

Dickursby skola och daghem

Ryömintätilan ja ulkopuolisen vedenohjauksen tarkistus

18.4.2024



Tiivistelmä

Tutkimusten kohteena oleva Dickursby skola och daghem on vuonna 2014 valmistunut yksikerroksinen päiväkotit. Rakennus on suunnitelmien mukaan perustettu teräspalkkipaalujen varaan. Alapohjarakenteena on kantava ontelolaatasto, jonka päällä on lämmöneristekerrokset sekä pintavalu. Ontelolaataston alla on koneellisesti tuuletettu ryömintätila.

Tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää aistinvaraisien havaintojen perusteella, onko alapohjarakenteissa vuonna 2014 todetut puutteet korjattu. Vuonna 2014 toteutettu selvitys on tämän tutkimusselosteen liitteenä. Salaojien tarkastuskaivoja ei tarkastettu lumitilanteen takia.

Ryömintätila on pääosin rakenteiltaan hyvässä kunnossa, eikä normaalista poikkeavia hajuja ei todettu.

Aiemmin tehdyn tutkimuksen toimenpiteitä on toteutettu, mutta ei kaikilta osin. Merkittävimmät rakenteelliset puutteet liittyvät alapohjarakenteen läpivientien ja ryömintätilan korvausilmareittien epätiiviyteen sekä liikuntasalin alapuolisen tuuletuksen korvausilmareittien puuttumiseen.

Lisäksi ulkopuolisessa vedenpoistossa havaittiin paikoin sadevesisuppiloiden tukkeutumista ja yhden syöksytorven olevan kaukana sadevesikaivosta.

Suosittelavat toimenpiteet on esitetty kootusti luvussa 4.

Sisälllys

Tiivistelmä	2
1 Tutkimuksen yleistiedot.....	4
2 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot.....	4
2.1 Tutkimuksen lähtötiedot.....	4
2.2 Kohteen kuvaus.....	5
3 Havainnot ryömintätiloissa.....	6
3.1 Ryömintätila ja maapohja.....	6
3.2 Alapohjan läpiviennit ja alapohjarakenteen ilmatiiviys	9
3.3 Rakennusjäte	12
3.4 Ryömintätilan tuuletus.....	13
3.5 Muut huomiot ryömintätilassa	17
3.6 Sadevesien ohjaus	18
4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	20

Liitteet

1. Sijaintikaavio, AFRY Finland Oy 18.4.02024, 1 sivu
2. Dickursby skola och daghem alustatilaselvitys, 6.3.2014 Vahanen Oy, 17 sivua



1 Tutkimuksen yleistiedot

Tutkimuskohde

Dickursby skola och daghem

Urheilutie 4

01370 Vantaa

Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki, Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat,
Toimitilajohtaminen

Asematie 10 A

01300 Vantaa

Yhteyshenkilö: Tommi Knuutinen, tommi.knuutinen@vantaa.fi

Tehtävä

Tutkimuksen tarkoituksena on määrittää aistinvaraisien havaintojen perusteella, onko alapohjarakenteissa vuonna 2014 todetut puutteet korjattu. Vuonna 2014 toteutettu selvitys on tämän tutkimusselosteen liitteenä. Salaojien tarkastuskaivoja ei tarkastettu lumitilanteen takia.

Tutkimusajankohta

Tutkimuksen kenttätöyt toteutettiin 8.3.2024.

Tutkimuksen tekijä

AFRY Finland Oy

Koulukatu 11, 2.krs, 53100 Lappeenranta

Janne Ruokonen, vastaava kuntotutkija

Projekti: BP2256

2 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot

2.1 Tutkimuksen lähtötiedot

Tätä tutkimusta tehtäessä ja tätä tutkimusselostusta laadittaessa on ollut käytettävissä seuraavat tilaajan toimittamat asiakirjat:

- Dickursby skola och daghem alustatilaselvitys, 6.3.2014 Vahanen Oy

Tekstissä viitataan edellisen tutkimuksen havaintoihin ja kuvataan mikä on asioiden tila tällä hetkellä.

2.2 Kohteen kuvaus

Tutkimusten kohteena oleva Dickursby skola och daghem on vuonna 2014 valmistunut yksikerroksinen päiväkotito. Rakennus on suunnitelmien mukaan perustettu teräspalkkipaalujen varaan. Alapohjarakenteena on kantava ontelolaatasto, jonka päällä on lämmöneristekerrokset sekä pintavalu. Ontelolaataston alla on koneellisesti tuuletettu ryömintätila. Ryömintätilaan on sijoitettu kylmäkoneiden lauhduttimia.

Tutkimuskohteen sijainti ilmakuvassa on esitetty kuvassa 1 ja tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja välineet liitteessä 1.



Kuva 1. Ilmakuva Urheilutie 4, lähde kartta.vantaa.fi. Vihreällä viivalla on esitetty tutkittu rakennuksen osa. Valkoisella nuolella on esitetty pohjoinen ilmansuunta.

3 Havainnot ryömintätiloissa

3.1 Ryömintätila ja maapohja

Ryömintätilaan kuljettiin tässä tutkimuksessa keittiön lastauslaiturilla olevasta huoltoluukusta ryömintätilaan jätettyjen irtotikkaiden avulla.

Ryömintätilassa on pääosin hyvin tilaa liikkua.

Ryömintätilassa oli melko lämmin. Normaalista poikkeavia hajuja ei todettu.

Sepelikerros ei ole kaikkialla paksuudeltaan suunnitelmien mukainen. Lisäksi sepelitäyttökerroksena on käytetty kolmea erilaista sepeliä. Osin on käytetty hyvin karkeaa sepeliä, hienompaa sepeliä ja sepeliä, jonka seassa on hienoainesta. Paikoin sepeliä ei ollut paksult ja sepelikerroksen alla oli hyvin hienoa hiekkaa.

Edellisessä tutkimuksessa oli havaittu paikallisesti syviä monttuja mm. kaapelien kohdalla ja näillä alueilla oli nähtävillä kosteaa hiekkaa ilman sepelikerrosta. Nyt tehtyjen havaintojen mukaan pelkkiä hiekka-alueita ei ollut.

Paikallisesti havaittiin alueita, joissa sepelikerroksessa vaikutti olevan kosteutta. Kosteus on päässyt rakenteeseen todennäköisesti maaperän kautta. Näitä oli kuitenkin vain yksittäisiä ja havaitut kohdat olivat pinta-alaltaan vähäisiä.

Ryömintätilojen kulkuaukkojen kohdalle on paikoin jäänyt harjaterästappeja tai pikanauloja.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuva 2 a-b. Yleiskuvat rakennuksen alapuoliseen ryömintätilaan. Nauha-anturoiden päällä on kantavat teräsbetonirakenteet, joissa on kulkuaukkoja eri ryömintätilojen välillä. Ontelolaataston alapintaan on kannakoitu sähköjohtoja ja viemäri- sekä iv-putkia. Maanpinta on peitetty sepelikerroksella.



Kuva 3. Paikoin todettiin melko vähäisen sepelikerroksen alla todella hienoa hiekkaa. Hiekka oli kuitenkin kuivaa.



Kuva 4. Paikallinen kostea kohta sepelikerroksessa. Sepelin alla on anturavalu, joka oli aistivaraisten havaintojen mukaan myös tummalta sepelin alueelta kostea.



Kuva 5. Käyntiaukkojen kohdalla oli paikoin harjaterästappeja tai pikanauloja.

3.2 Alapohjan läpiviennit ja alapohjarakenteen ilmatiiviys

Aiemmassa tutkimuksessa oli tuotu esille useita puutteita alapohjarakenteiden läpivientien ilmatiiviydessä. Joitain paikkauksia on tämän jälkeen tehty, mutta pääosin läpivientien ilmatiiveys on hyvin heikko. Puutteet eivät rajoitu vain tietyllä osalla alapohjaa, vaan niitä esiintyy kauttaaltaan alapohjan alueella.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuva 6 a-b. Käyttövesiputkien läpiviennit suojaputkeen ovat epätiiviit.



Kuva 7 a-b. Iv-kanavan sekä sen vieressä olevien sähköjohtojen läpiviennit ontelolaatastoon ovat epätiivitä.



Kuva 8. Alapohjan läpivienneissä oli havaittavissa ilmatiiveyspuutteita ja rakenteellisia puutteita. Kuvassa on nähtävillä alapohjan putkiläpivientejä sekä alapohjan eristekerroksia.



Kuva 9 a-b. Sähköläpivienneissä on ilmatiiveyspuutteita.

Läpivientiputkissa oli nähtävillä mineraalivillaa ja syvemmällä rakenteessa alapohjan lämmöneristeitä.



Kuva 10 a-b. Koulun kellarikäytävälle johtavia putkiläpivientejä on tiivistetty valulla. Paikoin valussa on kuitenkin nähtävillä rakoja ja kohtia, joihin massaa ei ole kertynyt.



Kuva 11 a-b. Kompressoriyksiköiden läpiviennit yläpuolisiin rakenteisiin ovat epätiivitä.

3.3 Rakennusjäte

Aiemman tutkimuksen mukaan ryömintätiloissa oltiin tutkimushetkellä poistamassa rakennusjätettä sekä purkamattomia muottirakenteita. Lisäksi oli havaittu betonijuotosmassaa, solumuovipalasia, peltiä ja irrallisia raudoitteita.

Nyt tehtyjen havaintojen mukaan rakennusjätteet on pääosin poistettu. Ainoastaan yksittäisiä läpivientien valuvanereita oli paikoillaan ja yhdessä tilassa sepelin päällä oli betonijuotosmassaa. Lisäksi yhdessä tilassa oli sepelin päällä pätkä tarpeetonta kaapelihyllykköä.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.

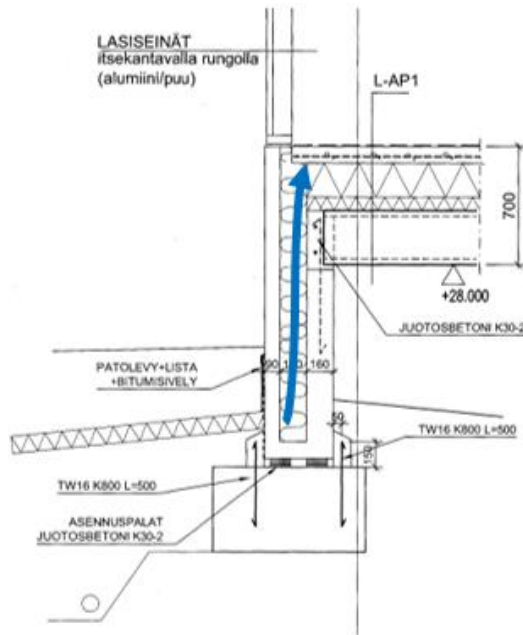


Kuva 12. Paikallisesti oli yhdessä kohtaa sepelikerroksen päällä betonijuotosmassaa.

3.4 Ryömintätilan tuuletus

Ryömintätilassa on koneellinen poistoilmanvaihto ja korvausilma johdetaan ryömintätilaan sokkelin läpi kulkevien tuuletusreittien kautta. Sokkelin ulkopuolella ilmareittinä toimii sinkityt teräsputket. Sokkelin läpi ei tule erillistä putkea, vaan sokkelirakenne toimii rakenteellisena ilmareittinä. I-moduulilinjalla on toteutettu sokkelin ilmareitit, mutta maanpäälle johtavia teräsputkia ei ole asennettu. Poistoilmanvaihto oli havaintojen mukaan toiminnassa.

Havainnot on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.

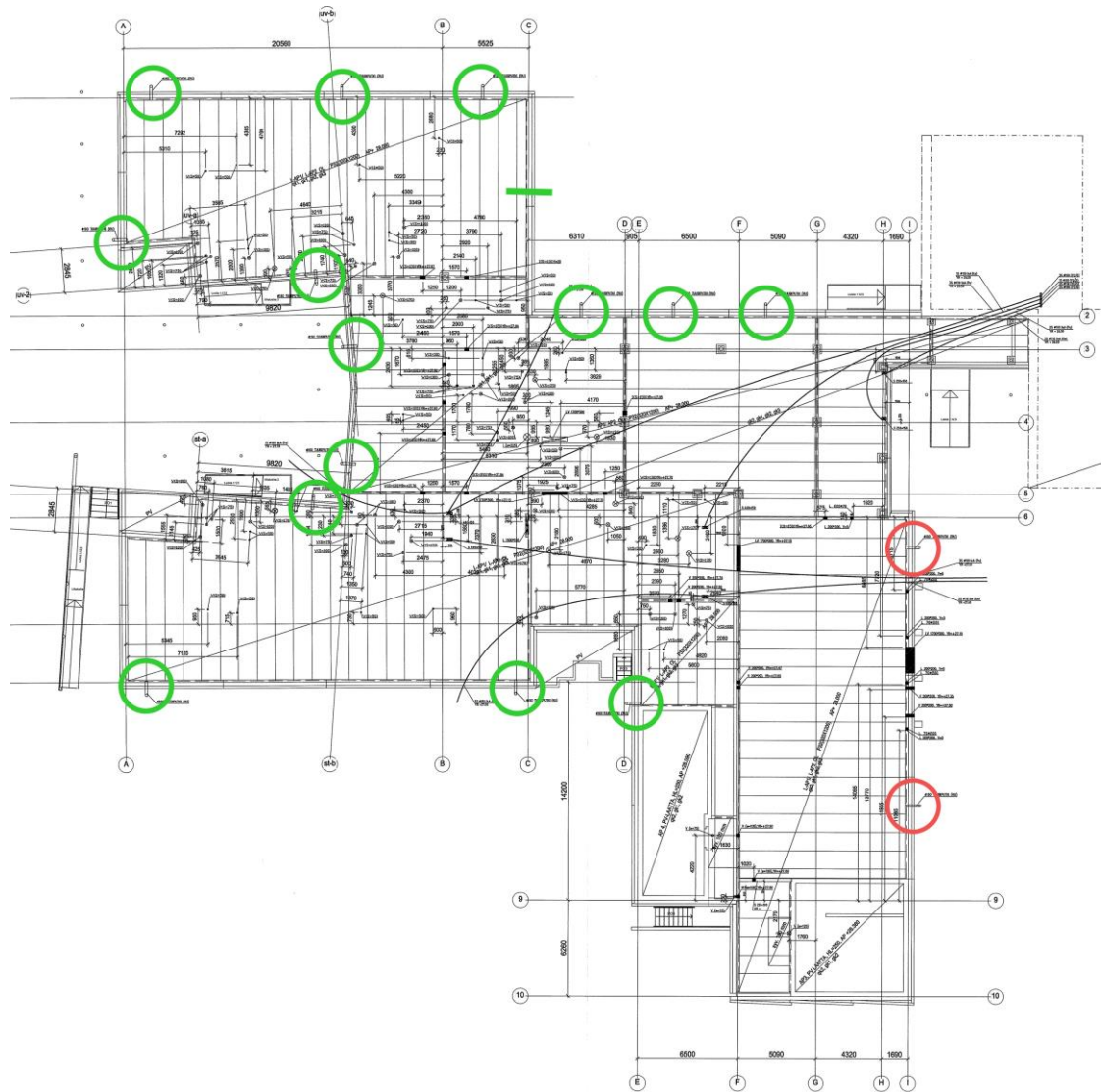


Kuva 13. Kuvassa on leikkauspiirustus laajennusosalta lasiseinien kohdalta. Ulkopuolella on nähtävillä tällä alueella metallisia tuuletusputkia. Ryömintätilan tuuletus on toteutettu osin sokkelielementtiin tehdyn kanavan kautta. Sokkelielementti toimii rakenteellisena kanavana, jolloin eristetilan kautta voi olla ilmareittejä yläpuolisiin tiloihin.



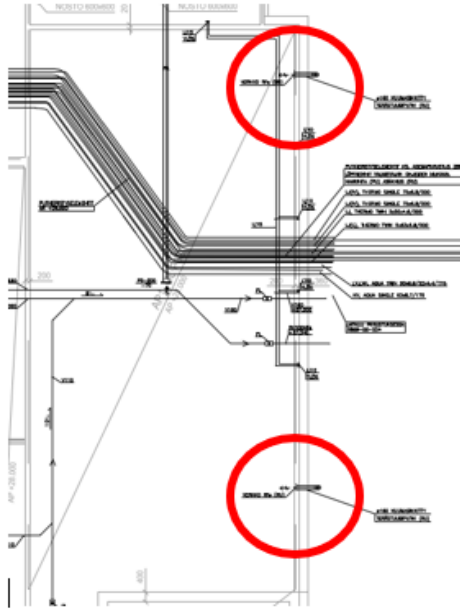
Kuva 14 a-b. Sokkelin läpi poratut tuuletusaukot ovat tukossa I-moduulilinjalla. Ulkopinnassa on näkyvillä perusmuurilevy. Perusmuurilevyjen peittämät tuuletusaukot on esitetty kuvassa 15 punaisilla ympyröillä. Oikeanpuoleisessa kuvassa on nähtävillä metallinen

tuuletusputki sokkelielementin ulkopinnassa. Sokkelielementin läpi ei ole erillistä läpivientiosaa. Sokkelielementissä on käytetty lämmöneristeenä lasivillaa.



Kuva 15. Ote rakennepiirustuksesta R102. Vihreällä ympyrällä on merkitty suunnitellut ja toteutetut korvausilmaputket ryömintätilaan. Vihreällä viivalla on esitetty suunnitelmista poikkeava ilmareitti ryömintätilaan. Punaisella ympyrällä on merkitty suunniteltu korvausilmareitti, joiden tuuletusputket on jätetty asentamatta. Reiät on

sokkelielementteihin toteutettu, mutta tuuletusputkia ei ole suunnitelmien mukaisesti asennettu. Aukoista on nähtävillä ulkopuolinen perusmuurilevy.



Kuva 16. Myös LVIA-piirustuksissa (piirustusnumero 2869-G0-006) on huomioitu moduulilinjän I tuuletusputket maininnalla kuumasinkitty teräsputki. Lisäksi suunnitelmassa esitetään sisäpintaan verkkoa, jota ei havaittu yhdessäkään tuuletusaukossa.



Kuva 17. I-moduulilinjalla ei havaintojen mukaan ole ulkopuolella estettä, minkä takia tuuletusputket olisi pitänyt jättää asentamatta. Punaisilla nuolilla on esitetty suunnitellut tuuletusputkien sijainnit.

3.5 Muut huomiot ryömintatilassa

Edellisessä tutkimuksessa todettiin, että vaunuvaraston alla oli kastuneita seinäpintoja sekä maapohjaa, jotka todennäköisesti johtuvat lauhdutinkompressorista. Kompressorin viilentää tilan sisäilmaa ja tätä kautta tilan seinäpintoja. Seinäpinnoille ja kompressorin kennon pintaan tiivistyy ilmassa olevaa kosteutta. Nyt paljaat betonipinnat olivat pääosin eristetty. Betonirakenne oli edelleen märkä kompressorin alla. Tilaan oli aikaisemman tutkimuksen mukaan aikomus järjestää yleisvalaistus. Paikoin havaittiin muutama valaisin, mutta niiden kytkimiä ei tai muuta nyt tehtyjen havaintojen perusteella sitä ei ole asennettu.

Aiemmin oli todettu, että paikallisia perusmuurissa olevia rakenteellisia valuja ei ole tehty ja ontelolaattojen reunavaluja oli paikoin jätetty valamatta. Paikalliset perusmuurissa olleet puutteet on havaintojen mukaan korjattu ja ontelolaattojen reunavalut on pääosin toteutettu.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuva 18. Ulkoasenteisen ilmanjäähdyttimen ulkoyksikön alle kertyy kondenssivettä.



Kuva 19. Perusmuurissa ollut valupuute on korjattu.

3.6 Sadevesien ohjaus

Sadevesien ohjautuvuutta rännikaivoille on parannettu ja sadevedet päätyvät pääosin niihin. Osa kaivoista on kuitenkin tukossa lehdistä tai perusmuurin vierustan sepelikaistan sepelistä. Perusmuurissa on jälkiä veden roiskumisesta. Paikoin roiskumisalueella on perusmuurin elementtisauma. Käytävän 1001 kohdalla olevan ulko-oven luona syöksytorvi on ritilärakenteen yläpuolella ja rännikaivo ritilän alla. Rakennuksen sisäpihalla syöksytorvi oli jätynyt umpeen ja sulamisvesiä valui suunnittelemattomia reittejä pitkin pois katolta. Syöksytorven takana olevan pilarin pinnalla oli valumajälkiä sekä jätä. Myös räystäsrakenteessa vesikourun ulkopuolella oli jätä.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuva 20 a-c. Syöksytorvien asemointia on parannettu. Paikoin kuitenkin syöksytorvet eivät osu kunnolla sadevesisuppiloon tai suppilo on miltei tukossa. Sokkelipinnalla on nähtävillä kosteuden aiheuttamia jälkiä.



Kuva 21 a-c. Käytävään 1001 johtavan ulko-oven edustalla sade- ja sulamisvesien syöksytorvi ei ulotu sadevesikaivoon saakka, vaan jää selkeästi ylemmäs kaivosta. Sadevesikaivo on metalliritelikön alla.



Kuva 22 a-c. Rakennuksen sisäpihalla on jäätä tukkeutunut sade- ja sulamisvesien syöksytorvi. Vettä valuu ja suunnittelemattomasti syöksytorven ja pilarin ulkopinnalla.

4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Ryömintätila on pääosin rakenteiltaan hyvässä kunnossa. Normaalista poikkeavia hajuja ei todettu. Merkittävimmät rakenteelliset puutteet liittyvät alapohjarakenteen läpivientien ja ryömintätilan korvausilmareittien epätiiviyyteen sekä liikuntasalin alapuolisen tuuletuksen korvausilmareittien puuttumiseen. Lisäksi ulkopuolisessa vedenpoistossa havaittiin paikoin sadevesisuppiloiden tukkeutumista ja yhden syöksytorven olevan kaukana sadevesikaivosta.

Alapohjan läpivienneissä oli edelleen paljon tiiveyspuutteita useassa kohtaa ryömintätilan alalla. Epätiiviiden rakenneliittymien kautta voi kulkeutua ryömintätilan ilmaa käyttötiloihin.

Ryömintätilan korvaisilmaputkien määrä ei täysin vastaa suunnitelmia ja sokkelielementin läpi poratut reiät toimivat rakenteellisina ilmakehänä. Liikuntasalin kohdalta ryömintätilan tuuletus ei toimi suunnitellusti, sillä ryömintätilan korvausilmareittejä ei ole avattu ja johdettu maanpinnalle I-moduulilinjalla. Liikuntasalin alle syntyy ryömintätilaan tuuletukseen katvealue. Tämä voi heikentää ryömintätilan tuulettuvuutta ja muuttaa

suunniteltuja ilmamääriä ja ilman kulkeutumista ryömintätilan eri osissa. Sokkelielementin toimiessa osana ryömintätilan korvausilmareittiä, voi elementin eristetilan kautta kulkeutua ryömintätilan ilmaa käyttötiloihin heikentäen koettua sisäilmanlaatua. Ilmavirtaukset sokkelielementin eristetilassa voidaan estää yhtenäisellä tuloilmakanavalla ulkoilmasta ryömintätilaan saakka tai estämällä ilmavirtojen pääsy sokkelielementin eristekerrokseen.

Ryömintätiloista on poistettu pääosin kaikki rakennusjätteet. Tutkimusten aikana todettiin ryömintätilassa vielä yksittäinen vanerinen valumuotti viemäriputken juuressa sekä pätkä sähkösiltaa. Ryömintätila katsotaan siivotuksi rakennusjätteestä.

Ontelolaattojen täyttövalut ja rakennetta heikentävät valupuutteet on pääosin korjattu ja betonirakenteet ovat näin ollen kunnossa.

Betonirakenteiden sidosteräkset on taivutettu sivuun kulkureiteiltä ja ne eivät enää haittaa kulkemista ryömintätilassa. Kulkuaukoissa todettiin kuitenkin paikoin kulkua haittaavia betoniterästappeja ja pikanauloja.

Ryömintätilassa todettiin kolmenlaista sepelitäyttöä. On karkeaa sepeliä, pestyä sepeliä sekä sepeliä, jossa on hienoaainesta mukana. Ryömintätilan keskivaiheilla oli alue, jossa sepelikerroksen paksuus oli alle 200 mm ja sepelin alla oli hienoa hiekkaa. Hiekka oli havaintojen mukaan täysin kuivaa. Ryömintätilan reuna-alueilla oli yksittäiset pienet alueet, joilla sepelikerros vaikutti kostealta. Kosteus on päässyt rakenteeseen todennäköisesti maaperän kautta. Alueet olivat pieniä eikä niillä ole ryömintätilan tai rakenteiden toimivuuden kannalta merkittävää vaikutusta. Täyttösepelissä aiemmin todetut syvät sepelittömät kaivannot on tasoitettu tai täytetty. Havaintojen perusteella sepelitäyttöön ei kohdistu toimenpiteitä.

Ilmanjäähdyttimen ulkoyksikköön tiivistyvä vesi kastelee alapuolisia rakenteita ja maaperää. Kosteus voi edesauttaa epäpuhtauksien

syntymistä rakenteiden pinnalle. Suunniteltu veden poistaminen estää alapuolisten rakenteiden kastumista.

Syöksytorvien vedenohjausta on parannettu. Paikoin sadevesisuppilot olivat tukkeutuneet ja niiden läheisyydessä oli sokkelissa vesikuormituksen aiheuttamia jälkiä. Vesijäljet sijoittuivat osin elementtisaumojen kohdalle, jolloin vettä voi kulkeutua syvemmälle rakenteisiin, mikäli elementtisauma ei ole täysin tiivis. Paikoin syöksytorvet ei kohdistu kokonaisuudessaan sadevesisuppiloihin. Yhden sisäänkäynnin edustalla syöksytorvea ei ole johdettu sadevesikaivolle, joten syöksytorven kautta tuleva vesi voi ohjautua suunnittelemattomasti rakenteiden pinnoille ja rakenneliittymien kautta syvemmälle rakenteisiin. Sisäpihan syöksytorvi oli tukkeutunut jäädästä. Tästä ilmoitettiin tilaajalle heti tutkimusten jälkeen.

Toimenpide-ehdotukset

- Alapohjarakenteen läpivientien ilmatiiviyyden korjaukset alakautta pikaisesti.
- Liikuntasalin puuttuvien korvausilmareittien avaaminen ja ulkopuolisten korvausilmaputkien asentaminen.
- Sokkelielementin rakenteellisen korvausilmareitin poistaminen putkittamalla tai elementin eristetilan sulkeminen ilmapirtauksilta.
- Liikkumista haittaavien harjaterästappien ja pikanaulojen poistaminen.
- Ilmanjäähdyttimen ulkoyksikön alle asennetaan valumakaukalo ja siitä vedet imeytetään hallitusti maahan kaivettavaan imeytyskuoppaan.
- Sadevesisuppilot/-kaivot puhdistetaan lehdistä ja sepelistä. Samalla tarkistetaan syöksytorvien suuntaus ja lisätään tarvittaessa roiskevedenohjaimet tai -suojat sadevesisuppiloihin.
- Käytävän 1001 sisäänkäynnin läheisyydessä yksittäistä syöksytorvea jatketaan sadevesikaivolle saakka.



AFRY

Tutkimusselostus

23 (23)

Dickursby skola och daghem

Urheilutie 4, Vantaa

18.4.2024

AFRY Finland Oy

Lappeenranta 18.4.2024



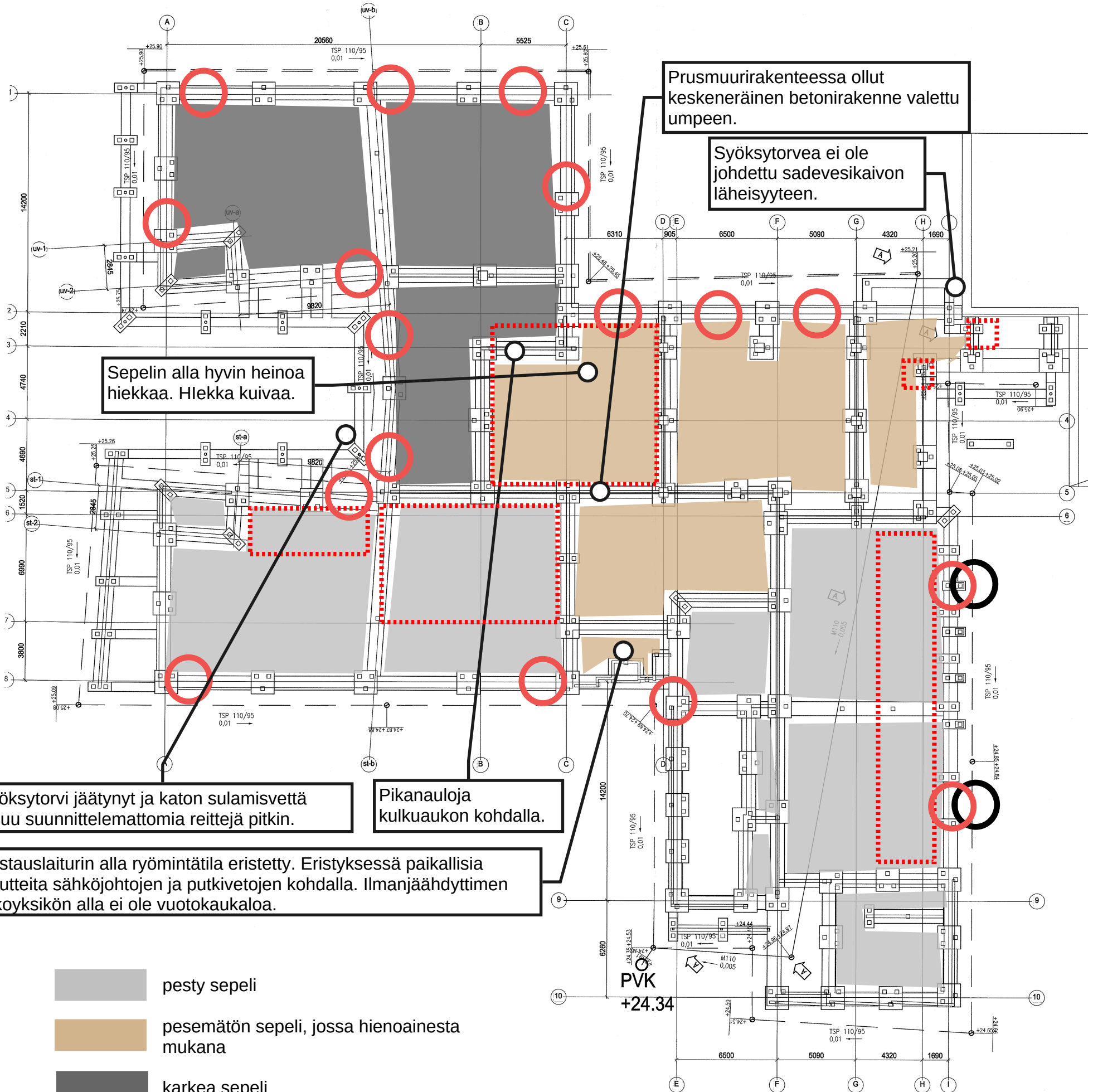
Janne Ruokonen, Ins. (AMK)
Rakennusterveysasiantuntija
C-26845-26-22

Huomioita yleisesti koko tutkimusalueella:

- käyntiaukkojen kohdalla oli paikoin harjaterästappeja tai pikanauloja
- epätiivittä läpivientejä alapohjan betonirakenteen läpi ryömintätilaan
- sadevesikaivoissa on paikoin lehtiä ja sepeliä

LIITE 1

Sijaintikaavio RAK
1/1



- pesty sepeli
- pesemätön sepeli, jossa hienoinesta mukana
- karkea sepeli
- alapohjarakenteessa epätiivittä läpivientejä
- sokkelielementin eristetila näkyvissä (elementtiin tehty aukko toimii rakenteellisena ilmanvaihtokanavana)
- maanpinnalle johtava metallinen korvausilmaputki puuttuu kokonaan

SELVITYS



DICKURSBY SKOLA OCH DAGHEM ALUSTATILASELVITYS

06.03.2014



1	YLEISTIEDOT	3
1.1	Tutkimuskohde.....	3
1.2	Tutkimuksen tilaaja	3
1.3	Tutkimuksen tarkoitus	3
1.4	Tutkimusajankohta.....	3
1.5	Tutkimuksen tekijät	3
2	TAUSTATIEDOT	4
2.1	Kohteen kuvaus	4
2.2	Käytössä olleet asiakirjat	4
2.3	Alapohjarakenne, ryömintätila ja sen ilmanvaihto, salaojat.....	4
3	HAVAINNOT KOHTEESSA	4
3.1	Havainnot ryömintätiloissa	4
3.1.1	Rakennusjäte.....	4
3.1.2	Ryömintätilat ja maapohja	5
3.1.3	Ryömintätilojen tuuletus.....	7
3.1.4	Alapohjan läpiviennit ja alapohjarakenteen ilmatiiveys	8
3.1.5	Muita huomioita	10
3.2	Havainnot piha-alueella, salaojat, kattosadevedet	11
3.3	Ryömintätilojen olosuhdemittaukset	12
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	16
4.1	Johtopäätökset.....	16
4.2	Toimenpide-ehdotukset.....	17



1 YLEISTIEDOT

1.1 Tutkimuskohde

Dickursby skola och daghem
Urheilutie 4
01370 Vantaa

1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki/ Tilakeskus, Rakennuttaminen
Jouni Räsänen
Kielotie 13
01300 Vantaa

1.3 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Dickursby skola och daghem juuri valmistuneen päiväkodin alustatilojen kunto ja suunnitelmien mukaisuus, sekä selvittää alustatilojen lämpöteknistä toimintaa.

1.4 Tutkimusajankohta

6.2. ja 7.2.2014 kenttätöet kohteessa, alustatilojen tarkastus ja mittausanturien asennus ja piha-alueen tarkastus ulkoalue., Anturit poistettiin 19.2.2014, samalla tehtiin lisähuomiot alustassa ja ulkona.

1.5 Tutkimuksen tekijät

Vahanen Oy
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Unto Kovanen, RA

Projektinumero: KOS3306



2 TAUSTATIEDOT

2.1 Kohteen kuvaus

Kohde on vuonna 2014 valmistunut yksikerroksinen päiväkotito. Ulkoseinät ovat kivirakenteisia. Alapohjarakenteena on ontelolaatasto ja sen alla on tuuletettu ryömintätila, jossa on yleisvalaistus. Alustatiloihin on sijoitettu myös kylmäkojeiden lauhduttimia.

2.2 Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimuksissa käytettiin lähtötietoina seuraavia tilaajan toimittamia asiakirjoja:

- perustuspiirustuksia, rakenneleikkauksia, rakennetyypit
- salaojasuunnitelma, ryömintätilan ilmanvaihtosuunnitelma.

2.3 Alapohjarakenne, ryömintätila ja sen ilmanvaihto, salaojat

Suunnitelmien mukaan rakennus on perustettu teräspalkkipaalujen varaan. Alapohjan kantavana rakenteena on lämpimien tilojen kohdalla yleensä ontelolaatat 320 mm, joiden päällä on EPS –solumuovieriste yhteensä 280 mm, sitten on suodatinkangas, tb-pintalaatta 100 mm ja pintamateriaali. Lisäksi on paikallavalulaattoja, joiden alla ei ole onteloa. Suunnitelmissa ryömintätiloihin on 3 kpl kulkureittejä kylmien varastojen tv. lattialuukkujen kautta ja lohkoista toiseen on suunniteltu kulkuaukot 600x800 mm. Ryömintätilan korkeus on määritetty väh. 800 mm, huoltolinjoilla väh. 1200 mm. Ryömintätilan maapohjana on väh. 300 mm kerros # 6–16 mm sepeliä, jonka alla on suodatinkangas. Ryömintätilan tuuletus on suunniteltu sokkelipalkkien läpi olevin Ø 160 mm sinkityin teräspalkin ja ryömintätilassa olevalla koneellisella poistokanavistolla. Ryömintätilalohkojen välille on suunniteltu 400x400 mm tuuletusaukkoja ja kulkuaukkoja.

Rakennuksen ympärillä on salaojat, sokkelia vasten on kosteussuoja.

3 HAVAINNOT KOHTEESSA

3.1 Havainnot ryömintätiloissa

3.1.1 Rakennusjäte

Tarkastushetkellä ryömintätiloista oltiin poistamassa siellä olevaa ja ollutta rakennusjätettä ja purkamattomia muotteja mm. katon viemäriäpivientien kohdalta. Betonijuotosmassaa, muottilautaa ja vaneria oli vielä jäljellä muutamissa lohkoissa. Tämän lisäksi oli mm. solumuovipalasia, peltiä, ja irrallisia raudoitteita.



3.1.2 Ryömintätilat ja maapohja

Ryömintätiloihin on suunnitellut kulkureitit, mutta luukkujen kohdalla ei ole tikkaita. Ryömintätilojen korkeus vaihteli mittauksen tai arvion perusteella n. 1250 – 1850 mm. Ulkoseinien sokkelivierillä on vastatäytöt, joiden kohdalla ryömintätilan korkeus on n. 800 mm.

Pohjatäytön laatu vaihtelee eikä vastaa täysin suunnitelmien mukaisesta kapillaarikatkosta. Pohjatäyttönä on pinnassa joko hienoaineksia sisältävää mursketta tai sepeliä, jonka alla on mursketta. Koekuoppien perusteella täytön paksuus on vähintään 300 mm. Kaksi koekaivua ulotettiin täytön pohjalle, jossa havaittiin olevan musta suodatinkangas, suunnitelmien mukaisesti. Pintamaa oli kuiva, mutta useimmissa koekaivupaikoissa sen alla on kosteaa murskemaata. Murske on arviolta # 0–32 mm, sepeli on arviolta # 6–16 mm tai karheampaa. Sepelikerroksen paksuus on yleensä alle 200 mm. Kuvissa 1 ja 2 on havaintoja ryömintätilasta ja mursketäytöstä.

Paikallisesti on syviä monttuja mm. kaapelien kohdalla, jossa ei ole mursketta, vaan on vain kostea hiekka mm. siivouskeskus 1021 alla, jossa on maanpinnalla näkyvää mikrobikasvustoa.

Sokkeleiden sisäpinnat olivat ryömintätilan puolella pääosin aistinvaraisesti tarkasteltuna kuivia. Maanvaraisten alapohjien viereisten peruspalkkien sivuilla on solumuovinen lämmöneristys ryömintätilan puolella.

Ryömintätiloista toiseen on kulkuluukkuja, kooltaan n. 600x800 mm, mutta on joitain pienempiäkin. Lohkojen välisten tb-palkkien läpi on tuuletusaukkoja kooltaan n. 400x400 mm. Tämän lisäksi palkkeihin on valuvaiheessa tehty putkiläpivientejä varten aukkoja, joista osa on huomattavan leveitä. Niiden alla on jäänyt huonon tiivistyksen takia nk. rotankoloja. Aukkojen takia palkkien kantavuus on todennäköisesti heikentynyt. Paikalla valettujen palkkien sivuissa on yleisesti muottien sidosteräksiä. Kuvissa 3 ja 4 on havaintoja kulkuaukoista ja sokkelirakenteista.



Kuvat 1a ja 1b. Tyypillistä alustatilaa, ryhmähuone 1077 alla, korkeus 1200–1400 mm. Maapohjana on hienoaineksia sisältävää mursketta.



Kuvat 2a ja 2b. Koekuoppa ryhmätala 1075 alla, syvyys n. 370 mm. Kaivukohdalla kosteaa murskettä, lisäksi hienoa hiekkaa, pohjalla on musta suodatinkangas. Oikealla koekuoppa liikuntasali 1004 alla, jossa ensin sepeliä # 6–16 mm ja sitten kosteaa murskettä, jonka alla on hienoa hiekkaa.



Kuvat 3a ja 3b. Kulkuaukkoja ryömintätilojen välisissä perusmuureissa. Perusmuuria vasten oleva lämmöneristys salin sivulla pukuhuoneen 1017 alla vasten perusmuuria, jonka takana on paikallavalulaatta väestönsuojan kohdalla. Ryömintätilassa on vielä rakennusjätettä.



Kuvat 4a ja 4b. Vasemmalla perusmuurin sidosteräksiä kulkuaukon vierellä. Oikean puoleisessa kuvassa on sähkö- ja viemäriputket varten tehty aukko salin 1004 alla, jossa on jäänyt valuvaiheessa nk. rotankolo.

3.1.3 Ryömintätilojen tuuletus

Ryömintätiloihin on suunniteltu koneellinen poistoilmanvaihto ja tuloilma otetaan korvausilma-aukkojen kautta. Sokkelipalkkien läpi on suunnitelmien mukaisesti sinkityt teräsputket korvausilmaa varten, jotka nousevat ulkopuolelle ja siellä selvästi maanpinnan yläpuolelle. Näistä putkista virtasi aistinvaraisesti tarkastellen ilmaa sisään. Ainakin yhden putken kohdalla salin 1004 kohdalla sokkelipalkin ulkopuolella on patolevy, joka tukkii tuuletusreitit. Ulkoa vaikutti puuttuvan tuuletusputki liikuntasalin toisella kulmalla, vaikka on sokkelipalkissa läpivientireikä.

Alustatilan kattoon on ripustettu suunnitelmien mukaisesti sinkittyä kierresaumapeltikanavaa. Poistoventtiileitä on yhteensä 6 kpl, eikä niitä ole kaikissa lohkoissa, vaan ilma liikkuu em. virtaus- ja kulkuaukkojen kautta. Kunkin venttiilin suunniteltu ilmavirta on 70 litraa/s, eli yhteensä 420 litraa/ sekunti. Verkkoritiin varustettujen imuaukkojen suulla havaittiin selvä imu.

Alustatiloissa on suunnitelmien mukaisesti kylmälaitteiden lauhduttimia, jotka lämmittävät alustatilaa. Tämän takia on alustatilan lisätuuletustarpeeksi suunniteltu 235 l/s. Alapohjan kattoon on useissa lohkoissa kiinnitetty lämpötilan mittaustureita johdotuksineen. Kuvissa 5 ja 6 on havaintoja tuuletusjärjestelmästä.



Kuvat 5a ja 5b. Tuuletusputken pää sokkelipalkin läpi ryömintätilaan. Tuuletusputki nousee riittävästi maan pinnan yläpuolelle. Ritiöistä pääsee tuiskulunta.



Kuvat 6a ja 6b. Vasemmalla ilmanpoistokanava ruokasalin 1019 alla vahtimestari 1003 lähellä. Keittiön kylmälaitteiden lauhdutinkompressoreita tilan 1038 alla.

3.1.4 Alapohjan läpiviennit ja alapohjarakenteen ilmatiiveys

Alapohjassa on läpivienteinä viemäreitä, sähkökaapeleita ja niiden asennusputkia, kv-putkia ja ryömintätilan ilmanpoiston pääpoistokanava. Viemäriläpiviennit on valettu ontelolaatan alapinnan tasoon. Paikallisesti havaittiin joitain epätiiviyttä valuja. Ontelolaatoissa on myös joitain avoreikiä ilman asennuksia.

Sähköläpiviennit ovat lähes kaikki epätiiviyttä, sillä niitä ei ole valettu tai tiivistetty muutoin. Näitä epätiiviyttä sähköläpivientejä on eniten vaatehuolto- ja siivoustilojen, sekä keittiön ja ruokasalin alueella. Reiät jatkuvat ontelolaatan läpi ja jonkun tarkastetun kohdalta havaittiin lattian yläreunan vuorivillatilke/ muovimatto asennusputken suulla. Kuvissa 7-9 on havaintoja läpivienneistä.



Kuvat 7a ja 7b. Vasemmanpuoleisessa kuvassa tiiviiltä vaikuttavia viemäriläpivientejä ja oikean puoleisessa kuvassa epätiivis täyttövalu viemäriputken läpiviennissä.



Kuvat 8a ja 8b. Vasemmalla tiivistysvalu on jäänyt tekemättä tilojen 1020 alla. Oikealla kuvassa tiivistämätön putki- ja sähköjohtoreitti vahtimestari 1033/ruokasali 1019 kohdalla.



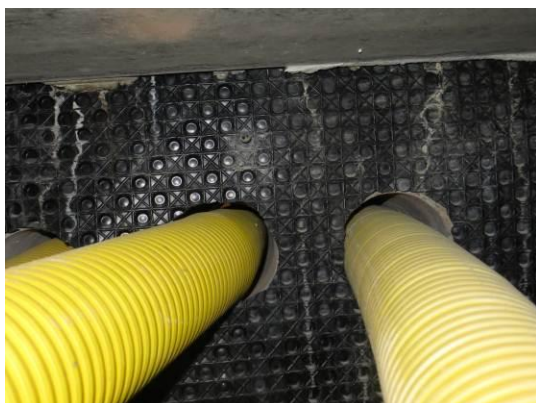
Kuvat 9a ja 9b. Vasemmalla tiivistämätön sähköläpivienti ruokasali 1019 alla. Oikealla kuvassa sähkönousukeskuksen 1018 kohdalla sähköputkitusläpivienti on tiivistetty sivuilta, mutta putki on keskeltä tiivistämättä, korkealla putken yläpinnassa on vuorivillaa tukkeena.

Ryhmähuoneen 1046 kohdalla oli elementtirakenteisten sokkelipalkkien sauma valamatta. Muutamissa paikoissa ontelolaattojen alle ei ollut tehty am. juotosvalua, oli vain muoviset korokepalat, joten tukipinta on riittämätön. Paikoin juotosvalut olivat vajaat. Näin perusmuurin tai sokkelin liittymä ei ole ilmatiivis. Ruokasalin pilarilinjalta on modulilinjan 3 saumavalu halkeillut ilmeisesti rakenteiden pienen liikkumisen takia. Kuvissa 10a ja 10b on havaintoja valupuutteista ja liikkumisesta.

Tk/ käytävä 1001 alla koulun vieressä olevasta ontelosta havaittiin selvä ilmayhteys kellarikäytävälle. Lisäksi betonivalun taakse pystyyn oli jäänyt vanerimuotti, eikä ontelolaattojen alla ole saumavalua. Kuvissa 11a ja 11b on havaintoja näistä vioista.



Kuvat 10a ja 10b. Sokkelielementin sauma on valamatta, tila 1046 kohdalla. Ontelolaatan saumavalussa on halkeilua ruokasalin 1019 sivulla.



Kuvat 12a ja 12b. Tästä on läpivientireikien kautta ilmayhteys koulun kellarikäytävälle. Koulun päätyseinän alla oleva rako, josta pilkottaa vaneri. Onteloiden alla ei ole saumavalua.

3.1.5 Muita huomioita

Lastaustilan alusontelossa kannen alla ja ulkoseinällä oli betoni huurteessa 6.2.14. Tilaan on asennettu ilmalämpöpumpun kenno. Kylmän vaunuvaraston 1090 kohdalla katon ja sokkelin betonipinnat olivat märät kondenssin takia 6.2.14. Vastaavan työnjohtajan mukaan rakenne oli päätetty eristää ryömintätilan puolelta. Eristystyö oli tehty 19.2.14. Kuvissa 120a ja 12b on havaintoja ko. ontelotiloista ennen eristysläisäystä. Yleisvalaistusta ei ollut vielä asennettu, mutta vastaavan työnjohtajan mukaan se oli tarkoitus asentaa lähiaikoina.



Kuvat 12a ja 12b. Betonipinnat ovat kastuneet todennäköisesti kondenssin takia vaunuvarasto 1090 alla. Lastaussillan ontelotilan huurtunut seinä kenno, joka oi kastellut betonia ja maata.

3.2 Havainnot piha-alueella, salaojat, kattosadevedet

Tarkastuksessa 19.2.14 lumi oli sulanut ja muutamia salaojaverkoston tarkastuskaivoja päästiin tarkastelemaan. Osa tarkastuskaivoista sijaitsee yli kahden metrin etäisyydellä rakennuksesta. Tarkastetussa kaivossa salaojan pohja, juoksupinta, oli maanpinnasta arviolta n. 2 metrin etäisyydellä. Salaojahavainnot on esitetty kuvissa 13a ja 13b.

Kun lattiakorko on suunnitelmien mukaan +28.70 ja alapohjan paksuus 700 mm ja ryömintätilan korkeus 1250...1850 mm, niin ryömintätilan maanpinnan korkeus vaihtelee +26.15...+26.75. Salaojien juoksupinnan suunniteltu korkeus vaihtelee +24.65...+25.90. Näin salaojat olisivat laskennallisesti n. 500 mm ryömintätilan maanpintaa alempana. Paikoin maanpinnat eivät vietä pois päin rakennuksesta.



Kuvat 13a ja 13b. Tarkastettu salaojan tarkastuskaivo, joka on etäällä rakennuksesta läh. neu. 1085.

Rakennusvierillä on sepeliä, betonilaatoitusta tai asfalttia. Syöksytorvien kohdalle tarkoitetut rännikaivot olivat osin selvästi sivussa, arviolta suurimmillaan 0,5 metrin päässä torven päästä, joten kattosadevedet eivät ohjautu rännikaivoon vaan sadevedet



aiheuttavat kosteusrasitusta perustusrakenteille. Kuvissa 14a ja b on havaintoja rännikaivoista.



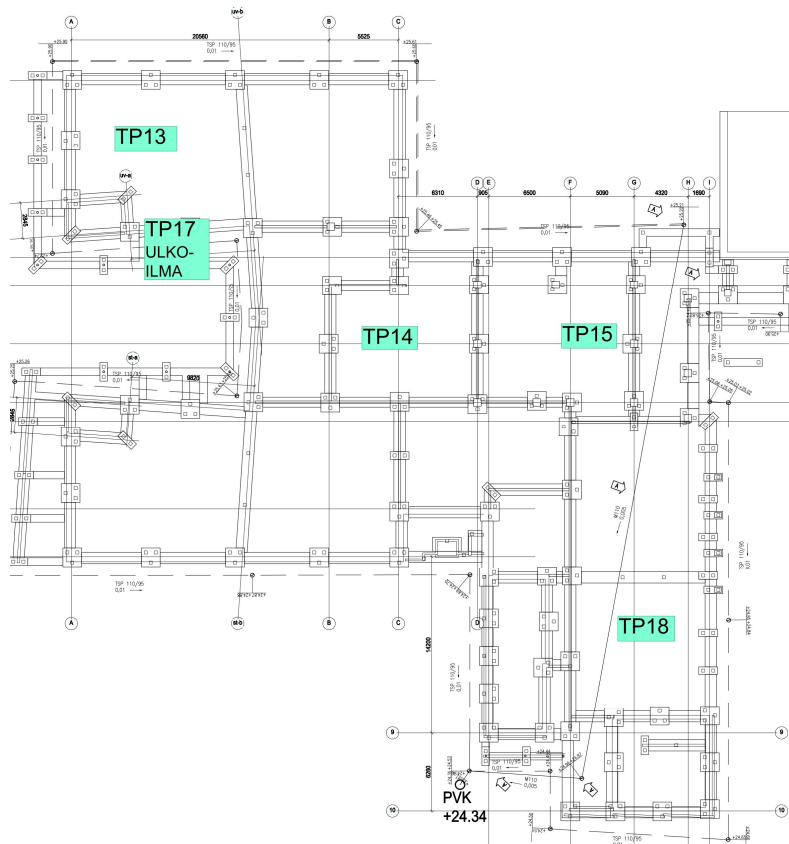
Kuvat 14a ja 14b. Väärin sijoitettuja rännikaivoja. Vesikattojen sadevedet eivät ohjaudu rännikaivoon vaan sadevedet lisäävät perustusrakenteiden kosteusrasitusta.

3.3 Ryömintätilojen olosuhdemittaukset

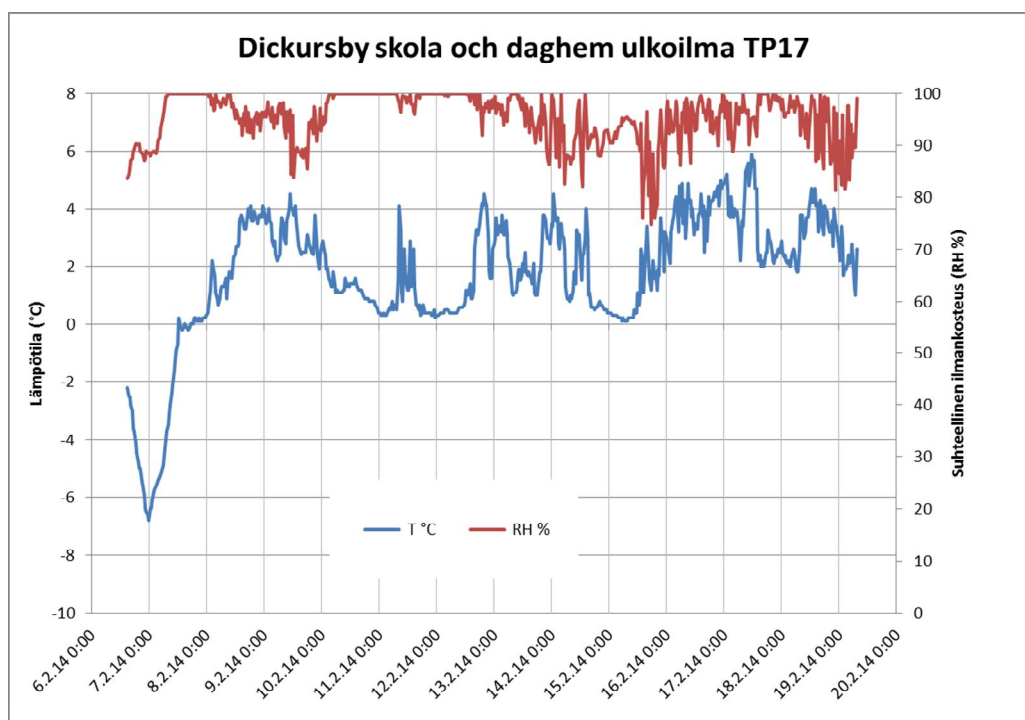
Ryömintätilojen ilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta seurattiin jatkuvakestoisena seurantamittauksena tiedonkerääjämittalaitteilla noin kahden viikon ajan 6.2–19.2.2014. Neljä anturia sijoitettiin alustatilan lohkoihin ja yksi seurasi ulkoilman olosuhteita tuloilmaputken suulla. Ulkoilman lämpötila vaihteli mittausjakson aikana +3...–7°C. Ulkoilman suhteellisen kosteuden mittaustulokseen on voinut vaikuttaa tuloilmaputkeen kertyneen huurteen sulaminen. Seurantajakson aikana ryömintätilojen kulkuluukkuja pidettiin ajoittain päivisin auki rakennusjätesiivouksen ja viimeistelevien rakennustöiden takia, mikä vaikutti hieman tuloksiin. Ryömintätilojen ilman lämpötila oli mittausjakson aikana noin +5...+7 °C. Ilman suhteellinen kosteuspitoisuus vaihteli välillä 55...85 %RH. Mittaustulokset on esitetty kuvaajissa 1–5. Kuvassa 15 on esitetty loggerien sijainnit. Loggerien sijainti on merkitty myös Liite 1, pohjapiirrokseen.

Ryömintätilojen kattoon kiinnitettyjen mittausanturien toimintaa, mahdollista tiedonkeräystä ja niiden avulla mahdollisesti tapahtuvaa ryömintätilan tuuletuksenohjausta ei selvitetty.

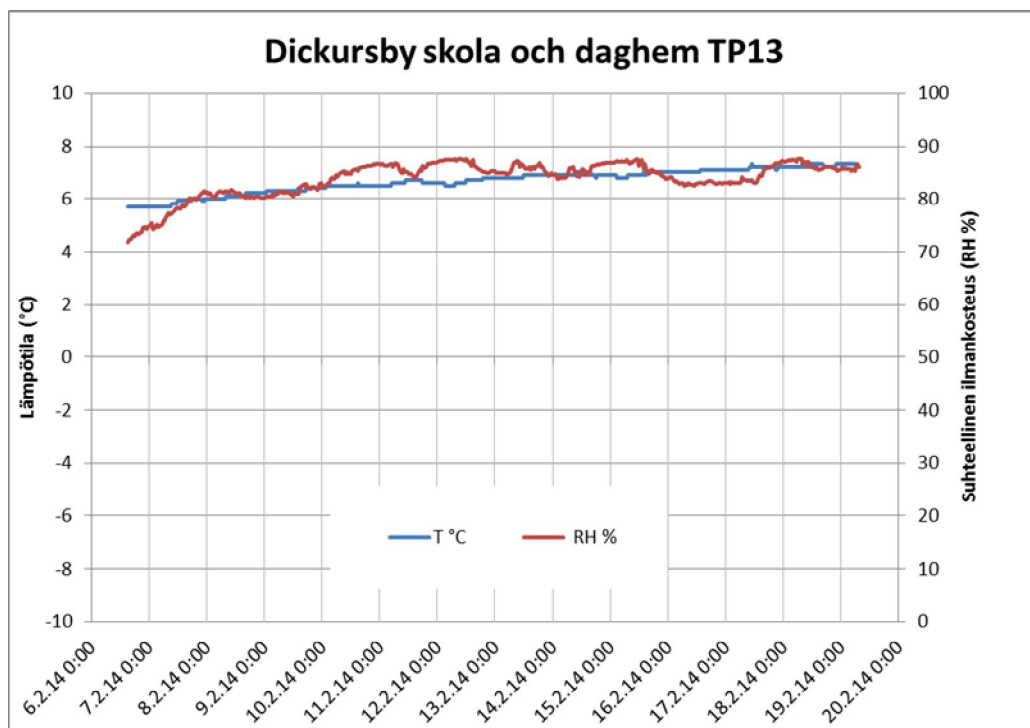




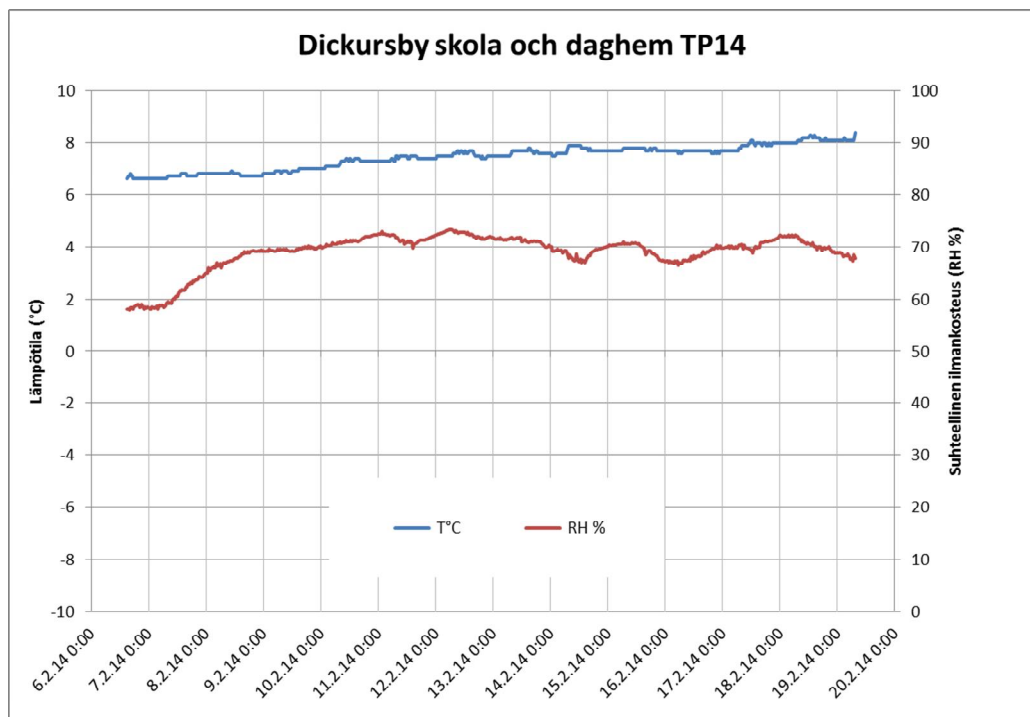
Kuva 15. Tiedonkerääjämittalaitteiden, loggereiden, sijaintipiirustus. Ks. myös Liite .



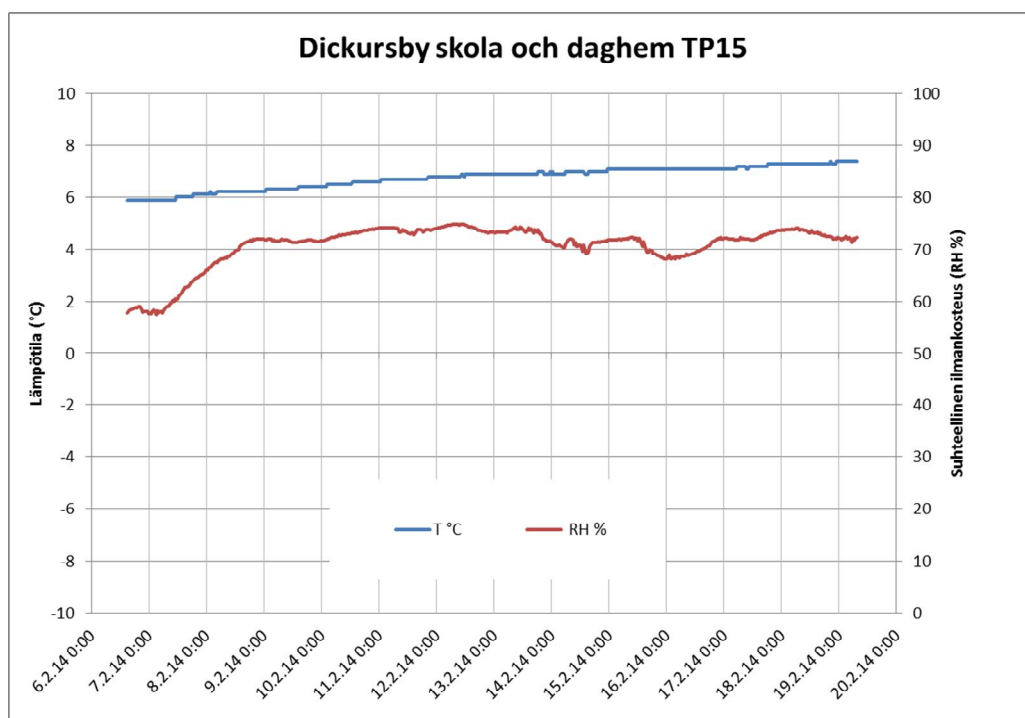
Kuvaaja 1. Ulkoilman lämpötila ja suhteellinen kosteuspitoisuus mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ulkoilman lämpötilaa ja punainen käyrä kuvaa ulkoilman suhteellista kosteuspitoisuutta.



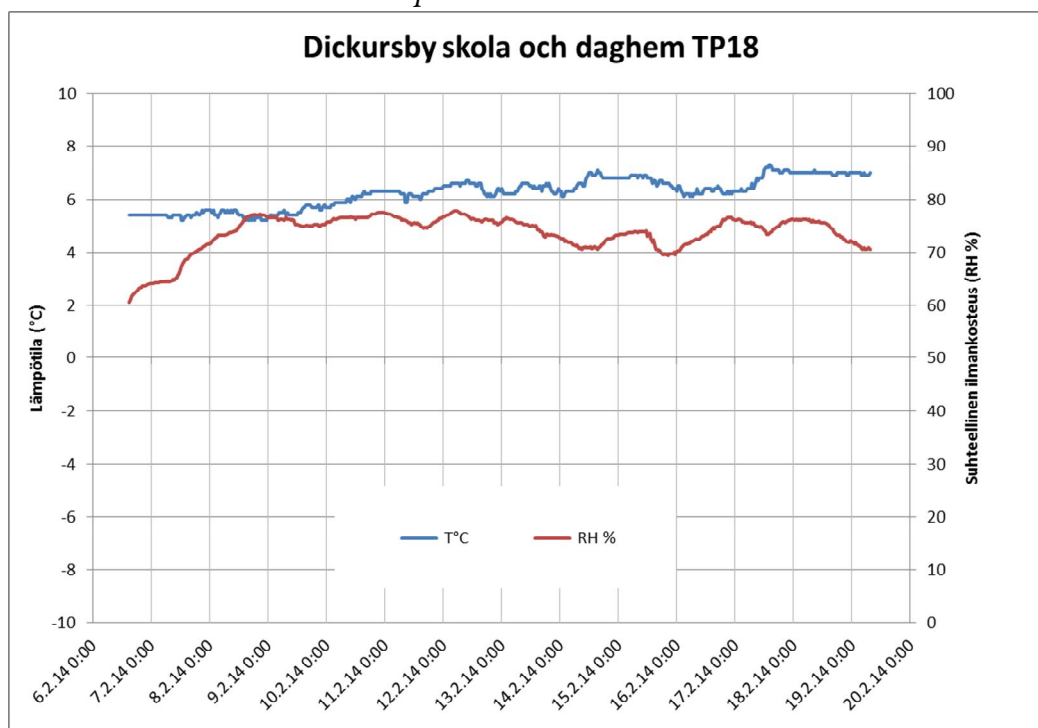
Kuvaaja 2. Ryömintätilan lämpötila ja suhteellinen kosteuspitoisuus mm. tilojen 1075–1081alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilää ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.



Kuvaaja 3. Ryömintätilan olosuhteet vaatehuolto-/ keittiötilojen alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilää ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.



Kuvaaja 4. Ryömintätilan olosuhteet ruokasalin alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilää ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.



Kuvaaja 5. Ryömintätilan olosuhteet liikuntasalin alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilää ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.

Kuvaajista havaitaan, että ryömintätilan lämpötila seuraa pienellä viiveellä ulkoilman lämpötilan vaihteluita. Ryömintätila oli mittausajanjaksolla hieman ulkoilmaa lämpimämpi. Ryömintätilan olosuhteet eivät ole vielä vakiintuneet, joten tilanne todennäköisesti tulee muuttumaan käyttöönnoton jälkeisinä ensimmäisinä vuosina. Tutkimusten mukaan ryömintätilojen lämpötila on tyypillisesti noin +12...+18 °C vuoden ympäri.

Mittausjakson aikana ryömintätilan ilman kosteuspitoisuus oli pääosin tasoa 70 %RH mittausjakson aikana, paitsi mittauspisteissä TP13, jossa kosteuspitoisuus oli lähellä 90 %RH. Mittauspisteen lähellä kosteuslisä on peräisin todennäköisesti pohjätäytöstä haihtuvasta kosteudesta, sillä maanpinta on paikoin kostea ja kaivukuopan kohdalla täyttömurske oli kostea tai märkä, ks. kuva 2a. Tällä alueella olosuhteet aiheuttavat kosteusrasitusta ryömintätilan rakenteille. Muualla ryömintätilassa tuuletusjärjestelmä toimii havaintojen ja mittaustulosten mukaan suunnitellusti, eli tuuletusjärjestelmä poistaa ryömintätilasta ylimääräistä kosteutta. Ulkoilman kosteuspitoisuus on korkeampi kuin ryömintätilan ilman kosteuspitoisuus, joten mittaustulos tukee havaintoja ryömintätilan tuuletuksen toimivuudesta. Ryömintätilan kostea ja lämmin ilma mahdollistaa mikrobikasvun mm. maaperän pinnalla sekä mahdollisesti ryömintätilaan jäävässä rakennusjätteessä.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

4.1 Johtopäätökset

Ryömintätilan rakenteet on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Täyttömaan laadussa ja kerrospaksuudessa havaittiin paikoitellen puutteita, minkä vuoksi maaperän kosteustuotto voi paikoitellen olla hieman suurempi. Ryömintätilan alapohjarakenteen läpivientejä ja ole toteutettu tiiviisti ja siten läpivientien kautta voi kulkeutua epäpuhtauksia ryömintätilasta huoneilmaan. Ryömintätiloissa on tyypillisesti riittävän lämmintä ja kosteaa, minkä vuoksi olosuhteet ovat suotuisat mikrobikasvulle. Maaperässä on lisäksi luonnollisesti aina mikrobeja. Siksi on huolehdittava alapohjarakenteen ilmatiiveydestä, jotta mikrobiperäiset epäpuhtaudet eivät pääse huoneilmaan heikentämään sisäilman laatua. Tarkasteluissa havaittiin epätiiveyskohtia myös alapohjarakenteen ja ulkoseinärakenteen liitoskohtien toteutuksessa alapuolelta mm. ontelolaattojen ja peruspalkkien välisissä juotosvaluissa. Ei ole tiedossa, miten liitoskohtien ilmatiiveys on varmistettu käyttötilojen puolelta.

Ryömintätilan kosteusrasitusta lisäävät kattojen sadevedet, jotka ohjautuvat rännikaivojen sijaan rakennuksen perustuksille. Muuten piha-alue havaittiin tarkasteluhetkellä pääosin toimivaksi. Paikallisesti on kuitenkin riittämättömiä pintakallistuksia, minkä takia pintavesiä voi valua kohti rakennusta. Salaojien sijainti on paikoin liian kaukana rakennuksesta, joten pinta- ja sadevesiä valuu niiden ohi. Ryömintätilan olosuhdemittaustulosten mukaan ryömintätilan ilman kosteuspitoisuus on pääosin ryömintätilalle melko alhaisella tasolla, mikä alustavasti viittaa tuuletusjärjestelmän toimivuuteen. Kylmien tilojen alla olevien betonirakenteiden



pintaan voi tiivistyä kosteutta, mutta tehdyt lisäeristykset ovat voineet jo parantaa tilanteen. Ryömintätilan olosuhteet tulevat vakiintumaan vasta rakennuksen valmistumisen jälkeisinä ensimmäisinä vuosina.

Tuuletusjärjestelmä havaittiin toimivaksi. Muutamien korvausilmaputkissa havaitut läpivientien tiivistyksen puutteet voivat päästä pintavesiä kastelemaan perustusrakenteita.

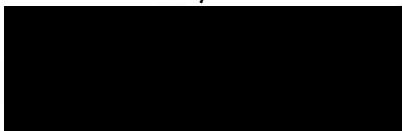
Lisäksi kattosadevedet aiheuttavat kosteusrasitusta. Lisäksi on muita yksittäisiä vikoja, kuten sokkelipalkkien saumavalupuutteet, puutteelliset ontelolaattojen tukipintojen juotosvalut, sekä isot kantavien rakenteiden aukot, jotka on syytä korjata.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Ryömintätilasta poistetaan loputkin rakennusjätteet kuten sähkösillanpätkät, irtoteräksiset ja muottitavara.
- Tiivistämättömät sähköläpiviennit ja muut huonosti tiivistetyt läpiviennit ja rakenteiden saumat sekä liitoskohdat tiivistetään erillisen suunnitelman mukaan.
- Betonirakenteiden valujen rakenteellisesti heikentävät saumat, kolot ja aukot valetaan umpeen. Betonirakenteiden sidosteräksiset poistetaan katkaisemalla ne irti vähintään huolto- ja kulkureiteillä. Ruokasalin pilarilinjan liikkuminen selvitetään, tarpeen mukaan rakenne muutetaan liikuntasaumaksi.
- Korvausilmaputkien läpiviennit korjataan tiiviiksi erillisen suunnitelman mukaan. Mahdollisesti puuttuva korvausilmaputki lisätään. Tarkistetaan ettei patolevy tv. tuki virtausta putkien suulla.
- Ryömintätilan pohjalle puhalletaan hienoaainesta sisältävän murske- tai sepelikerroksen päälle kapillaarikatkon muodostavaa #6–16 mm sepeliä siten, että kokonaispaksuus on riittävä, väh. 200 mm tai suunnitelmien mukainen n. 300 mm. Samalla täytetään syvät kaivannot, josta puuttuu kokonaan sepeli.
- Salaojien tarkastuskaivot tarkistetaan ja korotetaan mahd. piilossa olevat maan pinnan tasoon, jotta ne ovat tarkastettavissa. Niihin asennetaan pakkassuojakartiot.
- Väärässä paikassa olevat rännikaivot siirretään syöksytorvien päiden kohdalle.

Espoossa 6.3.2014

Vahanen Oy



Unto Kovanen, RA



Katariina Laine, DI

Liitteet: Liite 1. Perustuspiirustus/ salaojasuunnitelma RAK 245856 M2
kartoitusmerkintöineen

