



ALUSTATILASELVITYS
HAKUNILANRINTEEN KOULU
HIIRAKKOTIE 18, 01200 VANTAA

DELETE TUTKIMUS OY, HELSINKI

Mikko Mäkinen

p. 040 584 4688

mikko.makinen@delete.fi

Delete Tutkimus Oy
Hämeentie 105 A
00550 Helsinki

Puh. 010 656 1000
etunimi.sukunimi@delete.fi
www.delete.fi

Alv.rek.
Y-tunnus: 1438692-8
Kotipaikka Helsinki

Pankkiyhteys: Pohjola Pankki
IBAN FI2950000120268841
BIC OKOYFIHH



SISÄLTÖ

1	YLEISTÄ	3
1.1	TILAAJA	3
1.2	KOHDETIEDOT	3
1.3	TOIMEKSIANTO	3
1.4	TUTKIMUSKÄYNNIT	3
1.5	RAJAUKSET	3
1.6	MERKINNÄT	3
1.7	LÄHTÖTILANNE JA SÄÄ	3
1.8	KARTOITUSMENETELMÄT	3
2	PÄÄHAVAINNOT	4
2.1	ALAPOHJARAKENNE JA SALAOJAT	4
2.2	RYÖMINTÄTILOJEN ILMANVAIHTO	5
2.3	PINTAKALLISTUKSET JA SADEVESIEN POISTO	6
2.4	ALUSTATILA 1	6
2.5	ALUSTATILA 2	8
2.6	ALUSTATILA 3	9
2.7	ALUSTATILA 4	10
2.8	KOSTEUSMITTAUKSET 7.6.2012	12
3	PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	13
4	LIITTEET	13

1 YLEISTÄ

1.1 Tilaaja

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

1.2 Kohdetiedot

Hakunilanrinteen koulu, Hiirakkotie 18, 01200 VANTAA

Hakunilanrinteen koulu on 2-kerroksinen, tasakattoinen ja elementtirakenteinen rakennus, joka on valmistunut v. 1971. Rakennuksessa on neljä erillistä alustatilaa, jotka ovat ryömintätilaisia. Alustatilojen kokonaispinta-ala on noin 1400 m² ja korkeus vaihtelee välillä 0,6-4,0 m.

1.3 Toimeksianto

Toimeksiantona oli selvittää edellä mainitun kohteen alustatilojen nykykunto, tiiviys ja mahdolliset riskitekijät ja laatia havainnoista raportti toimenpide-ehdotuksineen tilaajan käyttöön.

1.4 Tutkimuskäynnit

Selvityskäynti alustatiloihin suoritettiin 7.6.2012, kesäloma-aikana. Koulussa oli lähinnä siivous-toimintaa ja kohteessa liikuttiin itsenäisesti. Selvityskäynti tehtiin Delete Tutkimus Oy:n Unto Kovasen ja Mikko Mäkisen toimesta.

1.5 Rajaukset

Rakenteita ei avattu.

1.6 Merkinnät

Alustatilat ovat numeroitu luvuin 1, 2, 3 ja 4. Alustatilojen sijainnit ja koot ovat merkitty tämän raportin liitteenä olevaan 1. kerroksen huonejakopiirustukseen, koska varsinaisia alustatilapiirustuksia ei ollut käytettävissä. Myös havainnot ja raportin valokuvat merkittiin ko. piirustukseen.

1.7 Lähtötilanne ja sää

Selvitystyö liittyy kohteen perusparannus selvityksiin. Käyntikerralla sää oli selkeä ja aurinkoinen, ilman lämpötila n. +17 °C.

1.8 Kartoitusmenetelmät

Rakennesuunnitelmia tutkittiin arkistossa. Paikalla ollutta henkilökuntaa haastateltiin. Rakenteita ja pintoja havainnoitiin aistinvaraisesti. Alusta- ja sisätilojen sekä ulkoilman kosteuksia ja lämpötiloja mitattiin Vaisalan HMI 41-näyttökojeella ja HMP42 -anturilla. Ilmavirtauksia selvitettiin aistinvaraisesti venttiilien suulla. Kartoitushavainnot taltioitiin ottamalla valokuvia muistiinpanoja täydentämään.

2 PÄÄHAVAINNOT

2.1 Alapohjarakenne ja salaojat

Alapohja on ryömintätilainen kantava betonirakenne. Kantavan rakenteen muodostaa paikallaan valettu teräsbetoninen ylälaattapalkisto, jossa laatan paksuus on 12 cm. Putkikanaalin kohdalla laatan paksuus on 15 cm. Laatan päällä on lämpöeriste (styrox 5 cm) ja pintalaatta. Perusmuurin sokkelihalkaisu on 5 cm styrox.

Rakennuksen ympärillä ja alapohjan alla (alustatila 4) ryömintätilassa on suunnitelmien mukaan salaojia. Alustatilasta 4 löytyi useampi tarkastusputki. Tarkastusputkissa on kannet ja tarkastushetkellä vain osassa putkia oli vettä (kuvat 1 ja 2).



kuva 1	Salaojan tarkastusputki.	kuva 2	Putkessa ei tarkastushetkellä ollut vettä.
--------	--------------------------	--------	--

Salaojakaivoja tarkastettiin eri puolilta rakennusta. Tarkastuskaivot ovat muovi- ja betonirengaskaivoja, joiden kannet ovat valurautaisia. Joissakin kaivoissa on paljon roskia (kuva 3). Kentän puoleisen sisäänkäynnin lähellä, nurmialueella on valurautakantainen perusvesikaivo. Salaojien juoksupinnat ovat kaivojen kansista mitattuina keskimäärin 2,0–2,5 metriä. Salaojaputket ovat muoviputkia.

Rakennuksen pohjoispäädyssä (kuva 4) on salaojituksessa mahdollisesti puutteita, koska tällä kohtaa on alustatilassa runsaasti vettä.



kuva 3	Salaojakaivossa on roskia.	kuva 4	Koulun pohjoispääty.
--------	----------------------------	--------	----------------------

2.2 Ryömintätilojen ilmanvaihto

Alapohjan alla on neljä koneellisesti tuulettuva ryömintätilyä, jotka saavat korvausilman sokkelin läpi asennettujen tuuletusputkien kautta. Alustatilyä 4 palvelee yksi kanavapuhallin (kuva 5) ja alustatilyä 1, 2 ja 3 palvelee yksi yhteinen huippumuri. Alustatilyissä on peltiset poistoilmakanavat poistoventtiileineen. Alustatilyiden 1, 2 ja 3 poistoilmakanavat yhdistyvät pystykanavaan alustatilyssä 1 (kuva 6).



kuva 5 Alustatily 4 tuuletuksesta vastaava kanavapuhallin.



kuva 6 Alustatilyiden 1, 2 ja 3 poistokanavat yhdistyvät yhteiseen pystykanavaan.

Alustatilyään pääsee tuloilmaa rakennuksen pitkällä sivuilla ja sisäpihoilla olevien tuuletusputkien kautta. Tuuletusputket ovat metallia, joista osaa on sisäpuolella jatkettu muoviputkella (kuvat 7 ja 8). Sokkeliläpiviennissä ei sisäpuolella havaittu kosteus- tai vuotojälkiä.



kuva 7 Sisäpihalla oleva alustatily tuuletusputki



kuva 8 Tuuletusputkea on jatkettu muoviputkella.

Tarkastusajankohtana ei alustatilyiden 1, 2 ja 3 huippumuri ollut käynnissä, vaikka automatiikka ja merkkivalot ilmoittivat näin olevan. Huippumurin ollessa pois päältä, luonnollinen ilmanvaihto pakottaa alustatilyiden ilmaa kulkeutumaan mm. kulkuluukkujen kautta sisätiloihin. Kulkuluukut eivät ole kaasutiiviitä. Alustatily 4 kanavapuhallin oli käynnissä ja ilmanvaihto toimi asianmukaisesti.

Perusilmanvaihdon suuruus tulee olla alustatilassa 1 (n. 330 m³) 45-90 dm³/s, alustatilassa 2 (n. 280 m³) 40-80 dm³/s ja alustatilassa 3 (n. 165 m³) 25-45 dm³/s. Näitä tiloja palvelevan huippuimurin kokonaisilmamäärän tulee siis olla 110-220 dm³/s. Alustatilojen tilavuus on arvio, ei tarkka koko.

Alustatilan 4 (n. 900 m³) perusilmanvaihdon suuruus tulisi olla 125-250 dm³/s.

2.3 Pintakallistukset ja sadevesien poisto

Pintakallistukset vaikuttavat riittävältä ja sadevesikaivoja on useampi rakennuksen ympärillä (kuva 9). Kouluisännän mukaan kuitenkin pohjoispäädyn sisäänkäynnin eteen kerääntyy sateella vesilammikko, joka poistuu hitaasti, koska asfaltin pinta on hieman kuopalla eikä sadevesiä ole johdettu riittävän hyvin lähimpään kaivoon (kuva 10). Suunnilleen samassa kohdassa on alustatilaan muodostunut jo salaoja-osiossa mainittu iso lammikko.

Kattosadevedet ovat viemäroity tasakatolta suoraan salaojakaivoihin.



kuva 9	Pintakallistukset ovat riittävät.	kuva 10	Pohjoispäädyn oven eteen kerääntyvät sadevedet poistuvat hitaasti, painuvat alustatilaan 1.
--------	-----------------------------------	---------	---

2.4 Alustatila 1

Alustatilaan pääsee kulkemaan joko siivouskomerossa 130 olevan kulkuluukun tai varastossa U6 olevan kulkuluukun kautta. Kulkuluukut eivät ole kaasutiiviitä. Alustatila ei ole valaistu.

Alustatilan korkeus vaihtelee jonkin verran, keskimäärin korkeutta on 80–90 cm, vähimmillään noin 50 cm ja korkeimmillaan n. 150 cm. Vähimmillään korkeutta on lähinnä alustatilan keskialueilla, missä pintamaa on jätetty kasoiksi ja korkeimmillaan perusmuurien vierillä jonkinlaisen kulkuväylän kohdissa (kuva 11). Pintamaana on suurimmaksi osaksi käytetty pesemätöntä sepeliä mutta tilassa on myös kohtia, jossa on hienojakoista hiekkaa ja / tai savea (kuvat 12 ja 13). Pintamaassa on nähtävissä runsaasti mikrobi- ja sienikasvustoa sekä vaaleaa härmettä (kuva 14).

Rakennuksen pohjoispäädyssä on alustatilassa suuri vesilammikko, joka on jopa 30 cm syvä. Lammikon kohdalla myös perusmuuri on selvästi märkä (kuvat 15 ja 16). Mahdollisesti alapohjakin kastuu perusmuurin kautta tai suoraan diffuusiona.

Perusmuurissa on kulkuväylien kohdilla jonkin verran harjateräksiä vaarallisesti pystyssä.



kuva 11 Perusmuurin vierillä alustatila on korkeimmillaan.



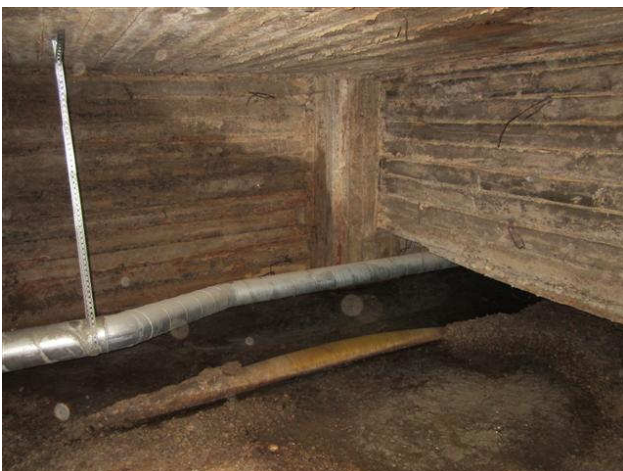
kuva 12 Pintamaana on vain hienojakoista hiekkaa / sientä, jossa on mikrobikasvustoa.



kuva 13 Sepelin ja hiekan seassa näkyy paikka paikoin savea.



kuva 14 Sepelin pinnalla on mikrobi- ja sienikasvustoa.



kuva 15 Vesilammikko aiheuttaa kosteutta myös perusmuuriin ja alapohjaan.



kuva 16 Vesilammikko on melko laajalla alueella.

2.5 Alustatila 2

Alustatilan korkeus on keskimäärin noin 80-90 cm. Pintamaana on käytetty pesemätöntä sepeliä, mutta paikka paikoin on näkyvissä myös muita maa-aineksia (kuva 17). Maan pinnalla on näkyvissä laajalti mikrobi- ja sienikasvustoa sekä vaaleaa härmettä (kuvat 18 ja 19).

Perusmuurin vierillä ja alla on paikoin kosteutta, koska vastatäyttö on puutteellinen (kuva 20). Perusmuurissa on kalkkijälkiä ja myös lahoavaa puuainesta on näkyvissä (kuvat 21 ja 22). Varsinkin tilan eteläosassa on voimakas maakellarimainen haju.

Alustatilaa ei ole valaistu ja sinne on kulkuluukku luokkahuoneessa 164.



kuva 17 Sepelin seassa on paljon muita maa-aineksia.



kuva 18 Sepelin pinnassa on vaaleaa mikrobi-kasvustoa.



kuva 19 Sieni-kasvustoa.



kuva 20 Kosteutta on perusmuurin vierellä ja alla. Vastatäyttö puuttuu.



kuva 21 Perusmuurissa on kalkkijälkiä.



kuva 22 Lahoavaa puuainesta.

2.6 Alustatila 3

Alustatilaan pääsee kulkemaan luokassa 146 sijaitsevan kulkuluukun kautta. Luukku ei ole kaasutiivis (kuva 23). Alustatilan korkeus on noin 80-100 cm ja pintamaana on käytetty pesemätöntä sepeliä (kuva 24). Sepelin pinnalla on paikka paikoin hieman kosteutta ja laajalti vaaleaa härmettä (kuva 25). Joihinkin kohtiin on kasautunut mikrobi-kasvustoa (kuva 26).

Läpiviennit alapohjan läpi vaikuttavat tiiviiltä ja asianmukaisilta (kuva 27). Alustatilaa ei ole valaistu.



kuva 23 Kulkuluukku alustatilaan on tyypillinen 2-osainen luukku.



kuva 24 Pintamaana on käytetty pesemätöntä sepeliä.



kuva 25	Sepelin pinnalla on laajalti vaaleaa härmettä.	kuva 26	Kasautunutta mikrobi-kasvustoa.
---------	--	---------	---------------------------------



kuva 27	Läpiviennit vaikuttavat asianmukaisilta.
---------	--

2.7 Alustatila 4

Alustatilan korkeus vaihtelee paljon. Matalimmillaan se on vain n. 50 cm ja korkeimmillaan jopa 3,5-4,0 m. Alustatilaan pääsee kahdesta eri metalliovesta. Toinen on voimistelusalin takana olevassa varastotilassa 119 ja toinen pohjoispäädyn teknisessä tilassa U5. Alustatila on suurimmalta osin valaistu.

Pintamaana on lähinnä hiekkaa, jonka seassa on soraa ja savea yms. ja sitä on suurina kasoina koko alustatilan pituudelta (kuva 28). Mikrobi-kasvustoa esiintyy joka puolella hiekan pinnalla ja paikka paikoin tuntuu myös maakellarimaista hajua (kuva 29). Alustatila on salaojitettu.

Alustatilassa kulkee paljon erilaisia putkia ja kanavia, mm. ilmanvaihtokanavia (kuva 30). Putkien läpiviennit ovat tiivistetty am. polyuretaanivaahdolla, mutta jotkut viemäriputkien liitokset ovat huonosti kiinni (kuvat 31 ja 32).

Alustatilan pohjoisosassa on perusmuurin alla lahoavaa puuainesta (kuva 33).



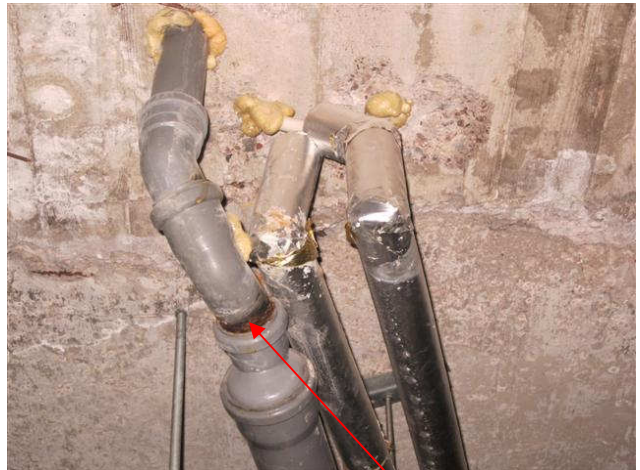
kuva 28 Hiekkaa on kerääntynyt suuriksi kasoiksi, joiden alla on savipenger.



kuva 29 Hiekan / saven pinnalla on mikrobikasvustoa.



kuva 30 Alustatilassa on mm. ilmanvaihtokanavia.



kuva 31 Lämpiviennit ovat tiivistetty pu-vaahdolla. Putken liitos irtoamassa.



kuva 32 Viemäriputken liitos on huonosti kiinni



kuva 33 Perusmuurin alla on lahoavaa puuainesta.

2.8 Kosteusmittaukset 7.6.2012

Rakennusosa:	°C	RH%	g/m ³
Ulkoilma klo 08.20	10,7	85	8,3
Sisäilma klo 09.00 / luokka 131	20,2	45	7,9
Alustatila 1, osa A	16,7	72	10,4
Alustatila 1, osa B	15,9	84	11,4
Alustatila 2	16,3	76	10,5
Alustatila 3	16,1	69	9,5
Alustatila 4	16,0	73	9,8

Selvityshetkellä oli puolipilvinen kesäpäivä. Alustatilan suht. kosteus jäi vain yhdessä alustatilassa alle 70 % RH (69 %), mikä on Vantaan kaupungin ohjeen yläraja. Alustatilan ilman kosteussisältö oli tarkastushetkellä kaikissa alustatiloissa ulkoilmaa selvästi suurempi, mutta kolmea alustatilaa (1, 2 ja 3) palveleva huippuimuri ei ollut toiminnassa.

3 PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Alustatilan 1 irtoveden alue on kuivattava ja alueelle on lisättävä täyttöä. Sisäänkäynnin edustalle on saatava kunnolliset pintakallistukset. Alueen sadevesien poistoa on tehostettava ja vedet on saatava ohjattua nopeammin viemäreihin. Salaojien toiminta on tarkastettava (huuhtelu + kuvaus) ja niitä on lisättävä tarpeen mukaan.

Alustatilojen hiekan / sepelin pinnassa havaitut mikrobivauriot ovat todennäköisesti seurausta veden kapillaarisesta noususta maaperästä. Lisäksi voi olla syynä salaojien puute, puutteellinen toiminta tai niiden sijainti liian ylhäällä suhteessa alapohjatäyttöön.

Kostunut ja mikrobivaurioitunut sepeli / hiekka pitäisi poistaa, alue desinfioida ja sen jälkeen levittää puhdas, pesty sepeli tasaisesti koko alustatilan alueelle. Sepelikerroksen paksuus pitää olla vähintään 200 mm. Alustatilan 4 jyrkät penkereet on leikattava, jotta sepeli saadaan pysymään paikoillaan. Myös kaikki alustatiloihin kuulumaton jäte mm. lahoava puuaines on poistettava.

Kaikki huonosti tiivistetyt ja tiivistämättömät läpiviennit pitäisi tiivistää polyuretaanivaahdolla. Samoin alustatilojen kulkuluukut on tiivistettävä.

Korjataan rännien ja sadevesikaivojen viat / puutteet.

Tarkastetaan alustatilojen tuuletuksesta vastaavan huippuimurin ja kanavapuhaltimen toiminta. Koneellisen tuuletuksen pitäisi olla jatkuvasti toiminnassa.

Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutöissä on noudatettava soveltuvin osin *Ratukorttia 82-0239 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku 11/2000.*

Alustatilojen kosteusvauriokorjauksissa sekä puhdistustöissä tulee lisäksi noudattaa Vantaan kaupungin yleisohjeita.

DELETE TUTKIMUS OY

Helsinki 21.6.2012



Mikko Mäkinen

p. 040 584 46 88

mikko.makinen@delete.fi

4 LIITTEET

LIITTEET (1 kpl)

Pohjapiirustus merkintöineen