

## Kohde **HÄMEENKYLÄN KOULU**

---

**Tehtävä** Ohjeistaa kuivatusalueiden riittävän kuivumisen varmistaminen kohteessa 5.6.2007 sovitusti.

**Tausta** Toimenpidealueet on määritelty 29.5 ja 31.5 toimitettuihin 1:50 pohjapiirroksiin. Piirrookset on toimitettu kuivatusliikkeelle 4.6.2007. Piirroksiin on alustavasti hahmoteltu kuivatusmenetelmät. Lisäksi kuviin on merkitty rakenteen ja/ tai putkivedon tarkistuskohtia kosteuslähteen varmistamiseksi.

Lattiarakenne on pääosin maanvarainen kaksoislaattarakente, jossa on 5 cm:n styroxlämmöneriste betonilaattojen välissä. Saneeraustyössä on tehty paljon uusia viemäriveroja, jotka on asennettu hiekkatäyttöön. Osa korjausta/ kuivatusta vaativista alueista on väestönsuojan päällä ja yksi alue on massiivibetonivälipohjassa.

Lattiarakenteiden kosteustila ja toimenpidealueiden tarvittava laajuus on pääosin määritelty Humi-Group Oy:n tutkimusraportissa 070306 (5.4.2007). Toimenpidealueita on tarkennettu Vantaan kaupungin ja pääurakoitsijan kanssa käytyjen keskustelujen perusteella sekä Novorite Oy:n tekemien mikrobitutkimusten perusteella.

**Tavoite** Rakenteet on saatava niin kuiviksi, että lattiapäällysteen alle päällystämisen jälkeen tasaantuva kosteuspitoisuus pysyy alle 85 RH%:n. Tämä edellyttää betonipinnan huolellista puhdistamista ennen uudelleentasoitusta ja päällysteen asennusta. Mahdollisimman hyvän sisäilman laadun varmistamiseksi tavoitteeksi tulee asettaa 80 RH%:n taso.

**Kosteus rakenteissa** Tutkimuksissa on todettu, että täyttöhiekkä on hienojakoista, eikä rakenteessa ainakaan pääosin ole muuta kapillaarisen kosteudennousun katkaisevaa rakennekerrosta kuin styrox. Tästä syystä styroxin alaosassa saattaa olla ns. normaalitilanteessakin lähes 100 RH%:n kosteuspitoisuus. Mikäli styrox kerros on riittävän yhtenäinen, eikä rakenne ole kastunut merkittävästi saneeraustyössä, pysyy päällysteen alapuolinen kosteuspitoisuus em. kosteudesta huolimatta riittävän alhaisena liimojen ja päällysteiden kosteudensietokykyyn nähden.

Väestönsuojan yläpuoliseen rakenteeseen ei tule lisäkosteutta kuten voi tulla maanvaraiseen rakenteeseen maaperästä. Väestönsuojan kantavan betoniholvin yläpuolinen hiekkakerros saattaa kuitenkin kostua uudelleen runkobetonista tulevasta kosteudesta vaikka pintabetoni pysyisikin jatkossa riittävän kuivana. Tästä syystä kostealle alueelle on mahdollisesti syytä rakentaa hiekkakerroksen pysyvä tuuletusjärjestelmä.

Välipohjassa rakenne toimii varmasti jatkossa hyvin, kunhan betoni kuivatetaan riittävästi ennen uuden päällysteen asennusta.

## Kuivatus- ja korjausperiaatteet

Tehtyjen selvitysten perusteella rakennuksesta löytyy joitakin kohtia, esimerkiksi käytävien vanhojen putkikanaalien seinien kohdalta, joissa maaperän kosteuden nousu paikallisesti jopa kapillaarisesti pintabetoniin on niin suurta, että rakenteen tehokkainkaan kuivatus ei välttämättä takaa päällysteiden moitteetonta kosteusteknistä toimintaa jatkossakaan. Tällaisiin kohtiin on todennäköisesti syytä asentaa kosteuden nousun katkaiseva epoksi tms. hyvin alustassa kiinni pysyvä ja kosteutta sietävä pinnoite tasoiterakkeen alle. Tasoitteen tartunta kosteussulkakerrokseen tulee varmistaa oikeilla materiaalivalinnoilla.

Alueilla, joilla pintabetoni oli erittäin kostea (päällysteen alapuolinen kosteuspuiteisuus lähtötilanteessa laajasti selvästi yli 90 %RH) imukuivatuksella varmistetaan pintabetonin riittävän nopea kuivuminen. Lisäksi eristeen ja runkobetonin kuivattamisella minimoidaan maaperän kosteuden nousuedellytykset mahdollisista eristekerroksen epäjatkuvuuskohtista pintabetoniin. Mikäli rakenteen todetaan kuivuvan riittävän hyvin, ei em. kosteussulkakerrosta tarvita uuden päällysteen alle kyseisissä kohdissa.

Toimenpiteiden yhteydessä tulee varmistua siitä, että rakenteessa ei enää ole putkivuotoa tms. suurta poikkeuksellista kosteuslähdettä.

Alueilla, joilla päällysteen alapuolinen kosteuspuiteisuus lähtötilanteutkimuksessa oli välillä 80 – 90 %RH, imukuivatusta ei tarvita, koska rakenteen riittävän hyvä kosteustekninen toiminta on jo todettu eikä kuivatustarve ole yhtä suuri kuin selvästi kosteimmilla alueilla. Tällaiset alueet kuivuvat riittävästi tehokkaalla säteilykuivatuksella, jossa betonin lämpötila tulee ajoittain nostaa vähintään 60 °C:een tasolle.

Alueilla, joilla rakenne ei ole oleellisesti liian kostea tai päällysteen uusiminen on päätetty muulla perusteella, riittää rakenteen kuivattamiseksi päällysteen poisto ja rakenteen vapaa kuivuminen ilman tehostustoimenpiteitä.

Alueilla, joilla lattioille saattaa ajoittain päästä enemmänkin vettä, esim. opetuskeittiöt, ja joilla on runsaasti läpivientejä lattiassa, tulee lattia-päällysteen läpivientikohtien hyvään ja pitkäikäiseen vesitiiviuteen kiinnittää erityistä huomiota.

## Kosteusmittaukset

Kuivatuksen tehoamista tulee seurata 1 – 2 viikon välein tehtävillä seurantamittauksilla. Seurantamittaukset tehdään kuivatusalueen lähtötilannetutkimuksessa kosteimmaksi todetuista kohdista. Kohdat ilmenevät raportin 070326 liitteistä 4, 5 ja 6. Kyseiset mittauskohdat on syytä huomioida myös kohdissa, joissa kosteuslähteen varma selvittäminen edellyttää lisätarkastelua.

Ennen päällystyksiä tehtävät viimeiset mittaukset tehdään laajemmalla otannalla.

Pintabetonin riittävän kuivumisen mittaukset tehdään 4 cm:n syvyydeltä, jossa tavoitekosteutena on 85 RH%:n kosteuspitoisuus.

Kohdissa, joissa ei käytetä tehokuivatusta, tulee lisäksi tehdä mittaus 1,5 cm:n syvyydeltä, jotta pintaosien riittävä kuivuminen voidaan todeta. Kyseisellä syvyydellä tavoitekosteutena on 75 %RH.

Jotta liimasta tuleva kosteus varmuudella pystyy imeytymään alustaansa, tulee lisäksi huolehtia viimeistenkin tasoitteiden riittävästä kuivumisesta.

Sivulla 1 todetusti eristetilan alaosa saattaa ns. normaalitilanteessakin olla hyvin kostea. Silti eristetilan alaosan kosteuspitoisuus tulee kuivatuksen loppuvaiheessa imukuivatusalueella noin viikon kuluttua imun päättymisestä saada pysymään alle 90 RH%:n ja säteilykuivatusalueella vastaavasti alle 95 RH%:n. Imukuivatusalueen eristetilan kosteusmittaus tulee tehdä imupisteiden välitä. Ei ainakaan aivan korvausilman ottokohdasta, jossa kosteuspitoisuus on varmasti alimmillaan.

Mittauksissa tulee pystyä eliminoimaan korkeiden lämpötilojen aiheuttamat suuret mittausvirhetekijät. Mikäli lämpötiloista tai muista tekijöistä johtuen mittaustarkkuudesta joudutaan tinkimään, tulee tavoitekosteusrajoja alentaa vähintään 5 RH-yksikköä.

Humi-Group Oy voi tarvittaessa avustaa tarkkojen mittausten tekemisessä muulloin paitsi viikoilla 29 – 31.

Helsingissä 13.6.2007  
Humi-Group Oy



Sami Niemi  
tutkimuspäällikkö  
050-5967904