



MAANVASTAISTEN RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUS JA KOSTEUSVAURIOKARTOITUS

Pallastunturintien koulu

Pallastunturintie 25
01280 VANTAA

**ASB-YHTIÖT,
ASB-Consult Oy Ab, Helsinki**

**Asko Karvonen (GSM 0400 646 244)
Insinööri (AMK)**

**Unto Kovanen (040 848 4354)
Rakennusarkkitehti**

www.asb.fi

PÄÄKONTTORI Konalankuja 4, 00390 HELSINKI
Puh. 020 731 1140, Faksi 020 7311 145 posti@asb.fi

ALUEKONTTORI Kalkun Viertotie 2 A 13, 33330 TAMPERE
Puh. 020 731 1160, Faksi 020 731 1167 asb-yhtiot@asb.fi

ALV rek.
Ly-tunnus
Kaupparek.nro

Oy ASB-Consult Ab
0744124-7
465.127

Lämpöset Oy
0467413-3
268.230

Oy Scan-Clean Ab
0690693-8
399.926

Oy IV-Special Ab
0759638-8
441.052

SISÄLLYS

MAANVASTAISTEN RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUS JA KOSTEUSVAURIOKARTOITUS -----	3
Tilaaaja	3
Kohde	3
Toimeksianto.....	3
Tutkimuskäynnit.....	3
Rajaukset	3
Merkinnät.....	3
Pintakosteushavainnot	4
Kosteusvauriokartoitus ja muut havainnot	4
Kosteusmittaukset	5
Päätelmät ja toimenpidesuosituksset	7
Kuvat selvitysteksteineen.....	9

MAANVASTAISTEN RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUS JA KOSTEUS- VAURIOKARTOITUS

Tilaaaja

Vantaan kaupunki, Tilakeskus
Hankepalvelut, hankevalmistelu
Kielotie 13, 01300 VANTAA

Kohde

Pallastunturintien koulu
Pallastunturintie 25
01280 VANTAA

Kohde on pääosin 1-kerroksinen tasakattoinen pohjamalliltaan ristinmuotoinen normaali koulurakennus, jonka julkisivut ovat tiililaattapintaisista betonisandwich-elementeistä. Rakennuksen alapohja on maanvarainen ja runko on pääosin teräsbetoninen pilari-palkkirunko, lisäksi on kantavia ulko- ja väliseiniä. Liikuntasalisiiven alla osittainen kellarikerros, jossa on väestönsuoja, pukuhuoneet ja muutama luokka. Rakennus on valmistunut v. 1979. Rakennuksen kokonaisala on n. 4350 m².

Toimeksianto

Toimeksiantona oli maanvastaisten alapohja- ja seinärakenteiden kosteusmittaus sekä kosteusvauriokartoitus kaavaillun peruskorjauksen suunnittelutyötä varten.

Tutkimuskäynnit

Porareikiä tehtiin 14. ja 15.5.2009 ASB-Consult Oy:n insinööri (AMK) Asko Karvosen ja rakennusarkkitehti Unto Kovasen toimesta yhteensä 35 kpl. 14.5.2009 tehtiin ensin pintakosteuskartoitukset pintakosteuden tunnistimella. Varsinaiset kosteusmittaukset porareijistä tehtiin 18.5.2009 Unto Kovasen toimesta. Kohteella liikuttiin itsenäisesti, mutta kouluisäntä avasi lukitut ovet. Koulu oli normaalissa koulukäytössä, joten porareikiä ja mittauksia tehtiin pääosin koulunpäivän jälkeen.

Rajaukset

Kosteusmittaukset tehtiin otosmaisina ja ne koskevat kellarin maanvastaisia seiniä, kellarin alapohjaa, sekä 1. kerroksen maanvaraisia alapohjia. Pintakosteushavainnot tehtiin kaikissa tiloissa lukuun ottamatta puhelintilaa 030, johon ei päästy. Porareikämittauksia ei voitu käytön ja ilkivaltariskin takia tehdä pesutiloissa. Sivurakennusta, jossa on mm. hammaslääkäritilat, ei kartoitettu.

Merkinnät

Kosteusmittauspaikat ja muut havainnot merkittiin liitteinä oleviin pohjapiirroksiin, mk 1:200.

Pintakosteushavainnot

Pintakosteushavainnot tehtiin käyttäen Humitest MC100S -pintakosteudentunnistinta. Pintakosteuksia havainnoitiin kaikissa tiloissa otosmaisesti. Luokkatiloissa kosteudet havainnointiin lattioista n. 10 mittauspisteestä luokkatilan seinien läheltä, keskeltä ja pesualtaan vierestä. Muissa tiloissa havainnointipisteiden määrä suhteutettiin tilojen kokoon. Kellarin osalta tehtiin havainnoita myös maanpaineeseinistä.

Pintakosteushavaintojen mukaan 1. kerroksen tilojen lattioissa ovat pintakosteusarvot pääosin normaalit. Selvästi kohonneita kosteusarvoja havaittiin ruokalatalian ja keittiön välisen seinän vierestä, johon tehtiin porareikämittaukset PRL 25–27 (kuva 9). Lisäksi todettiin kohonneita arvoja liikuntasaliin johtavan luiskan juuressa, johon tehtiin porareikämittaus PRL 23 (kuva 6). Soluauoissa naulakoiden alla ja oppilaiden wc-tiloissa oli satunnaisia hieman koholla olevia arvoja.

Kellarikerroksessa todettiin muutama koholla oleva kosteusarvo lähinnä pukuhuone-tiloissa. Lisäksi todettiin pistemäisiä korkeita arvoja sähköpääkeskustilan katon vauriokohdilla (kuva 5). Kellarin alapohjan viemärikaivoissa arvot olivat koholla.

Kosteusvauriokartoitus ja muut havainnot

Kosteusvaurioita todettiin suhteellisen vähän. 1. kerroksen lattioissa on pääosin vinyylilaattapinnat, joissa on kosteuden aiheuttamia vähäisiä muutoksia lähinnä naulakoiden alla ja lavuaarien kohdalla. Näillä kohdin vinyylilaattojen saumat ovat isompia. Pääsisäänkäynnin vierestä lähtevän liikuntasaliin 103 johtavan luiskan alkupään vieressä on vinyylilaatoissa muodonmuutoksia ja samalla alueella on muurahaisia, jotka merkitsevät usein kosteusvaurioita. Ulkoseinän alaosan rakenteesta ei saatu selvyyttä.

Keittiön ja ruokalan välisen heilurioven karmit ovat alapäästään lahot. Sisäpihalle johtava ulko-ovi on hatara. Ruokalan yhden kattokuvun kohdalla on lasilla roinaa, joka voi merkitä vesivuotoa tai muuta vikaa (kuva 10). Ruokalassa yhteydessä olevassa ATK-tilassa oli useita tietokoneita päällä, mikä nosti tilan lämpötilaa. Tuloilmaventtiilit ovat paikoin hyvin pölyiset (kuva 12). Sisälämpötila oli yleisesti korkeahko.

1. kerroksen alueella on yhteensä 5 kpl viemärien betonirenkaista tehtyjä tarkastuskaivoja, joiden neliömäiset teräskannet eivät ole tiiviit. Kaivoissa ei ole toista kantta, joten pintakannen siirtyminen paikaltaan aiheuttaa putoamisriskin. Kaivojen syvyydet vaihtelevat n. 1–2 metriin. Kaivokansien kautta voi päästä huoneilmaan epäpuhtauksia (kuva 14). Tarkastushetkellä kaivoissa ei ollut vapaata vettä eikä selvää kosteutta.

Rakennuksen piha-alueella on sadevesikaivoja. Salaojien tarkastuskaivoja ei havaittu, mutta ne voivat olla maanpinnan alla. Maanpinnat rakennusvierillä ovat tasaiset.

Kellarikerroksessa on paikallisia kosteusvauriojälkiä pukuhuoneiden putkikoteloiden alaosilla. Väestönsuojan varauospääsyn nurkassa on pienellä alueella kuivaa homekasvua (kuva 1), joten jossain vaiheessa kulmauksessa on ollut kosteutta tai väestönsuojatilan lämpötila on ollut alhaalla. Väestönsuojan lattiassa olevan n. 0,5 metriä syvän venttiilikaivon pohja oli kostea (kuva 2).

Kellarin sähköpääkeskustilan betonikatossa on kosteusvauriojälkiä (kuva 5). Yläpuolella on salitilaan johtavan luiskan alaosa. Välipohjan rakennetta ei saatu selville.

Kosteusmittaukset

Porareikien suhteellista kosteutta ja lämpötilaa mitattiin A-sarjan Vaisalan HMI41 – näyttölaitteella käyttäen HMP44 -mittapäätä sekä A-sarjan HMP42 -mittapäätä. Poreiät puhdistettiin, putkitettiin ja tiivistettiin elastisella kitillä ja annettiin tasaantua vähintään 3 vrk ennen kosteusmittausta. (kuvat 1, 3, 4, 6 ja 7)

Sisä- ja ulkoilmaolosuhteet 18.5.2009

Tunnus ja mittapään nro	(Sijainti tv. paikannus)	Lämpö °C	Suhteellinen kosteus % RH	Kost.si s g/ m ³	Tulkinta
HMP42	Ulkona klo 18:30, aurinko/ pouta	+ 14,6	82	4.1	
HMP44mp1	Sisäilma/kellarin VSS-tila 032 klo 13.30	18,3	31	5,0	
HMP44mp7	Sisäilma/1.kerros ruokala136 klo 18.15	24,5	23	5,0	
HMP42	Sisäilma/1.kerros soluaula 209 klo 18.20	23,4	25	5,3	

Porareikämittaukset, porareivät 1–21 on tehty 14.5.09 ja 22–35 on tehty 15.5.09

PRS= Mittauspaikka on seinässä

PRL= Mittauspaikka on lattiassa

Tunnus, mittapäätä ja tilatunnus	Paikka, materiaali ja syvyys yms.	Lämpö °C	Suht. kosteus % RH	Kost.sis g/ m ³ / pintam.	Tulkinta
PRS1 HMP44 mp 5 Sähköpää- keskus 031	Maanvastainen betoniseinä tiili- muurauksen ja eristetilan takana. Lattiasta 100 mm, syv. pinnasta n. 250 mm, betonissa n. 30 mm.	14,4	77		kuiva
PRL2 HMP44 mp 7 Sähköpääk 031	Maanvastainen betonilattia maanpaineiseinästä nurkassa n. 170 syvyys n. 35 mm.	16,9	74		kuiva
PRS3 HMP44 mp 2 Sähköpääk 031	Maanvastainen betoniseinä latti- asta n. 120 syv. n. 75 mm.	16,4	83		hieman koholla
PRL4 HMP44 mp 1 VSS 032	Maanvastainen (paksu) betonilat- tia (läh. spk 031) maanpaineisei- nästä n. 120 syvyys n. 55 mm.	16,0	75		kuiva
PRL5 HMP44 mp 7 VSS 032	Maanvastainen (paksu) betonilat- tia maanpaineiseinästä n. 80 sy- vyys n. 70 mm	16,1	88		hieman koholla
PRS6 HMP44 mp 2 VSS 032	Maanvastainen betoniseinä latti- asta n. 100 syv. n. 65 mm	16,4	68		kuiva
PRS7 HMP44 mp 1 VSS 032	Maanvastainen betoniseinä latti- asta n. 1850 syv. n. 75 mm.	17,6	59		kuiva

PRS8 HMP44 mp 5 VSS 032	Maanvastainen betoniseinä lattia- asta n. 110 syv. n. 65 mm (alanurkassa on hometta)	14,2	69		kuiva
PRS9 HMP44 mp 7 VSS 032	Maanvastainen betoniseinä lattia- asta n. 1630 syv. n. 45 mm	15,5	55		kuiva
PRL10 HMP42 VSS 032	Maanvastainen (paksu) betonilat- tia nurkassa maanpaineisesta n. 100 syvyys n. 65 mm	14,1	86		hieman koholla
PRL11 HMP42 VSS 032	Maanvastainen (paksu) betonilat- tia maanpaineisesta n. 100 syvyys n. 60 mm	14,5	80		hieman koholla
PRS12 HMP44 mp 2 VSS 032	Maanvastainen betoniseinä lattia- asta n. 90 syv. n. 65 mm	14,4	73		kuiva
PRL13 HMP44 mp 7 Oppilask. 036	Maanvastainen betonilattia maanpaineisesta nurkassa n. 100 syvyys n. 50 mm	19,0	57		kuiva
PRS14 HMP44 mp 2 Oppilask. 036	Maanvastainen betoniseinä tiili- muurauksen ja eristetilän takana. Lattiasta 100 mm, syv. pinnasta n. 260 mm, bet. -eristeen rajalla	15,7	71		kuiva
PRL15 HMP44 mp 5 pukuh 016	Maanvastainen betonilattia pila- rin/ putkikotelon juuressa/ opett. puk.tilan vier. syvyys n. 70 mm	19,5	91		koholla
PRL16 HMP42 Käytävä 021	Maanvastainen betonilattia pe- suh. 018 suihkutilan kohdalla seinästä 50 mm syv. n. 45 mm	19,2	79		hieman koholla
PRS17 HMP44 mp 1 Käytävä 021	Tiiliväliseinä pesuh. 018 suihkuti- lan kohdalla lattiasta 70 mm syv. n. 70 mm	19,0	48		kuiva
PRS18 HMP44 mp 1 Kalust.k 013	Maanvastainen betoniseinä tiili- muurauksen ja eristetilän takana. Lattiasta 100 mm, syv. pinnasta n. 280 mm, bet. -eristeen rajalla	11,5	64		kuiva
PRL19 HMP42 Kalust.k 013	Maanvastainen betonilattia nur- kassa maanpaineisesta n. 100 syvyys n. 50 mm	16,4	55		kuiva
PRS20 HMP44 mp 5 Kalust.k 013	Maanvastainen betoniseinä tiili- muurauksen ja eristetilän takana. Lattiasta 100 mm, syv. pinnasta n. 260 mm, bet. -eristeen rajalla	12,3	59		kuiva
PRL21 HMP44 mp 7 Tekst.työ 021	Maanvastainen betonilattia kalus- tokulmaus tk 001 vieressä syvyys n. 50 mm	20,1	71		kuiva
PRL22 HMP44 mp 2 pukuh. 023	Maanvastainen betonilattia pe- suh. 025 lavuaarin kohdalla seinästä 150 mm syv. n. 40 mm	20,1	77		hieman koholla
PRL23 HMP44 mp 1 Aula 101	Välipohja ulkoseinän ja liikunta- saliin 103 johtavan luiskan välis- sä bet.laatta syv. 40 mm (alapuo- lella on sähköp.keskus 031, jon-	25,6	80		koholla

	ka katossa on kosteusvauriojälkiä)				
PRL24 HMP44 mp 5 Musiikki 115	Maanvastainen betonilattia lavuaarin vieressä, syv. 45 mm	20,5	69		kuiva
PRL25 HMP42 Ruokala 136	Maanvastainen betonilattia keittiön ja tarjoilutilan väliseinän vieressä keskialueella, syv. 30 mm	23,3	64		kuiva
PRL26 HMP44 mp 7 Ruokala 136	Maanvastainen betonilattia keittiön ja tarjoilutilan välisen oven vieressä (lukkopieli) syv. 30 mm	23,0	67		kuiva
PRL27 HMP44 mp 2 Ruokala 136	Maanvastainen betonilattia keittiön ja tarjoilutilan välisen oven vieressä (saranapieli), syv. 30 mm	22,6	91		selvästi koholla
PRL28 HMP42 Soluaula 151	Maanvastainen betonilattia nau-lakon alla luokan 167 kulmalla syv. 35 mm	22,2	72		kuiva
PRL29 HMP44 mp 5 Luokka 166	Maanvastainen betonilattia lavuaarin vieressä, syv. 40 mm	22,1	64		kuiva
PRL30 HMP44 mp 1 Wc/ tytöt 158	Maanvastainen betonilattia wc-pytyn ja lavuaarin vieressä, syv. 35 mm	19,1	79		hieman koholla
PRL31 HMP44 mp 7 Soluaula 173	Maanvastainen betonilattia nau-lakon alla luokan 174 oven kul-malla syv. 35 mm	22,2	71		kuiva
PRL32 HMP44 mp 2 Luokka 174	Maanvastainen betonilattia lavuaarin vieressä, syv. 40 mm	21,9	66		kuiva
PRL33 HMP42 Soluaula 209	Maanvastainen betonilattia sähkökeskustila 208 edessä, syvyys 45 mm	22,7	67		kuiva
PRL34 HMP44 mp 1 Luokka 207	Maanvastainen betonilattia luokan 206 viereisen väliseinän vieressä syvyys 40 mm	23,0	70		kuiva
PRL35 HMP44 mp Soluaula 209	Maanvastainen betonilattia nau-lakon alla luokan 194 oven kul-malla syv. 35 mm	22,3	59		kuiva

HUOM.! Joidenkin mittauspisteiden lämpötila on alle + 15 °C:sta, jolloin tarkka tulos betonirakenteen kosteudesta saadaan punnitus-kuivatusmenetelmällä tai koepalamenetelmällä ao. syvyydeltä ja mittaamalla normaalissa huonelämpötilassa. Tiiliverhottujen ja lämpöeristettyjen maanpaineeseinien kosteusarvot ovat hieman epävarmoja johtuen siitä, ettei syvällä olevia mittausläpivientejä saatu tiivistettyä.

Päätelmät ja toimenpidesuosituks

1. kerros

Maanvastaisten lattioiden kosteusarvot ovat pääosin normaaleja 1. kerroksen osalta. Tästä on kaksi poikkeusta, joista ensimmäinen on aulan 101 luiskan alapään alue,

(PRL23) ja toisena poikkeuksena ruokalan ja keittiön välisen oven edusta, jossa keittiön pesuvesi pääsee puuttuvan kynnykorotuksen takia ruokalaan (PRL27). Hieman kohonneita kosteusarvoja on wc-tilojen lattioissa (PRL30, kuva 11). Tämä voi johtua mm. tiiviistä muovimatosta ja maaperästä johtuvasta diffuusiokosteudesta. Naulakoiden alla poikkeavat arvot johtunevat märistä/ likaisista kengistä ja lattiapesusta. Luokkien ja wc-tilojen lavuaarien vierellä olevat poikkeavat arvot johtunevat pesuroiskevesistä. Lisätutkimuksia vaatii aulan 101 luiskan alueen kosteus, joka viittaa jatkuvaan kosteusrasitukseen esim. välipohjarakeeseen pääsevän pintaveden takia. Kohdalla lienee myös putkivetoja sekä tuuletusputkien läpivientejä.

Keittiön oven kohta kunnostetaan korottamalla kynnystä ja korjaamalla ovikarmi. Sisäpihalle johtava ovi uusitaan. Likaisen kattokuvun kunto tarkistetaan vesikatolla.

Lattioissa olevien viemärien tarkastuskaivojen kannet uusitaan pyöreiksi tuplakansiksi, jotka sulkeutuvat ilmatiiviisti.

Soluaulojen naulakoiden alustojen ja luokkien vesipisteiden lattiamateriaalit uusitaan tiiviiksi. Täysin tiiviit lattiapinnat voivat johtaa kosteuden nousuun seinien kautta.

Sisälämpötilojen korkeus viittaa lämmityksen ja/ tai ilmanvaihdon säätöjärjestelmien viikoihin, jotka tulee tarkistaa. Myös yläpohja voi lämmittää sisätiloja huonojen eristysten ja auringon takia. ATK-tilan koneet tulee sulkea, kun niitä ei käytetä. Ilmanvaihtoventtiilien likaisuus viittaa puhdistustarpeeseen.

Kellarikerros

Kellarikerroksen maanvastaisten lattioiden kosteudet ovat pääosin normaalit. Poikkeuksena ovat väestönsuojatilat ja pukuhuone 016 putkiroilon juurus (PRL15, kuva 4)).

Väestönsuojatilan ulkoseinävierillä lattiarakenne pääsee kostumaan todennäköisesti kapillaaristen täyttöjen ja heikosti toimivien salaojien takia. Väestönsuojan lattiassa olevan kaivon pohjan kosteus viittaa alustäytön kosteuteen ja kapillaarisuuteen. Väestönsuojatilassa on jossain vaiheessa ollut kosteat rakenteet varaulospääsyn kohdalla, koska siellä on homekasvua. Nyt seinien alaosilla ja lattiassa on vain hieman normaalia korkeampia kosteusarvoja.

Väestönsuojatilan lämmityksestä ja ilmanvaihdon riittävydestä huolehditaan. Salaojien olemassaolo ja kunto tarkistetaan koko rakennuksen ympärillä ja erityisesti kellarin osalta. Pintakallistukset tarkistetaan seinävierillä reilusti ulospäin viettäviksi.

Pukuhuonetilan 016 putkikotelon kohta avataan ja tarkistetaan tilanne ja korjataan viat.

Märkätilojen vesieristysten ikä on jo 30 vuotta, joten ne alkavat olla elinkaarensa päässä.

Kuvat selvitysteksteineen



Kuva 1 VSS 032 hieman homeinen nurkka, josta mittaukset PRS 9, PRS10 ja PRL10. Lattiakosteus hieman koholla.



Kuva 2 Väestönsuojatilan VSS 032 venttiilikaivo, jonka pohja on kostea.



Kuva 3 Mittaukset tila 013 maanpaineseinistä ja lattiasta PRS18, PRL19 PRS20.



Kuva 4 Pukuhuone 016 putkikotelon vieressä kosteus on koholla LPR15



Kuva 5 Kosteusvaurioita sähköpääkeskustilan 031 katossa, pintakosteudet koholla.



Kuva 6 Spk 031 yläpuolella aulan 101 luiskan alapäässä kosteus koholla LPR23.



Kuva 7 Pääsisäänkäynnin vierusta, jossa aulan luiskan kohdalla kosteus on koholla.



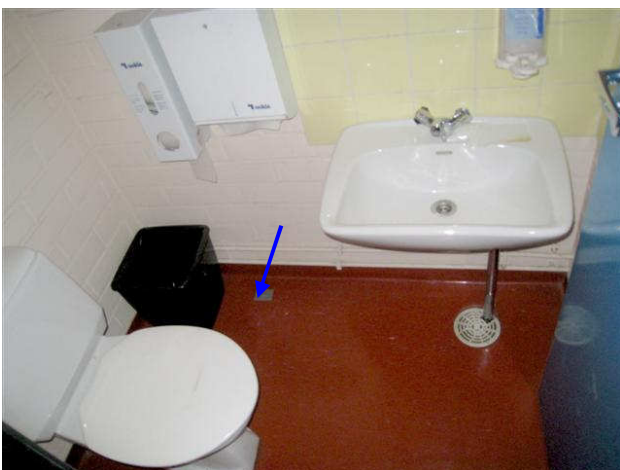
Kuva 8 Lavuaarien alta kosteusmittaus musiikki-luokan 115 kohdalla.



Kuva 9 Ruokalan ja keittiön välisen oven edustalla on **kosteus koholla** PRL27 .



Kuva 10 Ruokalan kattokuvun lasin päällä on **likaa ja vuotojälkiä**.



Kuva 11 Kosteusmittaus wc/ tytöt 158 lattiasta PRL30, **kosteus** hieman **koholla**.



Kuva 12 Tuloilmaventtiili on likainen ruokalan ka-tossa.



Kuva 13 Soluauula 151, jossa on **putoamisriskin aiheuttava** neliönmallinen viemärien tarkastusluukku lattiassa.



Kuva 14 Viemärikaivoissa ei ole tiiviitä tuplankansia, kaivon pohja on melko kuiva. Kaivojen syvyys on 1–2 metriä

ASB-YHTIÖT, ASB -Consult Oy Ab
Helsinki 25.5.2009

Unto Kovanen (GSM 040 848 4354)
*0207 311 140, fax. 0207 311 145
unto.kovanen@asb.fi

Liitteet: Pohjapiirustukset kellari ja 1. kerros MK n. 1:200 merkintöineen.