuden koko rakennuksesta ja mikrobinäytteiden sijaan tutkimuksessa pyritään ensisijaisesti selvittämään rakennetyypit, arvioimaan rakenteiden kosteusteknistä toimintaa, rakenteisiin liittyvien riskien toteutumista aistinvaraisesti, mittauksin sekä hyödyntämällä rakennusterveysasiantuntijan osaamista ja kokemusta vastaavista rakenteista.

Rakeneavaukset tai kosteusmittauspisteet paikataan väliaikaisesti teippaamalla siten, että tutkituista rakenteista ei ole ilmavirtauksia sisätiloihin rakeneavausten kautta.

Yleistarkastelut

B-osaan tehdään yleistarkastus kaikkiin tiloihin. Tarkastuksessa kirjataan ylös näkyvät vauriot, mahdolliset poikkeavat hajuhavainnot ja muut viat ja puutteet. Lisäksi tehdään kuntoarviotyypistä yleistarkastelua eri rakenneosille (arvioidaan eri rakennusosien nykykunto ja korjaustarpeet tulevassa perusparannuksessa).

- Rakennusteknisiltä osilta tehdään tutkittaviin tiloihin yleistarkastus, jolla selvitetään tulevia korjaustarpeita kiinteistössä pääasiassa aistinvaraisin menetelmin. Tarkastettavia rakennusosia ovat:
 - sisäpinnat
 - julkisivut
 - piha-alue (vedenohjaus)
 - Kaikkien tutkittavien tilojen aistinvarainen yleistarkastus, jossa kirjataan ylös kaikki poikkeavat havainnot (mm. hajut, värimuutokset pinnoissa, vauriot) ja rakenteista havaitut puutteet tai riskit sekä muut mahdollisesti sisäilman laatuun vaikuttavat tekijät.
 - Alakattojen yläpuoliset tilat tarkastetaan pistokoeluoontoisesti.

- Talotekniikan tarkastusluokkuja tarkastellaan pistokoeluoontoisesti niiltä osin, kun ne ovat käsityökaluin avattavissa.

Kosteusmittaukset

- Rakennuksen märkätiloihin tehdään pintakosteuskartoitus. Kosteuspoikkeama-alueet merkitään pohjapiirroksen. Mahdollisia kosteuspoikkeama-alueita hyödynnetään tarkempien rakenneavauskohtien tai rakennekosteusmittauspisteiden valinnassa. Rakenteiden kosteutta mitataan tarvittaessa porareikämittauksilla eri syvyyksiltä rakenteen kosteusprofiilin selvittämiseksi tai viiltokosteusmittausten avulla, Kosteusmittauspisteitä alustavasti 6 kpl.

Tiiveystarkastelut

- Rakennuksen tiiveyttä tarkastellaan pääosin aistinvaraisesti yleistarkastuksen yhteydessä ja rakenneavausten kautta. Jos rakenteen ilmatiiveyttä ei voida aistinvaraisesti varmentaa, tehdään tarvittaessa merkkiainekokeita 5:stä eri tilasta lähtökohtaisesti käyttöolosuhteissa. Jos olosuhteet ovat sopivat, hyödynnetään ensisijaisesti lämpökameraa käyttöolosuhteissa.

Materiaalinäytteiden mikrobialyysit

- Rakenteen kuntoa, kosteusteknistä toimintaa ja riskien toteutumista arvioidaan rakenneavauksista, yleishavaintojen ja rakenteisiin kohdistuneen kosteusrasituksen perusteella sekä kokemusperäisesti vastaavista rakenteista. Rakenteista otetaan materiaalinäytteitä ainoastaan, jos rakenteen mahdollista vaurioitumista ei muutoin voida selvittää. Materiaalinäytteitä otetaan alustavasti 15 kpl.

Alapohjat

- Tutkitaan alapohjien rakennetyyppi eri rakennusosilta ja selvitetään rakenteeseen mahdollisesti liittyvät riskit, nykykunto ja kosteustekninen toiminta.
- Lähtötietojen perusteella alapohjat ovat ontelolaattarakenteisia ja lämmöneristetty solumuovilevyillä alapinnalta.
- Alapohjan ryömintätila tarkastetaan alapohjassa olevien käyntiluukkujen kautta riittävässä laajuudessa eri rakennusosilla. Ryömintätilasta tarkastellaan tuuletuksen toimivuutta, maaperän täyttörakenteita ja kosteustuottoa ,mahdollisten orgaanisten materiaalien aiheuttamia epäpuhtauslähteitä sekä muita mahdollisia riskitekijöitä.

- Rakenneavauksista/-tarkastuksista tarkastetaan rakenteen toteutustapa sekä mitataan rakennepaksuudet.
- Alapohjiin tehdään alustavasti 4 rakenneavausta/-tarkastusta.

Ulkoseinät

- Tutkitaan ulkoseinien rakennetyyppi ja selvitetään rakenteeseen mahdollisesti liittyvät riskit, nykykunto ja kosteustekninen toiminta.
- Rakenneavauksista tarkastetaan rakenteen toteutustapa, mitataan rakennepaksuudet sekä mitataan tarvittaessa kosteudet.
- Rakenneavauksia tehdään alustavasti 12 kappaletta ja avauksista otetaan tarvittaessa materiaalinäytteitä suoraviljelyyn.
- Ikkunoiden kunto arvioidaan aistinvaraisesti. Ikkuna- ja ulkoseinäliittymiin tehdään 4 rakenneavausta rakenneliittymän toteutustavan ja eristemateriaalin tarkastamiseksi.

Välipohjat

- Tutkitaan välipohjien rakennetyyppi ja selvitetään rakenteeseen mahdollisesti liittyvät riskit, nykykunto ja kosteustekninen toiminta.
- Välipohjarakenteita sijaitsee työsalien yhteydessä sekä ilmanvaihtokonehuoneiden kohdalla.
- Esiselvityskäynnin ja lähtötietojen perusteella välipohjat ovat ontelolaatta- ja teräsrakenteita.
- Rakenteisiin tehdään alustavasti 2 rakenneavausta rakenteen toteutustavan varmistamiseksi, mikäli rakenteen toteutustapa ei ole muutoin nähtävissä.
- Rakenneavauksista tarkastetaan rakenteen toteutustapa, mitataan rakennepaksuudet, mitataan tarvittaessa kosteudet ja tarkastetaan välipohjan mahdollisen täytemateriaalin tyyppi.

Väliseinät

- Tutkitaan väliseinien rakennetyyppi ja selvitetään rakenteeseen mahdollisesti liittyvät riskit, nykykunto ja kosteustekninen toiminta.
- Lähtötietojen perusteella laajennusosan ja vanhemman osan välissä on entistä ulkoseinärakennetta lämmöneristeineen.
- Rakenteisiin tehdään alustavasti 2 rakenneavausta rakenteen toteutustavan varmistamiseksi.

- Rakenneavauksista tarkastetaan rakenteen toteutustapa, mitataan rakennepaksuudet, mitataan tarvittaessa kosteuksia sekä otetaan tarvittaessa materiaalinäytteitä mikrobianalysoitavaksi, alustavasti 2 kpl.

Yläpohjat ja vesikatto

- Yläpohjan tuuletustila tarkastellaan visuaalisesti pistokoeluontoisesti yläpohjan käyntiluukkujen kautta. Muutoin yläpohjaa tarkastellaan kattovuotojen, mahdollisia vaurioiden ja rakenteen toteutustavan osalta alapuolelta päin, mikäli mahdollista. Tarkastuksia kohdennetaan 2.kerroksen ulkoseinärakenteiden vuotokohdille.
- Yläpohjarakenteisiin tehdään rakennetarkastuksia toteutustavan varmistamiseksi yläpohjan tuuletustilasta päin alustavasti 4:stä eri kohdasta.
- Vesikatto tarkastetaan aistinvaraisesti sääolosuhteiden sallimissa rajoissa.

3.2 Sisäilman olosuhteet ja epäpuhtaudet

- Aiemman ilmanvaihdon kuntotutkimuksen perusteella rakennuksen tiloissa esiintyy alipaineisuutta.
- Paine-eroja sisäilman ja ulkoilman välillä mitataan kuudesta mittauspisteestä sekä sisäilman ja alapohjatilan välillä kolmesta mittauspisteestä kahden viikon ajan.
- Sisäilmasto-olosuhdetta (°C, % RH ja CO₂) mitataan kuudella mittauspisteellä kahden viikon ajan.
- Sisäilman kuitupitoisuutta tutkitaan kuituteippinäytteiden avulla 2 viikon pölynlaskeumasta. Työhön sisältyy 8 kpl näytteitä.

3.3 Ilmanvaihto

Kohteessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanvaihtojärjestelmään on suoritettu syksyllä 2022 kuntotutkimus. Ilmanvaihtojärjestelmä tutkitaan silmämääräisesti ja aistinvaraisesti sekä tehdään pistokoeluontoisia paine-eromittauksia tilojen sekä sisä- ja ulkoilman välillä kahden viikon paine-eromittauksen lisäksi. Havainnossa voidaan viitata syksyllä 2022 tehtyyn ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimukseen.

Ilmanvaihtojärjestelmästä mahdollisesti peräisin olevia mineraalivillakuituja selvitetään tuloilmakanavista/-venttiileistä otettavien kuituteippinäytteiden avulla, alustavasti 10 kpl.

3.4 Asbesti- ja haitta-aineet

Rakenneavausten yhteydessä kartoitetaan haitta-aineiden esiintymistä. Kartoituksen tarkoituksena on havainnoida haitallisia aineita, jotka saattavat vaikuttaa korjattavuuteen kustannuksia nostavasti. Suoritettava kartoitus ei ole asbesti- ja haitta-ainetutkimus, joka sisältäisi esimerkiksi arvioita materiaalien määristä ja laajuuksista. Mahdolliset lisänäytteenotot tehdään lisätyönä. Näytteenotot sekä näytteiden analysoinnit laboratoriossa hyväksytetään tilaajalla.

4 Päiväys ja allekirjoitukset

8.12.2023



Sami Kallio, RI (AMK)

RTA (C-23979-26-18)

Asiantuntija