

Tervakosken koulu Sisäilmastotekninen korjaustarveselvitys

Lähtökohta ja selvitysten tavoite

- Tervakosken koulu koostuu kahdesta osasta (juhlasali ja luokkasiipi). Rakennukset on rakennettu vuonna 1950, ja niihin on tehty peruskorjaus vuonna 1995.
- Tilat ovat opetuskäytössä. Osa käyttäjistä kokee tiloissa oireilua.
- Tarkoituksena oli tehdä sisäilmastotekninen korjaustarveselvitys, jonka perusteella voidaan tehdä päätös rakennuksen kunnostamisesta tai purkamisesta
 - Rakenteiden kosteustekninen kunto (kosteusmittaukset, rakenneavaukset, ilmatiiveystutkimukset)
 - LVIS-laitteiden kuntoarvio
 - Haitta-ainekartoitus



Alapohjarakenteet

- Kellarikerroksen alapohja on maanvastainen betonilaatta, jossa betonilaattojen välissä on vedeneristeenä piki. Rakenne oli paikoin märkä. Kosteus nousee alapohjarakenteeseen maaperästä.
- Pohjakerroksen alapohja oli tutkituilta osin kantavien palkkien päällä. Rakenteeseen on jätetty vanhat muottilaudat. Pohjakerroksen alapohja oli pääosin kuiva.
- Pohjakerroksen korjattujen luokkatilojen osalta alapohja on saatujen lähtötietojen mukaan maanvarainen (ei avattu)
- Umpeen muuratut portaikot ja ontelotilat eivät ole ilmatiiviitä. Paikoin liittymät on jätetty täysin avoimiksi alapohjaan. Ilmavuotojen kautta alapohjan epäpuhtaudet pääsevät sisäilmaan heikentäen sen laatua.

Ulkoseinärakenteet

- Ulkoseinärakenteet ovat kosteusteknisesti hyvässä kunnossa maanpäällisissä kerroksissa. Ulkoseinärakenne on osin massiivimuurattu, osin lämmöneristetty höyrykarkaistulla betoniharkolla. Ikkunoiden alla patterisyvennyksissä on lämmöneristeenä orgaanista ainesta (toja- ja korkkieristettä). Juhlasalin lounaispuolen seinä on lämmöneristetty tojalevyllä. Ulkoseinien orgaaniset eristeet olivat kunnossa näytteenottokohdissa.
- Maanvastaiset ulkoseinät ovat betoniseiniä. Ulkotiloja vasten olevissa seinissä on sisäpuolella vedeneristeenä pikisively ja muurausverhous. Maanvastaiset kellarin seinissä oli paikoin kosteutta.
- Ulkoseinärakenteet eivät ole ilmatiiviitä. Mahdolliset epäpuhtaudet pääsevät leviämään ilmavuotojen kautta sisäilmaan heikentäen sen laatua.

Välipohjarakenteet

- Välipohjarakenteet olivat kuivia. Rakenne oli pääosin ylälaattapalkistoa, luokkatilojen välipohjarakenteessa on askeläänieristykseenä tervapaperien välissä oleva lasivilla. Osa välipohjista on kaksoislaattarakenteisia, kaksoislaattarakenteen väliin on jätetty muottilaudoitusta sekä rakennusjätettä. Pohjakerroksen välipohjan muottilaudoituksessa havaittiin mikrobikasvustoa.
- Juhlasalissa on kahta erilaista rakennetta: ylälaattapalkistoa ja alalaattapalkistoa, jonka päälle on koolattu puulattia. Rakenteen väliin on jäänyt rakennusjätettä. Päällä oleva puulattia ei ole ilmatiivis.
- Luokkatilojen ylälaattavälipohjassa havaittiin eristekerros. Eristekerroksesta on ilmayhteys huonetiloihin merkkiainekokeiden perusteella. Eristekerroksessa ei havaittu mikrobikasvustoa.
- Välipohjarakenteet eivät ole ilmatiiviitä, jolloin epäpuhtaudet voivat päästä sisäilmaan.

Yläpohjarakenteet

- Yläpohja on tutkituilta osin tyydyttävässä kunnossa. Yläpohjassa ei havaittu varsinaisia kosteuden aiheuttamia jälkiä, mutta ruodelaudoituksessa oli paikoin kosteuden aiheuttamia jälkiä.
- Yläpohjaa on lisälämmöneristetty mineraalivillaeristeellä. Yläpohjasta (YP1) ei havaittu ilmavuotoja sisätiloihin tutkitussa tilassa. Juhlasalin yläpohjaa ei päästy tutkimaan. Oletetaan, että se on hyvässä kunnossa, sillä salin katosta on uusittu toinen puoli vuonna 2013.



Juhlasalin kattorakenne ja yläpohjan paikoin vaurioitunut harvalaudoitus.

Rakennuksen julkisivu

- Ulkoseinien rappauksissa ja betonissa räystäissä on näkyviä vaurioita, niiden kunto ja korjaustarve selvitetään erillisellä tutkimuksella kesällä 2017.
- Kellarin ulkoportaiden vesi ei ohjautunut kaivoihin, vaan lammikoitui.
- Rakennuksen maanpinta nousee voimakkaasti kaakkoon kohden, vierusta on asvaltoitu, asvaltissa on painaumia, jotka ohjaavat sadevettä sokkeleita kohden.
- Kattovedet on osittain ohjattu syöksytorvien kautta sadevesiviemäriin, muutamissa kohdissa sadevedet kastelevat sokkelia.
- Normaaleilla käytönaikaisilla huoltotoimenpiteillä aiemmin uusituilla ikkunoilla on käyttöikä jäljellä.
- Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan ikkunoiden perushuoltoa, tiivisteiden ja elastisten kittausten uusimista .
- Yksittäisten vuotaneiden ikkunoiden vesitiiviys on hyvä tarkastaa peruskorjauksen yhteydessä.
- Metalliset ulko-ovet ovat hyvässä kunnossa.



Kuva 71. Rappausta on paikkaparattu. Katoksen sadevedet kastelevat sokkelin.

Vesikate

- Salin katto on uusittu toiselta puolelta vuonna 2013. Toisen puolen peltikatetta ei päästy tutkimaan, kate tutkitaan kesällä 2017. Peltikatteen tekninen käyttöikä on 30-50 vuotta, joten saliosan kate ei ole uusimistarpeessa.
- Luokkasiiven katto on tyydyttävässä kunnossa. Katossa ei havaittu vesivuotoja. Katon ikä ei ole tiedossa. Katon kulkusillat ovat heikossa kunnossa. Peltikaton uusimista on myös syytä harkita peruskorjauksen yhteydessä. Vähimmäistoimenpiteenä kattosillat ja mahdolliset vuotokohtat tulee korjata peruskorjauksen yhteydessä.
- Katon vesikourut vaikuttivat heikkokuntoisilta, suositellaan uusittavaksi peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 80. Vesikate on tyydyttävässä kunnossa. Kattosillat ovat heikossa kunnossa.

Haitta-ainekartoitus

- Vanhan lämmönjakohuoneen (nykyisen koulutarvikevaraston) alapohjan pikieriste sisältää asbestia. Uudempien vinyylilaattojen liiman ja tasoitteen alle on jätetty vanha musta asbestia sisältävä liima. Vanhat putkieristeet sisältävät asbestia.
- Asbestia sisältävien materiaalien purkutoimenpiteissä, purkujätteen käsittelyssä ja loppusijoituksessa on noudatettava ohjetta Ratu 82-0347



Vanhoja putkieristeitä.



Vinyylilaattojen alle on jätetty musta liima.

- Tuloilmakoneita on kiinteistössä yhteensä 5 kpl. Poistoilmakoneista 1 kpl on koteloitu pakettikone IV-konehuoneessa. Huippuimureita ja kanavapuhaltimia kiinteistössä on 16 kpl. Ainoastaan tulo-/poistoilmakoneessa TK1 / PK1 on lämmöntalteenotto. Tulo-/poistoilmakoneet on asennettu vuonna 1995. Kaikkien ilmanvaihtokoneiden käyttöikä on täyttynyt.
- Ilmanvaihtokonehuoneissa käytetty suojaamaton ääneneristysvilla saattaa päästää kuituja sisäilman.
- Tuloilmakoneiden TK1, TK2, TK3 ja TK5 ulkoilmasäleiköt ovat rakenteeltaan sellaisia, että pyrylunta pääsee kulkeutumaan säleikön läpi ulkoilmakammioon.
- Tuloilmakoneiden TK2, TK3, TK4 ja TK5 suodattimen suodatustasoa ei pidetä riittävänä. Eri tuloilmakoneiden tuloilmakanavissa todettu siitepöly ja homeitiöt viittaavat tuloilman suodatuksessa jossain vaiheessa olleisiin puutteisiin, todetut vuorivillan tyyppiset mineraalikuidut voivat olla peräisin esim. eri aikoina tehdyistä korjaus-, rakennus- ja tilamuutostöistä. Tuloilmakanavissa ei ole tulosten perusteella asbestipölyä.
- Parvikatsomon 221 kotelossa sijaitseva tuloilmakanava on auki väliseinään.

Ilmanvaihdon kuntotutkimus

- Aistivaraisten arvioiden ja pölynäytteiden perusteella tuloilmakoneiden tulo- ja poistoilmakanavat eivät ole puhdistuksen tarpeessa.
- Tilakohtaisissa tulo- ja poistoilmavirroissa esiintyi epätasapainoa, ilmavirrat poikkesivat suunnitteluarvoista. Tuloilmavirta oli paikoin huomattavasti poistoilmavirtaa suurempi (luokkatilat 126 ja K008). Tilat ovat tällöin ylipaineisia ympäröiviin rakenteisiin nähden ja tätä voi pitää hyvänä asiana tilassa K008, ympäröivien alustatilojen epäpuhtauksien ei pitäisi virrata huonetilaan päin.
- Rakennuksen paine-eroissa esiintyi suurta vaihtelua. Tulosten mukaan luokkatiloissa ei esiinny nykyisellä ilmanvaihdolla tiloissa järjestelmällistä yli -10 Pa alipaineisuutta ulkoilmaan nähden koulupäivien aikana.

Sisäilman mikrobit

- Sisäilman mikrobinäytteitä otettiin tiloista 021, 023 ja K008, vertailunäytteet otettiin ulkoilmasta.
- Sisäilman homesieni-itiöpitoisuudet olivat tutkituissa tiloissa alhaisia ja lajisto normaali (alle 4-18 kpl/m³). Aktinomykeettipitoisuus ei ylittänyt tutkituissa tiloissa ulkoilman vertailunäytteen pitoisuutta. Bakteeripitoisuudet olivat normaalilla tasolla.

Ennen peruskorjausta tehtäväksi suositellut korjaustoimenpiteet:

- Sähkökeskuksen kastunut kipsilevy suositellaan poistettavaksi ja pinnat puhdistettavan mekaanisesti.
- Yksittäisten vuotaneiden ikkunoiden vesitiiviys tulee tarkastaa.
- Ulkoseinien, betonisten räystäiden ja vesikourujen kunto ja korjaustarve tulee tarkemmin selvittää.
- Kellarin ulkoportaiden sadevesikaadot suositellaan korjattaviksi.
- Suositellaan juhlasalin tuloilmanvaihdon muutosta alkuperäisen suunnitelman mukaiseksi. Alkuperäisessä suunnitelmassa oli kattohajoittajat, joissa tuloilmasuihku voidaan suunnata alaspäin oleskelualueelle.
- Suositellaan vanhojen tarpeettomien ilmanvaihtolaitteiden purkua kuten koulun B-osan kellarin kompressorikonehuoneen K024 yllämmönpoiston kanavapuhallinta kanavistoineen sekä B-osan ullakolla sijaitseva käytöstä poistettu ilmanvaihtokonetta oheislaitteineen.
- Suositellaan, että parvikatsomon 221 kotelossa sijaitseva tuloilmakanavan (TK3) osa, joka on auki väliseinään, suljetaan. Tämän jälkeen kanavisto suositellaan puhdistettavaksi.

Ennen peruskorjausta tehtäväksi suositellut korjaustoimenpiteet:

- Ilmanvaihtokonehuoneiden ja ilmanvaihtokonehuoneen 305 porraskäytävässä suojaamattomat äänieristeenä käytetyt mineraalivillaeristeet poistetaan tai käsitellään niin, ettei mineraalivillakuituja pääse sisäilmaan.
- Tilojen käyttötarkoituksen muutokset on huomioitava myöskin ilmanvaihtoon, kuten tuloilman lisääminen koulupsykologin tilaan 116. Muutamasta tilasta puuttui myöskin poistoilman päätelaite.
- Tuloilmakoneiden TK3 ja TK5 puhaltimien hihnat on vaihdettava.
- Suositellaan tuloilmakoneen TK3 lämmityspatterin irrotusta pesua varten
- Kaikkien tuloilmakoneiden ulkoilmasäleikkö vaihdetaan sellaiseksi, joka estää lumen ja veden kulkeutumista ilmanottoaukkoihin.
- Tuloilmakoneiden TK2, TK3, TK4 ja TK5 suodattimen suodatustasoa ehdotetaan nostettaviksi vähintään luokkaan F7
- Tuloilmakoneen TK3 suodatinkehysten kiinnitysjärjestelmä on tiivistettävä, niin ettei ohivirtausta pääse syntymään.

Ennen peruskorjausta tehtäväksi suositellut korjaustoimenpiteet:

- Tuloilmakoneen TK4 suodatinpussien asennus tulisi asentaa pystyasentoon, jolloin pölynkeruupinta olisi mahdollisimman suuri
- Rakennuksen ilmanvaihtokoneiden suodattimet vaihdetaan vähintään kaksi kertaa vuodessa. Ilmanvaihtokoneiden sisäosat puhdistetaan kerran vuodessa.

Sähkötekniikan tärkeimmät ennen peruskorjausta suositellut korjaustoimenpiteet:

- ryhmäkeskuskomeroitten siivoaminen ja ylimääräisten tavaroiden poistaminen
- palo-osastojen välisten avonaisten kaapeliläpivientien palotekninen tiivistys
- sähköpääkeskustilan palo-osastoinnin korjaus määräysten mukaiseksi
- rikkoutuneiden valaisinkupujen uusiminen
- dokumentoinnin ja keskusmerkintöjen päivitys yhteneväiseksi ja vastaamaan toteutusta

Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet:

- Suositellaan poistamaan alapohjaan jätetyt orgaaniset muottilaudat ja mahdolliset rakennusjätteet. Suositellaan uusimaan kokonaisuudessaan pohjakerroksen lattia.
- Suositellaan uusimaan kellarikerroksen lattiat helposti kosteutta läpäisevillä materiaaleilla, esim. kuivapuristelaatoilla. Nykyiset tiiviit lattiamateriaalit (epoksi) lisäävät seinissä tapahtuvaa kosteuden nousua.
- Suositellaan tiivistämään kaikki alapohjat liittymät ja läpiviennit ilmatiiviiksi.
- Suositellaan, että ylimääräiset tiilirakenteet ja rakennusjätteet poistetaan lämmönjakohuoneesta.
- Suositellaan, että ulkoseinien vierustat avataan, ja niihin lisätään ulkopuoleinen vedeneristys ja lämmöneristys. Tarvittaessa salaojat uusitaan/lisätään. Sisäpuoleiset muuraukset, mahdolliset lämmöneristykset ja vedeneristykset poistetaan. Betonipinta pinnoitetaan kosteutta hyvin läpäisevällä pinnoitteella. Samaa toimenpidettä suositellaan myös pohjakerroksen jo korjattuihin tiloihin.
- Maanvastaisten ulkoseinien kaikki läpiviennit ja liittymät suositellaan tiivistettäväksi.
- Suositellaan tiivistettäväksi myös ulkoseinien liittymät ja läpiviennit.

Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet:

- Suositellaan tukkimaan vanhat iv-hormit ilmatiiviisti. Hormit tulee tukkia sekä huoneiden että ullakon päissä.
- Välipohjista suositellaan poistamaan kaikki täyttömateriaali rakennetyyppien VP1, 3 ja 5 osalta.
- Juhlasalin välipohja VP4 suositellaan puhdistettavaksi betonirunkoon saakka, salin puurunkoinen lattia suositellaan uusittavaksi. Välipohjan läpiviennit ja reiät suositellaan valettaviksi umpeen.
- Vanha IV-konehuone suositellaan purettavaksi.
- Suositellaan tekemään ikkunoille perushuolto ja uusimaan ikkunoiden tiivisteet, sekä elastiset kittaukset.
- Pihan asvaltointi suositellaan uusittavan siten, että pinta ja sadevedet ohjautuvat pois päin rakennuksesta. Sokkelia vasten on suositeltavaa tehdä muotoiltu reunanosto.
- Sadevesisyöksyt suositellaan korjattavaksi, siten että sadevedet ohjautuvat pois sokkelista.
- Suositellaan asennettavaksi sokkelin ulkopuolelle veden ja lämmöneriste, sekä salaojat.

Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet:

- Luokkasiiven peltikaton uusimista suositellaan harkittavaksi. Vähimmäistoimenpiteenä kattosillat ja mahdolliset vuotokohtat tulee korjata.
- Haitta-ainetutkimuksissa havaitut haitta-aineet tulee ottaa huomioon tulevassa peruskorjauksessa. Haitta-aineita sisältävien rakenteiden purkutyö tulee suorittaa viranomais määräysten mukaisten ohjeiden mukaisesti.
- Ilmanvaihtokoneiden ja -kanavien uusiminen.
- Sähköverkon määräaikaistarkastus vuonna 2022
- Automaattisen paloilmoitusjärjestelmän asentaminen
- Vanhojen poistumisvalaisimien uusiminen LED-versioiksi
- Rakennusautomaatiojärjestelmän uusiminen IV-koneiden uusimisen yhteydessä keskitetyllä valvomolla varustetuksi
- Lämpöjohtojen sulku- ja säätöventtiilien sekä patteriventtiilien ja niiden termostaattiosien uusiminen sekä verkoston perussäätö tarkastelujakson loppupuolella.
- Lämpöjohtoverkoston seuranta tutkimus noin 10 vuoden kuluttua

Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet:

- Sulku- ja linjasäätöventtiilien uusiminen tarkastelujakson loppupuolella. Kiertojohdonvirtaamien säätäminen.
- Sulku- ja linjasäätöventtiilien seurantatutkimus noin 4 vuoden kuluttua.
- Suositellaan tehtäväksi jätevesiviemäreiden seurantatutkimus tarkastelujakson loppupuolella.

