



ALUSTATILASELVITYS

VIERTOLAN KOULU

LILJATIE 2, 01300 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	4
2.3	PINTAKALLISTUKSET JA SADEVESIEN POISTO	6
2.4	ALUSTATILA, LOHKO 1	7
2.5	ALUSTATILA, LOHKO 2	9
2.6	ALUSTATILA, LOHKO 3	11
2.8	KOSTEUSMITTAUKSET 3.10.2012	13
3	PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	14
4	LIITTEET	15

1 YLEISTÄ

1.1 Tilaaja

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

1.2 Kohdetiedot

Viertolan koulu, Liljatie 2, 01300 VANTAA

Viertolan koulu on 1-kerroksinen, harjakattoinen ja elementtirakenteinen rakennus, joka on valmistunut v. 1991. Koko rakennuksen laajuinen alustatila on ryömintätilainen ja korkeudeltaan keskimäärin 1,0–1,5 metriä. Alustatilan kokonaispinta-ala on noin 4300 m².

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

Selvityskäynnit alustatiloihin suoritettiin 28.9. ja 3.10.2012. Koulu oli normaalissa käytössä ja kohteessa liikuttiin itsenäisesti. Selvityskäynnit tehtiin Delete Tutkimus Oy:n Unto Kovasen ja Mikko Mäkisen toimesta.

1.5 Rajaukset

Rakenteita ei avattu.

1.6 Merkinnät

Koko alustatila on yhtenäistä tilaa, mutta tässä raportissa tila on jaettu kolmeen (3) lohkoksi. Lohkot ovat merkitty tämän raportin liitteenä olevaan alapohjan iv-piirustukseen, koska varsinaisia alustatilapiirustuksia ei ollut käytettävissä. Myös havainnot ja raportin valokuvat ovat merkitty ko. piirustukseen. Valokuvien koordinaatit kertovat niiden sijainnin alustatilapiirustuksessa.

1.7 Lähtötilanne ja sää

Selvitystyö liittyy kohteen perusparannus selvityksiin. Käyntikerroilla sää oli pilvinen, ilman lämpötila n. +13 °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, jossa kantavan rakenteen muodostavat ontelolaatat. Laatan päällä on tasaushiekka (max. 30 mm), lämpöeriste (solupolystyreeni 150 mm), paperi ja pintalaatta. Teräsbetonisen pintalaatan paksuus on 60 mm. Perustuksena on tb-paalut, paaluanturat ja perustuspalkit.

Salaojat ovat rakennuksen alapohjan alla. Alustatilassa on useita salaojakaivoja. Kaivoissa on kannet ja tarkastushetkellä useimmassa oli vettä (**kuvat 1 ja 2**).



kuva 1 (D8)	Yksi salaojakaivoista.	kuva 2 (D8)	Kaivossa oli tarkastushetkellä vettä.
----------------	------------------------	----------------	---------------------------------------

Salaojakaivoja tarkastettiin eri puolilta alustatilaa. Tarkastuskaivot ovat muovikaivoja, joiden kannet ovat peltisiä. Salaojien juoksupinnat ovat kaivojen kansista mitattuina keskimäärin 1,0–1,5 metriä, alustatilan reunoilla noin 0,6 – 0,8 m ja keskialueella noin 1,5 – 2,0 metriä ryömintätilan maanpinnasta. Salaojaputket ovat muoviputkia. Salaojitustaso on paaluanturoiden alapuolella.

2.2 Ryömintätilojen ilmanvaihto

Alapohjan alla on koneellisesti tuulettuva ryömintätila, joka saa korvausilman sokkelin läpi asennettujen tuuletusputkien kautta (**kuva 3**). Alustatilaa palvelee kahdeksan (8) kanavapuhallinta 10 PF1–PF8. Kanavapuhallitimet ja turvakytkimet sijaitsevat ullakkotilassa (**kuva 4**). Alustatiloissa on kierresaumapeltiset poistoilmakanavat ja KSO-160 poistoilmaventtiilit.

Alustatilaan pääsee tuloilmaa rakennuksen pitkällä sivuilla ja sisäpihoilla olevien metallisten tuuletusputkien kautta. Sisäpuolella on havaittavissa kosteus- ja vuotojälkiä joidenkin sokkeli-läpivientien kohdalla (**kuva 5**).

Kohdekäyntipäivinä alustatilan koneellinen poistoilmanvaihto oli päällä ja toimi asianmukaisesti. Alustatila oli selvästi alipaineinen verrattuna koulun sisätiloihin. Tämä todennettiin merkkisavulla kulkuluukkujen kohdalla (**kuva 6**). Kaikki luukut ovat kaasutiiviitä (**kuva 7**) ja ne sijaitsevat koulun sisäänkäyntien tuulikaapeissa. Suurin osa kulkuaukoista on selvästi luukkuja pienempiä. Alustatiloissa kulkuaukkojen vieressä on valokytin ja yksi tai kaksi pistorasiaa (**kuva 8**).



kuva 3 Alustatilan korvausilmakanava.
(R3,1-S3,1)

kuva 4 Alustatilaan palveleva kanavapuhallin (10 PF8), äänenvaimennin ja turvakytkin.



kuva 5 Kosteusjälkiä sokkeliläpiviennissä.
(A4)

kuva 6 Alustatila imaisee merkisavun. Etualalla on HMI 41 -näyttökoje.



kuva 7 Kulkuluukuissa on kumitiivisteet. Kalkuaukko on hyvin ahdas.

kuva 8 Alustatila on valaistu kaikkien kulkuluukkujen kohdalta ja osittain myös muualta.

Perusilmanvaihdon suuruus tulee olla koko alustatilassa (n. 5400 m³) vähintään -750 dm³/s ja enintään -1500 dm³/s. Kohteen kaikkien kanavapuhaltimien suunniteltu yhteenlaskettu ilmamäärä on -1210 dm³/s.

2.3 Pintakallistukset ja sadevesien poisto

Pintakallistukset vaikuttavat riittävältä rakennuksen paikoitus- / pihanpuolella (eteläpuoli) jossa sokkelin vierustoilla on sepelikaista (kuva 9). Rakennuksen itä-, pohjois- ja länsiseinustoilla ei kunnollista sepelikaistaa ole ja rakennuksen sivustoilla on paljon kasvustoa mm. erilaisia pensaita (kuva 10). Riittäviä pintakallistuksia ei juuri ole ja sokkelivierillä maan pinta on useassa kohdassa painunut (kuvat 11 ja 12). Myös selviä koloja perusmuurin alle havaittiin (kuva 13).

Kattosadevedet ovat johdettu katolta suoraan sadevesikaivoihin, mutta räystäskourut ovat niin huonossa kunnossa, että suuri osa sadevesistä valuu rännien repeytyneiden liitosten kautta ja taipuneiden reunojen yli, osittain talon ulkoseiniä pitkin, sokkelin vierustoille (kuvat 14, 15 ja 16). Talon vierustoille valuva vesi aiheuttaa kosteusrasitusta perusmuuriin ja sitä kautta alustatilaan.



kuva 9
(T3,1)

Pihanpuolella pintakallistukset vaikuttavat riittävältä.

kuva 10
(J10-
K10)

Rakennuksen itä-, pohjois- ja länsiseinustoilla on paljon kosteutta keräävää istutusta.



kuva 11
(V4)

Sokkelivierellä (itäpuoli) maa on painunut.

kuva 12
(U9)

Maa on painunut useassa eri kohdassa. Tämä kuva on itä- / pohjoiskulmasta.



kuva 13 Sokkelivierellä on selvä kolo, josta sadevesi pääsee vapaasti valumaan muurin alle.



kuva 14 Rakennuksen räystäärännien reunat ovat vääntyneet ja roikkuvat pahasti useassa eri kohdassa.



kuva 15 Rännien saumoja on useita repeytyneet auki.



kuva 16 Repeytyneistä saumoista valuva vesi aiheuttaa kosteusrasitusta perusmuuriin. Syöksytorvet ovat yhdistetty maan alla sadevesikaivoihin.

2.4 Alustatila, lohko 1

Alustatilaan kuljettiin E-sisäänkäynnin tuulikaapissa olevan miesluukun kautta. Alustatila on valaistu vain kulkuluukun läheisyydessä.

Alustatilan korkeus vaihtelee jonkin verran, keskimäärin korkeutta on 120 cm, vähimmillään reuna-alueilla noin 90 cm ja korkeimmillaan keskiosalla n. 150 cm. Pintamaana on käytetty pesemätöntä sepeliä, mutta sitä on vain ohut kerros ja näkyvissä on paljon hienojakoista hiekkaa ja / tai savea (kuvat 17 ja 18). Pintamaassa on nähtävissä mikrobikasvustoa sekä vaaleaa härmettä (kuvat 19 ja 20).

Alustatilan pintamaa on useasta kohdasta selvästi kosteaa ja myös perusmuurissa näkyy kosteusjälkiä (kuva 21). Kosteus nousee maanpintaan kapillaarisesti hienojakoisen hiekan avulla.

Alapohjan läpiviennit ovat tiivistetty polyuretaanivaahdolla, mutta ainakin yksi sähköläpivienti on tiivistämättä (kuva 22).



kuva 17 Alustatilan pohjalla on ohut kerros sepeliä.



kuva 18 Sepelin seassa näkyy hienojakoista hiekkaa.



kuva 19 Pintamaassa on mikrobikasvustoa ja vaaleaa härmettä. (C4-D4)



kuva 20 Pintamaassa on laajalti vaaleaa härmettä. (E7-F7)



kuva 21 Pohjamaassa on selvästi kosteutta ja kosteus- ja vuotojälkiä näkyy myös perusmuurissa. Ontelolaatan ja perusmuurin välissä näkyy asennuksessa käytettyä raakalautaa.



kuva 22 Sähköläpivientä ei ole tiivistetty. (C7-D8)

2.5 Alustatila, lohko 2

Alustatilan korkeus on keskimäärin noin 130 cm. Pintamaa on samanlainen kuin lohkossa 1. Myös mikrobikasvustoa sekä kosteusjälkiä on selvästi havaittavissa.

Perusmuuripalkin vierillä maa on useassa kohdassa painunut ja palkin alapinta on näkyvissä (kuvat 23, 24 ja 25). Samanlaisia painumia on myös muissa lohkoissa. Alustatilassa on myös jonkin verran rakennusaikaista puuainesta ja muuta rakennusjätettä (kuvat 26, 27 ja 28).



kuva 23
(L1-M1)

Perusmuuripalkin vierillä maa on painunut.



kuva 24
(G1)

Havaittavissa oli myös syvempiä painaumia.



kuva 25
(G3-G4)

Painaumassa, perusmuuripalkin alla on leca-soraa, joka on valunut ulkopuolelta.



kuva 26
(G5)

Alustatilassa on jonkin verran rakennusaikaista puujätettä.

kuva 27
(O7-P8)

Muottilevyjä ja niiden tukia ei ole poistettu.

kuva 28
(O7-P8)

Alustatilaan on jätetty putken pätkiä, kanavansia ym.

Tässä alustatilan osassa on muutamia huonosti tiivistettyjä tai tiivistämättömiä läpivientejä (kuvat 29 ja 30). Tiivistämättömät läpiviennit ovat suurimmalta osin sähkökaapeleiden ja johtojen läpivientejä.

kuva 29
(L5-M6)

Sekä suojaputken että kaapelin läpiviennit ovat tiivistämättä.

kuva 30
(P8)

Kaapelin suojaksi tarkoitettu putki on auennut liitoskohdastaan, mikä tekee läpiviennistä tiivistämättömän.

Alustatilaan kuljettiin C-sisäänkäynnin tuulikaapissa olevan kulkuluukun kautta.

2.6 Alustatila, lohko 3

Alustatilaan kuljettiin G-sisäänkäynnin tuulikaapissa sijaitsevan kulkuluukun kautta (kuva 31). Alustatilan korkeus on, samoin kuin muissakin lohkoissa, keskimäärin n. 120 -130 cm (kuva 32). Myös täällä, on pintamaana ohut kerros pesemätöntä sepeliä, johon on sekoittunut hienojakoista hiekkaa. Sepelin ja hiekan pinnalla on, useassa kohdassa, havaittavissa mikrobikasvustoa ja vaaleaa härmettä (kuvat 33 ja 34).



kuva 31 (T4)	G-portaan alustatilan kulkuaukko on luukun kokoinen.	kuva 32	Alustatilan korkeus on suurimmillaan n. 150 cm. Pintasepelin seassa on mikrobikasvustoa.
-----------------	--	---------	--



kuva 33	Sepelikerros ei ole kovin paksu, maksimissaan 50 mm.	kuva 34	Mikrobikasvusto ja vaalea härme on selvästi havaittavissa.
---------	--	---------	--

Alustatilassa on useita huonosti tiivistettyjä ja tiivistämättömiä läpivientejä, lähinnä sähköläpivientejä (kuvat 35, 36, 37 ja 38). Yhden tiivistämättömän läpiviennin (kuva 39) kautta kuuluu puheäännet selvästi. Yläpuolella on teknisten töiden opetustilat.



kuva 35 (S3,1-T4)	Tiivistämättömiä putkiläpivientejä.	kuva 36 (P8-Q8)	Tiivistämättömiä sähkökaapeleiden läpivientejä.
----------------------	-------------------------------------	--------------------	---



kuva 37 (S5)	Huonosti tiivistetty iv-kanavan läpivienti.	kuva 38 (P8-Q9)	Sähkökaapeleiden läpivienneissä ontelolattassa on villaeristeitä. Tiiviimpi eristys saataisiin polyuretaanivaahdolla.
-----------------	---	--------------------	---



kuva 39 (R4)	Tiivistämättömän läpiviennin kautta kuuluu puheäänet selvästi.
-----------------	--

Tässäkin alustatilan osassa on jonkin verran rakennusjätettä; mm. ylimääräinen betonivalu on kaadettu isoksi kasaksi alustatilan pohjalle (**kuva 40**).

Liikuntasalin alapohja poikkeaa rakenteeltaan rakennuksen muista alapohjista. Lämpöeristelevyt (polystyreeni) ovat kiinnitetty ontelolaatan alapuolelle ja muutamat niistä ovat irronneet kiinnityksistään (**kuva 41**).



kuva 40 (S5)	Ylimääräinen betoni on jätetty kasaksi alustatilaan.	kuva 41 (S8-T8)	Muutamit polystyreenilevyt ovat irronneet ontelolaatasta.
--------------	--	-----------------	---

2.8 Kosteusmittaukset 3.10.2012

Mittauspaikka:	°C	RH %	g/m ³
Ulkoilma klo 13.00	12,7	92	10,3
Sisäilma klo 13.10 / C-sisäänkäynti, käytävä	20,5	60	10,8
Alustatila klo 13.20 / C-sisäänkäynti	16,9	75	10,9

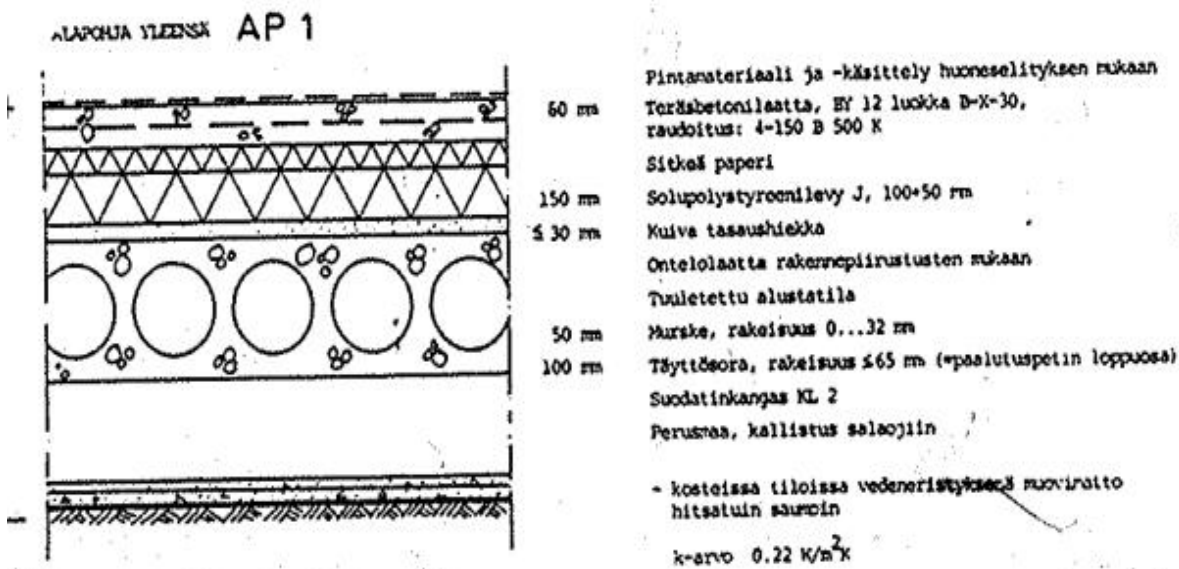
Selvityshetkellä oli pilvinen syyspäivä. Alustatilan suhteellinen kosteus oli yli 70 % RH, mikä on Vantaan kaupungin ohjeen yläraja. Korkeahko suhteellinen kosteus (75 % RH) johtuu ulkoilman korkeasta suhteellisesta kosteudesta. Alustatilan ilman kosteussisältö oli tarkastushetkellä vain hieman ulkoilmaa suurempi.

3 PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Alustatilojen hiekan / sepelin pinnassa havaitut mikrobivauriot ovat todennäköisesti seurausta veden kapillaarisesta noususta maaperästä sekä pinta- ja sadevesien valumisesta alustatilaan. Lisäksi voi olla syynä salaojien puutteellinen toiminta tai niiden sijainti liian ylhäällä suhteessa alapohjätäyttöön. Salaojat ovat voineet myös painua, koska ryömintätilan pintamaakin on painunut paikoin yli 20 cm.

Ryömintätilan alapohjassa ei ole kapillaarikatkoa. Suodatinkankaasta ei tehty havaintoja (rakennekuva alla).

Alustatilan ilmanvaihto toimii hyvin ja on riittävä, vaikka maapohjan kosteustuotto on korkea.



Rakennekuvassa on suodatinkangas.

Alustatilan sepeli / hiekka tasoitetaan ja pintamaa desinfioidaan. Erytisen huolella on täytettävä ja tasoitettava sokkelimuuripalkkien vierten painunut maa, johon tehdään vastatäyttö. Suodatinkangas asennetaan koko alustatilan alueelle ja tehdään salaojakaivojen korotus. Suodatinkankaan päälle levitetään 150 – 200 mm paksuudelta puhdas, pesty sepeli. Alustatilan keskialueella voidaan painumisriskin takia käyttää kevytsoraa, jonka päälle tehdään huolto- / kulkureitit esim. suodatinkankaasta.

Kaikki alustatiloihin kuulumaton jäte, mm. lahoava puuainne poistetaan.

Kaikki huonosti tiivistetyt ja tiivistämättömät läpiviennit tiivistetään asianmukaisilla palokatkotuotteilla.

Salaojien toiminnan tarkastamiseksi tehdään huuhtelukoe.

Räystäsrännien vauriot korjataan ja/tai rännit uusitaan sekä lumiesteiden kunto tarkastetaan ja puutteet korjataan.

Sokkelin vierien pintamaan painumat ja kolot täytetään, kasvustoja poistetaan ja pintakallistukset tehdään asianmukaisesti poispäin rakennuksesta.

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 12.10.2012



Mikko Mäkinen

p. 040 584 46 88

mikko.makinen@delete.fi

4 LIITTEET

LIITTEET (1 kpl)

Alustatilan iv-piirustus merkintöineen