

# HAVUKOSKEN KOULU

Tarhakuja 2  
01360 VANTAA

## VESIKATTOTUTKIMUKSET KUNTOTUTKIMUSSELOSTE

**INSINÖÖRITOIMISTO RAKSYSTEMS OY**

WWW.RAKSYSTEMS.FI

VALTAKUNNALLINEN PALVELUNUMERO : 0203-44100

HELSINKI TURKU TAMPERE LAHTI KUOPIO VAASA OULU JYVÄSKYLÄ PORI PORVOO

22.7.2006

---

## SISÄLLYSLUETTELO

<b><u>1</u></b>	<b><u>YLEISTÄ</u></b> .....	<b>3</b>
1.4	TUTKIMUKSEN AJANKOHTA .....	3
1.5	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA LAAJUUS .....	3
1.5.1	TAVOITE .....	3
1.5.2	LAAJUUS .....	4
<b><u>2</u></b>	<b><u>SAADUT TIEDOT</u></b> .....	<b>4</b>
2.1	ASIAKIRJAT .....	4
2.2	KÄYTTÄJÄKYSELY.....	4
<b><u>3</u></b>	<b><u>VESIKATTOTUTKIMUKSET</u></b> .....	<b>4</b>
3.1	YLEISTÄ .....	4
3.2	VAURIOKARTOITUS YLÄPOHJAN ONTELOILOISSA .....	5
3.3	VAURIOKARTOITUS VESIKATOLLA .....	5
<b><u>4</u></b>	<b><u>YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</u></b> .....	<b>6</b>
4.1	YLEISTÄ .....	6
<b><u>5</u></b>	<b><u>TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</u></b> .....	<b>7</b>
5.1	YLEISTÄ .....	7
5.2	KATTEEN UUSINTA .....	7
5.3	KATTEEN KORJAUS.....	8
<b><u>6</u></b>	<b><u>LIITTEET</u></b> .....	<b>9</b>

## **1 YLEISTÄ**

### **1.1 Kohteen tiedot**

Kohde	Havukosken koulu
Lähiosoite	Tarhakuja 2
Postinumero- ja toimipaikka	01360 VANTAA
Rakennustyyppi	Koulurakennus

### **1.2 Tilaaja**

Vantaan kaupungin tilakeskus  
Talonsuunnittelu  
Pekka Wallenius  
Kielotie 13  
01300 VANTAA

### **1.3 Tutkimusselosteen laatija**

Insinööritoimisto Raksystems Oy  
Vetotie 3A  
01610 VANTAA

RI Ari Pesonen  
[ari.pesonen@raksystems.fi](mailto:ari.pesonen@raksystems.fi)  
0207 495 548, 040 5600 834

RI Antti Ek  
[antti.ek@raksystems.fi](mailto:antti.ek@raksystems.fi)  
0207 495 573, 040 705 9537

### **1.4 Tutkimuksen ajankohta**

Vesikatetutkimukset (vesikatteen ja yläpohjan onteloiden vauriokartoitus) kohteessa suoritettiin 27.9.2005.

### **1.5 Tutkimuksen tavoite ja laajuus**

#### **1.5.1 Tavoite**

Tutkimuksen tavoite oli selvittää vesikattorakenteiden kunto.

## 1.5.2 Laajuus

Tutkimus käsitti koulurakennuksen kaikki vesikattorakenteet mukaan lukien rakennukseen kiinteästi liittyvien katosten vesikattorakenteet.

Tutkimukset suoritettiin seuraavasti jaoteltuna:

- vauriokartoitus yläpohjan ontelotiloissa
- vauriokartoitus vesikatoilla

Tutkimus ei käsittänyt vauriokartoitusta huonetiloissa.

## 2 SAADUT TIEDOT

### 2.1 Asiakirjat

Tutkimuksen suorittajalle on toimitettu tilaajan puolesta seuraavat lähtötiedot:

- arkkitehtipiirustukset (Vesikattopiirustus), Vantaan kaupungin rakennusvirasto, 5.6.1985
- rakennepiirustukset (Rakenneleikkaukset RAK 119-205...119-210, I. ja II. kerroksien tasopiirustukset RAK 119-101 – 119-203, Vesikatto tasopiirustukset, Osat A, B, C, D ja E), Suunnitteluarena Oy, pvm. 31.1.1986

### 2.2 Käyttäjäkysely

Käyttäjäkyselyä ei suoritettu, rakennuksen käyttäjien edustajia (kouluemäntä) haastateltiin tutkimuksiin liittyvien kohdekäyntien yhteydessä.

Rakennuksen käyttäjien edustajan mukaan:

- Vesikattovuotoja on ollut, mutta kaikki tiedossa olleet vuodot on korjattu tai paikattu (viimeisen viiden vuoden aikana ei vuotoja ole enää ilmennyt).
- Osa syöksytorvista vuotaa syöksytorven ja räystäskourun liitosrakenteista.

## 3 VESIKATTOTUTKIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Vesikattotutkimukset suoritettiin vauriokartoituksina yläpohjan onteloissa ja vesikatolla. Vauriokartoitusta huonetiloissa ei suoritettu, koska rakennuksen käyttäjien edustajan (kouluemäntä) mukaan vuotoja tai kosteusjälkiä ja/tai – vaurioita ei tiloissa ole havaittu.

### 3.2 Vauriokartoitus yläpohjan ontelotiloissa

Yläpohjan ontelossa havaitut vauriot ja – puutteet on esitetty vauriokartassa (TUT T01) sekä liitteenä olevissa valokuvissa (kuvat 1-24). Kaikkiin ontelotiloihin ei ollut pääsymahdollisuutta (mm. A-osan yläpohjarakenteet sekä pieniltä osin D- ja E-osan yläpohjarakenteet) eikä näitä tiloja voitu kartoittaa.

Yleiset yläpohjan onteloissa havaitut puutteet ja – vauriot ovat:

- Paikoin vesikaton vuotokohdat on korjattu puutteellisesti (kuvat 1, 19 ja 20).
- Paikoin yläpohjan eristeet on poistettu vuotokohtien kohdalta pois niin, että ontelolaa-tan pinta on näkyvissä (kuva 1).
- Puurakenteissa oli havaittavissa kosteusjälkiä tapahtuneista vuodoista (mm. vuodot katteen lävistävien kiinnikkeiden juurista).

Vesikatto- ja yläpohjarakenteiden tuuletuksen liittyvät puutteet ja – vauriot

- Yläpohjaonteloiden tuuletusta on pidettävä riittävänä, paikoin yläpohjan tuuletuslaati-koiden hyönteisverkot ovat kuitenkin rikkinäisiä tai puutteellisesti asennettuja (kuva 3).

### 3.3 Vauriokartoitus vesikatolla

Vesikatolla havaitut vauriot ja – puutteet on esitetty vauriokartassa (piir. no. TUT T01).

Vesikaton rakennetyypinä on (YP 1(V)):

- pintakäsittely (tehdasmaalaus-käsittely)
- konesaumattu pelti
- ruodelaudoitus, ~23x100 mm k130...140 (räystäillä umpeen)
- kattotuolin yläpaarre + yläpohjan tuuletettu ontelotila

Yleiset vesikatolla havaitut puutteet ja – vauriot ovat:

Räystäsrakenteisiin liittyvät puutteet ja – vauriot

- Syöksytorvien ja räystäskourujen liitokset ovat yleisesti toteutettu niin, että sadevesillä on vuotomahdollisuus (liitoskohdassa syöksytorven ja räystäskourun peltejä ei ole limitetty, kuvat 10 ja 14). Liitoskodissa ovat myös puuosat kosteusvaurioituneet (kuvat 13 ja 22).
- Räystäskouruissa seisoivat useissa kohdoin sadevettä (kuva 15).
- Räystäskourujen hakasaumat ovat yleisesti ruosteisia (kuva 9).
- Räystäsrakenteet ovat paikoin vaurioituneet todennäköisemmin lumen ja kouruun jäätyneen sadeveden seurauksena (kuvat 6, 7 ja 15).
- Syöksytorvien ympärillä olevia lämmityskaapeleita on irronnut kiinnityksistään (teip-paus). Kaapelit keräävät roskia ja tukkivat roskien kanssa syöksytorvia lisäten vuotoris-kiä (kuvat 12 ja 14).

- D- ja E-osalla ovat roskat tukkineet useita syöksytorvia (kuva 14).

#### Peltikatteeseen liittyvät puutteet ja – vauriot

- Pellin maalipinnoitevaurioita (ja pellin korroosiovaurioita, mikä viittaa pellin vähäiseen sinkityspaksuuteen) oli havaittavissa erityisesti kohdissa, joissa kosteusrasitus on suuri (syöksytorviin liittyvät valuma-alueet, sekä sisä- ja ulkojiirit) tai kohdissa, joissa on suoritettu rakennustoimenpiteitä kattopellin asennuksen jälkeen (mm. B- ja C-osan poistettujen kattolyhtyjen pellityksien jatkokset alkuperäiseen pellitykseen) (kuvat 8, 11 ja 21).
- Paikoin peltisaumat ja – liitokset ovat vuotaneet (kuvat 18 ja 19)
- Peltien kiinnitykseen käytetyt kiinnikkeet (ruuvit ja pop-niitit) ovat yleisesti ruostuneet (kuva 9).

#### Varusteisiin liittyvät puutteet ja – vauriot

- Vesikaton varusteet (lumiesteet, kulkusillat, talotikkaat, räystäskourut, syöksytorvet, kattoluukut jne.) olivat yleisesti riittävät ja hyväkuntoiset seuraavin poikkeuksin:
  - Vuotoja on tapahtunut pelättikatteen lävistävistä varusteiden mekaanisista kiinnityksistä.
  - Korroosio on vaurioittanut erityisesti lumiesteitä (erityisesti kiinnityspultit ja mutterit ovat ruostuneet ja kiinnityksiin liittyvät tiivistemassat ovat irtoilleet ja halkeilleet).
  - Kattoluukkujen ja peltikatteen sekä tuuletuslaatikoiden ja peltikatteen liitokset on toteutettu kahdesta erillisestä pellistä ilman mekaanista kiinnitystä ja rako on tiivistetty tiivistemassalla, paikoin tiivisteet ovat irronneet ja tiivisteet ovat yleisesti halkeilleet (kuvat 17, 18 ja 21).
  - D- ja E-osan väliltä puuttuu kattotikkaat.

## **4 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

### **4.1 Yleistä**

Suoritettujen tutkimusten perusteella vesikattorakenteiden keskeisimmät puutteet ja -vauriot liittyvät räystäskouruihin (ja syöksytorviin) sekä peltikatteen pinnoitteeseen.

Räystäskouruihin liittyen havaittiin puutteita vedenpoistossa johtuen kourun vähäisestä kaadosta. Syöksytorvien ja räystäskourujen liitoksissa ei peltejä ole limitetty ja suurin osa liitosrakenteista vuotaa räystäsrakenteisiin. Räystäskouruissa olevat lämmityskaapelit ovat paikoin irronneet kiinnityksistään ja tukkineet roskien kanssa syöksytorvia. Myös kourupeltien hakasaumat sekä kiinnikeruuvit ovat yleisesti korroosiovaurioituneet ja korroosiorasitusta on lisännyt erityisesti kouruissa seisova sadevesi.

Rakennuksen peltikatteet ovat konesaumattuja ja tehdasmaalattuja (muovipinnoitettuja) ja rakennusajankohdalle ominaisesti vesikatetta ei ole varustettu aluskatteella. Katteessa oli paikoin runsaasti pinnoitevaurioita, joihin liittyen teräspelti on ruostunut, mikä osaltaan kertoo myös pellin vähäisestä sinkkikerrospaksuudesta. Monin paikoin pelti oli vaurioitunut paikoissa, joissa kosteusrasitus on suurta (jiirit, lappeiden alaosat, lumiESTEiden ympäristö sekä paikoin tuuletuslaatikoiden ahtaat välit). Vuodot, joita katteissa on havaittu liittyvät pääsääntöisesti katteen lävistyksiin (esim. lumiESTEiden kiinnitykset) ja peltien liitosrakenteisiin.

Yläpohjan onteloiden kunto on pääsääntöisesti hyvä ja niiden tuuletus on toimiva, tosin vesikatteen vuotojen kohdalla oli havaittavissa puuosissa vähäisiä kosteusjälkiä ja – vaurioita ja myös tuuletusrakojen hyönteisverkkoasennukset eivät ole kaikkialla tiiviitä.

## 5 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 5.1 Yleistä

Ensisijaisena toimenpidevaihtoehtona esitetään vesikatteen uusintaa (luku 5.2), toissijaisena vaihtoehtona vesikatteen korjausta (luku 5.3).

Katteen korjausta uusinnan sijaan ei suositella ensisijaisena toimenpiteenä, kun huomioidaan mm., että:

- vanhan peltikatteen jäljellä oleva elinkaari on melko lyhyt (vanhan peltikatteen korroosiosuoja on heikko vähäisen sinkkikerroksen vuoksi ja lisäksi sinkitystä poistuu edelleen tarvittava vanhan maalipinnoitteen poiston yhteydessä ja on myös muistettava, että kate on jo 20 vuotta vanha)
- korjaustoimenpiteiden kustannukset ovat korkeat verrattuna kateuusinnan kustannuksiin
- korjaustoimenpiteiden jälkeenkään vesikate ei olisi varustettu aluskatteella eikä kaikkia vesikattoon liittyviä riskirakenteita olisi voitu korjata (kaikkia peltiliitoksia ja peltisaumaliitoksia ei voida korjata ilman laajamittaisia peltiuusintoja)

Mikäli vesikate päätetään uusida, voidaan vanha kate käyttää loppuun ja katteen uusinnan suoritusajankohta valita alkavien vuotojen ja/tai kasvavan vuotoriskin perusteella (katteen uusiminen suoritetaan 1-3 vuoden kuluessa). Korjaustoimenpiteenä mm. syöksytorvien ja räystäskourujen liitosrakenteet on syytä korjata kuitenkin pikimmiten.

### 5.2 Katteen uusinta

Ensisijaiseksi korjaustoimenpiteeksi esitetään koko vesikatteen uusintaa varusteineen.

Uusi vesikate tehdään YP 1(U)-rakennetyypin mukaan ja uusimistyöhön kuuluu myös varusteiden (lumiESTEet, lapetikkaat, kattotikkaat, kulkusillat, lämmityskaapelit jne.) uusinnat sekä räystäiden laudoitusten ja kosteusvaurioituneiden puuosien uusinta. Myös syöksytorvet ja räystäskourut uusitaan.

YP 1(U):

- Konesaumattu peltikate (U)
- Ruodelaudoitus 25..282x100 k120, 25...28 mm (U)
- Korokepuu 75x50 k~1200 vanhoihin kattokannatteisiin kiinnitettynä, 75 mm (U)
- Aluskate (U)
- Kattokannatteet (yläpaarteet) (V)
- Tuuletettu ilmatila (yläpohjan ontelo) (V)

(V) =vanha rakenne, (U) =uusi rakenne

Työssä noudatetaan vesikatteen asennuksen osalta myös RakMK C2 ja varusteiden osalta RakMK F2.

### 5.3 Katteen korjaus

Toissijaiseksi korjaustoimenpiteeksi esitetään koko vesikatetta koskevia korjaustoimenpiteitä, joita ovat mm. vauriokarttaan (piir. no. TUT T01) merkittyjen puutteiden ja vaurioiden korjaukset sekä muun muassa:

- katepellin korroosionsuoja- ja pintakäsittely (vanha tehdasmaalaus poistetaan kokonaisuudessaan esim. hiekkapuhallustyönä) <sup>\*1)</sup>
- liitospellitysten uusinta
- räystäskourupellitysten korjaus- ja uusimistoimenpiteet (ensisijaisesti räystäskourut uusitaan ja samalla niiden kallistuksia parannetaan)
- syöksytorvien korjaus- ja uusimistoimenpiteet (erityisesti syöksyntorven ja räystäskourun liitosrakenne)
- lämmityskaapelien korjaus- ja uusimistoimenpiteet (kiinnitysten uusinta)
- katepeltilävistysten (esim. lumiesteiden mekaaniset kiinnikkeet) uusinta
- räystäiden kosteusvaurioituneiden puuosien uusinta ja räystäsrakenteiden huoltomaalaus
- puuttuvien varusteiden lisäykset (kattotikaat jne.)
- hyönteisverkkojen uusinta/lisäys tuuletusrakoihin

\*1) Koska vanhassa peltikatteessa on tässä tutkimuksessa havaittu joitakin sellaisia kohtia, joissa on tapahtunut vuotoja, esitetään peltipinnan pinnoittamista vettä eristävällä pinnoitteella, esim. Noxyde-pinnoitteella, Valtapinnoite Oy).



**6 LIITTEET**

Liite 1: Vauriokartta (1:100), piir. no. TUT T01

Vantaalla 22.7.2006

**INSINÖÖRITOIMISTO RAKSYSTEMS OY**



---

RI Ari Pesonen  
Puh: 0207 495 548, 040 5600 834  
Fax: 0207 495 600  
Email: [ari.pesonen@rakersystems.fi](mailto:ari.pesonen@rakersystems.fi)

## VALOKUVAT



Kuva 1. Jiirin vuotokohtaa on paikattu myöhemmin asennetulla aluskatteella. Vuotokohdasta aluskatteelle valuva vesi ei pääse poistumaan alaräystäään kautta. Lisäksi vuotokohdan alta on poistettu eristeet niin, että ontelolaatan pinta on näkyvissä (vuotokohdassa yläpohjarakenne on eristämätön).



Kuva 2. Vuotokohtaa on paikattu lisäämällä aluskate yläpaarteiden väliin. Tässä kohdassa aluskate on asennettu niin, että vuotovedet valuvat asianmukaisesti ulkoseinän ulkopuolelle.



Kuva 3.  
Yläpohjan tuuletuslaatikon hyönteisverkossa on reikä (keltainen nuoli), josta hyönteiset pääsevät yläpohjan onteloon (punaisella nuolella merkitty ampiaispesä).



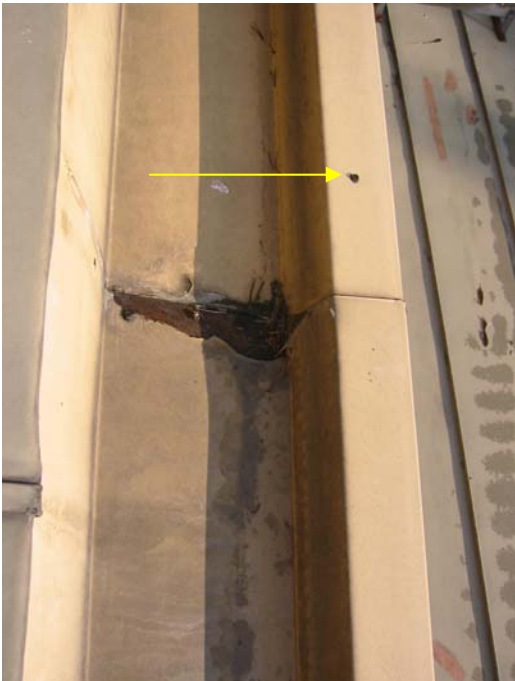
Kuva 4.  
Yläpohjan ontelossa oli havaittavissa palo-osastoivan seinärakenteen levypinnalla vuotovesien synnyttämiä valumajälkiä.



Kuvat 5 ja 6. Yläpohjan ontelossa jälkiä eläinten oleskelusta (punainen nuoli viittaa pesäkoloon ja keltaiset nuolet ovat kulkureittejä). Katepintaa pitkin valunut lumi on vaurioittanut sisäänkäyntitoksen räystäskourua (keltainen nuoli) ja kouru on täynnä lehtiä (katosta ei ole varustettu lumiesteellä).



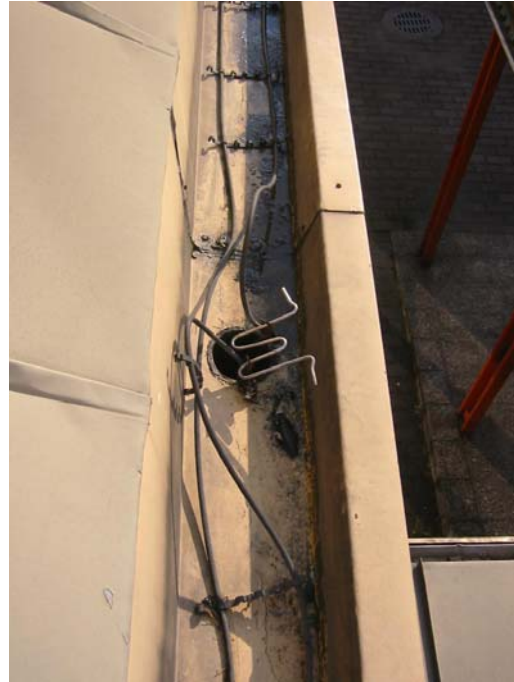
Kuvat 7 ja 8. Räystäskourut ovat yleisesti roskaisia. Konesaumatus peltikatteen pinnoitevaurio (tehdasmaalipinnan hilseilyvaurio).



Kuvat 9 ja 10. Räystäskourujen peltien liitoksissa oli yleisesti havaittavissa korroosiovaurioita. Myös peltikiinnikkeet (poraruuvit) ovat ruostuneita (keltainen nuoli). Räystäskourun ja syöksytorven liitos on toteutettu ilman peltilimitystä ja avonainen liitos (keltainen nuoli) vuotaa alla oleviin räystäsrakenteisiin (vrt. kuva 13).



Kuvat 11 ja 12. Sisäjiirin pinnoite – ja korroosiovaurioita. Räystäskourun lämmityskaapelit ovat irronneet kiinnityksistään ja tukkivat roskien kanssa syöksytorven.



Kuvat 13 ja 14. Vuotavan syöksytorven liittoksen alapuolinen räystäärakenne kosteusvaurioitunut (vrt. kuva 10), vuotoa ei kuitenkaan tapahdu seinärakenteeseen eikä huonetiloihin. Lämmityskaapelit ovat irronneet kiinnityksistään syöksytorven ympärillä.



Kuvat 15 ja 16. Räystäskourujen kaadot ovat vähäiset eivätkä ne aina ole syöksytorvia kohti, sadevesi jää makaamaan kouruihin. Vesikatteen läpivientien liittoksien tiivistemassat ovat yleisesti halkeilleet.



Kuvat 17 ja 18. Kattoluukun pellityksen ja katepellityksen liitossauman tiivistemassat ovat irtoilleet ja peltien välinen sauma on avoinna. Yläpohjan ontelossa on vuotokohdan alle laitettu aluskate lämmöneristeiden päälle (aluskatteen päällä oli vuotovettä). Vuotokohta on ilmeisesti pellin hakasauma (ks. myös kuva 19).



Kuvat 19 ja 20. Vuotavan hakasauman kohdalla on asennettu viemäriputki johtamaan vuotovesi ulkoseinän ulkopuolelle (vrt. myös kuva 18). Antenniputken tyvikartiopellin ja katepellin liitossauman tiivistys on epäsiisti ja tiivistemassat irtoilevat peltipinnalta.



Kuvat 21 ja 22. Katepellin pinnoitevauriot ovat laajoja ja mikäli korjaustoimenpiteet tehdään pinnoitekirjauksena, tulee niiden käsittää kate kokonaisuudessaan. Syöksytorven vuotovaurioiden synnyttämät kosteusjäljet räystäsrakenteissa ovat yleisiä.



Kuvat 23 ja 24. Vaurioituneen ja irronneen räystäslaudan kohdalta on linnuilla (ja muilla eläimillä) pääsymahdollisuus yläpohjan onteloon (keltaisen nuolen osoittamassa kohdassa on linnunpesä).