



Riskianalyysi

Kangasvarren koulu
Luumäen kunta
Suoanttilantie 166
54530 Luumäki

Kangasvarren koulun laajennusosan sisäilma

Kohde Kangasvarren koulu
Suoanttilantie 166
54530 Luumäki

Tilaaja Erik Forstén
Luumäen kunta
Tekninen virasto
Linnalantie 33
54500 Taavetti

Lausunto
Jukka-Pekka Kärki, rakennusterveysasiantuntija
Milja Kiiskinen, rakennusterveysasiantuntija
Sisäilmatalo Kärki Oy

Toimeksianto

Kangasvarren koulurakennukseen on suunnitteilla laajennusta ja peruskorjausta. Rakennuksen alkuperäinen osa on todettu huonokuntoiseksi ja sen tilat on poistettu käytössä. Toimeksiantona oli selvittää sisäilmariskejä ja sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä laajennusosalla, jotka tulisi ottaa huomioon ennen vanhan osan toimenpiteitä ja mahdollisesti muutoksien aikana.

Tässä asiakirjassa esitetyt kiinteistön korjaamiseen liittyvä kosteus- ja rakennusfysikaaliset tarkastelut ja sisäilmariskien arvioinnit on laadittu hankesuunnittelun tueksi.

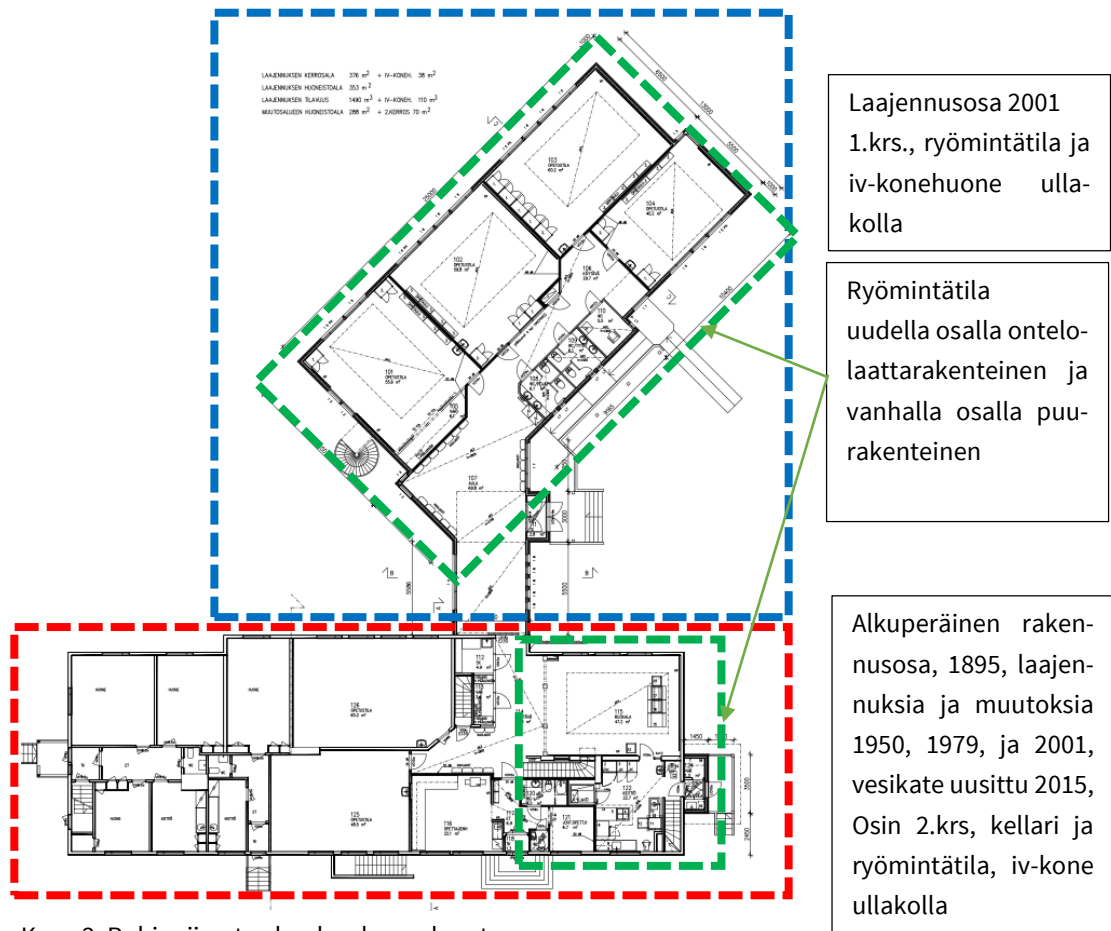
Rakennuskohteen kuvaus

Kangasvarren koulu on perustettu vuonna 1895 ja se sijaitsee Luumäen Jurvalassa. Koulussa on tehty peruskorjaus vuonna 2001, jolloin on rakennettu myös laajennus. Koulun laajennusala vuoden 2001 peruskorjauksessa oli noin 350 m². Ilmanvaihto molemmissa rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto+LTO. Lämmitysjärjestelmänä vesikiertoinen patterilämmitys. Rakennus on liitetty kunnalliseen vesi- ja viemäriverkostoon.

Vanhalla osalla on todettu rakennuksesta peräisin olevia sisäilman epäpuhtauksia (Insinööri Studio Oy 30.5.2016), joiden vuoksi vanha osa on toistaiseksi poistettu käytöstä. Koulun tilaratkaisun vaihtoehdot ovat todennäköisesti joko vanhan rakennusosan saneeraus tai vanhan rakennusosan purku ja purettujen tilojen korvaaminen tämänhetkisen tarpeen mukaisilla tiloilla.



Kuva 1. Kangasvarren koulu, vasemmalla puolella vanha osa ja oikeassa kulmassa vuonna 2001 rakennettu laajennus.



Kuva 2. Pohjapiirustus koulurakennuksesta.

Käytössä olleet asiakirjat

Asiatuntijalausunto perustuu alla mainittuihin tilaajan toimittamiin vanhan osan kuntotutkimustietoihin, kohteessa tehtyihin tarkastuskäynteihin ja tilaajan kanssa käytyihin haastatteluihin sekä käytävissä oleviin piirustusasiakirjoihin.

Tutkimukset, raportit ja piirustukset

- Tutkimusraportti T15053, Insinööri Studio Oy 30.5.2016
- Pohjapiirustukset, Arkkitehtitoimisto Ovaskainen Oy 7.4.2000, laajennus ja vanha osa
- Rakennepiirustukset, Rateka insinööritoimisto 29.3.2000, laajennus

Arvio laajennusosassa vaadittavista toimenpiteistä vanhan rakennusosan peruskorjauksessa tai uudisrakentamisessa

Arvio peruskorjauksessa vaadittavista toimenpiteistä ja niiden riittävydestä perustuu laajennusosalla tehtyihin sisäilmariskien arviointi- ja tarkastuskäynteihin sekä kokemukseräiseen tietoon vastaavalaisten koulurakennusten korjaamisessa huomioitavista seikoista. Riskiarvioiden yhteydessä on tarkastettu mm. lattiapintojen pintakosteus, ryömintätilan alapohjan toimivuus, yläpohjan- ja vesikaton toimivuus, läpivientien ilmatiiveydet ja ilmanvaihdon painesuhteet sekä tiedossa olleet kosteusvauriot.

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät sekä maaperän muotoilu

Laajennusosalla maanpinnan muotoilu on toteutettu pääosin rakennuksesta poispäin viettäväksi. Kattovesien poistuminen rakennuksen vierustalta on puutteellista, koska vedet pääsevät valumaan niin etupihalla kuin takapihan puolellakin perustuksien viereen. Kattovesien aiheuttamaa kosteusriskistä oli havaittavissa ryömintätilan puolelle vanhan ja uuden liitoskohdassa. Salaojien toimivuudesta ei ole tietoa. Salaojien tarkastuskaivojen kansissa havaittiin takapihan puolella turvallisuuspuutteita ja kannet tulisi korjata sekä lukita.

Kattovedet tulee johtaa pois rakennuksen vierustalta sadevesijärjestelmien kautta kaivoihin ja salaojien toimivuus tulee tarkastaa.

Ryömintätalallinen alapohjarakenne

Laajennuksen alla on painovoimaisesti tuulettuva ryömintätalallinen alapohjarakenne. Painovoimaista poistoa on tehostettu yhdellä poistohormilla rakennuksen keskialueelta. Tuloilma ryömintätilaan on toteutettu sokkeleissa olevien tuuletusluukkujen avulla, jotka täyttävät RakMk C2 vaatimukset

havaintojen perusteella tuulettuvien alapohjien osalta. Ryömintätilan alapohjana on ontelolaattarakenne, jossa lämmöneriste (solupolystyreeni) sijaitsee ontelolaatan ja sisäpuolen teräsbetoni- ja sisäpuolen välissä.

Ryömintätilan korkeus vaihtelee 1-2,3 metrin välillä ja maaperä tilassa on soraa/hiekkaa. Maaperässä ei havaittu kosteuslähteitä tai epäpuhtauksia, joiden vaikutusta esim. ylempänä olevaan koulun tilaan aiheutuisi sisäilmahaittoja. Muutaman läpiviennin kohdalla ontelolaattarakennassa alapohjassa havaittiin alhaaltapäin epätiiveyksiä, mutta tarkastusajankohtana merkkisavulla ei havaittu virtausta ylös luokkatiloihin päin.

Ryömintätilan maaperässä ja sokkelissa oli nähtävissä vanhan osan liitoskohdan nurkissa kosteusra-
situsta /märkää hiekkaa/betonia, jonka aiheuttajina voidaan pitää ulkopuolen puutteellisesti johdet-
tuja sadevesijärjestelmän poistoreittejä.

Lyhytaikaisessa olosuhdemittauksessa (30 min) ilmatilan suhteellinen kosteus keskialueella 300 mm maapinnasta oli RH 80 % ja ontelolaatan alapinnassa RH 60 %. Lämpötila vaihteli alaosan 14 C°:sta yläpinnan 16 C°:een. Havaintojen mukaan olosuhteet ovat normaalit painovoimaisesti tuulettuvalle ryömintätilalle. Pitempiaikainen mittaus (1 vko) talvi/kevät/kesä/syysk. antaisi luottavamman kuvan tilan kosteusolosuhteista, mutta tehtyjen havaintojen perusteella tilan olosuhteet ovat olleet todennäköisesti normaalit, koska rakenteiden pintaosat ym. olivat hyväkuntoiset.

Ulkoseinärakenteet ja sokkelit

Ulkoseinän puurakenteissa ulkopuolella ja sisäpuolen levyrakenteissa ei havaittu sisäilmariskien aiheuttajia. Rakennepiirustuksien mukaan rakenteiden liitokset yläpohja- ja alapohja- sekä perusmuuri- rakenteisiin on toteutettu riskittömästi, eikä ko. kohtiin ole tarvetta kohdistaa selvityksiä rakenteiden kunnan määrittämiseksi.

Sokkelipalkit on tehty betonielementeistä ja elementtien saumat ovat paikoitellen repeilleet kokonaan irti. Em. repeämästä ei ole tässä tapauksessa haittaa, koska sokkelin sisäpuolella on ulkoilmalla tuulettuva ryömintätilan ilmatila.

Yläpohja- ja vesikattorakenteet

Vesikattorakenteissa ei tarkastushetkellä havaittu puutteita. Käyttäjien kertoman mukaan katteen tai tekohdan jiiirissä on ollut muutaman kerran vesivuotoa, jonka aiheuttajaksi on epäilty kondenssivuotoja katteissa tai iv-konehuoneessa. Tarkastuksessa ei havaittu ko. kohdalla ilmanvaihtokonehuoneen

seinissä/katossa kosteusjälkiä eikä myöskään ullakon puolella lämmöneristeissä. Kosteusvaurioin aiheuttajan selvittämiseksi tuleekin tehdä rakenteellisia avauksia ja tarvittavia korjauksia, jos em. kohdasta aiheutuu vielä jatkossa kosteusrasitusta yläpohja- ja sisäkattorakenteisiin.

Yläpohjan tuulettuminen on hyvä ja tila on avonainen, joten tilan tarkastaminen on jatkossakin helppoa.

Yläpohjan lämmöneristekerroksen päällä oli nähtävissä runsaasti pieneläinten aiheuttamia jätöksiä ja kulkukäytäviä. Jatkossa tulee selvittää mitä eläimiä tilassa liikkuu ja poistaa ko. eläimet sekä estää eläinten pääsy yläpohjaan. Lisäksi suositellaan tarkastettavaksi yläpohjan höyrynsulun ehjyys kulkureittien kolojen kohdalta. Jos rakenteessa reikiä tm. tulee ne tiivistää ja paikata huolellisesti.

Ilmanvaihto

Tiloissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Silmämääräisessä tarkastuksessa koneissa ja kanavistoissa ei havaittu epäpuhtauslähteitä.

Laajennusosan ja vanhan osan liitoskohdassa todettiin vanhalta puolelta kulkeutuvaa tunkkaista hajua luokkahuoneeseen (tila tehty käytävän päähän aulaan 107). Kun luokan ovi oli auki, ilmaa ei tullut vanhalta puolelta, mutta kun ovi oli kiinni, niin ilmaa ja hajua tuli selvästi ko. tilaan. Lyhytaikaisessa paine-eromittauksessa olosuhteet vaihtelivat seuraavasti: + 0,7...1,5 Pa kun ovi oli auki ja - 1,5...2 Pa kun ovi oli kiinni. Ilmavuotoreitteinä toimivat alakaton yläpuolella olevat putki- ja sähköjohtoläpivienit.

Aulan 107 luokan/pienryhmätilan ilmanvaihto tulee olla ylipaininen vanhan osan tiloihin nähden. Se voidaan toteuttaa esim. siten, että vanhalta puolelta sammutetaan tuloilma tai suljetaan käytävän 114 kohdalla tuloilman puhallus. Jos näin ei voida tehdä, tulee luokkaan johtaa korvaavaa ilmaa suoraan ulkoa tai vanhalle puolelle tulee käytävälle 114 järjestää alipaineistus esim. erillisellä poistopuhaltimella. Jos toimenpidettä ei suoriteta pikaisesti, on jatkossa riskinä sisäilmahaittojen jatkuminen aulan 107 luokkahuonetilassa ja sen ympäristössä. Putkiläpivientien tiivistäminen tulee myös tehdä mutta ko. rakenteita ei tulla saamaan välttämättä täysin tiiviiksi.

Sisätilat

Luokka- ja aulatiloihin ei tarkastuskerroilla todettu/havaittu normaalista poikkeavaa hajua tai viitteitä sisäilmahaittoista.

Käyttäjien/teknisen puolen kertoman mukaan luokkatiloissa 102, 103 ja 104 on ollut kosteusvaurioita putkivuodoista johtuen ja ne on korjattu. Em. kohtiin kohdistettiin kosteusmittauksia ja pintarakenteiden tarkastuksia, joissa ei havaittu rakenteiden pintaosissa tai niiden alapuolella kosteutta tai sisäilmahaitan aiheuttajia. Pintarakenteisiin suositellaan kohdistettavan vaurioituneille (lattiapinnoite, jalalista ja kynnyksien kohdat sekä levyrakenteiset komerot) korjaustoimen/uusimistoimenpiteitä pinnoitevaurioista kärsineille materiaaleille.

Luokkatiloissa on linoleum-pohjaiset ilmoitustaulut, joissa ei havaittu merkittävää hajua. Ko. materiaalista voi vapautua linoleumille tyypillistä hajua, joka usein yhdistetään sisäilman tunkkaisen hajun lähteeksi ja mahdollisia oireita aiheuttavaksi tekijäksi.

Alakatoissa on mineraalivillapohjaiset levyt, joiden pinnat on ns. kuitusuojatut. Alakaton päällä olevien lämpöputkien eristeissä havaittiin avonaisia mineraalivillapintoja, joista voi vapautua alakattotilaan ja siten myös huonetilaan kuituja varsinkin rakenteita availtaessa.

Johtopäätös

Kangasvarren koulun laajennusosan rakenteet ja talotekniikkajärjestelmät toimivat normaalisti. Rakenteissa tai pintamateriaaleissa ei ole kohdehavaintojen ja aistinvaraisen tarkastelun perusteella sisäilmariskejä aiheuttavia tekijöitä. Suositellut jatkotoimenpiteet liittyvät normaaleihin kiinteistön huolto- ja kunnossapitotoimenpiteisiin.

Sisäilmatalo Kärki Oy

Joensuussa 4.10.2016



Jukka-Pekka Kärki
rakennusterveysasiantuntija
VTT-C-1449-26-07
a-vaativuusluokan kosteustekninen
kuntotutkija (FISE)
työterveyshuollon teknisen asiantuntijan
pätevyys (TTL)



Milja Kiiskinen
rakennusterveysasiantuntija
VTT-C-10276-26-13

Jakelu

Lausunto
Kangasvarren koulu
Luumäen kunta
NV#12353
4.10.2016

Erik Forstén, Luumäen kunta
Jussi Pöllönen, KR-Tiimi Oy
Sisäilmatalo Kärki Oy arkisto